



Hoogheemraadschap van
Rijnland

**Watergebiedsplan
regio Greenport Boskoop**

**INVENTARISATIE
&
KNELPUNTEN**



Archimedesweg 1
postadres:
postbus 156
2300 AD Leiden
telefoon (071) 3 063 063
telefax (071) 5 123 916

Registratienummer: 13.65299
Versie 2
Auteur: T.van Vemden-Versprille
Beleid, A&O
Augustus 2013

INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding.....	5
1.1	Aanleiding.....	5
1.2	Watergebiedsplan regio Greenport Boskoop	5
1.3	Probleem	5
1.4	Doel.....	6
1.5	Eindresultaat	6
1.6	Afbakening.....	6
1.7	Kader.....	7
1.8	Leeswijzer	7
2.	Gebiedsbeschrijving	8
2.1	Gebiedsbeschrijving regio Greenport Boskoop algemeen.....	8
2.2	Projectgebied	10
2.3	Ruimtelijke ordening	11
2.3.1	Boskoop, Buitengebied (concept).....	13
2.3.2	Samengestelde structuurvisie gemeente Rijnwoude (2008)	14
2.3.3	Bestemmingsplan Sierteeltgebied Hazerswoude-Dorp (2010)	14
2.3.4	PCT-terrein bestemmingsplan (2010).....	14
2.3.5	Structuurvisie voor de toekomstige ontwikkeling van Reeuwijk (2009).....	14
2.3.6	Bestemmingsplan sierteeltgebied Randenburg (2010).....	14
2.3.7	Structuurvisie Waddinxveen 2030	15
2.4	Lopende projecten.....	15
2.4.1	Waterinlaat vanuit de Oude Rijn.....	15
2.4.2	De Waterpool	15
2.4.3	PCT-terrein Hazerswoude.....	15
2.4.4	Onderzoeksproject boomteeltsector (KRW)	16
2.4.5	Stedelijk waterplan Boskoop&Waddinxveen	16
2.4.6	Herstructurering Zuidwijk.....	16
2.4.7	Randenburg	17
2.5	Landgebruik	17
2.6	Hoogteligging	18
2.6.1	Maaiveldverandering	19
2.6.2	Correctie NAP referentievlak.....	20
2.7	Bodem en landschap	20
2.8	Archeologische en cultuurhistorische waarden.....	21
2.9	Natuur	23
3.	Watersysteembeschrijving.....	25
3.1	Aan- en afvoer van water.....	25
3.1.1	Optimale situatie	25
3.1.2	Beschrijving	26
3.1.3	Hydraulisch functioneren (verhang en stroomsnelheid)	35
3.1.4	Conclusies hydraulisch functioneren	43
3.2	Peilen	43
3.2.1	Peilbesluit.....	43
3.2.2	Optimaal peilbeheer	45
3.2.3	Gehanteerde peilen.....	45
3.2.4	Afwijkende peilen; onderbemalingen en hoogwatervoorzieningen.....	48
3.2.5	Huidige Drooglegging.....	50
3.2.6	Extreme situaties.....	51
3.2.7	Conclusies peilbeheer	51
3.3	Grondwater	51
3.3.1	Grondwatersysteem.....	51

3.3.2	Optimale situatie (Optimaal Grond- en Oppervlaktewater Regime, OGOR)	52
3.3.3	Huidige situatie (Actueel Grond- en Oppervlaktewater Regime, AGOR).....	53
3.4	Waterkwaliteit.....	54
3.5	Watermanagement op boomteeltbedrijven	58
3.6	Wateroverlast en NBW	60
3.6.1	Wateroverlast en NBW algemeen.....	60
3.6.2	Optimale situatie wateroverlast.....	60
3.6.3	Peilstijging huidige situatie	61
3.6.4	Conclusies wateroverlast en NBW	63
3.7	Onderhoudstoestand.....	64
3.8	Zoetwatervoorziening	64
3.8.1	Zoetwatervoorziening algemeen	64
3.8.2	Optimale situatie watervoorziening	65
3.8.3	Watervoorziening huidige situatie	65
3.8.4	Inlaat Gouwepolder maatwerk voor de boomteelt	66
4.	Knelpunten en opgaven	68
4.1	Papenvaart noord en -zuid	68
4.2	Ten Heuvelhofweg	68
4.3	Rietveldse polder	68
4.4	Polder Laag Boskoop.....	69
4.5	Nessepolder.....	69
4.6	Gouwepolder.....	70
4.7	Koetsveld	71
4.8	Spoelwijk	71
4.9	Berkenbroek Noord en -Zuid	71
4.10	Randenburg-Gouwedreef	71
5.	Oplossingsrichtingen	73
5.1	Papenvaart noord en -zuid	73
5.2	Ten Heuvelhofweg.....	73
5.3	Rietveldse polder	73
5.4	Polder Laag Boskoop.....	73
5.5	Nessepolder.....	73
5.6	Gouwepolder.....	73
5.7	Koetsveld	74
5.8	Spoelwijk	74
5.9	Berkenbroek Noord en –Zuid	74
5.10	Randenburg-Gouwedreef	74
6.	Literatuur	75
Bijlage 1	Beleid	76
Bijlage 2	Structuurvisie van de provincie Zuid-Holland.....	88
Bijlage 3	Afwateringsschema Polder Laag Boskoop	92
Bijlage 4	Afwateringsschema Gouwepolder	93
Bijlage 5	Afwateringsschema Polder Het Zaanse Rietveld	94
Bijlage 6	Kenmerken kunstwerken.....	95
Bijlage 7	Hydraulische modellering	97
Bijlage 8	Hoofdpunten uit de Nota Peilbeheer en de Beleidsregel peilafwijkingen	100
Bijlage 9	Trendgrafieken waterkwaliteit	104
Bijlage 10	Resultaten onderzoek mate van verharding van gesloten containerteelt.....	110

Bijlage 11	NBW toetsing.....	114
Bijlage 12	Factsheet per peilvak.....	152
Bijlage 13	Bebouwingscontour	162
Bijlage 14a	Resultaten NBW toetsing in kaartvorm op basis van modelberekeningen	163
Bijlage 14b	Resultaten NBW toetsing in kaartvorm op basis van veldbezoek	165
Bijlage 15	Inundatie gebouwen, wegen en kassen op basis van model.....	166
Bijlage 16	Analyse wateroverlast 14 juli 2011.....	184
Bijlage 17	Peilenhistorie.....	190

KAARTEN

1. Ligging projectgebied
2. Landgebruik
3. Hoogteligging
4. Bodem
5. Archeologie en cultuurhistorie
6. PEHS
7. Natuurdoeltypen
8. Waterhuishouding (huidige situatie)
9. Drooglegging- huidige situatie (obv peilbesluitpeilen)
10. Drooglegging- huidige situatie (obv praktijkpeilen)
11. Grondwatertrappen
12. Knelpunten Gouwepolder
13. Knelpunten Papenvaart, Ten Heuvelhofweg, Laag Boskoop, Nesselolder en Rietveldse polder
14. Eigendommen Rijnland

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Vanuit de Nederlandse en Europese overheid worden steeds meer eisen gesteld aan watersystemen en het waterbeheer. Om aan deze eisen te kunnen beantwoorden is een instrument nodig waarmee de verschillende opgaven voor een gebied, de kansen en de knelpunten, in hun samenhang kunnen worden bekeken. Het watergebiedsplan is het instrument dat het Hoogheemraadschap van Rijnland hiervoor wil gebruiken. Een watergebiedsplan is een integraal waterhuishoudingsplan voor een bepaald gebied. Hierin wordt onderzocht en bepaald hoe de inrichting en het beheer van het gebied geoptimaliseerd kan worden. Aan de orde komen (de relatie tussen) het grond- en oppervlaktewater, de waterkwantiteit en –kwaliteit en ecologie. Ook wordt rekening gehouden met de gebruiksfuncties van het gebied, zoals landbouw, natuur en bebouwing. De eisen die de Nederlandse en Europese overheid stelt aan het waterstelsel vormen hiervoor de kaders (o.a. het Nationaal Bestuursakkoord Water en de Europese Kaderrichtlijn Water).

1.2 Watergebiedsplan regio Greenport Boskoop

In de Greenport regio Boskoop lopen een aantal projecten en zullen diverse projecten op korte termijn starten. De projecten betreffen de uitbreiding van teeltgebied, herstructurering van bestaand teeltgebied en de aanleg van nieuwe woningen. De herstructureringsopgave voor de totale regio Boskoop is in de periode tot 2020 geschat op 309 ha netto sierteeltgebied.

Duidelijk is dat het gebied en daarmee ook het huidige watersysteem gaat veranderen door bovenstaande ontwikkelingen. Deze ontwikkelingen zijn een kans om de opgaven waar Rijnland voor staat in het gebied te realiseren.

De belangrijkste opgaven op het gebied van water in de Greenport regio Boskoop hangen samen met:

- vergroten waterbergingscapaciteit;
- verbeteren waterkwaliteit;
- duurzame zoetwatervoorziening.

De polders van de Greenport regio Boskoop hebben een NBW-wateropgave. De Gouwepolder is aangewezen als KRW-waterlichaam en voldoet niet aan de waterkwaliteitsdoelstelling. Door klimaatontwikkelingen is de verwachting dat het risico groter wordt dat er niet voldoende water beschikbaar is met voldoende lage chloridenconcentraties.

Om de kansen te benutten die de herstructurering met zich meebrengt, bijvoorbeeld door werk met werk te maken, is het noodzaak om de wateropgave goed in beeld te hebben en hoe de inrichting van het watersysteem er uit moet komen te zien om klimaatbestendig te zijn.

1.3 Probleem

Samengevat spelen de volgende problemen in het gebied van Greenport Boskoop:

- De polders voldoen niet aan de landelijke normen van wateroverlast.
- In perioden van droogte is er niet genoeg aanvoer van voldoende zoet water voor de huidige functie in het gebied.
- Verwacht wordt dat het watertekort groter wordt in de toekomst als gevolg van klimaatontwikkelingen en veranderingen in type teelt (van vollegrond teelt naar pot- en containerteelt).
- Het gebied wordt de komende 20 jaar geherstructureerd en partijen verwachten dat Rijnland aangeeft wat daarvoor de randvoorwaarden vanuit het waterbeheer zijn.
- Peilbesluiten in Greenport Boskoop lopen af in 2012 of 2013 en deze moeten voor die tijd opnieuw zijn vastgesteld.

1.4 Doel

Uiteindelijk is het doel dat er in de regio Greenport Boskoop een klimaatbestendig watersysteem gerealiseerd is met behoud van huidige functies.

Voor het bereiken van dit doel is het watergebiedsplan opgeknipt in meerdere fasen. Dit inventarisatie-rapport is onderdeel van fase 1, de planvormingsfase. Het doel van deze fase is:

- Inzicht hebben in het hydrologisch functioneren van het waterhuishoudkundig systeem en maatregelen zodat het systeem onder reguliere omstandigheden op orde is.
- Inzicht hebben in de mate van wateroverlast en maatregelen waarmee de polders aan de normen voor wateroverlast voldoen.
- Inzicht hebben in de zoetwaterbehoefte en zoetwaterbeschikbaarheid voor nu en in de toekomst en een plan om daarin te voorzien.
- Sturend kunnen zijn in gebiedsontwikkelingen en herstructureringsplannen op het onderdeel water doordat bekend is wat Rijnland wil en wat een klimaatbestendig watersysteem in Boskoop inhoudt.

1.5 Eindresultaat

Het eindresultaat van deze fase van het watergebiedsplan, de planvormingsfase, bestaat uit verschillende onderdelen:

- Rapport met een uitgewerkte voorkeursvariant in de vorm van een voorlopig ontwerp en voorbereidingskrediet. Voorkeursvariant op basis van kosten, effectiviteit/doelbereik, draagvlak en uitvoerbaarheid.
- In de voorkeursvariant wordt onderscheid gemaakt in korte en lange termijn uitgedrukt in maatregelen tot 2020 en een visie voor 2030.
- Een strategie en implementatieplan voor het oplossen van de wateropgave in herstructureringsplannen.
- Peilbesluiten en rapporten met toelichting op het peilbesluit: waarin oppervlaktewaterpeilen en grenzen per peilvak juridisch worden vastgelegd.

In de planvormingsfase zijn een aantal deelresultaten te benoemen:

- analyse knelpunten wateroverlast en watertekort;
- water- en chloridebalansen voor een gemiddeld en een droog jaar;
- analyse van effecten van maatregelen;
- afstemming met boomkwekerijsector;
- peilafweging ter voorbereiding van peilbesluit.

1.6 Afbakening

De afbakening van het watergebiedsplan bestaat uit de volgende punten:

- Onderhandeling herstructureringsplannen zit niet in project; de basis voor de onderhandeling wel.
- De functie van boomkwekerij is niet in het geding.
- De relatie met wateroverlast als gevolg van riolering wordt niet meegenomen.
- de schade van chloride op de functies wordt niet onderzocht. Een chloridenorm is wel nodig als randvoorwaarde in het project. Hiervoor wordt uitgegaan van wat er tot nu toe beschikbaar is (hiervoor wordt literatuuronderzoek gedaan).
- Geen eigen bijdrageregeling/subsidieregeling opstellen voor maatregelen in dit gebied,
- geen uitvoering van herstructurering door het waterschap, maar wel indien nodig aankaa-ten bij de gemeente en de provincie.
- Het stedelijk gebied wordt wel meegenomen in de analyse.
- Geen verslechtering van de waterkwaliteit door maatregelen in kader van dit project.

1.7 Kader

Dit watergebiedsplan valt binnen diverse andere projecten en programma's van Rijnland en nationale programma's.

Project Gebiedsproces Gebiedsgerichte aanpak Greenport Boskoop

Het watergebiedsplan regio Greenport Boskoop maakt onderdeel uit van het project 'gebiedsproces gebiedsgerichte aanpak Greenport Boskoop'. Om de ontwikkelingen binnen de Greenport goed te volgen en kansen te signaleren en te pakken, wordt fors geïnvesteerd in de relatie met de gemeenten en andere relevante partners zoals Kring Boskoop. Het resultaat van het gebiedsproces is een Greenport Boskoop met een duurzaam en robuust watersysteem

Programma Voldoende Water

Daarnaast valt het watergebiedsplan regio Greenport Boskoop onder het Programma Voldoende Water. Uit de studie Waterbezwaar is gebleken dat Rijnland een grote en zeer verspreide opgave heeft in de polders binnen het beheergebied. Een nadere uitwerking in deelgebieden is noodzakelijk. Ook is al duidelijk dat Rijnland in 2015 het systeem niet voor het hele beheergebied op orde heeft. In het Meerjarenperspectief 2011-2014 staat het volgende opgenomen onder het tactisch doel Goed Oppervlaktewaterbeheer uit het Programma Voldoende water: Duurzame samenwerking t.b.v. inbrengen in en oplossen van wateropgave in grootschalige externe ontwikkelingen in de Haarlemmermeerpolder, de Greenport Boskoop, de Greenport Duin- en Bollenstreek en Zuid-Kennemerland.

Nationaal Waterplan en deelprogramma Zoetwaterverkenning uit het Deltaprogramma

In het Nationaal Water Plan (NWP) is aangegeven dat ondermeer door de klimaatsontwikkeling de aanvoer van zoetwater in de nabije toekomst niet gegarandeerd is. Voor het inlaatpunt Gouda komt volgens het zelfde plan al voor 2050 de zoetwateraanvoer onder druk. Gouda is het inlaatpunt voor het gehele beheergebied van Rijnland. Zoetwater inlaat is ondermeer essentieel voor hoogwaardige landbouw en natuur om effecten van brakke droogmakerijen te beheersen. Dit speelt bij Boskoop.

In het NWP is opgenomen dat de zoetwatervoorziening voor de lange termijn wordt uitgewerkt in een deelprogramma van het deltaprogramma. In 2014 wordt een zogenaamde deltabeslissing genomen over de zowel waterverdeling als mogelijkheden voor regionale zelfvoorzienendheid. Bij het proces naar de deltabeslissing wordt van de regio verwacht dat zij, medio 2011, inzicht biedt in de regionale (ontwikkeling van de) watervraag en de mogelijkheden voor zelfvoorzienendheid. Voor een complex en gevoelig gebied als Boskoop kan een watergebiedsplan een effectief instrument zijn om dit in beeld te brengen en waar mogelijk te anticiperen op de ontwikkelingen. Uit het onderzoek kunnen ook "geen spijt" maatregelen komen die op korte termijn al gerealiseerd kunnen worden.

1.8 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een algemene beschrijving van het gebied en hoofdstuk 3 licht belangrijke thema's van het studiegebied toe, zoals het oppervlaktewatersysteem, wateroverlast en waterkwaliteit. Hoofdstuk 4 behandelt de knelpunten en opgaven die spelen in het gebied. In hoofdstuk 5 wordt een doorkijk gegeven naar de oplossingsrichtingen, die verder worden uitgewerkt in de variantenfase. In de bijlagen 1 en 2 wordt het beleid dat het kader vormt bij de studie toegelicht. Verder zijn er een aantal bijlagen toegevoegd die nadere detailinformatie geven. Tenslotte worden in de kaartbijlagen verschillende thema's ruimtelijk weergegeven.

2. Gebiedsbeschrijving

2.1 Gebiedsbeschrijving regio Greenport Boskoop algemeen

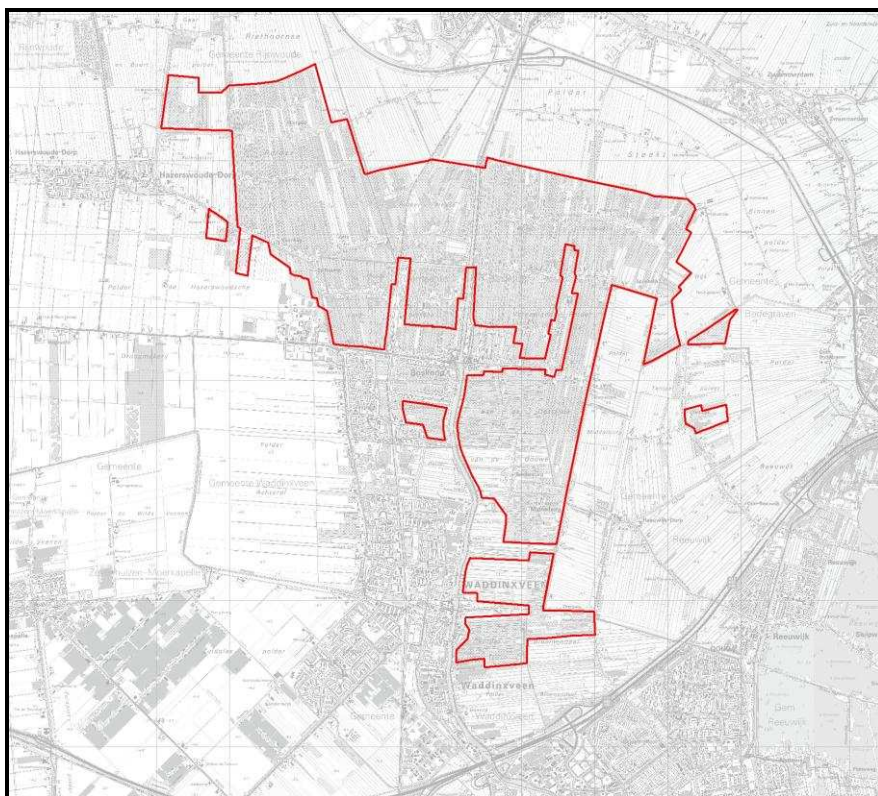
Greenport Regio Boskoop ligt in de gemeenten Boskoop, Rijnwoude, Reeuwijk en Waddinxveen. De kernactiviteit is boomsiernteelt (voorbeeld foto 2.1 en 2.2). Het boomteeltareaal bedraagt ca.1100 ha. In figuur 2.1 is de boomteeltconcentratiecontour weergegeven zoals deze in het voormalige streekplan Zuid-Holland Oost (2003) was vastgelegd. In figuur 2.2 is de nieuwe boomteeltconcentratiecontour weergegeven zoals in het Intergemeentelijke Structuurvisie Greenport regio Boskoop (2010) is voorgesteld maar deze structuurvisie is nog niet door alle betreffende gemeenten vastgesteld (situatie december 2009).



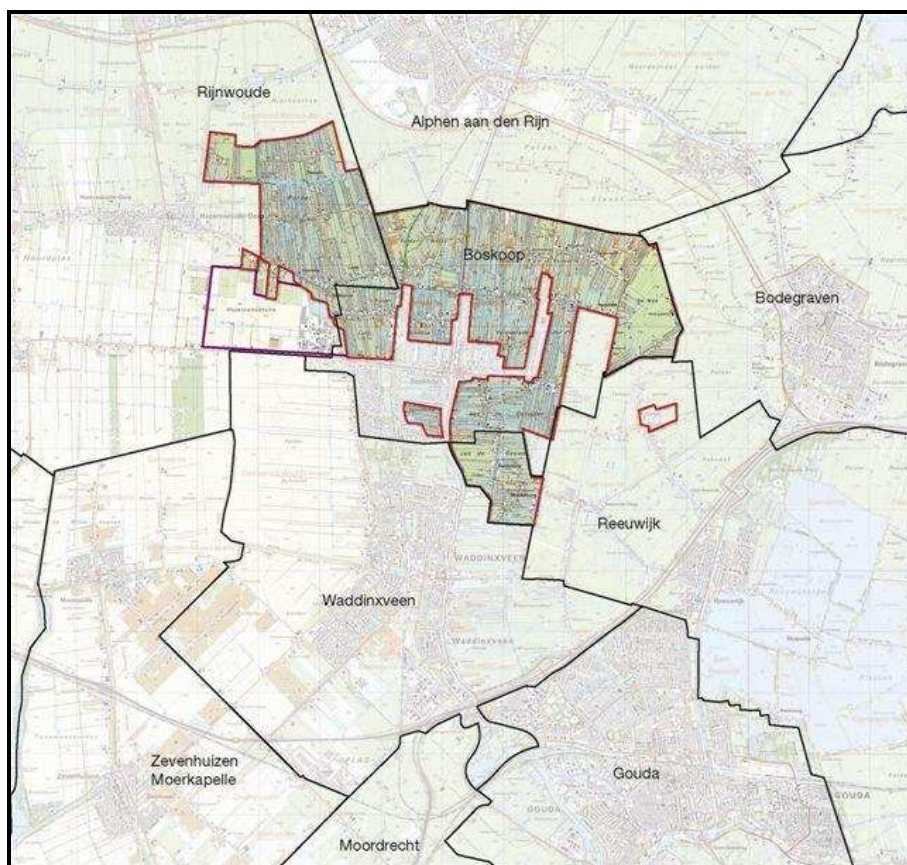
Foto 2.1 Volleggronds boomteelt



Foto 2.2 Pot- en container boomteelt



Figuur 2.1: Boomteeltconcentratiecontour uit voormalig streekplan Zuid-Holland Oost (2003)



Figuur 2.2: Boomeeltconcentratiecontour uit Intergemeentelijk Structuurvisie Greenport Boskoop (2010)



Foto 2.3: Veenweidegebied

Het gebied bestaat voornamelijk uit veenweidegebied. Dit veenweidegebied wordt gekenmerkt door lange, smalle percelen, kleine droogleggingen en brede watergangen tussen de percelen (zie foto 2.3). Dit wordt ook wel een slagenlandschap genoemd.

Ontstaansgeschiedenis

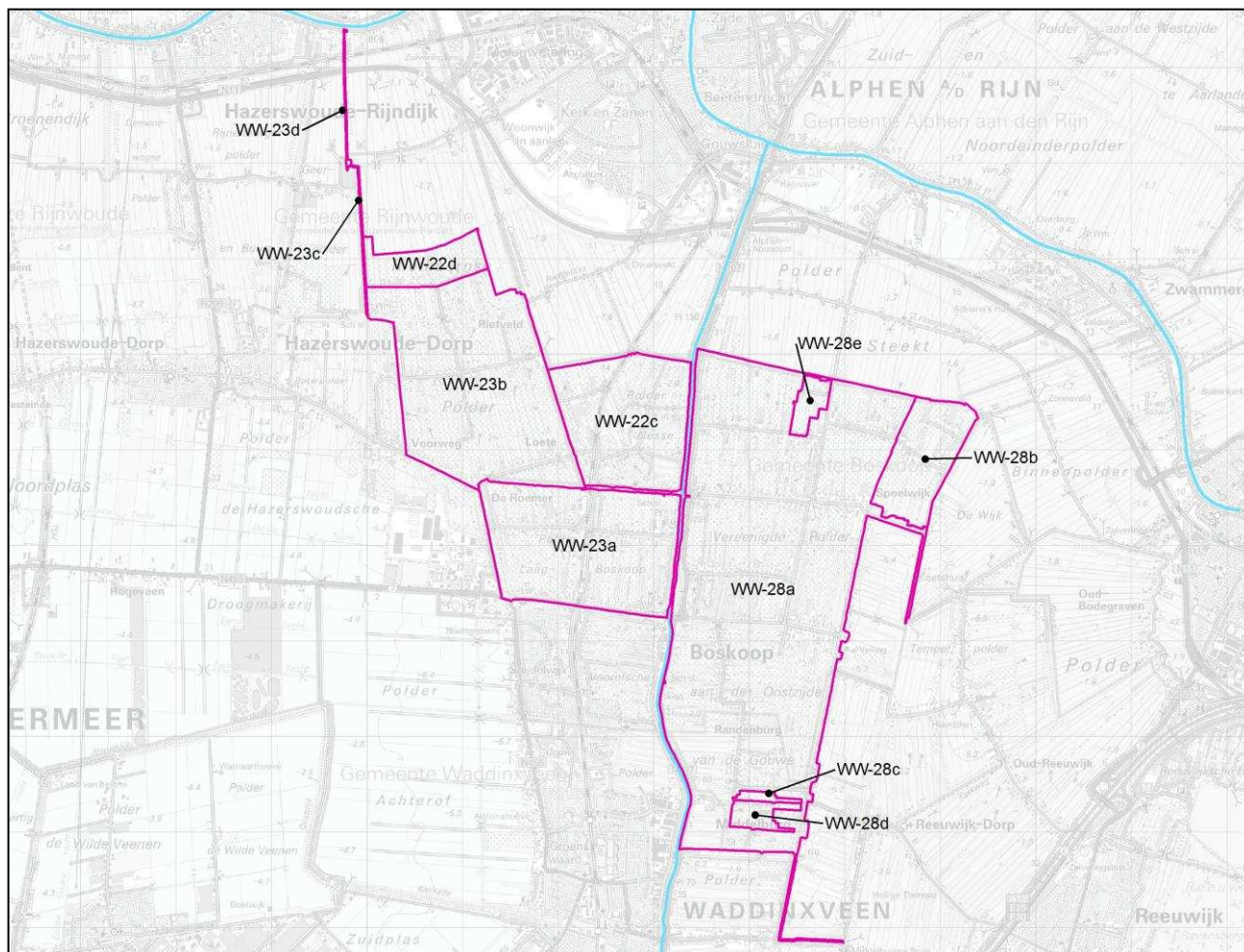
In de 12^e eeuw werden de gronden van het huidige Boskoop ontgonnen. Boskoop is een zogenaamde cope.

Cope: overeenkomst of een contract om een gebied te mogen ontginnen. Het ontgonnen gebied werd vervolgens volgens een vaste maatvoering door de grondeigenaren uitgegeven, waarna deze gronden door een zogenaamde coper in kavels werden verdeeld onder kolonisten die de gebieden vervolgens ontgonnen.

Men neemt aan dat Boskoop ontstaan is uit de nederzetting Ten Bussche, door graaf Willem I gesticht in het jaar 1204. In 1222 werd de abdij van Rijnsburg eigenaar van Boskoop. De turfwinning stopte al spoedig omdat de afstand tot de afzetgebieden de vervening onrendabel maakte. Vervolgens stond de abdij de afgraving niet langer meer toe. De abdij besloot om het eigen bomen- en plantbestand te vergroten door de boeren van Boskoop meer bomen te laten kweken dan ze zelf nodig hadden voor de eigen laanbeplanting en boomgaarden. Van de 15^e tot de 17^e eeuw werden er steeds meer bomen geproduceerd en deden ook andere siergewassen hun intrede. Aan het einde van de 19^e eeuw startte Boskoop met de export van zijn producten. De teelt kon zich ontwikkelen omdat het natte gebied minder nachtvorstgevoelig was, de grond relatief makkelijk te bewerken is en er een uitstekend ontwikkeld slootpatroon was voor de aan- en afvoer van producten. Als gevolg van de aanvulling van de percelen met bagger uit de sloten ter compensatie van de afgevoerde plantkluiten werden de sloten steeds breder. Tegenwoordig wordt de aanvulgrond aangevoerd vanuit andere delen van Europa.
(bron: www.boskoop.nl)

2.2 Projectgebied

Het plangebied (zie figuur 2.3 en [kaart 1](#)) waar in dit watergebiedsplan naar gekeken wordt beslaat ca. 1800 ha. Het plangebied ligt ten zuiden van Alphen a/d Rijn en wordt doorsneden door de Gouwe. Het projectgebied van deze studie is niet volledig gelijk aan de boomteeltconcentratiecontour (zie figuur 2.1 en 2.2). Deze contour is wel als uitgangspunt gebruikt, maar uiteindelijk zijn de waterhuishoudkundige grenzen leidend geweest. Het projectgebied (zie [kaart 1](#)) bestaat uit drie waterhuishoudkundige eenheden, namelijk de Gouwepolder (ten oosten van de Gouwe), bemalingsgebied Laag Boskoop en een deel van het bemalingsgebied Het Zaanse Rietveld (beide ten westen van de Gouwe). Het bemalingsgebied Laag Boskoop bestaat uit de polder Laag Boskoop, Rietveldse Polder en de Papenvaart. In het bemalingsgebied Het Zaanse Rietveld liggen twee polders met de boomteeltfunctie, namelijk polder Ten Heuvelhofweg en de Nesselpolder. In de Gouwepolder liggen drie zogenaamde blokbemalingen, namelijk Spoelwijk, Berkenbroek en Koetsveld (in tabel 2.1 is aangegeven welke peilvakken en de bijbehorende oppervlaktes onderdeel uitmaken van het watergebiedsplan).



Figuur 2.3: het projectgebied van het watergebedsplan regio Greenport Boskoop

Tabel 2.1: de bemalingsgebieden, polders en oppervlakten van de peilvakken in projectgebied Greenport Boskoop

Bemalingsgebied/polder	Naam	Peilvakcode	Oppervlakte (ha)
Bemalingsgebied Het Zaanse Rietveld	Nessepolder	WW-22c	171
Bemalingsgebied Het Zaanse Rietveld	Ten Heuvelhofweg	WW-22d	50
Bemalingsgebied Laag Boskoop	Laag Boskoop	WW-23a	241
Bemalingsgebied Laag Boskoop	Rietveldse polder	WW-23b	335
Bemalingsgebied Laag Boskoop	Papenvaart (zuid)	WW-23c	2
Bemalingsgebied Laag Boskoop	Papenvaart (noord)	WW-23d	2
Gouwepolder	Gouwepolder	WW-28a	875
Gouwepolder	Spoelwijk	WW-28b	84
Gouwepolder	Berkenbroek noord	WW-28c	5
Gouwepolder	Berkenbroek zuid	WW-28d	16
Gouwepolder	Koetsveld	WW-28e	16

2.3 Ruimtelijke ordening

Het algemene en gebiedsgerichte beleid van de rijksoverheid, provincie, gemeenten en het hoogheemraadschap, voor zover relevant voor het watergebedsplan, is beschreven in [bijlage 1](#). In deze paragraaf worden de concrete functies en bestemmingen uit dit beleid beschreven voor het plangebied Greenport Boskoop.

Structuurvisie provincie

De Provincie Zuid-Holland heeft ervoor gekozen één integrale ruimtelijke structuurvisie voor haar hele grondgebied op te stellen. Deze structuurvisie bevat de ambities van provinciaal belang voor de

periode tot 2020 met een doorkijk naar 2040. Met het vaststellen van de structuurvisie zijn de streekplannen vervallen van de provincie.

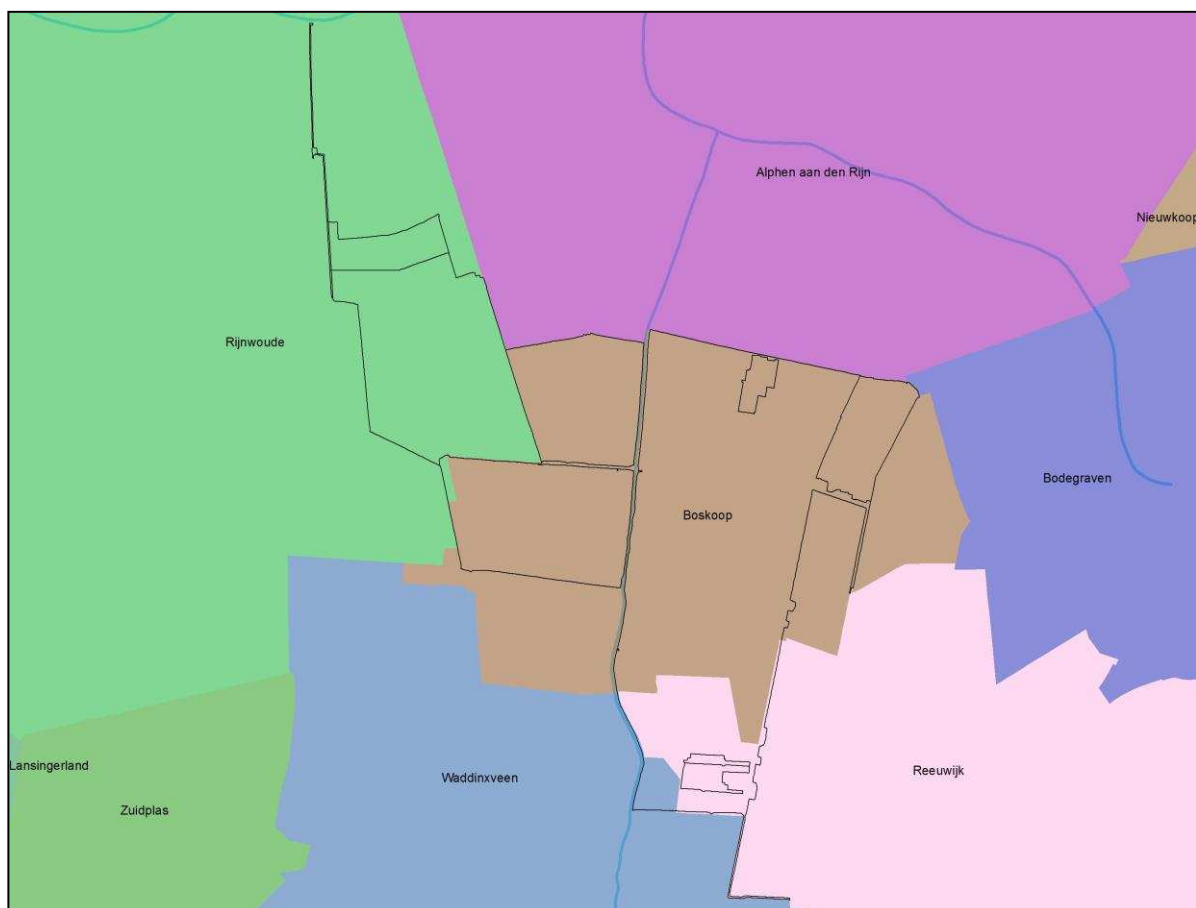
In bijlage 2 staat een verklaring van de functie- en kwaliteit beschrijvingen met uitsneden van de kaarten uit de structuurvisie.

De functiekaart geeft de gewenste en mogelijke ruimtelijke functies weer die in de structuurvisie zijn geordend, begrensd en vastgelegd als ruimtelijk beleid tot 2020. Het grootste gedeelte van het plangebied Greenport Boskoop valt onder het ‘Agrarisch Landschap- boom-en sierteelt’. De Gouwe heeft de functie van ‘Provinciale vaarweg’. De Nesselolder en Polder Laag Boskoop worden doorsneden door een ‘Regionale railverbinding’. In het noorden van de Nesselolder ligt naast de railverbinding een klein oppervlak ‘Natuurgebied’. De bebouwing in Polder Laag Boskoop heeft de functie ‘Stads- en dorpsgebied met hoogwaardig openbaar vervoer’. De bebouwing in de Gouwepolder is ‘Stads- en dorpsgebied’. De zuidwest punt en de noordelijke grens van de Gouwepolder heeft een ‘Natuurgebied’ functie. Langs de Gouwe loopt een ‘(Boven)regionale wegverbinding’. De zuidgrens van Polder Laag Boskoop is ook een ‘(Boven)regionale wegverbinding’. Enkele hoofdwatgangen in het plangebied hebben de functie ‘Water’.

Op de kwaliteitskaart zijn zowel de bestaande als de gewenste kwaliteiten benoemd op een globale, regionale schaal. De kaart geeft vanuit een kwalitatieve invalshoek richting en randvoorwaarden aan de ordening en ontwikkeling van de ruimte in Zuid-Holland. Bijna het gehele plangebied heeft de kwaliteit ‘Sierteelt-veenlandschap’. De Gouwe heeft de kwaliteit ‘Rivier/kanaal met dijk (en bebouwingslint)’. Langs de Gouwe loopt een ‘Groenblauw netwerk’. De Gouwepolder en de Polder Laag Boskoop hebben de kwaliteit ‘Cultureel erfgoed: Topgebied’. De bebouwing in de Gouwepolder heeft de kwaliteit ‘Dorpskern’ en de bebouwing in Polder Laag Boskoop heeft ‘Stedelijk netwerk met hoogwaardig openbaar vervoer’. De Nesselolder en de Polder Laag Boskoop worden door een ‘Openbaar vervoer-net’ doorsneden. In het noorden van de Nesselolder ligt naast het openbaar vervoernet een klein oppervlak ‘Veenweidelandschap’.

Bestemmingsplannen en structuurvisie gemeenten

Het plangebied valt binnen vier gemeenten, namelijk Boskoop, Rijnwoude, Reeuwijk en Waddinxveen (zie figuur 2.4). Het grootste gedeelte van het gebied valt binnen de gemeente Boskoop. In 2010 hebben deze gemeenten de Intergemeentelijke Structuurvisie Greenport regio Boskoop als planvoornemen vastgesteld (zie bijlage 1.5.1). De Intergemeentelijke Structuurvisie is gemaakt om de ruimtelijke keuzes in samenhang te kunnen bepalen. De ambitie van de structuurvisie ligt in een sterke, duurzame en beleefbare Greenport in een leefbare omgeving. Een sterke Greenport wordt bereikt door de centrumfunctie te versterken, de eigen identiteit te versterken en door een betrouwbare bereikbaarheid te waarborgen. Duurzaamheid ontstaat allereerst door efficiënt ruimtegebruik: bundelen, concentreren en herstructureren. Ook moet de wateropgave structureel geregeld worden met duurzaam waterbeheer en voldoende zoetwatervoorziening. De Greenport moet beleefbaar zijn, een uitstraling krijgen die aantrekkelijk is voor inwoners en bezoekers van het Groene Hart. Op die manier vormt de Greenport een schakel tussen de stedelijke gebieden en het open veenweidegebied. De leefbaarheid van de omgeving wordt vergroot door verkeersoverlast te voorkomen, mede dankzij de voorgenomen infrastructurele verbeteringen.



Figuur 2.4: ligging gemeenten in het plangebied van het watergebiedsplan regio Greenport Boskoop

BOSKOOP

2.3.1 Boskoop, Buitengebied (concept)

Het vigerende bestemmingsplan voor het buitengebied van de gemeente Boskoop is verouderd. Tevens sluit het beleid uit het vigerende bestemmingsplan niet aan op de visies die voor het sierteeltgebied zijn ontwikkeld. Hierom wordt er een nieuw bestemmingsplan voor het buitengebied opgesteld. Het beleidsdocument dient als kaderstellend document. Het plangebied beslaat nagenoeg het gehele grondgebied van de gemeente Boskoop met uitzondering van de woongebieden en de dorpskern in het zuidwesten van de gemeente. Aan de noordoostzijde en de zuidzijde grenst het plangebied aan respectievelijk de sierteeltgebieden van de gemeente Rijnwoude en Reeuwijk.

De belangrijkste opgave voor het Buitengebied van Boskoop betreft de herstructurering voor het sierteeltgebied.

De planningsopgave voor het bestemmingsplan bestaat uit de volgende onderdelen:

- het faciliteren en waar mogelijk bevorderen van de herstructurering van het sierteeltgebied;
- het bieden van voldoende ontwikkelingsmogelijkheden voor de sierteeltsector om een duurzame economische sierteelt te garanderen;
- het ontwikkelen van recreatieve potenties van het sierteeltgebied;
- hoe om te gaan met nieuwe en vrijkomende agrarische bedrijfswoningen.

RIJNWOUDE

2.3.2 Samengestelde structuurvisie gemeente Rijnwoude (2008)

In de samengestelde structuurvisie zijn een aantal projecten benoemd. De ontwikkeling van het PCT-terrein valt binnen de projectenvelop “Behoud (beeld)kwaliteit, voorkomen uitbreiding niet wenselijke functies”. Ten westen en noordwesten van het terrein is een groen raamwerk beoogd.

Voor de hele noordelijke helft van de gemeente Rijnwoude, grofweg het gebied ten noorden van Hazerswoude-Dorp bestaat de wens “Behoud (beeld)kwaliteit veenweidegebied en grasland”.

2.3.3 Bestemmingsplan Sierteeltgebied Hazerswoude-Dorp (2010)

De vigerende bestemmingsplannen voor het sierteeltgebied van de gemeente Rijnwoude waren niet voldoende flexibel om in te kunnen spelen op de dynamiek van de boomteeltsector en sloten nog niet aan op de visie voor het boomteeltgebied. Om die redenen is het bestemmingsplan herzien, zodanig dat de boomteelt in het nieuwe bestemmingsplan de ruimte krijgt voor ontwikkeling en andere functies in het gebied de boomteelt zo min mogelijk hinderen.

Daarnaast speelde dat de vigerende bestemmingsplannen voor het sierteeltgebied Oostgeer, het sierteeltgebied van de voormalige gemeente Hazerswoude en een aantal overige gebieden van het bestemmingsplan "Landelijk Gebied" van de gemeente Rijnwoude, sterk waren verouderd en uit dat oogpunt aan herziening toe zijn. Het nieuwe bestemmingsplan is dan ook eveneens opgesteld om tot een actuele bestemmingsregeling te komen.

2.3.4 PCT-terrein bestemmingsplan (2010)

Het bestemmingsplan PCT-terrein moet de mogelijkheid bieden om de verdere ontwikkeling van de pot- en containerteelt mogelijk te maken. De uitgifte van de gronden zal gefaseerd ter hand worden genomen. Fase 1 is reeds uitgegeven en grotendeels bebouwd. Het bestaande gebruik zal dan ook positief worden bestemd. De ontwikkeling van fase 2 zal, doordat er een directe bestemming op de gronden wordt gelegd, direct na inwerkingtreding kunnen worden gestart. Voor fase 3 en 4 is een uit te werken bestemming opgenomen.

In het bestemmingsplan is aangegeven dat het gebied zoveel mogelijk zelfvoorzienend moet zijn in de gietwaterbehoefte. Er wordt een collectieve voorziening voorgesteld. De definitieve uitwerking hiervan wordt in het inrichtingsplan uitgewerkt (zie par 2.4.3).

REEUWIJK

2.3.5 Structuurvisie voor de toekomstige ontwikkeling van Reeuwijk (2009)

De structuurvisie zet in op intensivering van de sierteelt en een vitale landbouwsector, als voorwaarde voor een vitaal platteland. Daarbij moeten verrommeling en milieubelasting worden voorkomen. Verder is behoud van landschaps- en natuurwaarden van belang. De gemeente ziet een duurzame landbouw als economische drager en beheerder voor het cultuurhistorisch waardevolle landschap.

Het gebied wat binnen de studie wateroverlast en zoetwatervoorziening Greenport Boskoop wordt gezien als economisch vitaal en ligt geheel in het sierteeltconcentratiegebied. In dit gebied worden uitbreidingsmogelijkheden geboden voor de bouw van kassen en dienen de cultuurhistorisch waardevolle linten gehandhaafd te blijven. Een van de projecten uit de structuurvisie is het uitvoeren van het Boomteeltplan en is verbetering van de ontsluiting aan de orde.

2.3.6 Bestemmingsplan sierteeltgebied Randenburg (2010)

Nagenoeg het gehele plangebied van het bestemmingsplan bestaat uit agrarische gronden en wordt vooral gekenmerkt door het gebruik door de sierteeltsector, het netwerk van sloten en smalle percelen en de aanwezigheid van cultuurhistorische waardevolle bebouwingslinten, zoals de Middelburgseweg en de Randenburgseweg. In dit bestemmingsplan worden aan andere vormen van grondgebruik dan sierteelt, in de lijn van het provinciale beleid, geen ontwikkelingsmogelijkheden geboden. Bestaande

gronden die in gebruik zijn ten behoeve van grondgebonden veehouderijbedrijven worden wel als zodanig bestemd.

Nieuwvestiging van sierteeltbedrijven wordt toegestaan indien dit binnen de Herstructurering Sierteeltgebied Regio Boskoop past. Deze nieuwe bedrijven kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van het sierteeltgebied. Voor bestaande sierteeltbedrijven is het beleid erop gericht om voldoende uitbreidingsmogelijkheden te bieden voor een duurzame bedrijfsvoering.

WADDINXVEEN

2.3.7 Structuurvisie Waddinxveen 2030

In de structuurvisie wordt aangegeven dat Waddinxveen zich profileert als een gemeente op de overgang tussen stad en Groene Hart. Behoud van de aanwezige landschappelijke kwaliteiten vormt daarom een belangrijk uitgangspunt. Dat geldt voor het veenweidegebied in het oosten en de droogmakerijen in het westen. De kwaliteit schuilt in de aanwezigheid van grote landschappelijke eenheden. Versnippering wordt tegengegaan. Bestaande verstoringen in het landschap worden geconcentreerd of moeten verdwijnen. Dat geldt bijvoorbeeld voor verspreid gelegen sierteelten.

2.4 Lopende projecten

Hieronder worden de lopende projecten die van belang zijn in of een relatie hebben met het waterbeheer in het studiegebied van de Greenport Boskoop beschreven.

2.4.1 Waterinlaat vanuit de Oude Rijn

Het project 'Inlaat Boskoop' heeft tot doel om de watervoorziening en de waterkwaliteit in de Gouwepolder te verbeteren. Om het water vanuit de Oude Rijn bij het boomteeltgebied te brengen worden een aantal verbeteringswerken aan watergangen en kunstwerken uitgevoerd. De werkzaamheden zullen in 2012 afgerond zijn en de inlaat zal op die momenten ingezet worden als de chloride concentraties in de Gouwe te hoog zijn.

2.4.2 De Waterpool

De Waterpool is een regeling die onder verantwoordelijkheid van de stichting Molenkolk staat. Kwekers die sloten willen dempen om tot schaalvergroting te komen kunnen de compensatieverplichting afkopen via deze regeling. Molenkolk ontwikkelt nieuwe watergebieden, meestal in combinatie met landschapselementen waardoor de totale waterhuishouding in evenwicht gehouden kan worden.

2.4.3 PCT-terrein Hazerswoude

In de Polder de Noordplas wordt een nieuw Pot- en Containerteeltterrein (PCT-terrein) ontwikkeld. De gietwatervoorziening voor de bedrijven staat onder druk vanwege het brakke oppervlaktewater. De gemeente Rijnwoude heeft samen met het Hoogheemraadschap van Rijnland opdracht gegeven om de mogelijkheden te verkennen voor het inrichten van het gebied zodat de kwekers zelfvoorzienend worden in hun gietwaterbehoefte.

In dit onderzoek is een gietwaterbalans voor het gebied opgesteld. Uit de gietwaterbalans volgt dat er grote gietwatertekorten voor het gebied ontstaan. Om gietwatertekorten te voorkomen zijn een aantal oplossingsrichtingen uitgewerkt en vergeleken met het autonome proces. Uit het onderzoek komt naar voren dat een collectieve gietwatervoorziening, individuele bassins worden onderling verbonden door middel van een ringleiding, de meest effectieve oplossing is. In het bestemmingsplan is vastgelegd dat in fase 2 teeltondersteunende bedrijven zich kunnen vestigen in het gebied. Deze bedrijven verbruiken geen zoetwater. Wel worden deze bedrijven gevraagd om hun regenwater op te vangen en dat ter beschikking te stellen aan de collectieve gietwatervoorziening. Hiermee kan fase 2 zelfvoorzienend zijn. Voor fase 3 en 4 zijn in het bestemmingsplan geen vestingsmogelijkheden gecreëerd voor teeltondersteunende bedrijven. Hierdoor ontstaat in droge tijden een tekort aan zoet water in het gebied. Een mogelijke oplossing is om dan alsnog water vanuit de tussenboezem (Ambachtspolder) naar het gebied aan te voeren. De provincie zal dit alleen toestaan als in het gebied de maximale inspanningen

zijn verricht om zelfvoorzienend te zijn. In tijden van langdurige droogte kan het Hoogheemraadschap van Rijnland besluiten om onttrekking uit de tussenboezem te verbieden.

2.4.4 Onderzoeksproject boomteeltsector (KRW)

Het onderzoeksproject KRW boomteeltsector is in 2009 door Rijnland opgestart. Het onderzoeksproject bestaat uit een samenhangend pakket aan maatregelen die worden uitgevoerd op het vlak van haalbaarheidsstudies als het uitvoeren van pilots om ervaring op te doen met maatregelen en de mate waarin ze bijdragen (effecten) in het realiseren van de lange termijn doelstelling voor het gebied. De pilots kunnen ook betrekking hebben op het verminderen van de gietwaterbehoefte bijvoorbeeld door een meer efficiënte toediening. Die draagt direct bij aan het verminderen van de zoetwatervraag maar leidt ook tot minder uitspoeling van nutriënten en bestrijdingsmiddelen. De resultaten van het praktijkgerichte onderzoeksproject dienen als bouwsteen voor het tweede KRW-maatregelpakket dat in 2014 wordt opgesteld. Het project is opgeknipt in een voorbereidingsfase (fase 1) en een uitvoeringsfase (fase 2). Fase 1 is in 2010 afgerond.

2.4.5 Stedelijk waterplan Boskoop&Waddinxveen

In 2010 is het waterplan Boskoop-Waddinxveen vastgesteld door de gemeenten Boskoop en Waddinxveen en het Hoogheemraadschap van Rijnland en het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard. Het doel is om in Waddinxveen en Boskoop een robuust en gezond watersysteem te bereiken dat bijdraagt aan de ruimtelijke kwaliteit van de omgeving. Dit houdt in:

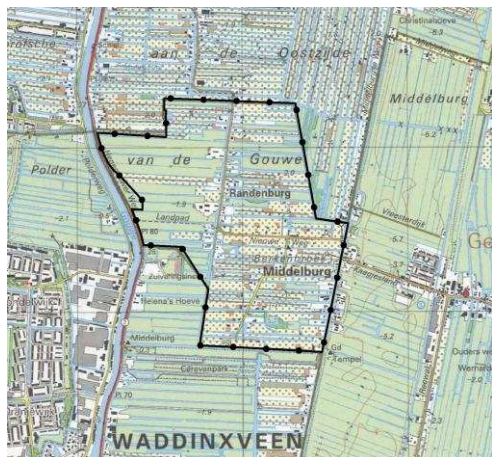
- wateroverlast voorkomen en inspelen op klimaatveranderingen;
- zorgen dat de kades op sterkte zijn en veiligheid bieden tegen overstroming;
- een goede waterkwaliteit bereiken door maatregelen te nemen aan de bron (dus beperking van de belasting met vervuilende stoffen);
- zorgen voor een goede leefomgeving voor water- en oeverplanten, vissen en andere dieren;
- zorgen voor een zelfvoorzienend watersysteem waarin water zoveel mogelijk wordt vastgehouden en het inlaten van water wordt beperkt;
- zorgen voor een hoge belevingswaarde, een aantrekkelijke inrichting van het water en de mogelijkheden voor recreatief gebruik;
- optimaliseren van het beheer en onderhoud van de waterhuishouding;
- rekening houden met de gebiedseigenschappen zoals de bodemopbouw en de aanwezige diepe polders.

Deze doelen kunnen alleen bereikt worden door een goede samenwerking bij het nemen van maatregelen en nieuwe ontwikkelingen. De samenwerking kan zich daarbij niet beperken tot de gemeente en waterbeheerders. Ook andere partijen zoals de sierteeltbranche en initiatiefnemers bij ruimtelijke ontwikkeling zijn hierbij belangrijke partners.

2.4.6 Herstructurering Zuidwijk

De gemeente Boskoop heeft het initiatief genomen om het gebied Zuidwijk (in de Gouwepolder) te herstructureren. In Zuidwijk ligt een NBW-opgave. Door de herstructurering kan het gebied zo ingericht worden dat de NBW-opgave verdwijnt. Tevens liggen er in het gebied kansen om op een innovatieve manier de waterkwaliteit en de zoetwatervoorziening voor de kwekers te verbeteren. Als onderdeel van de herstructurering wordt onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om het effluent van de AWZI Waddinxveen-Randenburg te gebruiken als gietwaterbron.

2.4.7 Randenburg



Het sierteeltgebied Randenburg (figuur 2.5) in de Gouwe-polder wordt geherstructureerd (zie ook paragraaf 2.3.6). Naast de aanwijzing van het sierteeltgebied Randenburg als herstructureringsgebied komt het gebied eveneens in aanmerking voor nieuw vestiging van sierteeltbedrijven. Er worden wel eisen gesteld aan de volgorde van vestiging. In eerste instantie is nieuw vestiging voorbehouden aan bedrijven uit de herinrichting Boskoop die ruimte maken voor insteekwegen, overige wegen en natuur. Als tweede komen bedrijven in aanmerking uit het reservaat in de polder Bloemendaal in de herinrichting Reeuwijk.

Figuur 2.5. grenzen van herstructureringsgebied Randenburg

2.5 Landgebruik

Het landgebruik van het plangebied is bepaald met behulp van het Landelijke Landgebruiksbestand Nederland, versie 6 (LGN 6). De gegevens uit dit bestand zijn gebaseerd op satellietbeelden uit 2007 en 2008 en geven het werkelijke landgebruik op dat moment weer. In de LGN6 wordt o.a. onderscheid gemaakt in bebouwing, gras en bos in primair of secundair bebouwd gebied. In het studiegebied is voornamelijk sprake van lintbebouwing er is geen onderverdeling gemaakt in primair en secundair bebouwd gebied en zijn de klassen samengevoegd tot één klasse gras, één klasse bos en één klasse bebouwing. In kaart 2 is het landgebruik weergegeven. Het LGN grid heeft een ruimtelijke resolutie van 25 x 25 m, hierdoor worden veel watergangen in het gebied niet weergegeven. De klasse zoet water is hierom weggelaten uit kaart 1. Uit tabel 2.2 volgt dat in het hele plangebied boomkwekerijen (boomkwekerijen en glastuinbouw) het meest voorkomende landgebruik is (53%).

Tabel 2.2: Landgebruik in het plangebied (procenten) op basis van het Landgebruiksbestand Nederland 6 (LGN 6, 2007-2008)

Functie	%
Hoofdwegen en spoorwegen	1,1
Gras	18,5
Bebouwing	12,6
Zoet water	13,6
Boomkwekerijen	48,7
Glastuinbouw	4,1
Bos	1,3

In tabel 2.3 staat de tabel met het landgebruik in procenten uitgesplitst per peilvak.

Tabel 2.3: Landgebruik per peilvak (procenten) op basis van het Landgebruiksbestand Nederland 6 (LGN 6, 2007-2008)

Functie	peilvak (WW-xx)										
	22c	22d	23a	23b	23c	23d	28a	28b	28c	28d	28e
Hoofdwegen en spoorwegen	0,8	-	2,0	-	-	5,3	1,6	-	-	-	-
Gras	23,8	22,2	13,1	20,8	35,9	21,1	17,4	26,9	9,3	9,4	5,5
Bebouwing	6,6	5,5	18,3	9,2	-	-	14,7	7,3	9,3	12,2	9,0
Zoet water*	11,9	6,5	14,9	10,5	64,1	71,1	15,9	5,1	7,0	19,2	1,6
Boomkwekerijen	48,1	62,2	45,7	56,5	-	-	45,0	50,4	60,5	54,1	78,6
Glastuinbouw	8,1	3,6	3,5	2,2	-	-	3,6	9,9	14,0	5,1	5,1
Bos	0,7	-	2,4	0,7	-	2,6	1,5	0,4	-	-	0,4

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

Met uitzondering van de Papenvaart zuid en – noord (WW-23c en WW-23d) zijn de boomkwekerijen het overheersende landgebruik in de peilvakken. In de meeste peilvakken is er tevens een klein percentage (< 14%) glastuinbouw aanwezig. In de polder Laag Boskoop (WW-23a) en de Gouwepolder (WW-28a) is de meeste bebouwing aanwezig, respectievelijk 18 en 15%.

In tabel 2.4 is per peilvak aangegeven wat het percentage oppervlakte water is in het plangebied.

Tabel 2.4: aanwezig % open water per peilvak volgens Fugro gegevens (2007)

naam	peilvak code	% oppervlakte water
Nessepolder	WW-22c	17,0
Ten Heuvelhofweg	WW-22d	16,6
Laag Boskoop	WW-23a	17,4
Rietveldse polder	WW-23b	19,3
Papenvaart (zuid)	WW-23c	72,6
Papenvaart (noord)	WW-23d	65,9
Gouwepolder	WW-28a	19,3
Spoelwijk	WW-28b	9,9
Berkenbroek noord	WW-28c	15,6
Berkenbroek zuid	WW-28d	16,2
Koetsveld	WW-28e	11,9

De blokbemalingen in de Gouwepolder; Spoelwijk, Koetsveld en Berkenbroek noord en –zuid bevatten duidelijk minder oppervlakte water dan de Gouwepolder zelf. De Gouwepolder en de Rietveldse polder bestaan beide voor zo'n 19% uit open water. De Papenvaart zuid en – noord is een tussenboezem en bestaat dus naast oppervlakte water uit de kering.

2.6 Hoogteligging

Hoogtegegevens zijn voor het hele plangebied beschikbaar in de vorm van het Actueel Hoogtebestand Nederland, AHN. Hierin zijn maaiveldhoogtemetingen beschikbaar die met laseraltimetrie zijn bepaald. Er is gebruik gemaakt van de vernieuwde versie van het AHN; de AHN-2. De AHN-2 is voor Rijnland in 2008 ingevlogen en heeft een hogere dichtheid en een hogere precisie dan het AHN-1. De AHN-1 heeft een puntichtheid die varieert tussen de 3 tot 5 punten per 16m² en de AHN-2 zit op een puntichtheid van 6 tot 10 punten per 1 m². Voor het AHN-1 werd gesteld dat de nauwkeurigheid voldeed aan een systematische fout van 5 centimeter en een stochastische fout van 15 centimeter. Voor het AHN-2 is gesteld dat de systematische fout maximaal 5 centimeter mag bedragen en de stochastische fout maximaal 5 centimeter.

Voor de analyse van de hoogtegegevens zijn de locaties waarbij de maaiveldhoogte niet representatief is voor de hoogteligging van het gebied uit het AHN2-bestand gefilterd. Hierbij gaat het onder andere om huizen, verhoogd aangelegde wegen, dijken, sloten, hoge bomen etc. De boomteeltpercelen zijn niet uit het AHN2-bestand gefilterd omdat bijna het gehele plangebied uit boomteelt bestaat.

Kaart 3 geeft de waarden van het gefilterde maaiveldhoogtebestand aan en in onderstaande tabel zijn de gemiddelde maaiveldhoogte en de hoogteligging van het hoogste en laagste punt per peilvak aangegeven. Daarnaast is de standaardafwijking van de maaiveldhoogte opgenomen in de tabel. 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.

Tabel 2.4: gemiddelde maaiveldhoogte, hoogteligging van het hoogste en laagste punt per peilvak volgens AHN-2

naam	peilvak code	gemiddelde hoogte (m tov NAP)	maximale hoogte (m tov NAP)	minimale hoogte (m tov NAP)	standaarddeviatie (m)
Nessepolder	WW-22c	-1,76	1,01	-2,80	0,21
Ten Heuvelhofweg	WW-22d	-1,78	-0,34	-2,87	0,11
Laag Boskoop	WW-23a	-1,87	0,46	-3,02	0,22
Rietveldsepolder	WW-23b	-1,73	-0,39	-2,56	0,11
Papenvaart (zuid)	WW-23c	-1,05	-0,13	-1,35	0,26
Papenvaart (noord)	WW-23d	-0,65	0,27	-0,86	0,22
Gouwepolder	WW-28a	-1,90	2,03	-3,16	0,21
Spoelwijk	WW-28b	-2,15	0,13	-3,23	0,19
Berkenbroek (noord)	WW-28c	-2,27	-1,85	-2,58	0,12
Berkenbroek (zuid)	WW-28d	-2,02	-1,53	-2,86	0,11
Koetsveld	WW-28e	-1,95	-1,25	-2,33	0,11

In de vollegrondsteelt is de maaiveldhoogte geen statisch gegeven. Door het groeien van bomen en het verwijderen van de beplanting met kluit en het later weer aanvullen van de grond is de maaiveldhoogte variabel op de vollegrondsteelt percelen. De maaiveldhoogte gegevens voor het plangebied moeten dus met de nodige voorzichtigheid worden toegepast. De maaiveldhoogte wordt gebruikt om de drooglegging uit te rekenen. Door het gebruiken van de AHN-2 gegevens is het mogelijk om gedetailleerde kaarten te maken en een indruk te krijgen van plaatselijke maaiveldhoogte verschillen. Ook de voorlopige toetsing van onderbemalingen vindt op basis van het AHN-2 plaats.

2.6.1 Maaiveldverandering

Om de opgetreden maaiveldverandering te bepalen worden de maaiveldhoogtegegevens vergeleken met gegevens uit vroegere jaren. Deze historische maaiveldhoogtegegevens zijn ingemeten vóór de NAP-correctie in 2005 (zie paragraaf 2.6.2), wat betekent dat de bepaalde maaiveldhoogteverschillen alleen een indicatie geven van de werkelijke maaiveldverandering en dat de bepaalde hoogteverschillen niet als absolute daling of ophoging mogen worden geïnterpreteerd. De meetdichtheid van de maaiveldhoogte metingen die in 1980 zijn gedaan is veel kleiner dan van de maaiveldmetingen die in 2003 zijn uitgevoerd. Tevens is er volgens een andere methode gemeten.

Van de historische maaiveldhoogtegegevens is de gemiddelde maaiveldhoogte per peilvak bepaald. De maaiveldddaling of maaiveldophoging is bepaald in mm/jaar en de resultaten zijn weergegeven in tabel 2.5.

Tabel 2.5: maaiveldverandering en historische maaiveldhoogtegegevens (- = maaiveldddaling en + = maaiveldophoging)

naam	peilvak code	maaiveldverandering (mm/jaar)		gem. hoogte 1980	gem. hoogte 2003
		1980-2008	2003-2008	(m tov NAP)	(m tov NAP)
Nessepolder	WW-22c	- 0,7	+ 8,0	-1,74	-1,80
Ten Heuvelhofweg	WW-22d	- 1,8	+ 2,0	-1,73	-1,79
Laag Boskoop	WW-23a	- 4,6	+10,0	-1,74	-1,92
Rietveldse polder	WW-23b	- 4,3	+ 4,0	-1,61	-1,75
Papenvaart (zuid)	WW-23c	*	+ 14,4	*	-1,77
Papenvaart (noord)	WW-23d	*	*	*	*
Gouwepolder	WW-28a	- 4,3	+8,0	-1,78	-1,94
Spoelwijk	WW-28b	- 9,6	*	-1,88	*
Berkenbroek noord	WW-28c	- 5,7	*	-2,11	*
Berkenbroek zuid	WW-28d	- 3,9	*	-1,91	*
Koetsveld	WW-28e	- 5,7	+ 2	-1,79	-1,96

* waarde niet bepaald

De bepaalde, indicatieve maaiveldverandering laat zien dat er zowel maaiveldddaling als maaiveldophoging optreedt. Doordat er maaiveldhoogtegegevens die volgens verschillende methodes bepaald zijn met elkaar zijn vergeleken ontstaat er een troebel beeld. Daarnaast vinden er variaties in de maaiveldhoogte plaats door het toepassen van groundbewatering en ophogen en verwijderen van land door de kwekers. Dit leidt er toe dat de berekende maaiveldverandering slechts als een grove indicatie moet worden beschouwd. Opvallend is wel dat er tussen 2003 en 2008 alleen sprake is van maaiveldophoging en dat er tussen de jaren 1980 en 2008 alleen maaiveldddaling is opgetreden. Dat kan mogelijk

deels verklaard worden door ophoging of afgraving van bepaalde percelen, maar de methode en nauwkeurigheid van de metingen is zeker ook één van de oorzaken hiervan.

2.6.2 Correctie NAP referentievlak

Nederland kantelt; dit betekent dat het westen van het land heel langzaam lager komt te liggen ten opzichte van een denkbeeldig referentievlak. Dit is het NAP referentievlak. Het referentievlak zakt niet, maar de meetpunten (de peilmerken) wel. Rijkswaterstaat heeft in 2005 een correctie uitgevoerd op de peilmerken van dat NAP referentievlak. In het gebied van Rijnland bedraagt de correctie 2 cm. Dit betekent dat alles (peilmerken, peilschalen, waterpeilen) een nieuwe NAP waarde krijgt (2 cm lager dan voorheen) maar dat er in praktijk niets verandert. De drooglegging blijft gelijk omdat heel West-Nederland, dus zowel het land als het waterpeil, is gedaald. Beide krijgen wel een andere NAP hoogte.

2.7 Bodem en landschap

Aan de hand van de ontstaansgeschiedenis van het gebied wordt de bodemopbouw in het gebied uiteengezet. Hiervoor is gebruik gemaakt van de Bodemkaart van Nederland, Blad 31 West (Stichting Bodemkartering, 1969). Kaart 4 geeft de bodemopbouw van het studie gebied weer.

Geologie

Het landschap in het plangebied is voornamelijk gedurende het Holocene gevormd. In het vlakke dekzandlandschap met een slechte ontwateringstoestand ontstonden moerassen en zoetwatermeren, waarin veenvorming plaatsvond. Dit veen bestaat in het gebied van de Oude Rijn uit bosveen, wat wordt aangeduid als basisveen.

Omstreeks 2200 jaar voor Chr. ontstond er ten oosten van de huidige kustlijn een gesloten strandwalensysteem. Hierdoor verminderde de invloed van de zee op het achter de strandwallen gelegen gebied (regressie). Het water verzoette en de omstandigheden werden gunstig voor de groei van een weelderig riet- (en biezengroei) vegetatie. Doordat de ophoping van organisch materiaal groter was dan de afbraak, ontstond veen. Langs de Oude Rijn en de vele riviertjes zoals de Gouwe ontstond een zoet en voedselrijk milieu bosveen. Waar geen toevoer was van voedselrijk water werd het milieu gaandeweg voedselarmer. Daar ontstond oligotroof veenmosveen met wollegras en heide. Dit veen is echter in de Middeleeuwen geheel afgegraven voor de turfbereiding. Niet alleen in horizontale, maar ook in verticale richting kunnen de verschillen in veensoort vrij groot zijn. Waar het milieu voedselarm werd, ging het rietveen snel over in veenmosveen. Meestal komt echter boven het rietveen een laag zeggeveen of rietzeggeveen voor. Zo liggen in de omgeving van Reeuwijk, onder eutroof broekveen, dikke lagen zeggeveen, die waarschijnlijk voor een groot deel al van Atlantische ouderdom zijn.

Aan het eind van het Subboreaal en aan het begin van het Subatlanticum nam het debiet van de Oude Rijn toe. Hierdoor kwam er een eind aan de vorming van het bosveen of werd deze sterk door de rivier beïnvloed. Over het bosveen werd klei afgezet, terwijl in de grote oligotrofe veengebieden, ver buiten de invloed van de Oude Rijn, de veengroei gewoon doorging.

Na het begin van de jaartelling werd op de klei en op het nog niet met klei bedekte veen, opnieuw klei afgezet.

Landschap

Het landschap is gevormd onder invloed van geologische en bodemvormende krachten. De mens heeft daarbij een zodanige invloed uitgeoefend dat er cultuurgronden zijn ontstaan met bepaalde kenmerken en eigenschappen. Ca. 800 à 900 na Chr. maakte het plangebied deel uit van een gebied bestaande uit grote veenmoerassen, doorsneden door een aantal rivieren en stroompjes. De belangrijkste rivier was de Oude Rijn. Vanuit de hoog gelegen gronden langs de Oude Rijn en vanuit de kleine riviertjes en veenstroompjes zoals de Gouwe heeft men tussen ca. 900 en ca. 1400 het grote Hollands Utrechtse veengebied ontgonnen en in cultuur gebracht. De veenmoerassen werden onder voorwaarden ter ontginning uitgegeven aan gegadigden. Koop en verkoop in deze ruime betekenis noemde men in de middeleeuwen 'cope', hetgeen tot uiting komt in de naam van Boskoop. Bij de ontginning van de

veengebieden heeft men waarschijnlijk gebruik gemaakt van een vaste breedte en lengte van de percelen.

Het landschap van plangebied van de Greenport Boskoop behoort tot het bovenland. Binnen het onderscheid van bovenland behoort het plangebied tot de veengebieden. Kenmerkend voor de veengebieden zijn de smalle, langgerekte percelen. Daar waar intensief gebaggerd is zijn brede sloten aanwezig. Dit is o.a. het geval bij Boskoop, Waddinxveen en Reeuwijk.

De meeste veengronden van het bovenland worden als blijvend grasland gebruikt; er komt echter ook tuinbouw voor zoals o.a. bij Boskoop. De dik opgebaggerde veengronden worden nagenoeg geheel voor de tuinbouw gebruikt.

Bodem

Het plangebied van Greenport Boskoop bestaat hoofdzakelijk uit veengronden met een veraarde bovengrond (Koopveengronden). Op kleinere schaal komen ook veengronden met een kleidek (Weideveengronden) voor (zie ook [kaart 4](#)).

Koopveengronden op bosveen (of eutroof broekveen) (hVb) hebben en goed veraarde, moerige bovengrond, die is ontstaan door intensief gebruik van toemaak. De veenondergrond bestaat vrijwel steeds uit eutroof broekveen. Weideveengronden op bosveen (of eutroof broekveen) (pVb) deze gronden hebben, evenals de koopveengronden, een toemaakdek (toevoeging o...).

Toemaak is een mengsel van stalmest en bagger uit de sloten wat men reeds kort na de ontginning ter verbetering van de veengronden toepaste. Op deze wijze heeft men de veraarding van het veen bevorderd.

2.8 Archeologische en cultuurhistorische waarden

Waardevolle structuren (archeologie, landschap en nederzettingen) en objecten in Zuid-Holland zijn in kaart gebracht via de cultuurhistorische waardebeoordeling uit de beleidsnota Cultuurhistorische Hoofdstructuur van de Provincie Zuid-Holland (Provincie Zuid-Holland, 18 april 2007). Daarnaast zijn in het kader van het verdrag van Malta en de herziening van de Monumentenwet archeologische attentiegebieden aangewezen waar ruimtelijke ingrepen alleen onder bepaalde voorwaarden zijn toegestaan. Dit is mede op basis van archeologische vindplaatsen en gebieden waar archeologische sporen waarschijnlijk zijn gedaan. Voor de archeologische waarden wordt zoveel mogelijk gestreefd naar behoud in situ. Een deel van het plangebied maakt onderdeel uit van het 'Topgebied behoud cultureel erfgoed Boskoop/Reeuwijk-Dorp'. In dit gebied wordt een zorgvuldige ontwikkeling voorgestaan, gericht op het behouden van het huidige karakter.

De kaart met betrekking tot archeologie en cultuurhistorische waarden in het plangebied van het watergebiedsplan regio Greenport Boskoop worden in [kaart 5](#) weergegeven.

Archeologie

Het grootste gedeelte van het plangebied, voornamelijk ten oosten van de Gouwe, valt qua archeologische kenmerken in de klasse 'Zeeafzettingen'. Zeeafzettingen zijn in hoofdzaak klei-achtige gronden. Ze zijn door de zee afgezet in relatief rustig water, in de vorm van wadplaten of kwelders. Op veel plaatsen is, onder moerassige omstandigheden, veenvorming opgetreden. In de vroege Middeleeuwen was er in Zuid-Holland nog een zeer groot oppervlak aan natuurlijk veenlandschap. Vanaf de 15de eeuw werd veen afgegraven voor gebruik als brandstof. De energievoorraad die in deze venen lag opgeslagen is waarschijnlijk een van de belangrijkste randvoorwaarden geweest voor de economische bloei van Holland in de Gouden Eeuw. Gedeelten die niet werden afgegraven zijn gekarteerd als 'zeeafzettingen met restveen'. Deze afzetting is terug te vinden in de Rijn- en Gouwestreek. Vaak zijn aan de randen van polders nog veenresten met mogelijke Middeleeuwse bewoningssporen aanwezig. Ten westen van de Gouwe komt een strook met 'Komafzettingen' en 'Geulafzettingen/stroomgordels' voor.

Komafzettingen zijn klei-achtige gronden. Deze klei is bij rivieroverstromingen afgezet in relatief rustig water. Later trad, onder moerassige omstandigheden, op veel plaatsen veenvorming op. Dit veen is vanaf de Middeleeuwen door ontginning en turfwinning vaak grotendeels weer verdwenen. Pas vanaf de Middeleeuwen werden deze gebieden, na ontwatering, aantrekkelijk geworden voor bewo-

ning. Voor die tijd lag op de komklei namelijk een uitgerekt veenmoeras waar condities voor bewoning niet aantrekkelijk waren.

Geulafzettingen of stroomgordels zijn de resten van voormalige rivieren en geulen. Na verlegging van deze waterlopen bleven zandige stroomruggen en oeverwallen over. De eerste bewoningssporen op de geulafzettingen / stroomgordels dateren van de IJzertijd, circa 2500 jaar geleden.

De kern van Boskoop is aangeduid als 'stads- en dorpskern'. De huidige stads- en dorpskernen zijn vaak van middeleeuwse oorsprong (1500 tot 500 jaar geleden). Bewoningslagen van verschillende eeuwen liggen hier op elkaar. Het bodemarchief in deze kernen bevat zodoende zeer belangrijke informatie over hun ontstaansgeschiedenis. Deze kernen hebben een hoge trefkans op archeologische sporen van stads- of dorpskern.

Cultuurhistorie (landschap)

Het grootste deel van het gebied kan worden geclassificeerd als veenontginningen. De veenontginningen zijn vanaf de 11^e eeuw ontstaan, toen vanaf een ontginningsbasis (rivier of gegraven wetting) de veenwildernis systematisch werd ontgonnen. Zo ontstond de kenmerkende verkaveling van de veenpolders; lange (smalle) stroken, van elkaar gescheiden door (afwaterings)sloten, met de boerderij op de kop van de kavel. Rond Boskoop heeft vanaf de 18de eeuw het landschap van de veenontginningen een specifieke ontwikkeling doorgemaakt door de opkomst van de boomkwekerij. Het huidige landschap wordt volledig door de kwekerijen met hun beplanting bepaald. Op de kaart is dit gebied aangeduid als 'polders met sierteelt'. Aan- en afvoer van planten, bomen, mest, werktuigen en dergelijke geschiedde van oudsher via brede kavelsloten: de zogenaamde vaarsloten.

De oevers van de Gouwe zijn beoordeeld als landschappelijk waardevol (redelijk hoge waarde). De Gouwe zelf heeft een hoge waarde.

Delen van de Gouwepolder, Laag Boskoop, Rietveldse polder, polder het Zaanse Rietveld en Papenvaart scoren landschappelijk redelijk tot hoog. Bij de waardering van landschappelijke vlakken is sterk gelet op de samenhang tussen de historisch-landschappelijke eenheden (veelal polders) alsook daarbinnen (vooral de verkaveling). Wanneer gaafheid en samenhang bijvoorbeeld zijn aangetast door de aanleg van nieuwe wegen, industrieterreinen of woonwijken is hooguit de waarde 'redelijk hoog' toegekend.

Cultuurhistorie (nederzettingen)

In het gebied worden meerdere plekken met polderlinten onderscheiden. Polderlinten zijn ontstaan langs een ontginningsbasis: veenriviertjes, wegen of wettingen. Van oorsprong betreft het, op enige afstand van elkaar gelegen boerderijen op de kop van de strookvormige kavels. In de loop der tijd zijn de linten verdicht en zijn er nieuwe woonwijken, kassen of industrieterreinen achter verrezen. Veel polderlinten zijn daardoor (gedeeltelijk) in latere bebouwing opgegaan.

In Polder Laag Boskoop en de Gouwepolder zijn enkele polderlinten tot zeer hoge waarden aanwezig. Een zeer hoge waarde houdt in dat:

- structuur bebouwingslint (huispercelen, rooilijnen, weg- en perceelsloten, evt. bruggetjes) intact is;
- de historische bebouwing zelf gaaf bewaard gebleven is;
- het aantal rijksmonumenten hier betrekkelijk hoog is;
- weinig nieuwbouw tussen of achter de oorspronkelijke panden.

In een deel van de Rietveldse polder en polder het Zaanse Rietveld is een bandraaster met hoge waarde om een nederzettingsslint aanwezig. Een bandraaster om een nederzettingsslint of -kern wil zeggen dat de relatie tussen de nederzetting en het bijbehorende open achterland als waardevol wordt gezien; de waarde van de strook wordt er zelfs mede door bepaald.

Tevens is er een molenbiotoop aanwezig. Een molenbiotoop is het gebied rond een traditionele windmolen met een straal van 400 meter. Evenals de molens zelf zijn deze molenbiotopen van 'zeer hoge waarde'.

2.9 Natuur

Natura2000 en Ecologische Hoofdstructuur

Het plangebied is of maakt geen deel uit van een Natura 2000 gebied of beschermd natuurmonument. De Ecologische Hoofdstructuur (EHS) is opgebouwd uit kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones. De gebieden kunnen als volgt worden getypeerd:

- Kerngebieden: gebieden met bestaande waarden van internationale of nationale betekenis van voldoende omvang (minimaal 500 ha).
- Natuurontwikkelingsgebieden: gebieden die reële perspectieven bieden voor het ontwikkelen van natuurwaarden.
- Verbindingszones: gebieden of structuren die verbreiding, migratie en uitwisseling van soorten tussen verschillende kerngebieden mogelijk maken.

De Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS) van de provincie Zuid-Holland is een ruimtelijk samenhangend netwerk van bestaande en nieuwe natuurgebieden. Op kaart 6 staan de natuurgebieden en verbindingzones van de PEHS in de Greenport Boskoop aangegeven. Binnen het plangebied komen een drietal natuurgebieden voor:

- Randenburg (1,67 ha bestaand en 20,24 ha gepland) in de Gouwepolder;
- Spijkerboorse kade (6,94 ha bestaand) in de Nesselolder;
- Voshol (2,01 ha gepland) in de blokbemaling Spoelwijk.

De Papenvaart kruist het natuurgebied Kruiskade/Spoekverlaat. De oostgrens van de Rietveldsepolder grenst aan het natuurgebied Compierenkade. Langs de noordgrens van het studiegebied loopt een ecologische verbindingzone.

Natuurdoeltypen

In het studiegebied van de Greenport Boskoop komen alleen natuurdoeltypen voor uit de 3^e hoofdgroep, de halfnatuurlijke typen en de 4^e hoofdgroep, de multifunctionele afgeleiden (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 2001). Bij halfnatuurlijke typen staat het kleinschalig bevorderen van specifieke successiestadia en de daarvan afhankelijke doelsoorten centraal. De multifunctionele afgeleiden onderscheiden zich van de andere natuurdoeltypen door een zodanige mate van menselijk gebruik dat de natuurkwaliteit die er gerealiseerd kan worden, geringer is dan bij een optimaal beheer volgens een van de andere beheersstrategieën. Bij de halfnatuurlijke typen gaat het om een landschap waarin de landschapspatronen in verregaande mate door de mens worden bepaald, maar waar het beheer nog zó extensief is dat de afzonderlijke landschapsonderdelen qua soortenrijkdom vergelijkbaar zijn met verwante ecotopen van een natuurlandschap. Bij de typen uit hoofdgroep vier wordt gestreefd naar het realiseren van een zo hoog mogelijke natuurkwaliteit binnen de beperkingen die de hoofd- of nevengebruiksfunctie stelt.

In het plangebied komen er slechts drie natuurdoeltypen voor (zie kaart 7). Aan de noordkant van de Nesselolder komt het natuurdoeltype 'Nat schraalgrasland in ruime zin' (3.29) voor en aan de oostgrens van de Rietveldsepolder komt het type 'Bloemrijkgrasland, variant glanshaverhooiland' (3.38 subtype a) voor. De Papenvaart doorsnijdt de natuurdoeltypen 'Inheemse boscultuur, ontwikkeling naar bos van laagveen' (3.62) en 'Bloemrijkgrasland, variant glanshaverhooiland' (3.38 subtype a).

Flora en Fauna

Onder de Flora- en Faunawet zijn een aantal inheemse en uitheemse dier- en plantensoorten evenals alle van nature op het grondgebied van de Europese Unie voorkomende vogelsoorten en alle van nature in Nederland voorkomende zoogdiersoorten, amfibieën- en reptielsoorten, vissoorten als beschermde soort aangewezen.

In het sierteeltgebied zijn nauwelijks natuurlijke vegetaties aanwezig hetgeen samenhangt met het zeer intensieve grondgebruik, veel op verharde bodem en grotendeels beschoeide oevers. In het water kunnen plaatselijk nog wel karakteristieke vegetaties aanwezig zijn met gele plomp, waterlelie, stijve watteranonkel en fonteinkruiden.

De water-, oever- en graslandvegetaties in het plangebied van de Greenport Boskoop zijn vooral kenmerkend voor vochtige, voedselrijke ecotopen met een intensief agrarisch grondgebruik. Dergelijke vegetaties zijn vaak weinig divers en worden overheerst door een klein aantal snelgroeiend soorten.

Krabbenscheer komt vrij algemeen voor in de regio Boskoop. Indien krabbenscheer voorkomt is dit eveneens een potentieel voortplantingsgebied voor de groene glazenmaker. De groene glazenmaker is strikt gebonden aan krabbenscheer vegetaties.

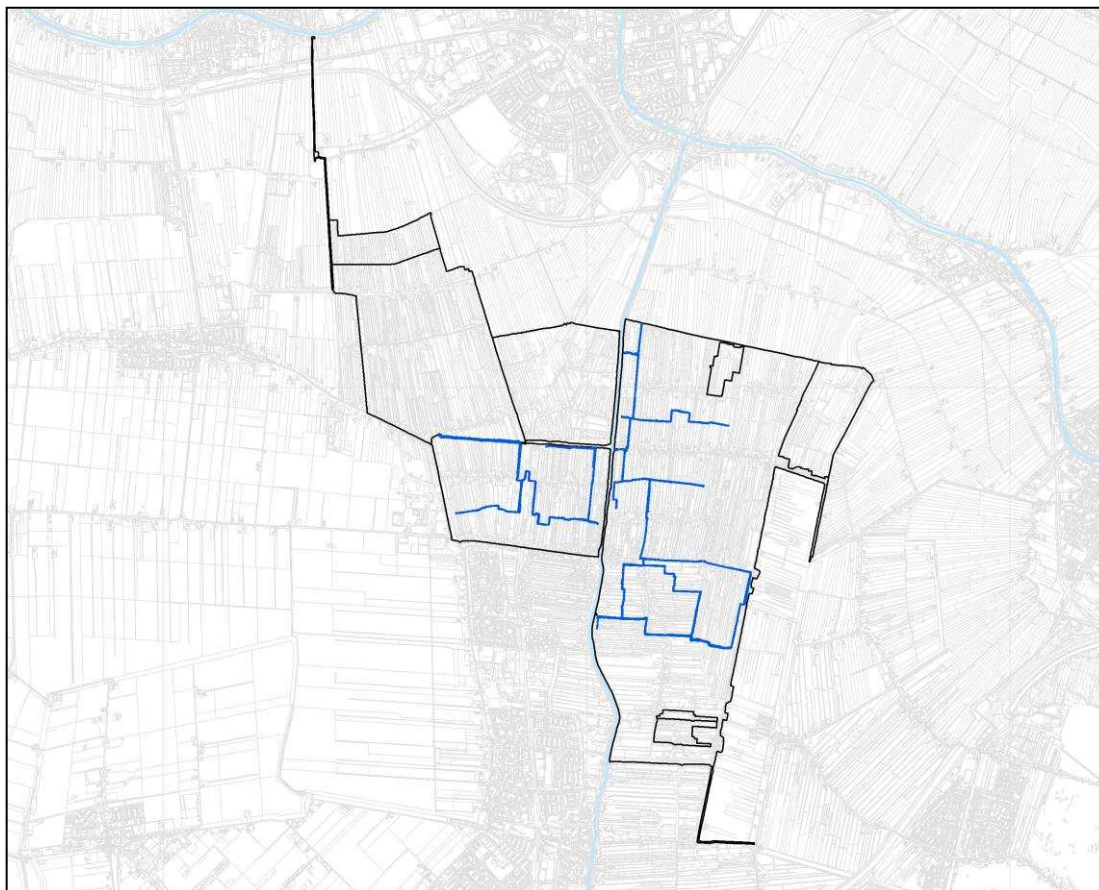
In 2006 is een quickscan in het kader van de flora- en faunawet uitgevoerd voor de rondweg boskoop/reeuwijk dorp. Uit dat onderzoek blijkt dat de kleine modderkruiper, bittervoorn, groene glazenmaker en ringslang er voorkomen. Een deel van het plangebied van het watergebiedsplan regio Greenport Boskoop valt binnen de scope van de quickscan. Het is dus aannemelijk dat de gevonden soorten ook in het plangebied van het watergebiedsplan regio Greenport Boskoop kunnen voorkomen. In 2010 is de natuurtoets Flora-en Faunawet uitgevoerd voor de inwerkingtreding van gemaal De Slak door GroenTeam. Langs de Spoelwijkerlaan en de Middelburgseweg zijn grote hoeveelheden krabbenscheer aangetroffen. Echter de Groene Glazenmaker is niet aangetroffen. Wel is een andere beschermde soort gevonden, namelijk de Platte Schijfhoorn.

3. Watersysteembeschrijving

Het plangebied bestaat volledig uit poldergebied en wordt doorkruist door een boezemwater, de Gouwe. In perioden met neerslagoverschot slaan de polders overtollig water uit op de boezem, in perioden met verdampingsoverschot wordt water in de polder ingelaten ten behoeve van het peilbeheer, beregning en doorspoelen. Via de Gouwe wordt er water wat uit de Hollandsche IJssel komt ingelaten. Er wordt ook ingelaten via de Oude Rijn, die het gebied aan de noordkant begrensd. Diverse polders staan in directe verbinding met de boezem.

Kaart 8 geeft een overzicht van de huidige waterhuishoudkundige inrichting van het plangebied. Op deze kaart zijn naast de gebiedsindeling in peilvakken en de watergangen o.a. ook de poldergemalen, ligging van onderbemalingen en stuwen aangegeven. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op verschillende aspecten van de gewenste waterhuishoudkundige situatie en de huidige waterhuishoudkundige situatie.

Officieel, zoals vastgelegd in het Reglement, heeft Rijnland het vaarwegbeheer in polder Laag Boskoop en in de Gouwepolder. In figuur 3.1 is aangegeven om welke watergangen het specifiek gaat. Voorheen waren deze wateren erg belangrijk voor de aan-en afvoer van de teelt in het gebied. Tegenwoordig gaat het meeste vervoer per as.



Figuur 3.1: wateren waar Rijnland officieel vaarwegbeheerder is in het plangebied

3.1 Aan- en afvoer van water

3.1.1 Optimale situatie

Een watersysteem dat optimaal functioneert heeft geen hydraulische knelpunten en is duurzaam ingericht. Dit wil zeggen dat het watersysteem zo robuust mogelijk is opgezet. Een robuuste eenheid is

gedefinieerd als een zo groot mogelijk, dan wel zo min mogelijk versnipperd watersysteem. Het risico op falen in het peilbeheer en kosten van de bedrijfsvoering worden geminimaliseerd. De grootte van de eenheid heeft een zo positief mogelijk effect op de vertraging van de maaiveld daling, de waterkwaliteit, ecologie en biedt, indien van toepassing, kansen voor recreatieve mogelijkheden.

3.1.2 Beschrijving

In bijlage 3 t/m 5 is de afwatering van de peilvakken binnen het plangebied schematisch weergegeven. In bijlage 6 zijn de kenmerken van de belangrijke stuwen, gemalen en inlaatduikers in het plangebied te vinden.

Papenvaart



Foto 3.1: Papenvaart

De Papenvaart (WW-23c en WW-23d) ligt als een tussenboezem, een hooggelegen watergang begrensd door polderkaden, tussen de Geer- en Buurtpolder en de Rietveldse Polder. Sinds eind jaren '60 is de Papenvaart door een afdamming op ca. 50 m van de Oude Rijn losgekoppeld van dit boezemwater. In deze afdamming is een inlaat gerealiseerd. Sindsdien wordt in het noordelijke deel (WW-23d), vanaf deze inlaat tot aan de stuw bij het Spookverlaat, een peil gehandhaafd van NAP -0.82 m. Ten zuiden van deze stuw was de Papenvaart aanvankelijk verland.

In het kader van de Ruilverkaveling Rijnstreek Zuid is ten behoeve van de watervoorziening van o.a. de Rietveldse Polder (WW-23b) begin jaren '80 het zuidelijk deel (WW-23c) uitgegraven. Hierna is in dit deel een peil van NAP -1.32 m ingesteld. Vanaf de Oude Rijn wordt water ingelaten in de Papenvaart. De Papenvaart heeft een waterdoorvoerfunctie. Het water wordt vanuit de Papenvaart ingelaten in de Geer- en Buurtpolder, polder Alpherhoorn, polder Het Zaanse Rietveld en de Rietveldsepolder. Via de Rietveldsepolder vindt watervoorziening plaats van polder Laag Boskoop en de Nesselapolder. Met name de watervoorziening van het boomkwekerijgebied van Boskoop e.o. stelt hoge eisen aan de capaciteit van de Papenvaart en de waterkwaliteit van het inlaatwater.

Bemalingsgebied Zaanse Rietveld

Twee peilvakken uit het bemalingsgebied Zaanse Rietveld liggen in het boomteeltconcentratiegebied, namelijk de Nesselapolder en Ten Heuvelhofweg. Ten Heuvelhofweg is sinds 2008 afgesplitst van het Zaanse Rietveld peilvak 22a vanwege de boomteeltfunctie.

In polder het Zaanse Rietveld (WW-22a) wordt water vanuit de Papenvaart ingelaten door drie handbediende inlaten. Het water stroomt vervolgens richting de hoofdwatergang ten zuiden van de N11 die uitkomt bij het gemaal Het Zaanse Rietveld. Dit gemaal slaat het water direct uit op de Gouwe.

Tabel 3.1: Afwatering per peilgebied bemalinggebied het Zaanse Rietveld

peilgebied	oppervlakte	watert af op	dmv	capaciteit (m ³ /min)
WW-22a	583	boezem	gemaal	100
WW-22b	23	WW-22a	stuw	
WW-22c	171	WW-22a	stuw	
WW-22d	47	WW-22a	stuw	

Ten Heuvelhofweg



Voor het nieuwe peilvak WW-22d, Ten Heuvelhofweg (zie ook uitleg bij paragraaf 3.2.2) is een nieuwe automatische inlaat vanuit de Papenvaart gerealiseerd begin 2010. De nieuwe inlaat heeft een diameter van $\varnothing$ 500 mm. De Papenvaart wordt in het noorden gevoed vanuit de Oude Rijn. Voor de peilbeheersing en de waterafvoer is aan de noord-oostzijde van het nieuwe peilvak WW-22d een automatische stuw gebouwd (zie foto 3.2). De werkzaamheden hiervoor zijn eind 2009 afgerond. In figuur 3.2 is aangegeven waar de in- en uitlaat van water plaatsvindt in peilvak WW-22d. Aan de zuidoostzijde van de Ten Heuvelhofweg is een verbinding mogelijk naar de Rietveldse Polder. Hier zitten drie duikers, aflaten, die open gezet kunnen worden. Deze verbinding wordt zeer sporadisch gebruikt.

Foto 3.2: stuw die zorg draagt voor de afvoer van Ten Heuvelhofweg



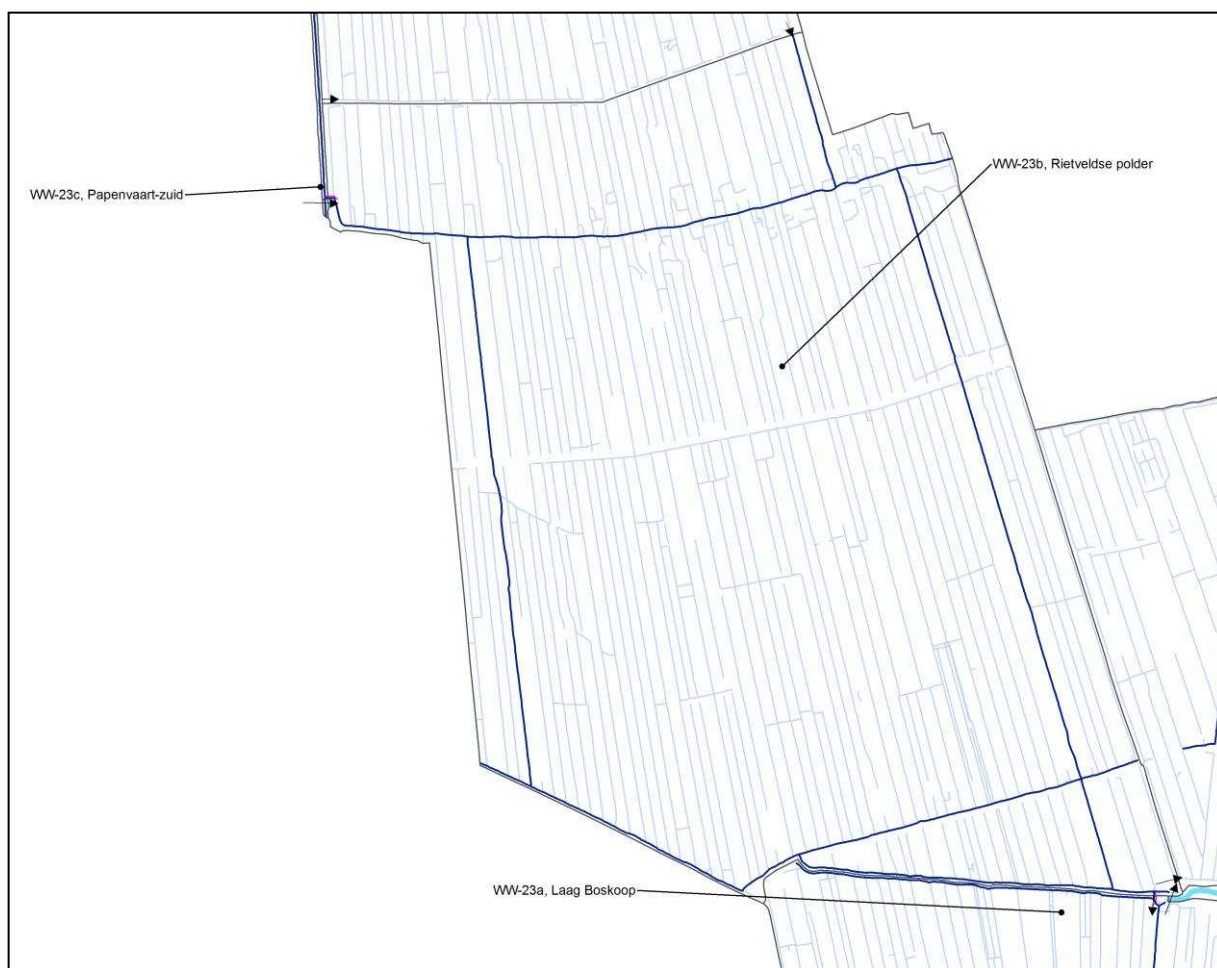
Figuur 3.2: aan- en afvoer van water in peilvak ten Ten Heuvelhofweg, WW-22d

Rietveldse polder



Foto 3.3: inlaat vanuit Papenvaart naar Rietveldse polder

In de Rietveldse polder wordt het water ingelaten vanuit de Papenvaart via een overstort van 6 m breed in de oostelijke Papenvaartkade (zie foto 3.3) en via een overstort naast een noodaflaat. De polder watert af via een automatische stuw (stuw Rietveld) naar polder Laag Boskoop. Om de afwatering van de Rietveldse polder ook gedurende de wintermaanden te kunnen beheersen en de waterpeilen te handhaven op het niveau van NAP -2,17 m wordt de stuw Rietveld tijdelijk lager ingesteld. Het gevolg daarvan is dat er peilfluctuaties van +/- 5 cm optreden. De voorkomende peilfluctuaties betreffen dus een marge voor het beheer.



Figuur 3.4: aan-en afvoer van water in Rietveldse polder, WW-23d

Nessepolder

Sinds 2010 wordt er water ingelaten vanuit de Rietveldse polder via een handbediende sifon onder de Compierekade (inlaat Compierekade). Ten tijde van toenemende waterbehoefte is de toevoercapaciteit van deze sifon beperkt. De capaciteit van deze voorziening wordt geschat op ongeveer 10 m³/min. Extra water kan worden ingelaten vanuit de oorspronkelijke inlaat uit de Otwatering.

De inlaat Compierekade komt niet uit in een hoofdwatgang. De doorvoer door de overige watgang is niet optimaal. De watgangen langs het spoor zijn beperkt van afmeting en vol met dammen en (kleine) duikers en vormen een belemmering in de aan- en afvoer. De polder loost via een automatische stuw (Foto 3.4) op polder het Zaanse Rietveld (WW-22a). Via de hoofdwatgang wordt het naar gemaal Zaanse Rietveld getransporteerd van waaruit het op de Gouwe wordt geloosd.



Foto 3.4: automatisch stuw die zorg draagt voor afvoer vanuit de Nessepolder



Figuur 3.3: aan- en afvoer van water in Nesselolder, WW-22c

Bemalingsgebied Laag Boskoop

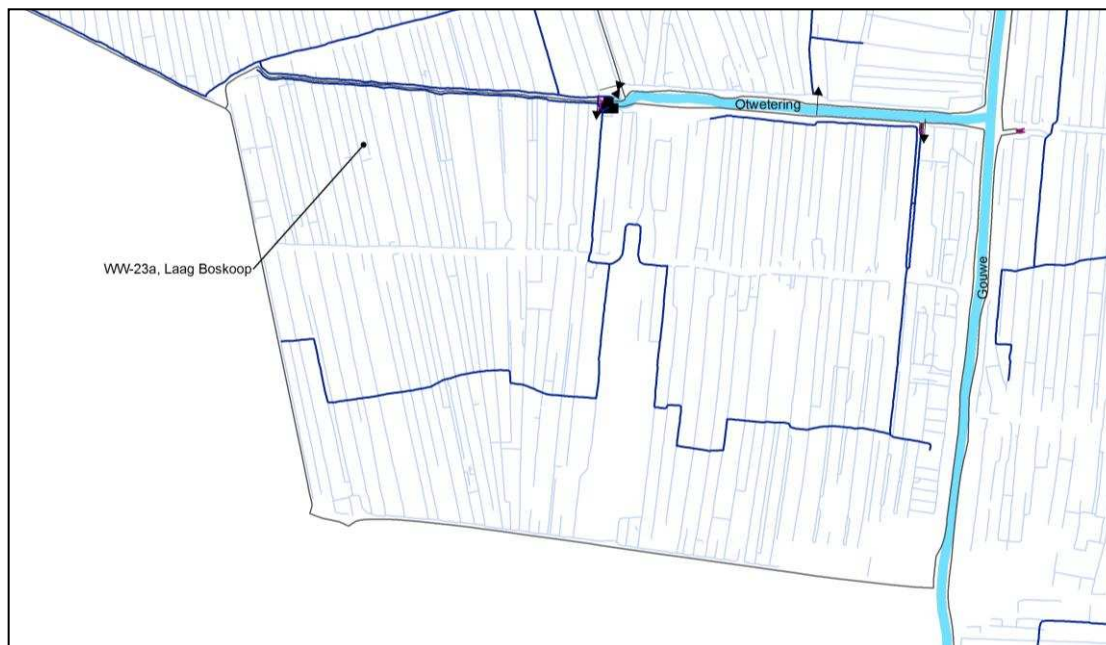
Water wordt ingelaten via een automatische stuw vanuit de Rietveldse Polder (WW-23b). In periode van langdurige droogte is het mogelijk ook water in te laten bij de sluis langs de Otwatering, zie foto 3.5 (vlakbij de Gouwe). Het gemaal loost via gemaal Laag Boskoop op Rijnlands boezem, de Otwatering (zijtak van de Gouwe).



Foto 3.5: sluis Otwatering Laag Boskoop

Tabel 3.2: Afwatering per peilgebied bemalingsgebied Laag Boskoop

peilgebied	oppervlakte	watert af op	dmv	capaciteit (m ³ /min)
WW-23a	241	boezem	gemaal	98
WW-23b	335	WW-23a	stuw	
WW-23c	2	WW-23b	stuw	
WW-23d	2	WW-23c	stuw	
WW-24a	107	WW-23b	sluis	



Figuur 3.4: aan-en afvoer van water in Polder Laag Boskoop, WW-23a

Gouwepolder



Foto 3.6: inlaat en sluis Gouwepolder

Peilvak WW-28a wordt bemalen door het gemaal Th.Brans in het westen van de polder. Dit gemaal bevat twee schroefpompen, elk met een theoretische capaciteit van 125 m^3 per minuut. Het water wordt uitgeslagen op de Gouwe, waarin de waterstand wordt gehandhaafd op een peil van NAP -0,62 m. Water wordt ingelaten vanuit de Gouwe via de sluis (zie foto 3.6). De sluis is aan onderhoud toe en er is altijd sprake van lekwater. In tabel 3.3 staan de meetresultaten van debietmetingen bij het gemaal en de sluis. Deze metingen zijn in 2011 uitgevoerd (Aqua Vision, Meetresultaten debietmetingen gemaal Th. Brans).

Uit de metingen komt naar voren dat de theoretische capaciteit van het gemaal hoger is dan de gemeten capaciteit ($250 \text{ m}^3/\text{min}$ versus $218 \text{ m}^3/\text{min}$). Voor de inlaat via de rinketten geldt dat het gemeten debiet in verhouding is met de opening uitgedrukt in 'slagen'. Er is geen theoretische capaciteitswaarde bekend voor de rinketten inlaat dus er kan geen vergelijking gemaakt worden.

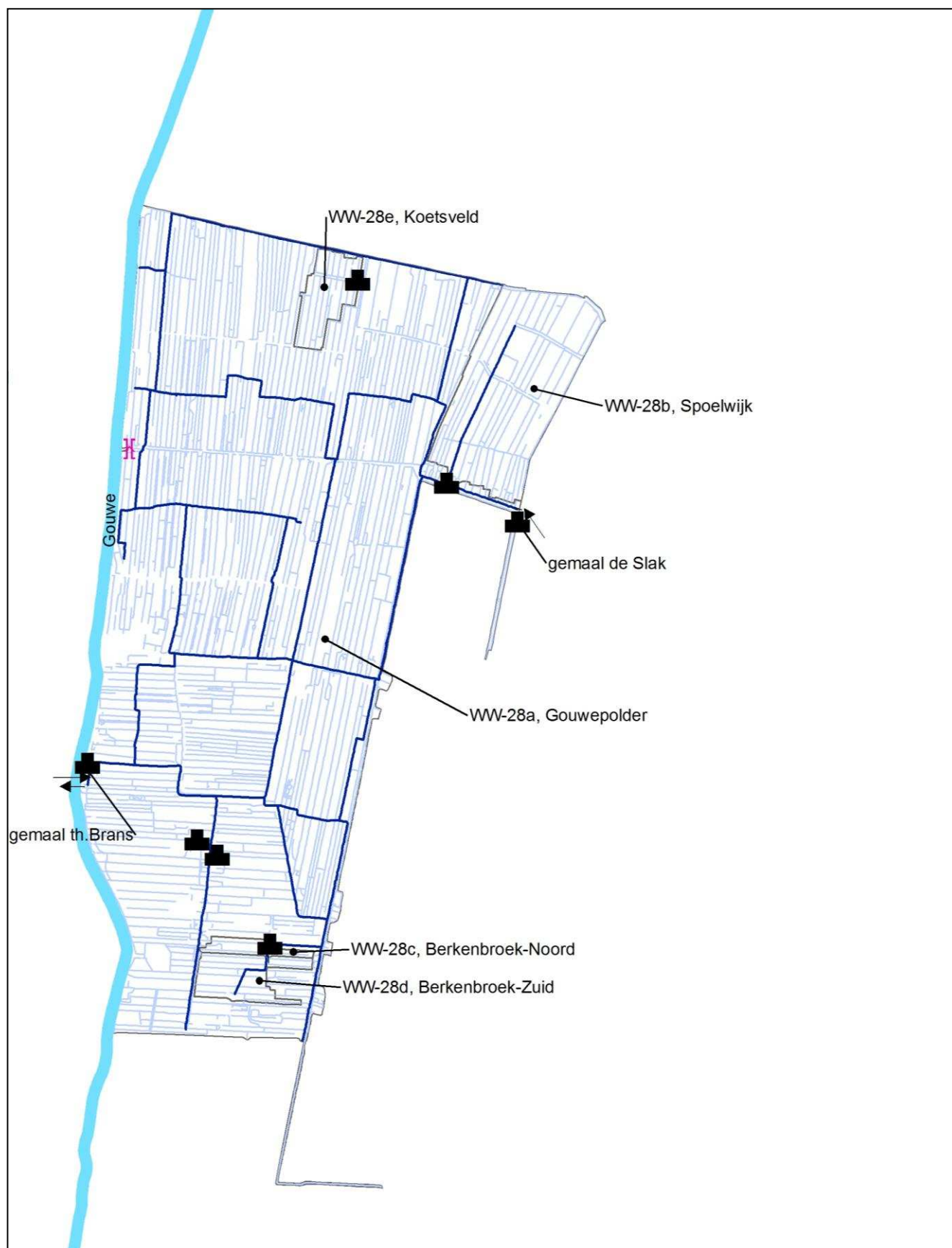
Met ingang van 2012 is het nieuwe gemaal De Slak in gebruik gekomen. Dit gemaal staat bij de Wijkdijk (zie ligging in Figuur 3.5) en kan water inlaten vanuit de Oude Rijn (via Polder Reeuwijk). Dit gemaal wordt alleen gebruikt in perioden van langdurige droogte als het chloridegehalte op de Gouwe te hoog is. Er dient sprake te zijn van niveau 2 van de calamiteitenorganisatie (zie Calamiteitenplan droogte, Hoogheemraadschap van Rijnland).



Foto 3.7: gemaal de Slak

Tabel 3.3: Debiet bepaald als gemiddelde per bedrijfstand van het gemaal inclusief de theoretische capaciteit.

Bedrijfstand	Begintijd (uu:mm:ss)	Eindtijd (uu:mm:ss)	Debiet (m³/min)	***SDV (m³/min)	Theoretische Capaciteit****	Afwijking t.o.v. Debiet (%)
T0	10:12:22	10:16:34	0,3	0,3		
Grote rinket geheel open	10:27:31	10:40:04	105,0	6,0	-	-
Grote rinket half open*	10:54:36	11:03:40	52,2	4,7	-	-
Kleine rinket geheel open	11:20:11	11:29:24	70,2	2,7	-	-
Kleine rinket half open**	11:43:44	11:53:17	40,0	2,7	-	-
Elektromotor 55Hz	12:59:23	13:13:37	122,6	7,4	135,0	+ 9,2 %
Elektromotor 50Hz	13:25:52	13:37:59	104,3	3,1	125,0	+19,8 %
Elektromotor 55Hz + Diesel 900rpm	13:51:15	14:10:00	218,0	10,2	272,5	+25,0 %
Diesel 900rpm	14:20:29	14:31:39	107,1	5,0	137,5	+28,3 %
Elektromotor 50Hz + Diesel 900rpm	14:46:02	14:56:48	207,8	5,2	262,5	+26,3 %
* 17 tanden van de 34 naar beneden gedraaid; ** 30 slagen van de maximaal 55 open gezet; *** Standaardafwijking ten opzichte van het gemiddelde; **** Theoretische Capaciteit aangeleverd door Rijnland (vet). Er is geen theoretisch Capaciteit beschikbaar gesteld voor de combinaties van Elektromotor en Diesel, echter de metingen tonen aan dat deze twee opgeteld mogen worden binnen de gegeven standaardafwijking.						



Figuur 3.5: aan- en afvoer van water in Gouwepolder, WW-28a

Blokbemaling Spoelwijk (WW-28b) bestaat sinds 1965 en is tot stand gekomen naar aanleiding van de ruilverkaveling Zwammerdam. Dit gebied bestond voornamelijk uit grasland. Nu vindt voornamelijk boomteelt in dit gebied plaats. Het peil van NAP -2,65 m wordt al sinds 1965 gehanteerd.

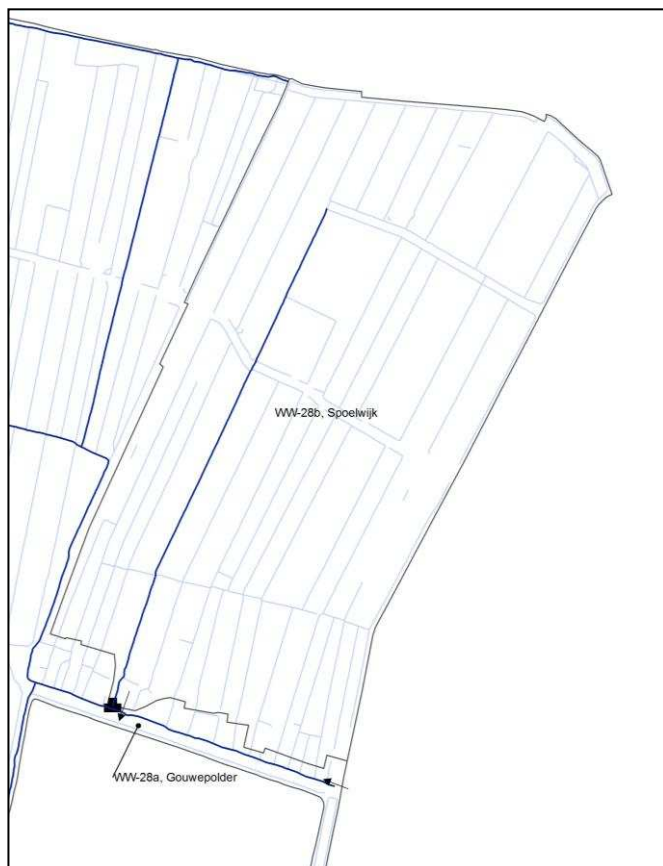


Foto 3.8: gemaal Spoelwijk

Figuur 3.6: aan- en afvoer van water in Spoelwijk, WW-28b

Voor het gemaal Spoelwijk is een debiet meting uitgevoerd (Pilot debietmetingen 9 gemalen, april 2013). Uit deze meting kwam naar voren dat de praktijk capaciteit van gemaal Spoelwijk substantieel afwijkt van de theoretische capaciteit. De theoretische capaciteit van gemaal Spoelwijk is $10,0 \text{ m}^3/\text{min}$. De gemeten capaciteit is $20,9 \text{ m}^3/\text{min}$, dit is een afwijking van 109%.

Blokbemaling Koetsveld (WW-28e) dateert uit 1994. Voor die tijd werd het gebied onderbemalen vanwege de lage ligging van het maaiveld. Het beheer van de onderbemaling was niet in handen van het waterschap. De instelling van de blokbemaling hing samen met de inrichting van het gebied als boomteeltgebied. Voor die tijd bestond het gebied uit grasland. Het gemaal is geautomatiseerd en wordt bediend door Rijnland (zie foto 3.9). In 2010 is er een nieuwe inlaat gerealiseerd bij het gemaal en de oude inlaat aan de westzijde van het peilvak dichtgezet. De nieuwe inlaat functioneert niet goed.



Foto 3.9: gemaal Koetsveld



Figuur 3.7: aan- en afvoer van water in Koetsveld, WW-28e

Blokbemalingen WW-28c en WW-28d (Berkenbroek) stammen uit 1988 toen het gebied voor de boomteelt werd ingericht. Voor die tijd bevonden zich in dit gebied vanwege de lage ligging van het maaiveld meerdere onderbemalingen met variërende peilen. Het gebied bestond voor 1988 uit grasland.



Foto 3.10: gemaal Berkenbroek-Noord



Figuur 3.7: aan- en afvoer van water in Berkenbroek, WW-28c en WW-28d

Al de blokbemalingen (WW-28b, WW-28c en WW-28e) lozen het water op peilgebied WW-28a. Voor peilgebied WW-28d geldt dat het water via een stuw wordt geloosd op peilgebied WW-28c. De stuw wordt door de bewoners naar eigen inzicht bedient (nav veldbezoek april 2013). Dankzij de grote capaciteit (89% boven normcapaciteit) van het gemaal zorgt dit niet voor extra knelpunten in WW-28c.

Tabel 3.4: Afwatering per peilgebied Gouwepolder

peilgebied	oppervlakte	watert af op	dmv	capaciteit (m ³ /min)
WW-28a	875	boezem	gemaal	2 pompen van 125
WW-28b	84	WW-28a	gemaal	10
WW-28c	5	WW-28a	gemaal	8
WW-28d	16	WW-28c	stuw	
WW-28e	16	WW-28a	gemaal	3

3.1.3 Hydraulisch functioneren (verhang en stroomsnelheid)

Om te toetsen of de afwatering van de polders en peilvakken in het plangebied van het watergebiedsplan Greenport Boskoop voldoende is, zijn er met een model berekeningen uitgevoerd om hydraulische knelpunten van watergangen en kunstwerken in beeld te brengen.

Van de primaire watergangen is in SOBEK CF een hydraulisch model opgesteld. Er is voor gekozen om niet de secundaire watergangen te modelleren, omdat hier veel gegevens van ontbreken. De afmetingen van deze watergangen zijn relatief te onnauwkeurig bepaald om te modelleren. Ook is het zeer moeilijk in te schatten welke percelen afwateren op deze watergangen en zijn de vele kunstwerken in deze watergangen niet of nauwelijks geïnventariseerd.

Het hoofdwatersysteem is gedimensioneerd op de aan- en afvoer voor het gebied. Het secundaire systeem is vooral lokaal belangrijk en levert op de totale aan- en afvoer een kleinere bijdrage en hierdoor is de foutenmarge van het meenemen van het secundaire systeem gering.

Een gedetailleerde beschrijving van de uitgangspunten en opbouw van het stromingsmodel staat beschreven in [bijlage 7](#).

De resultaten van de berekeningen zijn uitgedrukt in stroomsnelheid en verhang. Voor de verschillende primaire watergangen is het verhang (cm/km) in de waterlijn en de stroomsnelheid (m/s) berekend. Het verhang in de waterlijn is bepaald door het verschil in waterhoogte tussen twee punten te delen door de afstand tussen deze punten.

De volgende normen worden gehanteerd (uitgaande van het winterpeil):

1. Maximale stroomsnelheid in watergangen: 0,20 m/s (in gebieden met fijn zand en slap veen: 0,10 m/s)
2. Stroomsnelheid maximaal 0,50 m/s in duikers;
3. Maximaal verhang: 1 cm/km exclusief kunstwerken;
4. Verval watergangen kleiner dan 1/3 drooglegging;
5. Verval maximaal 5 mm in duikers;

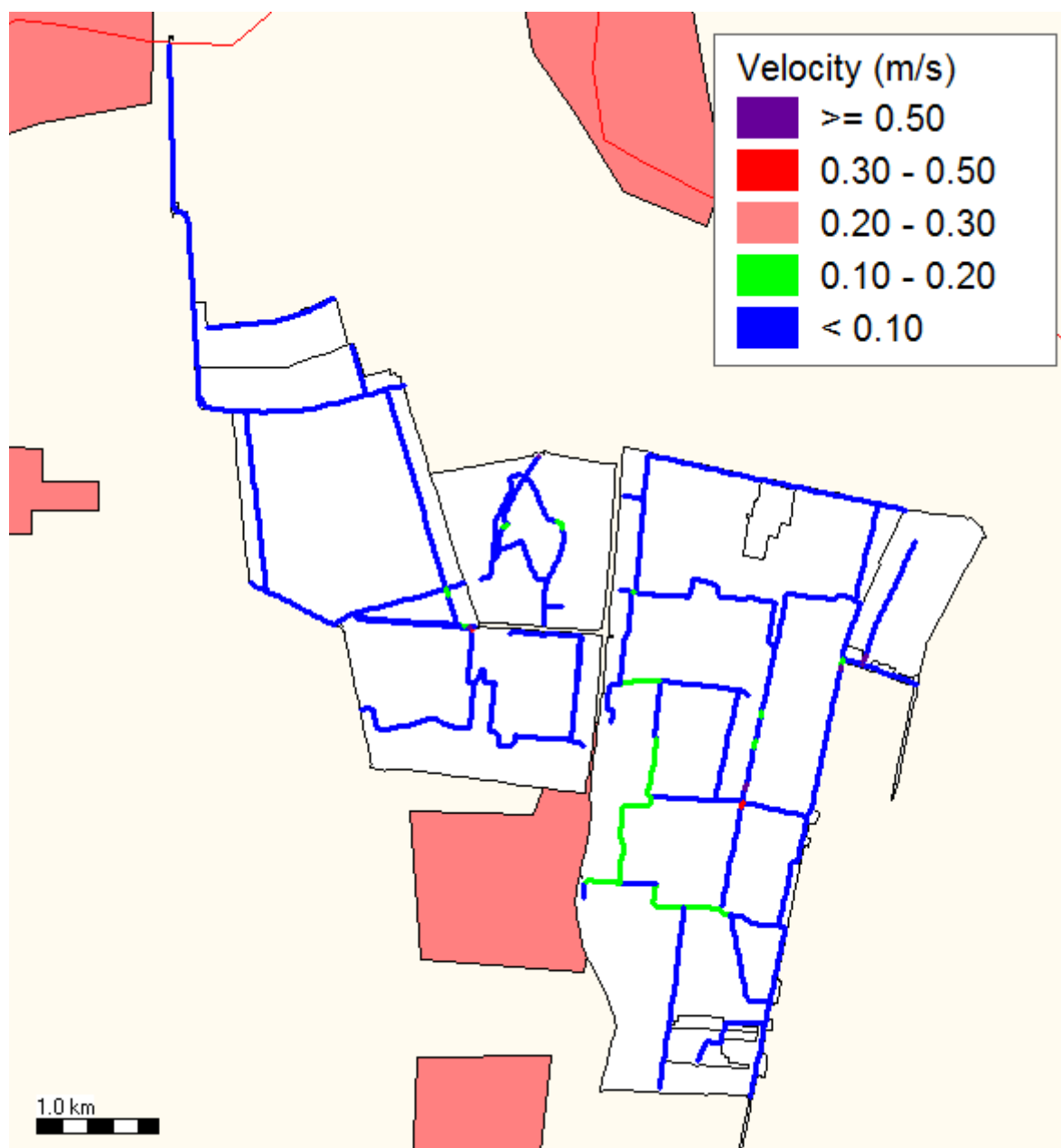
stroomsnelheid

De stroomsnelheid in de watergangen wordt bepaald door verschillende factoren, namelijk:

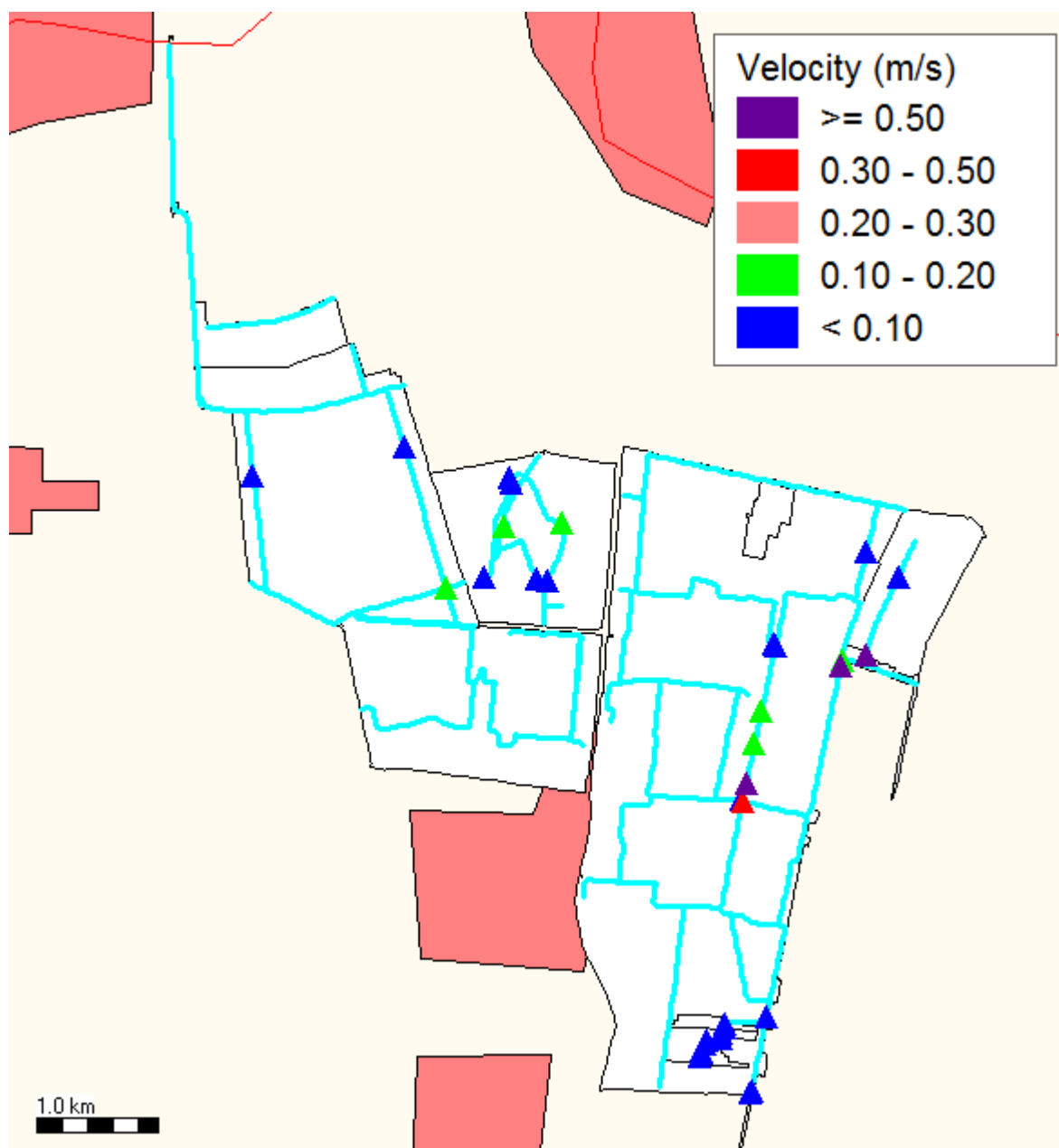
- gemaaicapaciteit
- afmetingen (diepte en breedte) van de watergang
- verdeling afvoer over watersysteem
- weerstand van de watergangen
- (peilscheidende) kunstwerken

In de figuur 3.8 zijn de berekende stroomsnelheden in de primaire watergangen weergegeven. In de figuur is te zien dat er in enkele stukjes watergang een hogere snelheid optreedt dan de norm van 0,20 m/s. In figuur 3.9 is de berekende stroomsnelheid over de duikers te zien.

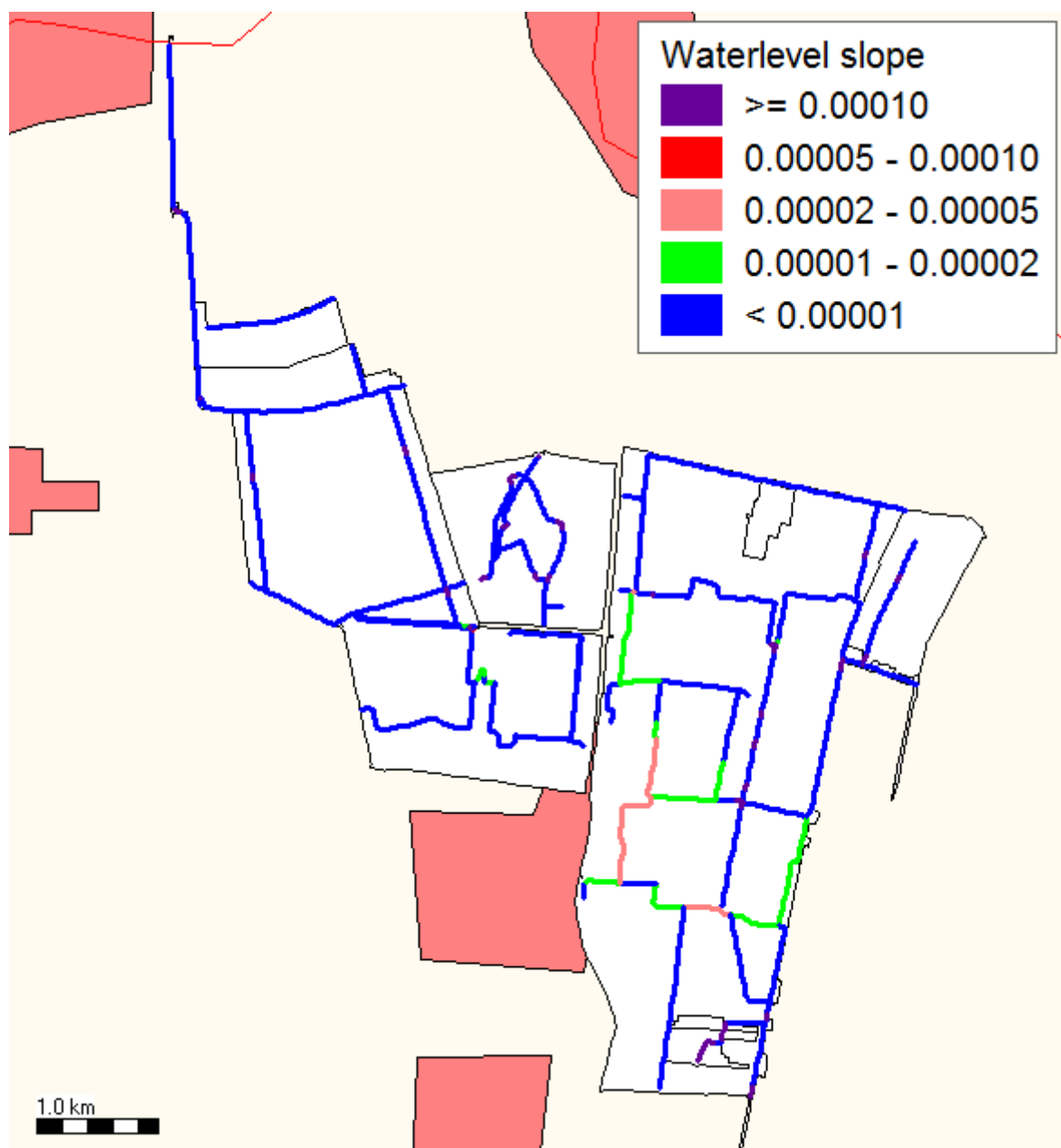
Het verval over de duikers is weergegeven in figuur 3.10 en het verhang van de watergangen (in cm/km) is te zien in figuur 3.11.



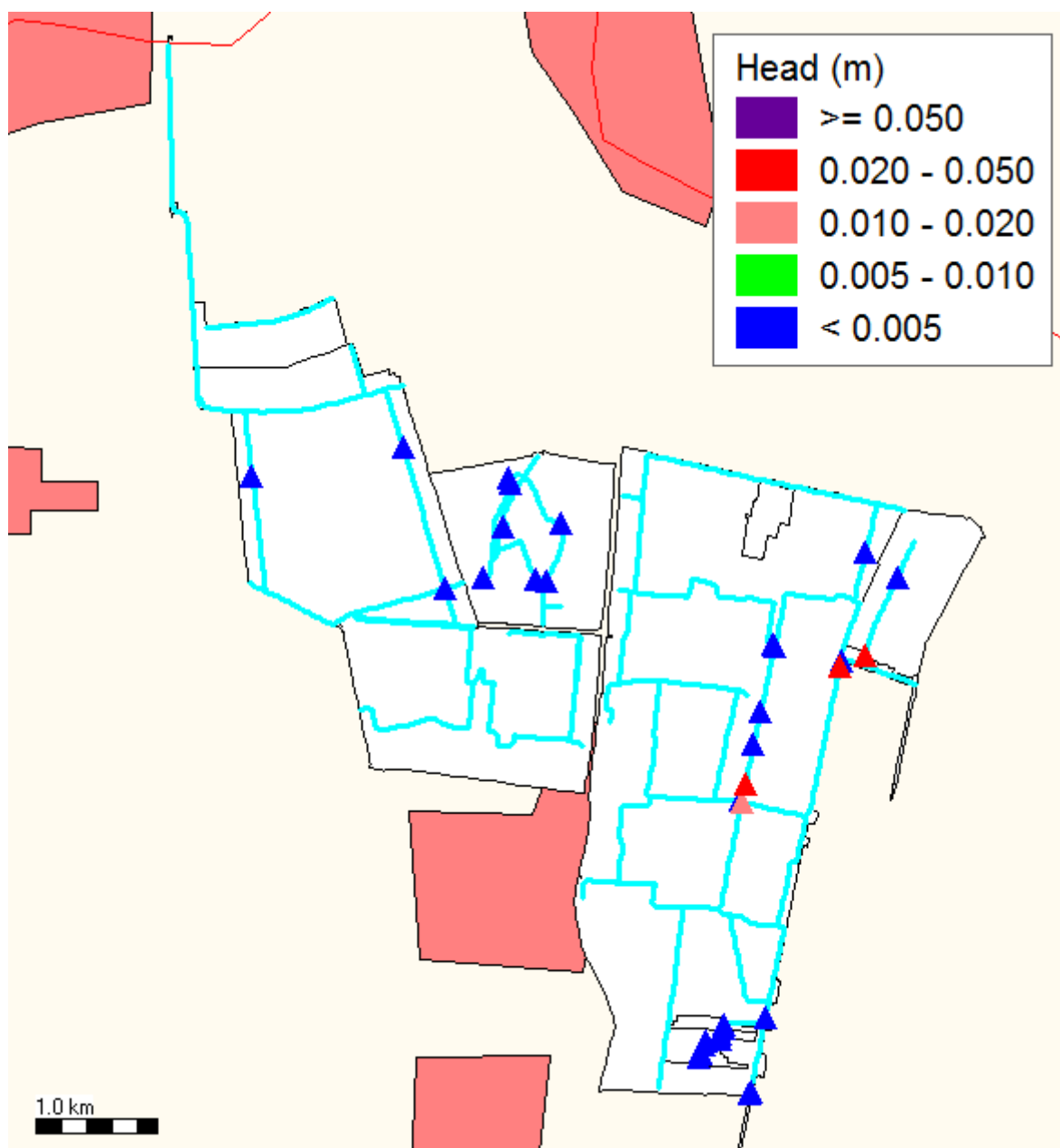
Figuur 3.8. stroomsnelheid in de primaire watergangen



Figuur 3.9. stroomsnelheid in de duikers in de primaire watergangen



Figuur 3.11: verhang van de primaire watergangen

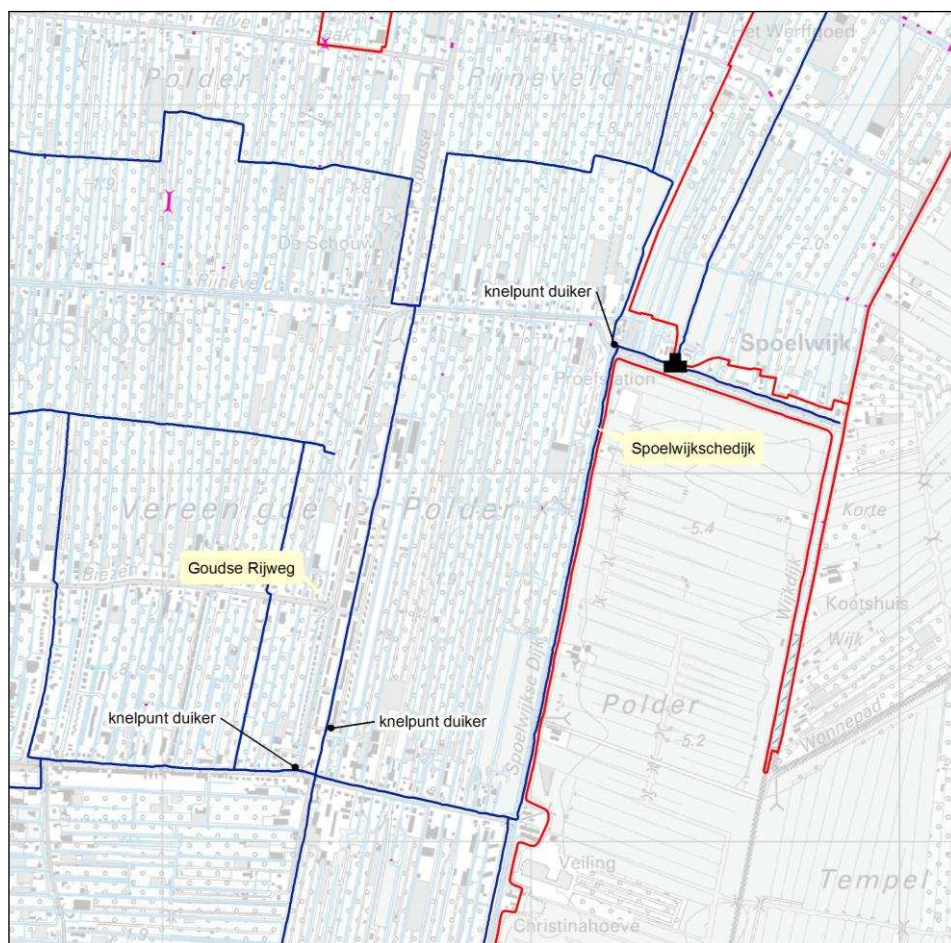


Figuur 3.12: verval over de duikers in de primaire watergangen

Gouwepolder

Met het SOBEK-model is bepaald of de stroomsnelheid in de duikers voldoet aan de norm van 0,50 m/s en of het verval in de duikers de 5 mm overschrijdt. Dit is een maat voor het goed functioneren van de duikers. Uit de analyse blijkt dat in drie duikers een grotere stroomsnelheid dan de norm voorkomt. In een vierde duiker treedt een stroomsnelheid op die net onder de norm van 0,50 m/s valt. Deze duiker is hierdoor een grensgeval en kan wel/niet een knelpunt zijn. De duikers die een grotere stroomsnelheid laten zien kunnen voor een belemmering zorgen. In figuur 3.12 is te zien dat dezelfde duikers ook een hoger verval laten zien. Het verval blijft nog net onder de 5 mm. In figuur 3.8 is te zien dat op de lokaties van de duikers een grotere stroomsnelheid in de watergangen optreedt. De resultaten zijn getoetst aan de ervaringen in de praktijk. De duiker bij de Spoelwijkselaan is in 2010 vervangen omdat deze in de praktijk ook een knelpunt gaf. De nieuwe diameter van de duiker is 800 mm. Hiermee is naar verwachting het knelpunt in de praktijk opgelost. Van de andere twee duikers (nabij de Goudse Rijweg) is in de praktijk niet bekend dat deze specifiek een knelpunt vormen. Wel is het zo dat er in deze watergang sprake is van een slechte doorstroming van het water door vuilop-

hoping. Bekend is dat het water bij de Goudse Rijweg daar meestal achterom stroomt dus duidt op echt een knelpunt. Het knelpunt bij het gemaal Spoelwijk wordt in de praktijk niet als zodanig herkend.



Figuur 3.9: Knelpunten duikers in de Gouwepolder

Papenvaart Noord

In de Papenvaart, ter hoogte van Spookverlaat wordt een te groot verhang in de watergang geconstateerd. Het knelpunt in de Papenvaart wordt ook in de praktijk herkend. In de Papenvaart zitten vier duikers, de duikers zijn in principe breed genoeg echter doordat het water pas gaat stromen als er voldoende peilverschil is opgetreden hoopt het water zich op en ontstaat er opstuwning (het knelpunt in de Papenvaart zit in de aansturing).

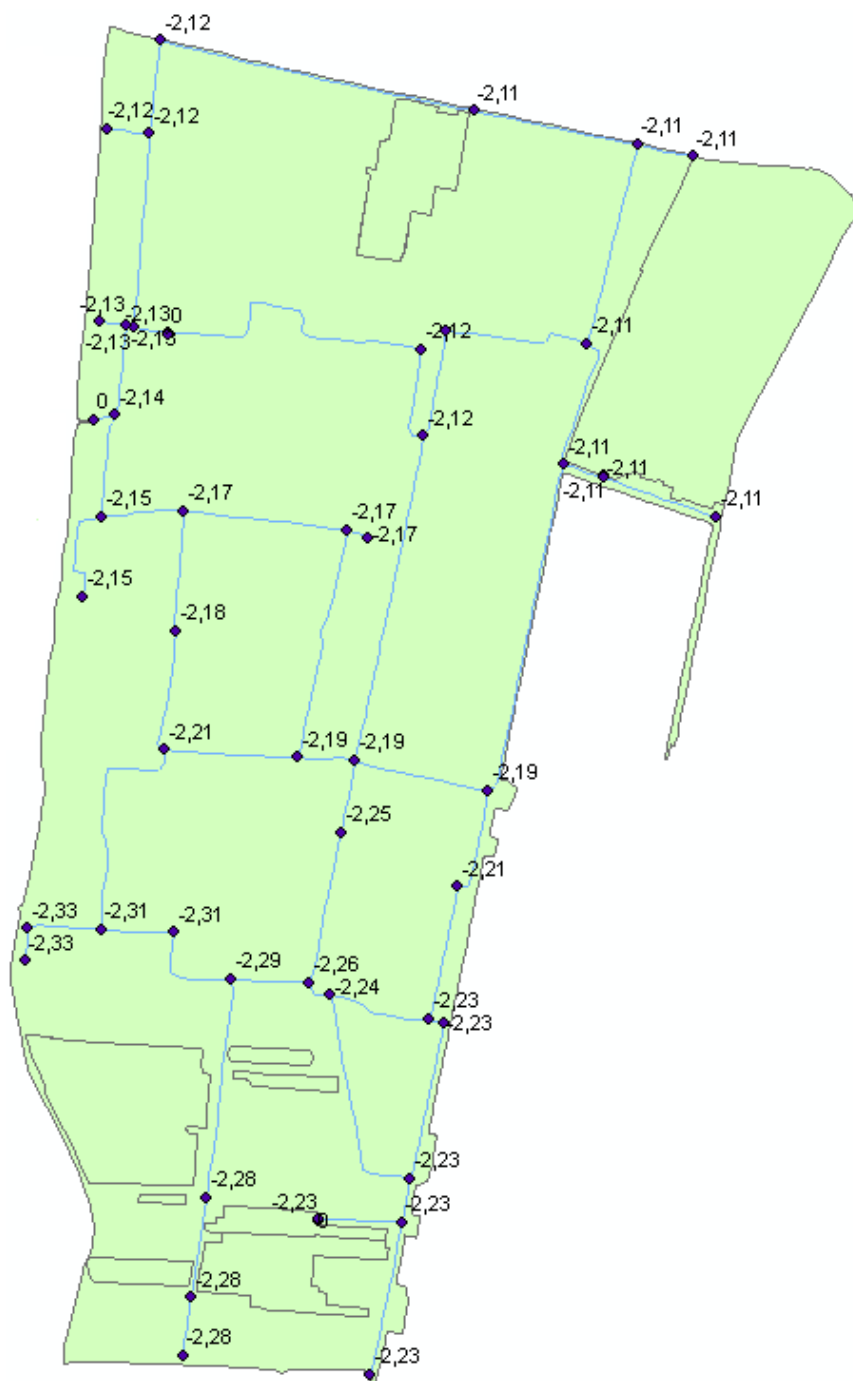


Foto 3.11: stuw Papenvaart bij Spookverlaat

Verhang

Naast de peilfluctuaties die het gevolg zijn van het verschil tussen de aan- en afslagpeilen van de gemalen zijn er binnen een polder ruimtelijke verschillen in het peil. Het verhang binnen een peilvak verschilt in verschillende situaties. Het verhang is afhankelijk van het peil, het in werking zijn van gemaal en inlaten, de hoeveelheid neerslag en natuurlijk de beperking van kunstwerken en profielen.

In de Gouwepolder is het hoogste verval aanwezig; van eind van de polder naar het gemaal is er ruim 20 cm peilverschil (zie figuur 3.11). In de Gouwepolder houdt dit een verhang in van ruim 6 cm/km, dit is beduidend hoger dan de norm van 1 cm/km. In de andere polders van het plangebied is het verval slechts zo'n 2 cm en ligt het verhang ruim onder de 1 cm/km.



Figuur 3.11: peilverloop in de Gouwepolder

Mogelijke oorzaken groot verhang in de Gouwepolder:

- Lengte polder: doordat het in- en uitlaatpunt in de Gouwepolder op dezelfde plek gesitueerd zijn moet het water een lange weg afleggen. En kan het een poos duren voordat het juiste peil in de gehele polder is bereikt.
- Wind: ongunstige wind kan er voor zorgen dat het peil opgestuwd wordt en er een groot verhang ontstaat.
- Doorstroomprofielen watergangen: als het doorstroomprofiel van de watergangen te klein is kan dit voor opstuwing zorgen. Het doorstroomprofiel van de watergangen kan door bijvoorbeeld de aanwezigheid van bagger en kunstwerken (bruggen, duikers, steigers etc) verkleind zijn.

In de praktijk wordt herkend dat het lang kan duren voordat het juiste peil achter in de polder ook bereikt is. Dit kan voor overlast zorgen. In de andere polders zijn er overeenkomstig met het model in de praktijk geen knelpunten bekend met een te groot verhang.

3.1.4 Conclusies hydraulisch functioneren

- Het watersysteem functioneert in het algemeen goed. Er zijn lokaal een aantal knelpunten die aandacht behoeven. In de volgende fase van het project wordt bepaald hoe hiermee moet worden omgegaan.
- In de Gouwepolder is het grote verhang een knelpunt wat ook in de praktijk wordt herkend.
- In de Nesselpolder is de hoofdwatgang langs het spoor slecht te onderhouden door de slechte bereikbaarheid.
- Enkele kunstwerken in de Papenvaart zouden beter kunnen werken (automatiseren, aansturen op een meetpunt in de Rietveldse polder).

3.2 Peilen

3.2.1 Peilbesluit

In een peilbesluit legt Rijnland het te voeren peil vast. De Waterwet verplicht Rijnland tot het vaststellen van peilbesluiten voor alle gebieden in het beheergebied. Een peilbesluit biedt aan belanghebbenden duidelijkheid en rechtszekerheid over de te handhaven peilen in het betreffende gebied. Een peilbesluit is een soort instructienorm die het hoogheemraadschap een inspanningsverplichting oplegt. Een peilbesluit is maximaal 10 jaar geldig met een eenmalige mogelijkheid tot verlenging van 5 jaar. In bijlage 8 staan de hoofdpunten uit de nota peilbeheer en de beleidsregel peilafwijkingen weergegeven.

In de tuinbouwgebieden van Boskoop worden sinds het midden van de twintigste eeuw in peilbesluiten de tot dan toe gehandhaafde praktijkpeilen opnieuw vastgesteld. Dit heeft geresulteerd in een stabiel polderpeil ten opzichte van NAP in de polders van de Greenport. Wel heeft men in enkele polders gedurende enige jaren een apart zomerpeil gevoerd, maar dit is later weer afgeschaft. Anders dan in bijvoorbeeld veenweidegebieden wordt de gemiddelde (natuurlijke) maaiveld daling niet gevolgd met peilverlagingen. In de percelen met vollegrondsteelt treedt deze natuurlijke daling in de praktijk niet op omdat de percelen steeds aangevuld worden. Daarnaast hebben deze percelen veelal een bemalen drainagesysteem, waardoor men per perceel de grondwaterstand kan reguleren onafhankelijk van de oppervlaktewaterstand.

Historie peilgebieden

Rietveldse Polder

Na officiële samenvoeging met de Hoornse Polder wordt vanaf 1959 tijdelijk de naam Riethoornse Polder gebruikt. In 1969 en 1982 wordt in een peilbesluit voor dit gebied het peil vastgesteld op zomerpeil NAP -2,05 m en winterpeil NAP -2,15 m. Omstreeks 1990 (ruilverkaveling Rijnstreek-Zuid) wordt de Riethoornse Polder opgesplitst. Het zuidelijk deel gaat weer verder onder de naam Rietveldse Polder en vormt een hoger gelegen peilvak dat via een beweegbare stuw afwatert op Polder Laag Boskoop. Eind jaren '90 van de vorige eeuw wordt het zomerpeil afgeschaft en gaat een vast peil gelden van NAP -2,15 m.

Ten Heuvelhofweg

Begin 20^e eeuw is het peilvak Ten Heuvelhofweg onderdeel van Polder Rietveld (Hazerswoude). Na officiële samenvoeging met de Hoornse Polder wordt vanaf 1959 de naam Riethoornse Polder gebruikt. In 1983 wordt in een peilbesluit het peil voor dit gebied vastgesteld op zomerpeil NAP -2,10 m en winterpeil NAP -2,30 m. Omstreeks 1990 (ruilverkaveling Rijnstreek-Zuid) wordt de Riethoornse Polder opgesplitst. Het noordelijk deel wordt toegevoegd aan Polder Het Zaanse Rietveld. Vanaf dat moment wordt het gebied langs de nieuw aangelegde Burgemeester Ten Heuvelhofweg omgevormd tot tuinbouwgebied. Later in de jaren '90 van de vorige eeuw wordt het zomerpeil afgeschaft en gaat een vast peil gelden van NAP -2,30 m. In 2007 wordt besloten dit peil te handhaven in het tuinbouwgebied ten noorden van de Burgemeester Ten Heuvelhofweg, terwijl het peil eromheen de maaivelddalging volgt. Hierdoor ontstaat een apart hoger gelegen peilvak dat via een stuw afwatert naar het oosten.

Gouwepolder

De Gouwepolder is ontstaan in 1966 na officiële samenvoeging van De Vereenigde Polder aan de oostzijde van de Gouwe en Polder Rijnveld. Beide polders stonden als sinds omstreeks 1946 in open verbinding met elkaar. Vanaf 1953 of eerder wordt een vast peil gevoerd van NAP -2,20 m. In de jaren '90 van de vorige eeuw blijkt bij meting de peilschaal te laag te staan. Het praktijkpeil blijkt 3 cm lager te zijn dan men lange tijd dacht, dus NAP -2,23 m. Dit praktijkpeil is in 1998 vastgesteld in het eerste voorlopig enige peilbesluit van de Gouwepolder.

Polder Laag Boskoop

De begrenzingen van dit peilgebied zijn gedurende afgelopen eeuw niet of nauwelijks veranderd. In 1957 is in een peilbesluit het polderpeil vastgesteld op NAP -2,21 m. Omstreeks 1990 is de Rietveldse Polder via een beweegbare stuw af gaan wateren via Polder Laag Boskoop. In 1991 blijkt bij een meting de peilschaal te laag te staan en het praktijkpeil 6 cm lager te zijn dan men lange tijd dacht, dus NAP -2,27 m. Dit praktijkpeil is later officieel vastgesteld en geldt nog steeds.

Nessepolder

De begrenzingen van dit peilgebied zijn gedurende afgelopen eeuw niet of nauwelijks veranderd. De polder heeft een eigen gemaal gehad, maar watert nu af (via een stuw) naar het noorden (Polder Het Zaanse Rietveld). In 1958 wordt het peil vastgesteld op zomerpeil NAP -2,05 m en winterpeil NAP -2,10 m. In 1991 blijkt bij een meting de peilschaal te laag te staan en het praktijkpeil 10 cm lager te zijn dan men lange tijd dacht, dus zomerpeil NAP -2,15 m en winterpeil NAP -2,20 m. Sinds 1991 (na aanleg stuw) wordt in de praktijk geen zomerpeil meer gevoerd en geldt nog steeds een vast praktijkpeil van NAP -2,20 m. Dit praktijkpeil is later officieel vastgesteld en geldt nog steeds.

In [bijlage 16](#) is de peilenhistorie in tabelvorm terug te vinden.

NAP correctie

De Verenigde Vergadering van Rijnland heeft op 5 november 2008 besloten om alle peilbesluiten administratief aan te passen aan de NAP correctie (zie ook paragraaf 2.6.2). Dit betekent dat de peilen gelijk blijven maar dat de getalswaarde die erbij hoort 2 cm lager ligt. De actuele peilen zijn ook gecorrigeerd voor deze aanpassing en uiteraard gaan eventuele voorgestelde peilen uit van het gecorrigeerde NAP.

De vastgestelde peilen in het plangebied staan aangegeven in tabel 3.5. De Verenigde Vergadering heeft het peilbesluit voor het Zaanse Rietveld, peilvak 22d Burgemeester Ten Heuvelhofweg op 12 december 2007 vastgesteld. Feitelijk gaat het om een partiële herziening van het peilbesluit Bemalingsgebied Laag Boskoop en het Zaanse Rietveld uit 2004.

Tabel 3.5: peilgebieden, peilvakken en peilbesluitpeilen

naam peilgebied	peilvak	datum vaststelling peilbesluit VV	peil peilbesluit (m tov NAP)	
			zomer	winter
Bemalingsgebied Zaanse Rietveld	WW-22c	8-12-2004	-2,22	-2,22
Bemalingsgebied Zaanse Rietveld	WW-22d	12-12-2007	-2,32	-2,32
Bemalingsgebied Laag Boskoop	WW-23a	8-12-2004	-2,29	-2,29
Bemalingsgebied Laag Boskoop	WW-23b	8-12-2004	-2,17	-2,17
Papenvaart (zuidelijk deel)	WW-23c	12-04-2000 (verlenging tot 2015)	-1,32	-1,32
Papenvaart (noordelijk deel)	WW-23d	12-04-2000 (verlenging tot 2015)	-0,82	-0,82
Gouwepolder	WW-28a	25-11-1998 (verlenging tot 25-09-2013)	-2,25	-2,25
Gouwepolder	WW-28b	25-11-1998 (verlenging tot 25-09-2013)	-2,67	-2,67
Gouwepolder	WW-28c	25-11-1998 (verlenging tot 25-09-2013)	-2,77	-2,77
Gouwepolder	WW-28d	25-11-1998 (verlenging tot 25-09-2013)	-2,52	-2,52
Gouwepolder	WW-28e	25-11-1998 (verlenging tot 25-09-2013)	-2,52	-2,52

3.2.2 Optimaal peilbeheer

In het peilbeheer worden robuuste watersystemen ofwel zo groot mogelijke beheerseenheden nagestreefd. In het peilbesluit dient de afweging robuust watersysteem versus peildifferentiatie gemaakt te worden op basis van de te bereiken doelstellingen. Deze zijn, het faciliteren van de functie, het verminderen van het risico van falen van het peilbeheer, het beperken van de beheerskosten, verbetering van de waterkwaliteit en ecologie, en indien van toepassing de vertraging van de maaiveldddaling en vergroting van recreatiemogelijkheden. De peilen die in het peilbesluit worden vastgelegd zorgen voor een zo optimaal mogelijke drooglegging voor de aanwezige functie(s).

3.2.3 Gehanteerde peilen

Niet in alle situaties zijn de actuele (gemeten) peilen gelijk aan de peilbesluitpeilen. Het kan zijn dat in de praktijk de peilen enkele centimeters hoger of lager liggen dan in het peilbesluit, omdat de besluiten verouderd zijn en de situatie inmiddels veranderd is. Ook kan door bijvoorbeeld een zeer droge zomer het actuele peil enigszins afwijken van het besluit.

Vanwege de bedrijfsvoering is het gebruikelijk een bepaalde hoeveelheid water eerst op te sparen (bergen) alvorens het weg te pompen. Het gemaal wordt dan ingesteld op een aanslagpeil (peil waarop het gemaal aanslaat, hoger dan het streefpeil) en een afslagpeil (peil waarop het gemaal uit gaat, lager dan het streefpeil). Het verschil tussen de aan- en afslagpeilen is een aanwijzing voor de peilfluctuatie op één locatie. Hoe verder een locatie van het gemaal vandaan is, hoe meer deze fluctuatie echter gedempt is. Voor de meeste gemalen in het gebied geldt dat de marge tussen het aan- en afslagpeil 10 cm bedraagt: het aanslagpeil ligt 5 cm boven het streefpeil en het afslagpeil ligt 5 cm onder het streefpeil.

In tabel 3.6 staan de gemiddelde actuele peilen gemeten over de jaren 2006 t/m 2009 die bekend waren. De actuele peilen worden bij het gemaal automatisch afgelezen door een logger of afgelezen bij een peilschaal. De gemeten peilen zijn aangepast aan de NAP-correctie (-2 cm) én er is waar nodig een correctiefactor toegepast als de peilschalen meer dan 2 cm verkeerd hingen. Deze peilen zijn vergeleken met de peilen uit het peilbesluit (zie tabel 3.5).

Tabel 3.6: praktijkpeilen en peilafwijkingen

Peilvak	peil peilbesluit (m tov NAP)		gemiddelde gemeten peilen (m tov NAP)		gemiddelde afwijking (cm tov peilbesluitpeil)	
	zomer	winter	zomer	winter	zomer	winter
WW-22c	-2,22	-2,22	-2,22	-2,22	0	0
WW-22d	-2,32	-2,32	*	*	*	*
WW-23a	-2,29	-2,29	-2,30	-2,31	-1	-2
WW-23b	-2,17	-2,17	*	*	*	*
WW-23c	-1,32	-1,32	*	*	*	*
WW-23d	-0,82	-0,82	*	*	*	*
WW-28a	-2,25	-2,25	-2,26	-2,26	-1	-1
WW-28b	-2,67	-2,67	-2,70	-2,70	-3	-3
WW-28c	-2,77	-2,77	-2,70	-2,70	+7	+7
WW-28d	-2,52	-2,52	*	*	*	*
WW-28e	-2,52	-2,52	-2,47	-2,47	+5	+5

*: geen gegevens bekend

Uit de vergelijking van de geregistreerde peilen met de peilen uit het peilbesluit kan geconcludeerd worden dat er in een tweetal peilvakken sprake is van een grotere peilafwijking. In Berkenbroek noord (WW-28c) wordt er een 7 cm hoger peil gehanteerd en in de blokbemaling Koetsveld (WW-28e) is het praktijkpeil 5 cm hoger dan het peilbesluitpeil. Van het nieuwe peilvak (WW-22d) in het Zaanse Rietveld zijn nog geen praktijkpeilen beschikbaar. Bij vier andere peilvakken (WW-23b, WW-23c, WW-23d en WW-28d) worden er geen peilen geregistreerd. Uit mondelinge toelichting van de peilbeheerder van Rijnland uit het gebied blijkt dat er bij de stuw van de Rietveldse polder (WW-23b) geen peilregistratie plaats vindt maar dat de stuw goed functioneert en het peilbesluitpeil handhaaft. De peilschaal die bij de Rietveldse stuw hangt is in augustus 2010 ten behoeve van de NAP-correctie 3 cm naar beneden verhangen (2 cm NAP-correctie en 1 cm extra). De gemiddelde afwijking ten opzichte van het peilbesluitpeil zou dus 1 cm bedragen. Dit valt binnen de toelaatbare peilfluctuaties en er kan dus geconcludeerd worden dat het peilbesluitpeil wordt gehandhaafd in peilvak WW-23b.

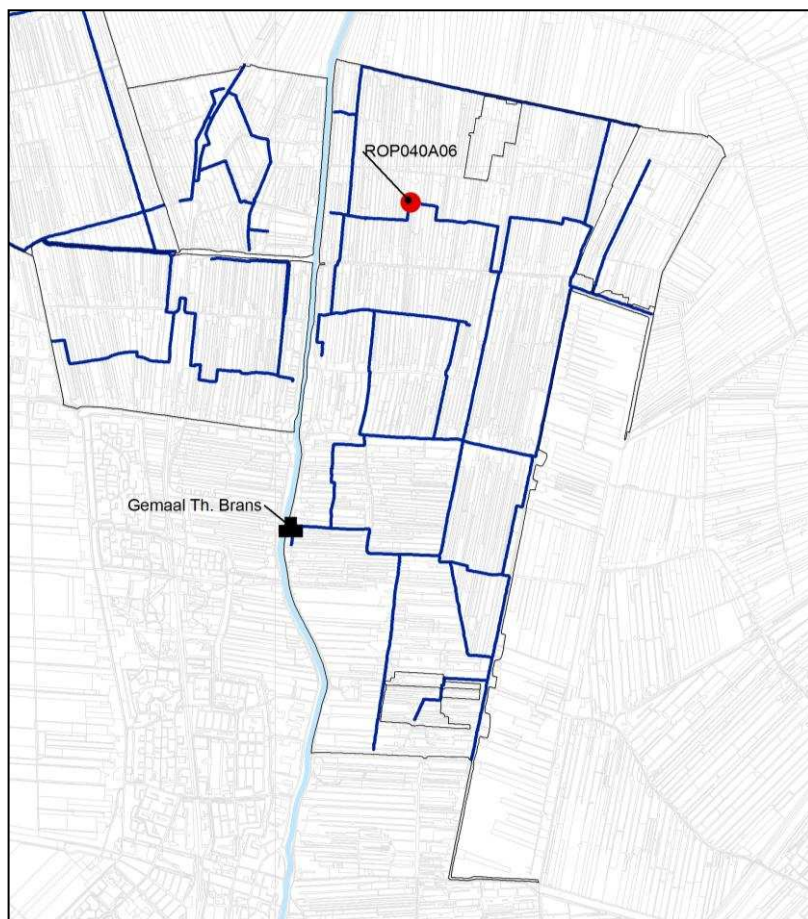
Bij de Papenvaart zuid (WW-23c) zit een vaste overstortdrempel. Bij de Papenvaart noord (WW-23d) zit een beweegbare stuw die zomers wel eens naar beneden wordt gelaten om extra water in te laten. De peilschaal die bij deze stuw hangt is in augustus gecontroleerd en 8 cm naar beneden verhangen. 2 cm voor de NAP-correctie en 6 cm afwijking van het peilbesluitpeil. Berkenbroek zuid (WW-28d) heeft een drijfverstuw waar volgens de peilbeheerder geen hele grote afwijkingen voorkomen. Wel is het zo dat bewoners soms de stuw naar eigen inzicht bedienen (informatie uit veldbezoeken april 2013). In 2010 is er een peilschaal geplaatst bij de stuw.

Projectmatig onderzoek naar peil

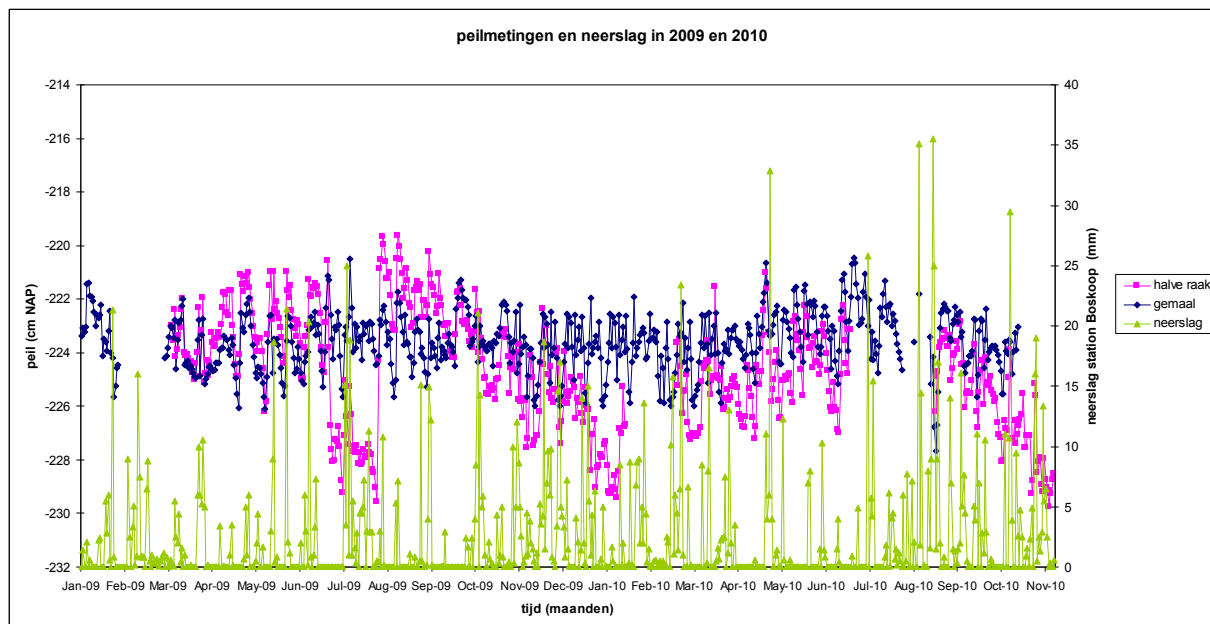
In 2009 is er een diver in de Gouwepolder geplaatst om peilmetingen uit te voeren. Deze diver, ROP040A06, is ter hoogte van de Halve Raak geplaatst (ligging diver in Gouwepolder zie figuur 3.2).

De Gouwepolder wordt bemalen door het gemaal Th.Brans. Het gemaal ligt in het westen van de polder, hierdoor kan er enige vertraging optreden voordat de gehele polder op het juiste peil is. In figuur 3.3 zijn de peilen zoals afgelezen in de diver bij de Halve Raak vergeleken met de peilen bij het gemaal. Tevens is de neerslag zoals deze bij meetstation Boskoop is gemeten weergegeven.

Er zijn nu (eind 2010) nog geen goede conclusies uit de diver metingen te halen omdat er problemen waren met het aflezen van de diver in 2009 en 2010. In maart 2011 is daarom een nieuwe diver geplaatst.



Figuur 3.12: Ligging diver ROP040A06 en gemaal Th. Brans in de Gouwepolder



Figuur 3.13: gemeten neerslag bij neerslagstation Boskoop en gemeten waterpeilen bij diver Halve Raak en bij het gemaal Th.Brans in de Gouwepolder in 2009 en 2010

Praktijkervaringen

- In de praktijk blijkt het peil in de Nesselolder lastig op niveau te houden is (mondelinge informatie van watersysteembeheerder en peilbeheerder). In de Nesselolder zitten boomkwekers die veel oppervlaktewater gebruiken, hierdoor is er veel inlaat nodig. Het inlaatwater gaat door een duiker in een overige watergang die door het aanwezige peilverschil gaat stromen. Hierdoor is er sprake van enige vertraging voordat het gewenste peil is bereikt.
- De inlaat bij de Papenvaart is handbediend daardoor kan het even duren voordat de inlaat weer dicht staat als er een bui valt. Dit levert soms klachten vanuit het gebied op (inlaat staat te lang open in combinatie met een regenbui kan dat overlast geven).

3.2.4 Afwijkende peilen; onderbemalingen en hoogwatervoorzieningen

In het plangebied komen tien onderbemalingen voor en één hoogwatervoorzieningen. De ligging van de onderbemalingen staat op [kaart 8](#).

Tabel 3.7: Onderbemalingen

nummer	soort	oppervlak (ha)	peilen (m tov NAP)		afwijking peil tov peilvakpeil (cm)	
			zomer	winter	zomer	winter
WW-22-OB04	onderbemaling	2,20	onbekend		-	-
WW-22-OB05	onderbemaling	0,33	onbekend		-	-
WW-28-OB01	onderbemaling	1,95	-2,82*		-57	
WW-28-OB03	onderbemaling	10,55	-2,95		-70	
WW-28-OB04	onderbemaling	0,62	-2,48*		-23	
WW-28-OB05	onderbemaling	3,73	-2,80*		-55	
WW-28-OB06	onderbemaling	2,05	-2,82*		-57	
WW-28-OB07	onderbemaling	0,98	-2,80**		-55	
WW-28-OB09	onderbemaling	1,43	-2,50		-25	
WW-28-OB10	onderbemaling	3,04	onbekend		-	
WW-23-OB01	onderbemaling	0,52	onbekend		-	
WW-23HW01	hoogwatervoorziening	0,21	onbekend		-	

* gegevens van mei 1998, uit peilbesluit Gouwepolder.

** water vergunning V51947

In het peilbesluit uit 2004 voor de bemalinggebieden Laag Boskoop en het Zaanse Rietveld staat dat er destijds een vergunning voor WW-22-OB04 is afgegeven.

WW-28-OB02/03 zijn samengevoegd in verband met herinrichting van sierteeltgebied Randenburg. Het gemaal Gouwedreef dat deze onderbemaling bemaalt is in 2010 overgedragen aan Rijnland en wordt door Rijnland beheerd.

WW-28-OB07 (onderbemaling bij de Wijkdijk) is in 2011 in kader van de aanleg van de Oostelijke Rondweg door de gemeente Boskoop geconstateerd. De gemeente heeft een vergunning voor deze onderbemaling gekregen.

De hoogwatervoorziening ligt aan het begin van de Papenvaart, bij de inlaat.

Voorlopige toetsing

Als onderdeel van de studie wateroverlast en zoetwatervoorziening Greenport Boskoop worden nieuwe peilbesluiten vastgesteld voor de polders in het plangebied. Hierbij worden de verschillende belangen binnen de polders afgewogen en wordt er een nieuw besluit opgesteld waarmee het algemene belang van de polders wordt gediend. Met de vaststelling van de nieuwe peilbesluiten vervallen automatisch de vergunningen voor bestaande peilafwijkingen. Na de goedkeuring van de nieuwe peilbesluiten kan, wanneer een peilafwijking bestaansrecht heeft, een nieuwe vergunning worden aangevraagd. Om te toetsen of de peilafwijkingen bestaansrecht hebben worden de aanvragen getoetst conform de Beleidsregel Peilafwijkingen (zie [bijlage 8](#)).

Onderdeel van de eerste stap van de toetsing is de beoordeling van de maaiveldhoogte. Daarbij wordt onderzocht of de gemiddelde maaiveldhoogte van een peilafwijking minimaal 10 centimeter afwijkt van de gemiddelde maaiveldhoogte van de rest van het peilvak waar de peilafwijking in ligt. In dat

geval heeft een peilafwijking in principe bestaansrecht (zie [kaart 8](#) voor nummers en ligging peilafwijkingen), mits er geen zwaarwegende belangen zijn die ervoor pleitten de peilafwijking op te heffen. In onderstaande tabel worden de onderbemalingen en hoogwatervoorzieningen voor de huidige waterhuishoudkundige situatie (o.a. peilvakindeling) getoetst op bestaansrecht aan de hand van de maaiveldhoogte. De toetsing heeft plaatsgevonden op volgorde van afwijkende maaiveldhoogte. Dit betekent dat per peilvak de peilafwijking met de maaiveldhoogte die het meest afwijkt van de gemiddelde maaiveldhoogte van het peilvak als eerste is getoetst. In tabel 3.8 staan de uitkomsten van deze toetsing.

Tabel 3.8: toetsing peilafwijkingen aan afwijkende maaiveldhoogte op volgorde van afwijkende maaiveldhoogte

nummer	oppervlak (ha)	gemiddelde maaiveldhoogte peilafwijking (m tov NAP)	ligt in peilvak	gemiddelde maaiveldhoogte peilvak (m tov NAP)	verschil in maaiveldhoogte (m)	bestaansrecht obv verschil in hoogteligging?
WW-22-OB04	2,20	-2,11	WW-22c	-1,75	0,36	ja
WW-22-OB05	0,33	-1,77	WW-22c	-1,75	0,02	nee
WW-28-OB01	1,95	-2,35	WW-28a	-1,89	0,46	ja
WW-28-OB03	10,55	-2,32	WW-28a	-1,89	0,43	ja
WW-28-OB04	0,62	-2,25	WW-28a	-1,89	0,36	ja
WW-28-OB05	3,73	-2,25	WW-28a	-1,89	0,36	ja
WW-28-OB06	2,05	-2,24	WW-28a	-1,87	0,37	ja
WW-28-OB07	0,98	-2,07	WW-28a	-1,87	0,20	ja
WW-28-OB09	1,43	-2,03	WW-28a	-1,87	0,16	ja
WW-28-OB10	3,04	-2,07	WW-28a	-1,87	0,20	ja
WW-23-OB01	0,52	-1,65	WW-23a	-1,70	0,15	ja
WW-23HW01	0,21	nvt	WW-23c	nvt		

Bijna alle onderbemalingen hebben op basis van de voorlopige toetsing aan hoogteligging bestaansrecht. In de Nessepolder heeft alleen WW-22-OB05 geen bestaansrecht op basis van verschil in hoogteligging. Bij deze voorlopige toetsing aan hoogteligging moet rekening worden gehouden met de mindere nauwkeurigheid van de maaiveldhoogte gegevens in boomteeltgebied. Bij de hoogwatervoorziening is de maaiveldhoogte niet te bepalen in verband met de aanwezige bebouwing (de hoogwatervoorziening is ook aanwezig voor deze bebouwing dus sowieso bestaansrecht).

In de volgende stap van de toetsing van de peilafwijkingen worden deze getoetst op bestaansrecht aan de hand van het criterium afwijkend landgebruik. Deze toetsing vindt plaats op basis van de functie die in de provinciale structuurvisie is toegekend.

Tabel 3.9: toetsing peilafwijkingen aan afwijkende functie

peilafwijking	oppervlak (ha)	functie afwijking volgens structuurvisie	ligt in peilvak	functie omliggende deel peilvak (functie waarop het peil is afgestemd)	bestaansrecht o.b.v. verschil functie ?
WW-22-OB04	2,20	Boom- en sierteelt	WW-22c	Boom- en sierteelt	nee
WW-22-OB05	0,33	Boom- en sierteelt	WW-22c	Boom- en sierteelt	nee
WW-28-OB01	1,95	Boom- en sierteelt	WW-28a	Boom- en sierteelt	nee
WW-28-OB03	10,55	Boom- en sierteelt	WW-28a	Boom- en sierteelt	nee
WW-28-OB04	0,62	Boom- en sierteelt	WW-28a	Boom- en sierteelt	nee
WW-28-OB05	3,73	Boom- en sierteelt*	WW-28a	Boom- en sierteelt	nee
WW-28-OB06	2,05	Boom- en sierteelt	WW-28a	Boom- en sierteelt	nee
WW-28-OB07	0,98	Boom- en sierteelt	WW-28a	Boom- en sierteelt	nee
WW-28-OB09	1,43	Boom- en sierteelt	WW-28a	Boom- en sierteelt	nee
WW-28-OB10	3,04	Boom- en sierteelt	WW-28a	Boom- en sierteelt	nee
WW-23-OB01	0,52	Boom- en sierteelt	WW-23a	Boom- en sierteelt	nee
WW-23HW01	0,21	Boom- en sierteelt	WW-23d	Bebouwing	ja

* deze onderbemaling heeft eigenlijk niet meer de functie boom- en sierteelt maar wegverbinding (Oostelijke randweg)

Op basis van toetsing aan afwijkende functie heeft alleen WW-28-OB07 bestaansrecht vanwege dat hier geen boom- en sierteelt aanwezig maar een wegverbinding. De hoogwatervoorziening heeft ook bestaansrecht op basis van de aanwezige bebouwing.

3.2.5 Huidige Drooglegging

De drooglegging is gedefinieerd als het hoogteverschil tussen het maaiveld en het waterpeil in de watergangen. Het waterpeil in de watergangen beïnvloedt de grondwaterstand van de omliggende gronden. De invloed van het oppervlaktewater op het grondwater laat zich zien in de opbolling van het grondwater in een perceel. Bij de percelen met bemalen drainage wordt de grondwaterstand kunstmatig op eenzelfde niveau gehouden (zie figuur 3.6 en uitleg 3.3.1).

Optimale situatie

De gewenste drooglegging is afhankelijk van het bodemtype en het landgebruik. Bij bemalen drainage (drains wateren dan af op een put waar door middel van een pomp een gewenst peil kan worden ingesteld), is de vochthuishouding en grondwaterstand in een perceel vrijwel onafhankelijk van het slootpeil. De drooglegging is dan niet meer gerelateerd aan het tot stand brengen van een bepaalde ontwatering van het perceel. Op het overgrote deel van de boomteeltpercelen in de Greenport Boskoop wordt bemalen drainage toegepast.

De drooglegging wordt berekend door het waterpeil in de watergangen van de maaiveldhoogte af te trekken. Voor de maaiveldhoogte wordt gebruik gemaakt van het Actueel Hoogtebestand Nederland (gefilterd AHN2) en de waterpeilen worden gebaseerd op de peilbesluitpeilen (met NAP-correctie). De droogleggingskaart (kaart 9) geeft de situatie weer zonder peilafwijkingen. Meestal worden bij de filtering van het AHN2 de boomteeltpercelen eruit gehaald omdat deze voor een afwijking van de maaiveldhoogte kunnen zorgen. Echter het plangebied bestaat bijna volledig uit boomteelt. Om toch een indicatie van maaiveldhoogte en de drooglegging te kunnen geven is er voor gekozen om de boomteeltpercelen niet uit de AHN2 te halen (ook omdat de foutmarge van het AHN2 een stuk kleiner is dan het voorgaande AHN1). Tevens is het zo dat de maaiveldhoogte zelf op de vollegrond boomteeltpercelen een variabele is (door het verkopen van teelt met kruit en wel/niet aanvullen met grond).

In tabel 3.10 is het peilbesluit peil, de gemiddelde maaiveldhoogte en de daaruit volgende gemiddelde drooglegging per peilvak aangegeven.

Tabel 3.10: Peil en gemiddelde maaiveldhoogte (AHN-2 (gefilterd) en de berekende gemiddelde drooglegging

peilvak	peil peilbesluit (m tov NAP)		gemiddelde maaiveldhoogte (m tov NAP)	gemiddelde drooglegging (m tov NAP)	
	zomer	winter		zomer	winter
WW-22c	-2,22	-2,22	-1,76	0,46	0,46
WW-22d	-2,32	-2,32	-1,78	0,54	0,54
WW-23a	-2,29	-2,29	-1,87	0,42	0,42
WW-23b	-2,17	-2,17	-1,73	0,44	0,44
WW-23c	-1,32	-1,32	-1,05	0,27	0,27
WW-23d	-0,82	-0,82	-0,65	0,17	0,17
WW-28a	-2,25	-2,25	-1,90	0,35	0,35
WW-28b	-2,67	-2,67	-2,15	0,52	0,52
WW-28c	-2,77	-2,77	-2,27	0,50	0,50
WW-28d	-2,52	-2,52	-2,02	0,50	0,50
WW-28e	-2,52	-2,52	-1,95	0,57	0,57

Uit tabel 3.9 blijkt dat de drooglegging op basis van de peilbesluitpeilen in de boomteeltgebieden varieert tussen de 35 en de 57 cm. In drie peilvakken (WW23d, WW28-c en WW28e) wijkt het praktijkpeil af van het peil in het peilbesluit. In deze drie peilvakken is de drooglegging in de praktijk kleiner en respectievelijk: 0,11 cm, 0,43 cm en 0,52 cm.

De Papenvaart-noord en -zuid (WW-23c en WW-23d) is een tussenboezem. Bij deze gebieden is de maaiveldhoogte niet van primair belang voor het bepalen van de drooglegging en hiermee een peilafwijking te maken. De kaden worden op hoogte gehouden door periodieke aanvullingen en kadeverbeteringen.

Op kaart 10 wordt de drooglegging in de polder weergegeven uitgaande van de werkelijk gehanteerde peilen in de winter en de maaiveldhoogte zoals beschreven in tabel 2.4. Op deze droogleggingskaart zijn ook de peilafwijkingen (zie paragraaf 3.3.4) opgenomen met de werkelijk gehanteerde peilen. Omdat in delen van het gebied de peilen niet gemeten zijn komen er ‘witte vlekken’ voor op de kaart.

3.2.6 Extreme situaties

Wanneer er een “bovennormatieve” hoeveelheid neerslag valt, is sprake van een situatie waar het watersysteem niet op is ingericht: een calamiteit. In een calamiteitensituatie doet Rijnland er alles aan om de schade te voorkomen of beperken. De aanpak staat beschreven in Rijnlands Calamiteitenplan. In extreme situaties kan worden overgegaan tot het inzetten van extra middelen zoals bijvoorbeeld noodbemaling in de vorm van mobiele pompen, maar diverse andere maatregelen zijn ook mogelijk. De aanpak van calamiteiten valt buiten de scope van de voorliggende studie.

Er hebben zich tijdens de planperiode van het watergebiedsplan regio Greenport Boskoop een aantal calamiteiten voorgedaan. Tot nu toe was dat wateroverlast in 2010 en 2011 en droogte in het voorjaar van 2011.

3.2.7 Conclusies peilbeheer

- Het is nog onduidelijk of er knelpunten zijn in het handhaven van het peil in de Gouwepolder, hiervoor zijn de uitkomsten van de peilmetingen bij de Halve Raak belangrijk. Als de nieuwe diver geen problemen oplevert kunnen er in de loop van 2011 conclusies uit de metingen getrokken worden.
- In een aantal peilvakken (WW-23d, WW-28c en WW-28e) wordt een hoger peil gehanteerd.
- Door de toepassing van het bemalen drainage-systeem wordt de ontwateringsdiepte in de boomteeltpercelen geregeld.
- De relevantie van de drooglegging bij het bepalen van het gewenste peil is gering, enerzijds vanwege periodieke ophoging van het maaiveld, anderzijds vanwege het feit dat de ontwatering van de meeste percelen geschiedt met behulp van bemalen drainagesystemen.
- De detailwaterhuishouding (oa hoogte van het drainagestelsel) op perceelsniveau is ingesteld op het gehandhaafde peil.
- De Nespolder is in de praktijk lastig op peil te houden.
- Bij neerslagsituaties kan doordat de inlaat bij de Papenvaart handbediend is er enige vertraging optreedt voordat het juiste peil ingesteld is.

3.3 Grondwater

3.3.1 Grondwatersysteem

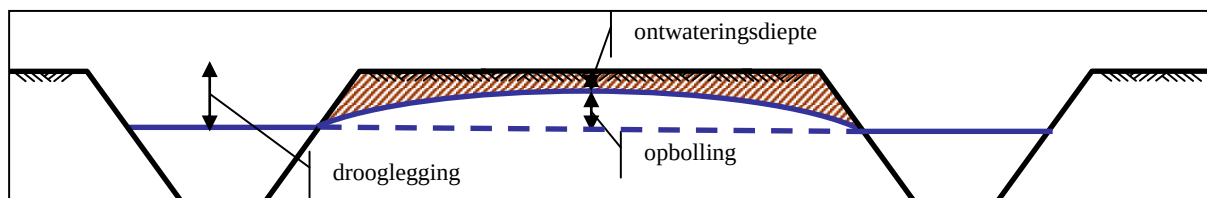
In de Nederlandse ondergrond bevindt zich grondwater. Het grondwater, het oppervlaktewater en de onverzadigde zone van de bodem (het deel van de bodem boven het grondwater), neerslag en verdamping vormen een complex systeem. Een grondwatersysteem bestaat uit infiltratie- en kwelgebieden die door grondwaterstroming met elkaar verbonden zijn. De onderlinge relaties in dit systeem en de stroming hierin is van diverse factoren afhankelijk.

Het schaalniveau van een grondwatersysteem varieert van regionaal (bijvoorbeeld tussen de Veluwe en het IJsseldal) tot lokaal (bijvoorbeeld tussen boezem en naastgelegen polder) en binnen één regionaal systeem komen meerdere lokale systemen voor. Neerslag, verdamping en het oppervlaktewater-systeem zorgen voor aanvulling en onttrekking van het grondwater.

In natte perioden, wanneer er meer neerslag valt dan door verdamping en vegetatie wordt gebruikt, infiltreert het neerslagoverschot de bodem in. Het geïnfiltreerde water zorgt voor een verhoging van de grondwaterstand. Als de grondwaterstand hoger is dan het oppervlaktewaterpeil, vindt afstroming plaats naar het oppervlaktewater. Door de weerstand van de bodem treedt hierin echter vertraging op waardoor er een opbolling van de grondwaterstand te zien is. De grootte van de opbolling is onder

andere afhankelijk van het bodemtype en de breedte van het perceel tussen de ontwateringsmiddelen. Als gevolg van de opbolling is de ontwatering op een perceel niet gelijk aan de drooglegging. Figuur 3.14 geeft hiervan een schematische weergave.

In droge perioden, wanneer er minder neerslag valt dan voor verdamping en vegetatie nodig is, vindt aanvulling plaats uit het diepere grondwater en uit het oppervlaktewater. Ook hierin treedt vertraging op, waardoor de grondwaterstand hol is. Naast neerslag van verdamping zijn er nog diverse andere factoren die het lokale grondwatersysteem beïnvloeden. Dit zijn o.a. het regionale systeem, het peil van het oppervlaktewater, de mate van bebouwing, de bodemsoort, de breedte van een perceel.



Figuur 3.14: Opbolling van grondwater in percelen in standaard situatie

De hierboven beschreven grondwatertoestand is de standaard situatie zonder drainage middelen, in de Greenport Boskoop hebben de meeste percelen echter een bemalen drainage. Bij bemalen drainage wateren de drains af op een put waar door middel van een pomp een gewenst peil kan worden ingesteld. De vochthuishouding en grondwaterstand in een perceel is daardoor vrijwel onafhankelijk van het slootpeil. Figuur 3.15 geeft een schematische weergave van bemalen drainage.

Fout! Objecten kunnen niet worden gemaakt door veldcodes te bewerken.

Figuur 3.15: Ontwatering met bemalen drainage

D = drooglegging

O = ontwateringsdiepte

GWS(N) = grondwaterstand in een natte periode

GWS(D) = grondwaterstand in een droge periode

3.3.2 Optimale situatie (Optimaal Grond- en Oppervlaktewater Regime, OGOR)

In deze paragraaf wordt het grondwateraspect van het Optimale Grond- en OppervlaktewaterRegime (OGOR) voor het plangebied beschreven. Deze optimale grondwaterstanden zijn voor de landbouw de grondwaterstanden waarbij de laagste opbrengstdepressie (laagste droog- en/of natschade) voorkomt.

Omdat de interactie tussen het grond- en oppervlaktewater sterk wordt bepaald door landgebruik, grondsoort, de afstand tussen sloten, drainagemiddelen, etc. is het niet eenvoudig te voorspellen welke opbolling er onder welke neerslagomstandigheden optreedt tussen twee watergangen en is het nog lastiger om daarop te sturen. Voor verschillende combinaties van landgebruik en bodemsoort in agrarische gebieden zijn daarom standaarden ontwikkeld voor de optimale drooglegging waarmee de optimale ontwateringsdiepte voor het landgebruik kan worden gerealiseerd. De optimale drooglegging is niet één getal, maar een range van waarden met een variatie van soms wel 30 cm. In onderstaande tabel 3.11 zijn de richtwaarden die Rijnland hanteert voor de optimale drooglegging (droogleggingsnormen) weergegeven voor de combinaties bodemsoort en landgebruik die voorkomen in het plangebied. Deze normen hebben betrekking op de winterpeilen. Binnen een peilvak kan het zijn dat niet met één peil voor alle combinaties van bodem en landgebruik de optimale drooglegging wordt gerealiseerd. De te hanteren drooglegging is in de regel een richtwaarde die afhankelijk is van grondgebruik, bodemopbouw, gewenste vochthuishouding in relatie tot seizoensvariaties, bewerkbaarheid en of draagkracht van de grond. Deze richtwaarden zijn gebaseerd op een voor ontwatering normale gemiddelde meteorologische situatie. In de variabele Nederlandse klimatologische omstandigheden is er daarom regelmatig sprake van afwijking van deze normaal gemiddelde situatie, en zal er daarom altijd sprake zijn van een zekere variatie in de grondwaterstand. Bij bemalen drainage is de drooglegging niet meer gerelateerd aan het tot stand brengen van een bepaalde ontwatering van het perceel.

Dit komt doordat de vochthuishouding en de grondwaterstand in een perceel vrijwel onafhankelijk zijn van het slootpeil.

Tabel 3.11 droogleggingsnorm bij combinatie bodemsoort en landgebruik (Nota Peilbeheer 2008)

	richtwaarden drooglegging (m)			
	boomteelt	glastuinbouw	grasland	Natuur
veen	0,45	0,55	≤ 60	≤ 0,55
klei	0,85	0,85	0,80-0,95	afhankelijk van doeltype

Op de bodemkaart ([kaart 4](#)) is te zien dat bijna het gehele plangebied uit veen bestaat en maar enkele percelen bestaan uit klei. Op de landgebruikskaart ([kaart 2](#)) is te zien dat boomteelt het meest voorkomende landgebruik is in de meeste peilvakken.

Voor stedelijk gebied wordt de optimale situatie voor grondwater gedefinieerd als een minimale ontwateringsdiepte. Standaard waarden hiervoor zijn een minimale ontwateringsdiepte van 0,70 m -mv voor bebouwing (waarde voor bebouwing met kruipruimtes), 1,00 m -mv voor wegen en 0,50 m -mv voor glastuinbouw. Met name voor bebouwing moet deze waarde worden gezien als een indicatie, want er is uitgegaan van de meest voorkomende vorm: bebouwing met kruipruimtes.

Voor bebouwing op palen en bebouwing in veengebied is met name de verandering in grondwaterstand van belang en kan worden gesteld dat een verlaging niet gewenst is vanwege zakkingsgevoeligheid en risico op paalrot. Voor deze bebouwing is de optimale laagste grondwaterstand in feite het huidige peil. Naar verwachting speelt dit in het gehele plangebied.

3.3.3 Huidige situatie (Actueel Grond- en Oppervlaktewater Regime, AGOR)

Diepte en dynamiek van de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld worden aangeduid met grondwatertrappen (Gt). Grondwatertrappen worden op de bodemkaarten van nat naar droog aangeduid met de Romeinse cijfers I-VII en zijn gebaseerd op de gemiddeld hoogste en de gemiddeld laagste grondwaterstand (zie tabel 3.12). In [kaart 11](#) zijn de voorkomende grondwatertrappen in het plangebied weergegeven. De meest voorkomende grondwatertrap in het plangebied is II waarbij de GHG ondieper dan 40 cm beneden maaiveld ligt en de GLG ligt tussen de 50 en 80 cm onder maaiveld ligt. In het noorden van blokbemaling Spoelwijk (WW-28b) komt een klein stukje met grondwatertrap V voor. Bij trap V ligt de GHG ondieper dan 40 cm onder maaiveld en GLG dieper dan 120 cm beneden maaiveld.

Tabel 3.12: grondwatertrappen

Grondwaterstand (cm-mv)	grondwatertrap						
	I	II ¹	III ¹	IV	V ¹	VI	VII ²
GHG	<20	<40	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)

¹ Een * achter deze GT-codes betekent “droger deel”, waarbij een GHG dieper dan 25 cm. beneden maaiveld wordt verwacht

² Een * achter deze GT-code betekent “zeer droog deel”, waarbij de GHG dieper dan 140 cm. wordt verwacht

Alle bij TNO bekende grondwaterstanden zijn in de centrale database DINO verzameld. In het plangebied van de Greenport Boskoop zijn echter geen grondwaterpeilbuizen aanwezig waar voldoende reeksen van het verloop van de grondwaterstand zijn bepaald. Hierdoor is geen inzicht in het grondwaterstandverloop. De grondwaterstanden in de boomkwekerijen en sierteeltpercelen worden in sterke mate gestuurd door de aanwezige drainagesystemen. Dit systeem zorgt ervoor dat het freatische grondwater constant op peil blijft.

In het verleden zijn diverse studies uitgevoerd naar de kwel en infiltratie in west Nederland. Uit al deze studies blijkt dat in het plangebied sprake is van beperkte infiltratie. Dit betekent over een heel jaar bekeken een aanvulling van het grondwater en dat is niet onlogisch gelet op de relatief hoge ligging van het gebied ten opzichte van de in de omgeving gelegen diepe droogmakerijen zoals de Polder Middelburg en Tempelpolder. De infiltratie-intensiteit ligt tussen de -1,0 à -0,5 mm/dag.

Volgens de grondwaterkwart van Nederland (TNO, 1979) bevindt de grondwaterstand in het eerste watervoerende pakket zich tussen NAP -3,0 à -5,0 m gedurende de zomerperiode. Dit is lager dan de polderpeilen en duidt op infiltratie.

3.4 Waterkwaliteit

Rijnland beschikt over een uitgebreid waterkwaliteitsmeetnet. Ook in het plangebied worden op verschillende locaties waterkwaliteitsmetingen verricht. Voor beoordeling van de waterkwaliteit zijn meetpunten geselecteerd met de meest recente waarnemingen (2000-2009). Daarnaast is, indien mogelijk, tenminste één punt in elk peilvak gekozen en in ieder geval de best mogelijke verspreiding van de punten over de polder. Omdat het inlaatwater naar de polders vaak uit de boezem komt is er ook een kwaliteitsmeetpunt in de boezem opgenomen. De locatie van de gekozen kwaliteitsmeetpunten is weergegeven op [kaart 8](#) en beschreven in onderstaande tabel 3.13.

Tabel 3.13: gegevens meetpunten waterkwaliteit

meetpunt	peilvak/boezem	beschrijving
RO114	boezem	Gouwe-hefbrug in boskoop
ROP040A01	WW-28a	Gouwe-gemaal
ROP040A04	WW-28a	Gouwepolder-vanaf brugje Randenburgseweg 23
ROP040A07	WW-28a	Gouwepolder- einde pad firma westerhoud Rijnveld
ROP040A08	WW-28b	Gouwepolder-watergang aan de Alfensvaart te Boskoop
ROP07701	WW-23a	Laag Boskoop-gemaal
ROP07703	WW-23a	Laag Boskoop-vanaf brugje in tocht tegen over perceel 135
ROP119A08	WW-23b	Rietveldse-gemaal vanaf brug toevoersloot

KRW

De normering van water is met de komst van de KRW sterk veranderd. Er is nu onderscheid in normen voor waterlichamen en normen voor het overige water. De normen voor de waterlichamen zijn deels gebiedsspecifiek afgeleid en deels landelijk/europees. Voor het overige water ontbreken vooralsnog de gebiedsspecifieke normen. Voorlopig worden hiervoor de bestaande MTR-waarden aangehouden. De Gouwepolder en de Gouwe zijn KRW waterlichamen. Uit het gebiedsproces dat in 2008 is uitgevoerd kwam naar voren dat alleen door samenwerking de waterkwaliteit in het boomteeltgebied verbeterd kan worden. In 2009 is het KRW onderzoekproject boomteeltsector gestart waarin dit is opgepakt: 'Netwerken aan Water in Greenport Boskoop'. In het onderzoeksproject is ook de actuele situatie beschreven van de waterkwaliteit (PPO BV, 2009; Achtergrond document NetWerken aan water).

In tabel 3.14 staan de normen voor de waterlichamen. Tabel 3.15 geeft de MTR-normen waar aan wordt getoetst voor het overig water.

Tabel 3.14: normen voor de fysisch-chemische parameters van de waterlichamen de Gouwe en de Gouwepolder

waterlichaam	Cl (mg/l)	doorzicht (m)	temperatuur (° C)	P (mgP/l)	N (mgN/l)	pH	O ₂ (%)
Gouwe	300	0,65	25	0,25	3,8	5,5 – 8,5	40 - 120
Gouwepolder	300	0,65	25	0,15	2,8	5,5 – 8,0	40 - 120

Tabel 3.15: MTR-normen (Vierde Nota Waterhuishouding)

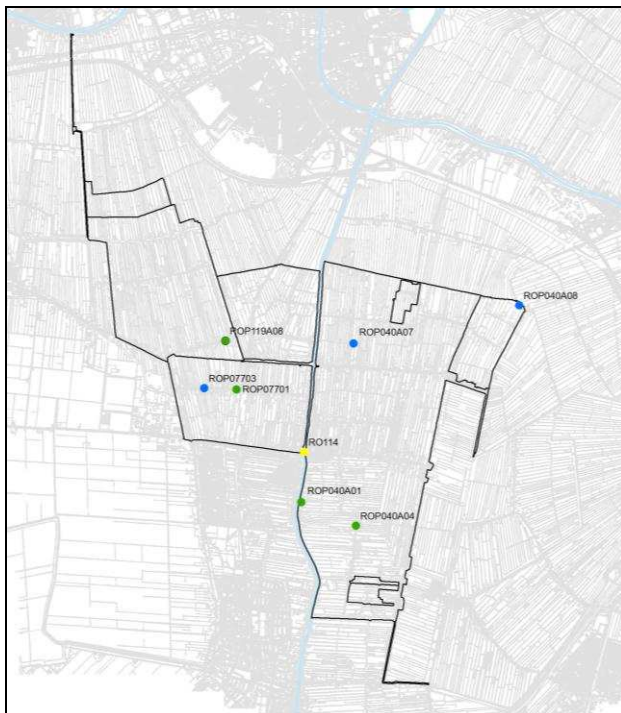
Parameter	MTR-norm	Toetswaarde
Chloride	200 mg/l	90-percentiel
Totaal-fosfaat	0,15 mg P/l	Zomergemiddelde
Totaal-stikstof	2,2 mg N/l	Zomergemiddelde
Ammoniak	0,02 mg N/l	90-percentiel
Zuurstof	5 mg/l	10-percentiel
Doorzicht	0,4 m	Zomergemiddelde
Zuurgraad	6,5-9 pH	10- en 90-percentiel (zuur en basisch)
Watertemperatuur	25 °C	90-percentiel

NB feitelijk is er op dit moment geen 'norm' voor chloride. Rijnland heeft in het wpb4 besloten de richtlijnen die provincie zh tot 2010 hanteerde over te nemen (200 mg/l).

Kwaliteitsklasse	
0, waarde onder streefwaarde	
1, waarde onder MTR maar boven streefwaarde	
2, waarde tussen MTR en 2x MTR	
3, waarde tussen 2x MTR en 5x MTR	
4, waarde groter dan 5x MTR	
o geen gegevens	

Per parameter wordt de gemeten waterkwaliteit ruimtelijk weergegeven (figuren 3.16 t/m 3.20). Dit wordt gedaan aan de hand van de kwaliteitsklassen zoals weergegeven in het kader links. De streefwaarde wordt bij klasse 1 overschreden, maar de waarde voldoet aan de MTR-waarde. Bij klasse 2 wordt de MTR-

waarde overschreden, maar niet meer dan twee maal. Bij klasse 3 wordt de MTR-waarde tussen de twee tot vijf maal overschreden en bij klasse 4 meer dan 5 maal.

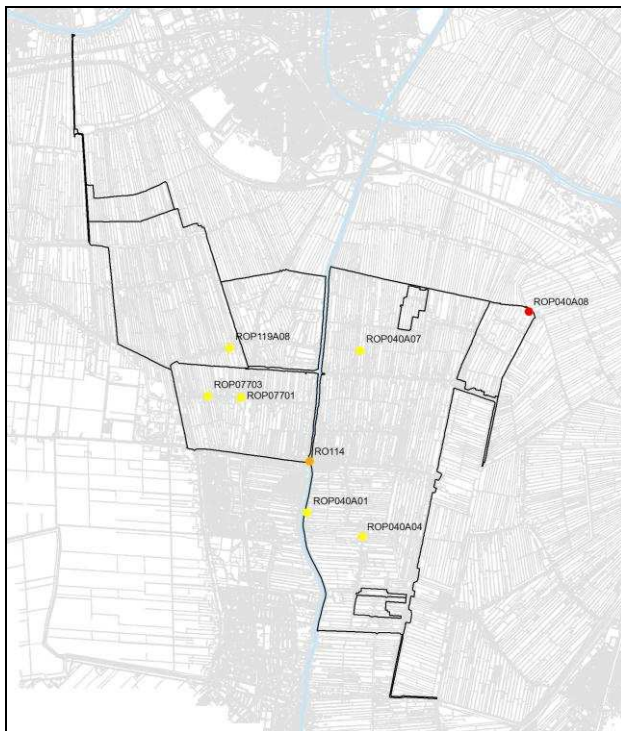


Figuur 3.16: Chloridegehalten van de meetpunten ten opzichte van de MTR-norm ($< 200 \text{ mg Cl}^-/\text{l}$ in zoete watersystemen) 2000-2009.

Chloride

De MTR-norm (zie boven) voor chloride bedraagt 200 mg/l voor de 90-percentiel waarde. Als de 90-percentiel concentratie van chloride hoger ligt kan het ecosysteem schade ondervinden. Het chloridegehalte van de polders voldoet aan de MTR-norm van $200 \text{ mg CL}^-/\text{l}$ (zie figuur 3.6). Alleen in de Gouwe zijn er hogere waarden dan 200 mg/l gemeten. De KRW norm voor waterlichaam de Gouwepolder is 300 mg/l .

Uit de trendgrafieken (zie [bijlage 9](#)) blijkt dat het chloride gehalte door het jaar heen fluctueert. Uit de grafieken is op te maken dat de hoogste waarden worden gemeten in het hydrologisch zomerseizoen (april - september). De hoeveelheid neerslag in deze periode is het laagst, waardoor het water nauwelijks wordt verdund.

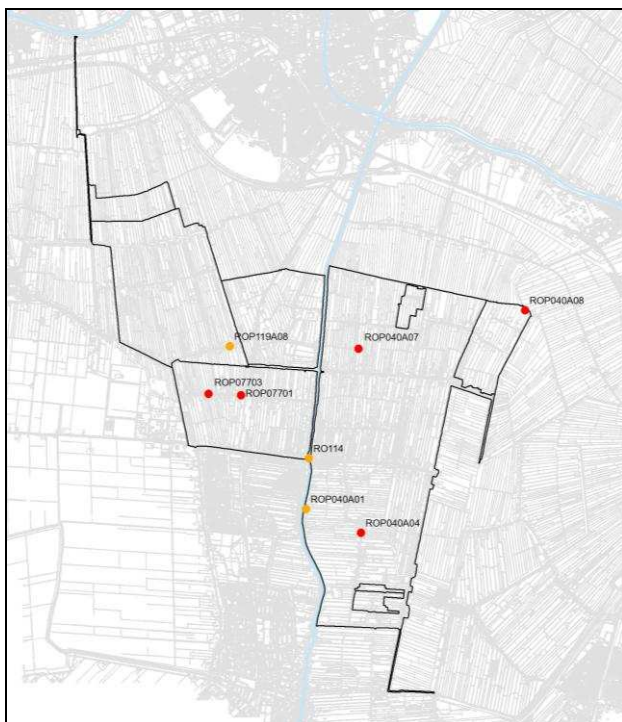


Figuur 3.17: Totaal-stikstofgehalten van de meetpunten ten opzichte van de MTR-norm ($< 2,2 \text{ mg N/l}$ in zoete watersystemen) 2000-2009.

Stikstof

De MTR-norm voor totaal stikstof ligt op $2,2 \text{ mg N/l}$. Als de gemiddelde concentratie hoger dan deze norm ligt kan het ecosysteem schade ondervinden. De norm heeft betrekking op het zomergemiddelde. De streefwaarde voor stikstof bedraagt $1,0 \text{ mg N/l}$.

De concentraties van totaal-stikstof voldoen nergens in het plangebied aan de MTR-norm. De hoogste stikstof waarden zijn in Spoelwijk waargenomen. Ook de stikstofconcentratie van het boezemwater overschrijdt de MTR-waarde met bijna een factor 2. Uit de trendgrafieken ([bijlage 9](#)) blijkt dat in de zomer de hoogste stikstofconcentraties worden gemeten.

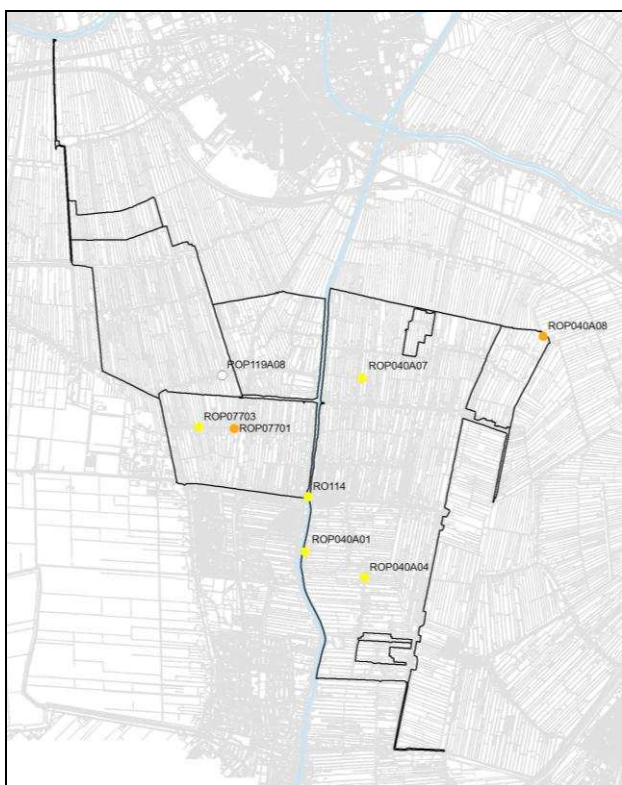


Figuur 3.18: Totaal-fosfaatgehalten van de meetpunten ten opzichte van de MTR-norm (< 0,15 mg P/l in zoete watersystemen) 2000-2009.

Fosfaat

De MTR-norm voor totaal-fosfaat ligt op 0,15 mgP/l. Als de gemiddelde concentratie in de zomer hoger ligt dan deze norm kan het ecosysteem schade ondervinden. De streefwaarde bedraagt 0,05 mg P/l.

Nergens in het plangebied voldoet de waarde van totaal-fosfaat aan de norm. De totaal-fosfaat concentratie overschrijdt de MTR-norm op de meeste plaatsen wel meer dan vijf keer. Ook in de boezem wordt de MTR-norm tussen de 2 en 5 keer overschreden. Vanaf 2005 zijn de fosfaat concentraties sterk toegenomen. In het zomerseizoen zijn de gemeten fosfaat gehalten het hoogst.

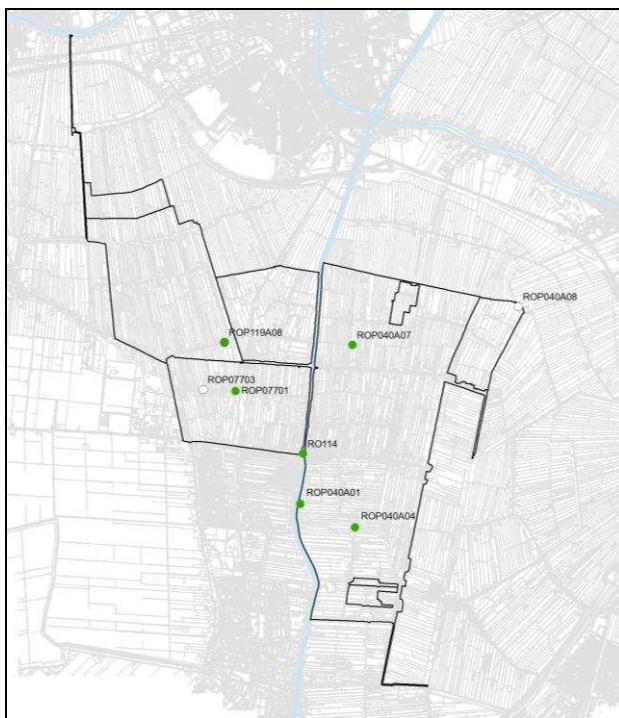


Figuur 3.19: Zuurstofgehalten van de meetpunten ten opzichte van de MTR-norm (> 5 mg O₂/l in zoete watersystemen) 2000-2009.

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. Als de 10-percentiel concentratie lager ligt kan het ecosysteem schade ondervinden.

In het plangebied is het zuurstofgehalte voldoende hoog in het oppervlaktewater.



Figuur 3.20: Doorzicht van de meetpunten ten opzichte van de MTR-norm (> 4 dm in zoete watersystemen) 2000-2009.

Doorzicht

De parameter doorzicht is een maat voor de helderheid van het water. De helderheid is van belang voor de groei van waterplanten en voor het creëren van een habitat voor niet-bodemwoelende vistypes. Het zomergemiddelde moet boven de 0,4 meter blijven om aan de MTR te voldoen.

Alle meetpunten voldoen aan de MTR-norm van doorzicht.

De boomkwekerijsector heeft een belangrijke invloed op de voedselrijkheid van het water. Daarnaast heeft het inlaten van water uit de Gouwe effect. Het water uit de Gouwe heeft hogere concentraties sulfaat en bicarbonaat. Deze stoffen stimuleren de afbraak van de veenbodem. Hoewel het water van de Gouwe via de inlaat ook een invloed heeft, wordt het effect hiervan overtroffen door het effect van de emissies vanuit de boomkwekerij. Opvallend zijn de hoge concentraties voedingsstoffen in het gebied van Spoelwijk. In de omgeving van dit meetpunt zitten vooral bedrijven met niet doorlatende containerteelt. Dit duidt erop dat er lozingen plaatsvinden vanuit de gietwaterbassins op het oppervlaktewater. Deze lozingen mogen alleen plaatsvinden als hiervoor toestemming is gevraagd aan Rijnland. Deze verzoeken zijn niet ingediend. Ook wordt in het water te hoge concentraties bestrijdingsmiddelen aangetroffen. Deze stoffen hebben negatieve effecten op het biologisch leven in de sloot.

Verbetering van de waterkwaliteit in de polders wordt niet alleen bereikt door het saneren van lokale bronnen. Eveneens dient naar het inlaatregime in relatie met de kwaliteit van het boezemwater te worden te worden gekeken. Het boezemwaterstelsel in het plangebied staat echter ook niet alleen onder invloed van lokale bronnen. Omdat het deel uitmaakt van een veel groter netwerk van watergangen, wordt het door een veel groter gebied beïnvloed. Door het inlaten van boezemwater in de polders wordt de waterkwaliteit daar eveneens beïnvloed door de samenstelling van het boezemwater. Een mogelijk positief effect van inlaten is dat de verblijftijd verkort wordt. Algenbloei kan voorkomen worden in voedselrijkwater door de verblijftijd klein te maken (algen krijgen dan geen kans om voedingsstof op te nemen). In polders met hoge belasting zoals boomteelpolders kan het helpen om veel water in te laten om algenbloei tegen te gaan. In de Gouwepolder heeft dit niet zoveel zin omdat in en uitlaat punt op zelfde plek liggen, maar bij polders waar in en uitlaatpunt uit elkaar liggen kan dit heel effectief zijn zoals de Nesselpolder en Laag Boskoop. In de zomer van 2011 is er veel vissterfte en ophoping van kroos opgetreden in Gouwepolder. Mogelijke oorzaak hiervan is dat door de vele neerslag veel nutriënten en bestrijdingsmiddelen afgevoerd zijn naar de sloot (via de drainage en uit de gietwaterbassins).

3.5 Watermanagement op boomteeltbedrijven

Watersysteem op bedrijfsniveau van boomteeltbedrijven

In het plangebied vindt intensieve boomteelt plaats. Op veel percelen in het boomteeltgebied is bemalen drainage aanwezig, dit om een voor de boomteelt optimale drooglegging te garanderen. Dit zorgt er voor dat wegzakkend regenwater, gietwater en intredend grond- en slootwater snel in het oppervlaktewater komt. De kunstmatig lage grondwaterstand draagt bij aan de veenafbraak. Het boomteeltgebied vraagt in de zomer om extra wateraanvoer om de gewassen te beregenen. In de winter is er extra wateraanvoer nodig voor vorstberegening. Voor optimaal gebruik van de percelen hebben de meeste oevers een harde beschoeiing (zie foto 3.12 en 3.13) in plaats van een natuurlijke overgang van het water naar de oever. Dit neemt minder ruimte in beslag, maar hierdoor kunnen oeverplanten niet of nauwelijks groeien en dieren kunnen zich minder goed verplaatsen.



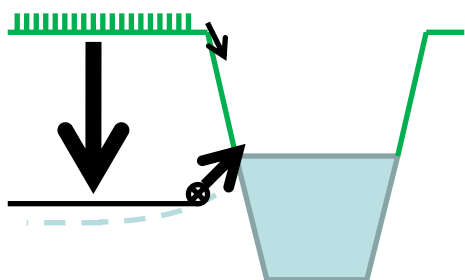
Foto 3.12 & 3.13: harde beschoeiingen bij de boomteeltpercelen

In de boomteelt wordt gebruik gemaakt van twee soorten watersystemen:

1. gesloten teeltsysteem
2. doorlatend teeltsysteem

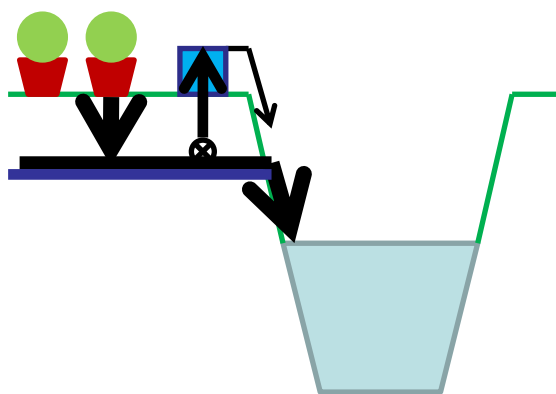
Bij bedrijven met een gesloten systeem is geen uitwisseling met het grondwater mogelijk. Onder de gedraineerde laag ligt een niet doorlatende folie. Het water wordt via de drainage in een gietwaterbassin gepompt. Ook het regenwater wordt opgevangen in gietwaterbassins. De watervoorraad in de bassins wordt gebruikt als gietwater. Soms wordt er onderscheid gemaakt in retourbassin en een hemelwaterbassin vanwege de hoge kwaliteit van het hemelwaterbassin. Voor beregening worden beide stromen samengevoegd en zo nodig aangevuld met extra meststoffen.

Bij vollegronds of een doorlatende containervelden wordt het water via de drainage in het oppervlaktewater gepompt. Het water wordt niet gerecirculeerd. Deze teeltbedrijven hebben geen gietwaterbassin en zijn in de zomer afhankelijk van het oppervlaktewater. Onder deze boomteeltpercelen is vaak een bemalen drainagesysteem aanwezig. Deze drainage ligt meestal op ongeveer 0,30 tot 0,40 m onder het polderpeil en dus op zo'n 0,60 tot 0,70 m diepte.



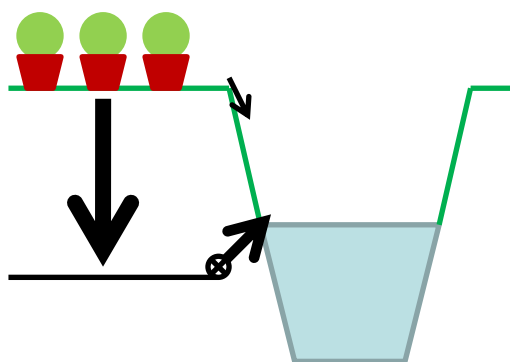
Vollegrondsteelt

Het plantmateriaal wordt opgekweekt in de volle grond. Het overtollige gietwater wordt afgevoerd door de bemalen drainage naar het oppervlaktewater.



Gesloten containerveld

Het plantmateriaal staat in potten op antiworteldoek. Onder de gedraineerde laag (vaak in de vorm van grof materiaal als lava) ligt een niet doorlatende folie. Het overtollige gietwater wordt afgevoerd naar een drainput en vanuit de drainput wordt het water naar een opvangvoorziening (gietwaterbassin) gepompt. Als de opvangvoorziening maximaal gevuld is slaat de pomp in de drainput af en wordt het te veel aan water via de overloop geloosd op het oppervlaktewater.



Doorlatend containerveld

Het plantmateriaal staat in potten op antiworteldoek. Het overtollig gietwater wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater via het drainagestelsel met bemalen drainage.

Het is niet exact bekend in welke verhouding deze verschillende bedrijfsvoeringen voorkomen. Op basis van gegevens uit 2005 die in het kader van de vergunningverlening aanwezig is bij Rijnland, is de verdeling globaal zoals in tabel 3.16 is aangegeven. In 2003 is door Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector Bomen en de Grontmij een onderzoek gedaan naar de waterbehoefte voor de boomteelt in het Gouwe Wiericke gebied en naar alternatieve middelen voor de gietwatervoorziening. In dit rapport wordt aangegeven dat de verwachting is dat de verhouding tussen vollegrondsteelt, gesloten teelt en pot- en containerteelt naar overwegend meer bedekte teelt en openlucht pct-teelt zal verschuiven. Het totaal areaal van de boomteelt zal in de toekomst worden vergroot. Er wordt geschat dat in 2030 het PCT areaal 50%, de gesloten teelt 30% en de vollegrond 20% van het totale boomteelt areaal zal innemen.

Tabel 3.16. verdeling vollegrond teelt en containerteelt in het plangebied volgens gegevens uit 2005

polder	% vollegrond	% doorlatend containerveld	% gesloten containerveld
Gouwepolder	70	15	15
Polder Laag Boskoop	73	12	16
Rietveldse polder	*	*	*
Nessepolder	73	11	15
Ten Heuvelhofweg	75	11	14

* voor de Rietveldse polder zijn geen gegevens bekend over de teeltverdeling

Waterbehoefte

Begieting van de gewassen vindt plaats met oppervlaktewater en regenwater, indien er regenwaterbassins aanwezig zijn. Omdat de vollegrondsteelt, maar meer nog doorlatende containervelden nog erg afhankelijk zijn van het oppervlaktewater kunnen in de zomer knelpunten voor komen. Bedrijven met een waterbassin zijn minder afhankelijk van oppervlaktewater. Praktijkervaringen geven aan dat in een zomer met gemiddelde hoeveelheid neerslag slechts een enkele keer sloot water wordt gebruikt. Maar bij langdurige droogte neemt de afhankelijkheid van oppervlaktewater toe. Juist dan lopen meestal de chlorideconcentraties in het oppervlaktewater ook op. Zo kan een tekort van water van goede kwaliteit ontstaan.

Door de klimaatverandering is de verwachting dat in zomer steeds meer langdurige periodes van droogte voor gaan komen. Het watertekort in de zomer kan daarom steeds groter worden.

Een van de belangrijkste stuurvariabelen voor het gietwater is de hoeveelheid zout (NaCl). De tolerantie van de geteelde gewassen bepaald de wijze waarop telers hun gietwatersysteem inrichten. De eisen die telers stellen aan de kwaliteit van het gietwater hangt af van de zoutgevoeligheid van het gewas. Voor de teelt van zoutgevoelige gewassen is de teler meer afhankelijk van het gebruik van regenwater. Bij minder zoutgevoelige gewassen wordt zowel regenwater als oppervlaktewater gebruikt.

In het onderzoek van PPO en Grontmij in 2003 naar de waterbehoefte voor de boomteelt wordt aangegeven dat de netto watervraag van het gebied is sterk afhankelijk van de bassingrootte. De inlaatbehoefte wordt overwegend bepaald door de waterbehoefte van de PCT terreinen en de gesloten teelt. Vollegrond teelt profiteert namelijk van de vochtvoorraad in de bodem. Als in het Boskoopse gebied geen enkele vorm van wateropslag zou zijn, bedraagt de gemiddelde jaarlijkse watervraag meer dan 2,5 miljoen m³ en in een droog jaar 3,7 miljoen m³. Een relatief beperkte opslagcapaciteit zal de watervraag onder gemiddelde omstandigheden sterk doen afnemen. De piekbehoefte van het onderzoeksgebied wordt berekend op 45.000 à 60.000 m³/dag. Dit is bepaald op basis van een droog jaar (1976).

De waterbehoefte van het plangebied is verder uitgewerkt in de “*achtergrondrapportage Zoetwatervoorziening, 2011*”.

3.6 Wateroverlast en NBW

3.6.1 Wateroverlast en NBW algemeen

Onder wateroverlast wordt bedoeld de overlast die ontstaat als gevolg van overvloedige neerslag en waardoor het water niet tijdig kan worden afgevoerd en onvoldoende kan worden geborgen. Dit leidt tot een peilstijging in de watergangen. Het gevolg is dat delen van het land (vanuit de watergangen) onderlopen en dat door de te hoge waterstanden overtollig grondwater onvoldoende naar de watergangen kan worden gedraineerd. In de boezem kan een te hoge waterstand een risico vormen voor de stabiliteit van boezemkades en/of overstroming van de boezemkades veroorzaken. Om grote peilstijgingen te voorkomen moet er voldoende open water in het gebied aanwezig zijn. Het benodigd oppervlak open water is afhankelijk van het landgebruik, de mate van verharding en de wijze van waterafvoer.

In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW), zie ook [bijlage 1..2.1](#), is afgesproken dat alle waterbeheerders hun regionale oppervlaktewatersystemen toetsen aan normen voor regionale wateroverlast (die ook zijn opgenomen in het NBW) en maatregelen nemen om aan deze normen te voldoen.

3.6.2 Optimale situatie wateroverlast

De optimale situatie met betrekking tot wateroverlast is dat de polders zo gedimensioneerd zijn dat het voorkomen van wateroverlast binnen de normen uit het NBW blijft. Om inundatie te voorkomen moet de bergingscapaciteit in de polders groot genoeg zijn. Deze bergingscapaciteit wordt bepaald door de aanwezigheid van voldoende open water, de gehanteerde waterpeilen en de beschikbare afvoer capaciteit (capaciteit gemaal of stuw).

De normen uit het NBW zijn weergegeven in tabel 3.17. De normen hebben betrekking op de kans van maaiveldinundatie. Ze bestaan uit een nog net toegestane frequentie van wateroverlast voor vijf verschillende vormen van grondgebruik, waarbij wateroverlast is gedefinieerd als inundatie van meer dan 5, 1 of 0% van het oppervlak in een gebied. Omdat niet alle overstromingen maatschappelijk als wateroverlast worden aangemerkt, is een beperkt oppervlaktepercentage aangehouden dat mag overstromen. Het gaat dan bijvoorbeeld om de slootkanten. Dit percentage wordt het maaiveldcriterium genoemd. De NBW norm voor grasland betekent bijvoorbeeld dat grasland eens in de 10 jaar voor maximaal 5% van het oppervlak onder water mag komen te staan.

Tabel 3.17: Normen voor wateroverlast per grondgebruiktype

normklasse gerelateerd aan grondgebruiktype	NBW normen/ herhalingstijd (1/jr)	maaiveldcriterium
Grasland	1/10	5%
akkerbouw	1/25	1%
hoogwaardige- land en tuinbouw ¹	1/50	1%
glastuinbouw	1/50	1%
Bebouwd/stedelijk gebied	1/100	0%

¹ Vanwege de grote economische waarde per ha zijn boomkwekerijen bij hoogwaardige land- en tuinbouw ingedeeld.

3.6.3 Peilstijging huidige situatie

Om alle peilvakken te toetsen is de stijging van het waterpeil in de polders bij maatgevende buien berekend. Bij deze berekeningen is uitgegaan van het klimaatscenario 2050. De werkwijze, resultaten en achtergronden van de waterbezwaar berekeningen in het plangebied zijn terug te vinden in de bijlagen 10 en 11.

In deze paragraaf zijn de belangrijkste resultaten en conclusies opgenomen. Volgens de uitgevoerde toets heeft in zes van de beschouwde peilgebieden een deel van het areaal boomteelt onvoldoende bescherming tegen wateroverlast. In drie van de beschouwde peilgebieden heeft een deel van het areaal grasland onvoldoende bescherming tegen wateroverlast. Grasland is daarbij conform Rijnlands beleid niet volgens de bestemming boomteelt getoetst, maar getoetst in overeenstemming met het actuele landgebruik (de NBW-norm voor grasland). De berekende peilstijgingen in de peilgebieden zijn weergegeven in tabel 3.18.

Tabel 3.18: Berekende peilstijgingen, gesorteerd van groot naar klein

Peilgebied	peilstijging (m) T=10	peilstijging (m) T=50	peilstijging (m) T=100
Spoelwijk	0,38	0,51	0,57
Koetsveld	0,26	0,35	0,39
Ten Heuvelhofweg	0,21	0,30	0,34
Nessepolder	0,21	0,30	0,33
Polder Laag Boskoop	0,19	0,27	0,30
Rietveldse polder	0,17	0,25	0,28
Berkenbroek zuid	0,15	0,22	0,25
Gouwepolder	0,14	0,20	0,23
Berkenbroek noord	0,10	0,16	0,18
Papenvaart zuid	0,08	0,12	0,13
Papenvaart noord	0,06	0,09	0,10

In tabel 3.19 zijn de peilgebieden die volgens de toets niet voldoen voor wat betreft het landgebruik boomteelt weergegeven op volgorde van grootte van het knelpunt. De grootte van het areaal dat niet aan de NBW-norm voldoet bepaalt daarbij de grootte van het knelpunt. Tabel 3.20 geeft dezelfde informatie voor het landgebruik grasland en tabel 3.21 voor de wegen.

Tabel 3.19: volgorde knelpunten op basis van ha boomteelt dat niet aan de NBW-norm van boomteelt voldoet

peilgebied	volgnummer omvang knelpunt	areaal boomteelt dat niet voldoet (ha)	areaal boomteelt dat niet voldoet (%)
Gouwepolder	1	23,7	6
Spoelwijk	2	17,2	46
Polder Laag Boskoop	3	13,5	12
Nessepolder	4	5,4	7
Rietveldse polder	5	3,2	2
Koetsveld	6	0,4	4

Tabel 3.20: volgorde knelpunten op basis van aantal ha grasland dat niet aan de NBW-norm van grasland voldoet

peilgebied	volgnummer omvang knelpunt	areaal grasland dat niet voldoet (ha)	areaal grasland dat niet voldoet (%)
Gouwepolder	1	8,64	16
Nessepolder	2	2,26	11
Polder Laag Boskoop	3	1,09	24

Tabel 3.21: volgorde knelpunten op basis van aantal ha wegen dat niet aan de NBW-norm voldoet (toets aan T=50 peilstijging en 1% maaiveldcriterium)

peilgebied	volgnummer omvang knelpunt	areaal wegen dat niet voldoet (ha)	areaal wegen dat niet voldoet (%)
Gouwepolder	1	0,82	5,2
Polder Laag Boskoop	2	0,16	3,4
Spoelwijk	3	0,15	13,9
Rietveldse polder	4	0,10	3,8

In [bijlage 12](#) zijn factsheets per peilvak te vinden met daarin alle informatie met betrekking tot de NBW-toetsing in tabelvorm.

In [bijlage 13](#) is de bebouwingscontour aangegeven zoals deze door het plangebied loopt. Alle huizen en wegen die binnen deze contour vallen moeten voldoen aan de NBW-norm voor bebouwd/stedelijk gebied (T=100 peilstijging en 0% maaiveldcriterium). Voor bebouwing, gelegen buiten de bebouwde kom, geldt de norm van het omringende landgebruik. In het plangebied is het omringende landgebruik boomteelt met een NBW-norm van T=50 en 1% maaiveldcriterium, voor de bebouwing buiten de bebouwde kom geldt dus deze norm (zie ook achtergrond in [bijlage 1.3.2](#)). In [bijlage 15](#) is de toetsing van wegen, bebouwing en kassen per peilvak weergegeven. Indien van toepassing met twee NBW-normen (T=50 en T=100 peilstijging). Uit deze toetsing blijkt dat er lokaal knelpunten te verwachten zijn bij huizen, kassen en enkele wegen. In de maatregelenfase wordt verder uitgewerkt hoe hier mee wordt omgegaan.

Inundatie vanuit aangrenzende peilvakken

Onderbemalingen hebben vaak geen kades. Daarom is de kans aanwezig dat bij peilstijgingen in het aangrenzende peilvak het water over maaiveld de onderbemaling inloopt. Dit proces kan niet worden gesimuleerd door het voor de NBW-toets toegepaste model van het watersysteem. Daarom is door middel van GIS op basis van het AHN2 5m x 5m een analyse gemaakt. Deze analyse hield een toets in van de maaiveldhoogte van de grenzen van de onderbemalingen in de Nesselolder en de Gouwepolder aan de berekende T=50 peilstijging in het hoofdpeilvak van beide polders.

Voor de Gouwepolder geldt dat alle blokbemalingen bij een T=50 peil in het hoofdpeilvak vanuit de randen kunnen inunderen. Dit betreft Spoelwijk, Koetsveld, Randenburg-Gouwedreef, Berkenbroek Noord en –Zuid. Tevens kunnen de kleine particuliere onderbemalingen vanuit het hoofdpeilvak inunderen. Ook de kade aan de oostzijde van de polder kan bij het berekende T=50 waterpeil onderlopen. Van Spoelwijk en Randenburg-Gouwedreef is in de praktijk bekend dat dit verschijnsel optreedt. In de Nesselolder betreft het de particuliere onderbemaling WW-22-OB04. Ook de noordwestelijke peilscheiding van de Nesselolder lijkt plaatselijk te kunnen overlopen bij het berekende T=50 peil.

Wateroverlast praktijk

Augustus 2010

Wateroverlast 26 augustus 2010: 12 cm peilstijging in de Gouwepolder (dreigende inundatie boomkwekerijgebied). Als maatregel is er een noodpomp geplaatst bij Rijnveld van 40 m³/min.

Juli 2011

Op 14 juli 2011 is in met name de Gouwepolder wateroverlast opgetreden. De peilstijging bij gemaal Th.Brans is gering. De peilstijgingen zijn het grootst in het noorden van de Gouwepolder. De grootste peilstijging is gemeten bij het vakgemaal Koetsveld. Het peil bereikt een peil van NAP -2,03 m. In [bijlage 16](#) is een uitgebreide analyse te vinden van de opgetreden wateroverlast op 14 juli 2011.

Maatregelen om de wateroverlast te beperken:

Gouwepolder

- 2 noodpompen bij Rijnveld geplaatst met capaciteit van 18 m³/s en 24 m³/min dus totaal 40-45 m³/min
- Wateroverlast op het Rijnveld mede veroorzaakt door werkzaamheden aan de weg (ophogen) waardoor afvoer belemmert werd
- Noodpomp geplaatst op perceel meest noordwest van Gouwepolder. Perceel ligt in een kom. (op deze locatie heeft vroeger gemaal Rijnveld gestaan; door verplaatsen gemaal is peil in noorden van Gouwepolder met 12 cm verhoogd)
- Noodpomp geplaatst bij Koetsveld met capaciteit van 15 m³/min
- Noodpomp geplaatst om water vanuit Spoelwijk naar Binnenpolder te pompen capaciteit 20 m³/min. Gemaal heeft gedraaid van donderdagavond 22.00 uur tot zaterdagmiddag 17.00 uur
- Peil in spoelwijk is zeker 30 cm gestegen. Potten lijken niet onder water te hebben gestaan.

Rietveld/Laag Boskoop/Nessepolder

- gemaal Laag Boskoop heeft gedraaid met capaciteit van 100 m³/min (ipv 95 m³/min) door een hogere frequentie
- het peil in Laag Boskoop heeft op -2,19/-2,20 m NAP gestaan
- stuw Rietveld-Laan Boskoop is op handbediening gezet op donderdag tot vrijdagochtend zodat afvoer terugliep tot 20 m³/min (ipv 80 m³/min bij automatische stand). Dit omdat het peil in Laag Boskoop opliep. Hierdoor is het peil in de Rietveldse Polder ongeveer 5 cm gestegen. Verbinding tussen Rietveldse Polder en Nessepolder met duiker stond open (staat overigens altijd open).

3.6.4 Conclusies wateroverlast en NBW

Tabel 3.22 geeft de peilgebieden weer met een wateropgave op volgorde van areaal boomteelt en grasland dat onvoldoende bescherming tegen wateroverlast heeft. De tabel somt ook de oorzaken voor de wateropgave op.

Tabel 3.22: voornaamste oorzaken knelpunten bescherming tegen wateroverlast

peilgebied	volgnummer omvang knelpunt	oorzaken knelpunt
Gouwepolder	1	1. geringe drooglegging 2. onvoldoende afvoercapaciteit watergangen en kunstwerken
Spoelwijk	2	1. gemaalcapaciteit lager dan de norm voor hoogwaardige teelt 2. relatief weinig oppervlak water 3. geringe drooglegging
Polder Laag Boskoop	3	1. geringe drooglegging
Nessepolder	4	1. geringe drooglegging
Rietveldse Polder	5	1. geringe drooglegging
Koetsveld	6	1. minder oppervlak water dan veel andere peilgebieden in Greenport Boskoop*

* voor Koetsveld is nader onderzoek naar de redenen voor de geringe bescherming tegen wateroverlast gewenst.

Onderbemalingen hebben vaak geen kades. Daarom is de kans aanwezig dat bij peilstijgingen in het aangrenzende peilvak het water over maaiveld de onderbemaling inloopt. Voor de Gouwepolder geldt dat dit bij alle onderbemalingen kan gebeuren (blokbemalingen Spoelwijk, Koetsveld, Randenburg-Gouwedreef en Berkenbroek Noord en –Zuid en de kleine particulieren onderbemalingen). Ook de kade aan de oostzijde van de polder kan bij het berekende T=50-waterpeil onderlopen. In de Nessepolder betreft het de onderbemaling WW22-ob04. Ook de noordwestelijke peilscheiding van de Nessepolder lijkt plaatselijk te kunnen overlopen bij het berekende T=50-waterpeil.

Lokaal zijn er knelpunten bij bebouwing, wegen en kassen in de Gouwepolder, Polder Laag Boskoop, Nessepolder en de Rietveldsepolder.

3.7 Onderhoudstoestand

Vanuit de praktijk zijn er nog enkele knelpunten benoemd met betrekking tot het beheer en onderhoud in de polders:

- De hoofdwatgang langs de spoorlijn in de Nespolder is slecht te onderhouden, bereikbaarheid van de watgang is slecht.
- Vuilophoping en begroeiing uit overige watgangen wat toestroomt naar de primaire watgangen kan er in de Gouwepolder voor zorgen dat er vertraging optreedt voordat de gehele polder op het juiste peil is.
- In het droge voorjaar van 2011 is het peil opgezet in het plangebied om water te bufferen. Doordat op enkele plaatsen het rioolstelsel is gezakt zorgde het hogere peil ervoor dat er in de Gouwepolder een overstort overliep.
- Stuw in de Papenvaart verkeert in slechte staat, is aan vernieuwing toe (wens van peilbeheerder en watersysteembeheerder is om de inlaat vanuit de Oude Rijn naar de Papenvaart en de stuw in de Papenvaart te automatiseren).
- In het zuiden van de Gouwepolder is waterbergingsgebied aangelegd wat niet functioneert. De ingestelde drempelhoogte is te hoog, hierdoor kan bij hevige regenval het water niet geborgen worden.

3.8 Zoetwatervoorziening

3.8.1 Zoetwatervoorziening algemeen

In het algemeen is er in Nederland voldoende zoet water beschikbaar. Incidenteel treden in de zomer tijdens langdurig droge perioden watertekorten op, met schade voor de natuur en economie als gevolg. Door de verwachte klimaatverandering neemt zowel de watervraag (bijvoorbeeld voor beregning en koelwater) als het neerslagtekort in de zomer toe. Dit heeft gevolgen voor functies als landbouw, scheepvaart, natuur en landschap. Naast een toenemende kans op watertekorten, zal ook de verzilting in laag Nederland toenemen. De klimaatverandering vraagt zodoende om een nieuwe visie op de strategie voor (zoet)watervoorziening en verziltingbestrijding. De Unie van Waterschappen wil samen met andere overheden komen tot een visieontwikkeling waarbij wordt nagegaan welke mogelijkheden er zijn zowel in het hoofd- als de regionale systemen om de waterschaarste het hoofd te bieden.

Handhaving van de bestaande zoetwatervoorziening blijft uitgangspunt voor de komende planperiode. De waterbeheerders blijven zorgen voor het bevorderen van voldoende beschikbaarheid van water en voor het zoveel mogelijk bedienen van gebruiksfuncties. De afspraken van het NBW-Actueel over de bestrijding van droogte en verdroging worden deze planperiode uitgevoerd. Er kunnen echter geen garanties worden gegeven dat er overal en altijd voldoende zoet water beschikbaar is. Bij ernstige watertekorten passen waterbeheerders de verdringingsreeks toe, waarin de prioritering voor de verdeling van zoet water op basis van de criteria veiligheid, duurzaamheid en maatschappelijke en economische schade is geregeld.

In 2014 neemt het Rijk een besluit over de zoetwatervoorziening en verziltingbestrijding in Nederland voor de lange termijn. De oplossingsrichtingen worden de komende planperiode samen met de provincies en waterschappen uitgewerkt. De hoofdsporen van deze nieuwe strategie zijn vergroting van de regionale zelfvoorzienendheid en optimalisatie van de zoetwaterverdeling in het hoofdwatersysteem en de regionale systemen. Regionale zelfvoorzienendheid wordt bevorderd door:

- in natte periodes water te conserveren en te bergen via bijvoorbeeld flexibel peilbeheer,
- als gebruikers zuinig om te gaan met water,
- kringloopsluiting,
- hergebruik.

3.8.2 Optimale situatie watervoorziening

In 2015 is in beeld met welke maatregelen de watervoorziening van Greenport Boskoop op orde kan worden gebracht voor de toestand die in 2050 wordt verwacht (op orde conform de laatste klimaatscenario's). Op grond van de conclusies uit de knelpuntenanalyse van het deelprogramma Zoetwater en het project Droogtebestendig Groene Hart is het advies om daar waar mogelijk te anticiperen op een grotere zelfvoorzienendheid. Dit wordt nadrukkelijk beschouwd als een gezamenlijke inspanning van overheden en particulieren.

In de optimale situatie is er voldoende water beschikbaar om de peilgebieden in de Greenport Boskoop op het juiste peil te houden. Tevens is er in de meest ideale situatie voldoende water van de juiste kwaliteit aanwezig om de verschillende functies in het gebied te faciliteren.

3.8.3 Watervoorziening huidige situatie

In de huidige situatie komt het ongeveer 1:10 jaar voor dat het inlaatwater bij Gouda een te hoog chlooridegehalte heeft voor het doorspoelen ($\text{Cl}^- > 250 \text{ mg/l}$). Als dit het geval is wordt water via de Kleinschalige Aanvoervoorzieningen (KWA) naar Bodegraven aangevoerd voor peilhandhaving van Rijnland. In de toekomst is de verwachting dat het inlaatwater bij Gouda vaker dan 1:10 jaar een te hoog chlooridegehalte zal hebben. De verwachting is ook dat er in de toekomst meer water zal nodig zijn omdat er meer water zal verdampen (drogere en warmere zomers).

Om inzicht te krijgen in de vraag en het aanbod van water in het plangebied is er een aparte water- en chlooridebalans studie uitgevoerd. De achtergronden, berekeningen en resultaten zijn in een aparte rapportage "achtergrondrapportage zoetwatervoorziening" weergegeven.

In deze paragraaf zijn de belangrijkste resultaten en conclusies opgenomen.

- De watervraag in de Gouwepolder komt voornamelijk door de functie van boomteelt (47%) en door de verdamping van open water (42%).
- De berekende maximale hoeveelheid ingelaten water per dag in de Gouwepolder in 2003 (droog jaar) is 45.000 m^3 . Dit komt overeen met $45 \text{ m}^3/\text{ha}$ (4,5 mm).
- De watervraag in een droog jaar (2003) is ongeveer 75% hoger dan in een gemiddeld jaar (2001).
- Bij het W^+ scenario is er sprake van een toename van 57% meer water inlaten en 4,5% meer water uitlaten.
- De functie boomteelt zorgt voor een vergroting van bijna 50% van de hoeveelheid ingelaten water dan de functie grasland.
- Het omzetten van het landgebruik naar pct met gebruik van bassins zorgt op jaarbasis voor een afname met 35% van de inlaat hoeveelheid. Op dagbasis is geen effect op de waterinlaatbehoefte; blijkbaar zijn bassins van $1200 \text{ m}^3/\text{ha}$ niet groot genoeg om periode van langdurige droogte te overbruggen.
- In een gemiddeld jaar (2001) wordt er $1,547,045 \text{ m}^3$ water ingelaten voor het plangebied van de Greenport Boskoop (de Gouwepolder neemt hiervan ruim 50% voor zijn rekening).

De kans dat het water in de Gouwepolder te zout wordt voor gebruik door de kwekers wordt vooral bepaald door de kans dat het water in de boezem te zout wordt. Het knelpunt in de polder zal zich met name voordoen bij het inlaatpunt aangezien daar de invloed van het inlaatwater op het zoutgehalte het grootst is. Deze invloed neemt af met de afstand tot het inlaatpunt. De beschikbaarheid van zoet inlaatwater neemt toe door de realisatie van een nieuwe waterinlaat (gemaal de Slak) waarmee water uit de Oude Rijn kan worden ingelaten.

De kans dat onvoldoende zoet water beschikbaar is, wordt met name bepaald door de grootte van de afvoer op de grote rivieren, aangezien die bepalen of het zoute zeewater het inlaatpunt voor de boezem bij Gouda bereikt. Dit in relatie tot de mate van droogte, die de omvang van de watervraag in het beheergebied van Rijnland bepaalt. Wanneer het water in de Hollandse IJssel te zout is om in te laten in

de Gouwe, wordt de KWA ingezet (inlaat via de Oude Rijn). De verwachting is dat de KWA eens in de 12,5 jaar zal worden ingezet. De inzet van de Tolhuissluisroutes, zoals in 2003, moet worden beschouwd als noodoplossing. Deze kan, afhankelijk van de situatie op regionaal en landelijk niveau, worden ingezet. Hierbij wordt een afweging gemaakt van de dan optredende schade in het landelijke, regionale en Rijnlandse watersysteem.

De kans op een knelpunt in de Gouwepolder wordt dus vooral bepaald door een knelpunt in de waterinlaat naar de boezem vanuit de Rijkswateren. Voor het verkrijgen van inzicht in de kans op knelpunten en maatregelen in het hoofdwatersysteem om knelpunten te voorkomen wordt op dit moment onderzoek verricht in het deelprogramma zoetwater.

Het deelprogramma zoetwater zal in 2014 de maatregelen kiezen die bepalend zijn voor de wateraanvoer naar Rijnland. Realisatie van die maatregelen zal daarna waarschijnlijk nog geruime tijd op zich laten wachten. Tot 2014 zullen al wel de contouren van de te treffen maatregelen in het deelprogramma zoetwater zichtbaar worden. In het deelprogramma zoetwater wordt ook richting gezocht bij de keuze van oplossingen/maatregelen die de waterbehoefte beperken (vergroten zelfvoorzienendheid).

Om te voorkomen dat er met noodzakelijke ontwikkelingen in het beheersgebied gewacht wordt tot 2014 zullen de te ontwikkelen maatregelen een hoog ‘geen spijt gehalte’ moeten hebben. Anders gezegd, de te treffen maatregelen moeten het watersysteem permanent verbeteren (de zelfvoorzienendheid verhogen), of een zodanige effectiviteit hebben dat ze de periode totdat een nieuwe wateraanvoer (na 2030) is gerealiseerd, kunnen overbruggen.

3.8.4 Inlaat Gouwepolder maatwerk voor de boomteelt

Het inlaten van water in de Gouwepolder is maatwerk om te zorgen dat water met zo laag mogelijke chlorideconcentraties wordt ingelaten. Hiervoor vindt afstemming plaats tussen de watersysteembeheerder, de gemaalbeheerder en de peilbeheerder. Bij een (dreigend) laag peil in de Gouwepolder neemt de watersysteembeheerder contact op met de gemaalbeheerder in Gouda. In overleg met de peilbeheerder wordt besloten of en wanneer er ingelaten wordt vanuit de Hollandse IJssel op de gouwe. Dit is afhankelijk van de getijdenstroom. De gemaalbeheerder controleert vooraf het chloridegehalte (EC-waarde) van het in te laten water en geeft het tijdstip door dat de inlaat open gaat. Via vaste chloridemeetpunten (oa op peilpot hefbrug Boskoop) kan gevolgd worden hoe de ‘zoutprop’ zich in noordelijke richting verplaatst. Als de zoutprop voorbij Boskoop is kan de inlaat Th.Brans open, nadat de watersysteembeheerder ter plaatse ook met een EC-meter het chloridegehalte gemeten heeft. Als het gehalte hoger is dan 0,11 blijft/gaat de inlaat dicht. Dit kan veroorzaakt worden door het uitmalen vanuit de MT-polder en/of Polder de Noordplas. Uit deze polders wordt elke dag water uitgemalen vanwege de (zoute) kwel in de polder. Daarna blijft de watersysteembeheerder om de 2 à 3 uur het chloridegehalte meten. Als er genoeg water ingelaten is, kan de inlaat weer dicht. Normaal gesproken wordt er alleen overdag gedurende een dagdeel ingelaten bij Th.Brans, indien nodig ook 's avonds. De capaciteit van het inlaten bij het gemaal Th.Brans wordt geschat op ongeveer 35 m³/min.

De functie gemaalbeheerder van gemaal Gouda verdwijnt. Dit betekent dat er een schakel in het driehoeksoverleg vervalst. Dit zorgt er voor dat meer werk terecht komt bij de peil- en watersysteembeheerder. Dit maakt het systeem kwetsbaarder en mogelijk minder nauwkeurig. Dit wordt versterkt door het idee dat leeft om het gemaal bij Gouda in perioden van wateraanvoer de hele dag open te zetten.

Er wordt voornamelijk water ingelaten in perioden van droogte. In de Gouwepolder wordt geen water ingelaten voor nachtvorstberegening. Het is wel nodig om water in te laten in de inliggende kleine peilvakken van de Gouwepolder (Koetsveld, Spoelwijk, Randenburg/Gouwedreef en Berkenbroek). Het volume aan water in deze polder is minder en blijkbaar treden hierdoor grotere peildalingen op waardoor het nodig is om water in te laten voor peilhandhaving. Ook in de Nespolder wordt water ingelaten voor nachtvorstbestrijding.

Droogte voorjaar 2011

Vanaf begin maart 2011 valt er zeer weinig neerslag. Het peilbeheer van de polders is vanaf het begin van de droogteperiode gericht op het zoveel als mogelijk op voorraad hebben en houden van water. Daartoe zijn waar mogelijk de peilen in de polders zo hoog als mogelijk opgezet, inlaten dichtgezet en het doorspoelen gestaakt waardoor de interne verzilting in de zoute kwelpolders toenam. Een probleem van het opzetten van het peil was dat hierdoor enkele riooloverstorten gingen werken. Blijkbaar zijn een aantal overstorten gezakt waardoor oppervlaktewater het riool is ingelopen en elders bij overstorten terug liep in het oppervlaktewater (in het plangebied heeft deze situatie zich voorgedaan bij een riooloverstort ter plaatste van De Biezen ter hoogte van de Valkenburglaan in de Gouwepolder).

In verband met de continue aanvoer van 'zoute' kwel was het noodzakelijk de bemaling van de diepe kwelpolders te continueren. Hierdoor dreigde de hoogwaardige landbouw te Boskoop en Waddinxveen van voldoende zoetwater verstoken te blijven. Om dit te voorkomen zijn de volgende maatregelen genomen:

- In de Gouwepolder zijn noodpompen geplaatst om water uit de Oude Rijn via de polder Steekt aan te voeren.
- Vanuit de polder Laag Boskoop is met behulp van een noodpomp water gepompt naar het Lekriool in polder de Noordplas, omdat de water inlaat vanuit de Gouwe gestaakt was in verband met het hoge zoutgehalte als gevolg van de lozing uit de MT polder.

4. Knelpunten en opgaven

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de knelpunten en opgaven per peilvak die blijken uit de (water)systeemanalyse die in de voorgaande hoofdstukken zijn beschreven. Daarnaast zijn er knelpunten in dit hoofdstuk afkomstig uit het meldingsstelsel van het hoogheemraadschap van Rijnland of zijn aangedragen door de beheerders. Op kaart 12 (Gouwepolder) en kaart 13 (Papenvaart, Ten Heuvelhofweg, Laag Boskoop, Nesselolder en Rietveldse polder) zijn de knelpunten visueel weergegeven.

Het betreffen alleen de knelpunten met betrekking tot waterkwantiteit. Het onderscheid in knelpunten per peilvak voor de ecologische waterkwaliteit en watertekort is zeer beperkt. In het algemeen is de ecologische waterkwaliteit overal onvoldoende en worden regelmatig te hoge concentraties nutriënten en bestrijdingsmiddelen aangetroffen. In zeer droge perioden ontstaat overal een risico voor watertekort (zie “achtergrondrapportage zoetwatervoorziening”).

4.1 Papenvaart noord en -zuid

Knelpunt peilbeheer

- Bij één duiker treedt te grote snelheid op. Mogelijk is het verhang over de duiker te weinig.

Knelpunt waterberging

- Er is geen bergingstekort in de Papenvaart.

Knelpunt op basis van ervaringen in de praktijk

- De inlaat vanuit de Oude Rijn is niet geautomatiseerd waardoor het voorkomt dat de inlaat wordt opgezet om het peil in de peilvakken te kunnen handhaven. In 2012 wordt de inlaat geautomatiseerd.
- De stuw in de Papenvaart verkeert in slechte staat, deze is aan vernieuwing toe. Een wens van de peilbeheerder en watersysteembeheerder is om de stuw te automatiseren.

4.2 Ten Heuvelhofweg

Knelpunt peilbeheer

- Geen knelpunten bekend.

Knelpunt waterberging

- Geen knelpunten bekend.

Knelpunt op basis van ervaringen in de praktijk

- Geen knelpunten bekend. Een enkele keer per jaar wordt gebruik gemaakt van de duikers die opgezet kunnen worden om water af te laten op de Rietveldse Polder.

4.3 Rietveldse polder

Knelpunt peilbeheer

- Het zuidwesten van de polder is oud en gevoelig voor wateroverlast. Er lijkt sprake te zijn van een hydraulisch knelpunt. De afdeling peilbeheer zou hier het waterpeil willen monitoren.

Knelpunt waterberging

- Lokale knelpunten bij bebouwing, wegen en kassen.

Knelpunt op basis van ervaringen in de praktijk

- Stuw Rietveld wordt in de wintermaanden tijdelijk lager ingesteld om de afwatering van de Rietveldse polder te kunnen beheersen.

4.4 Polder Laag Boskoop

Knelpunt peilbeheer

- Bij een peilstijging van 0,10 m krijgt Rijnland klachten van ingelanden en worden noodpompen ingezet.

Knelpunt waterberging

- 28 ha boomteelt (25% van het areaal boomteelt voldoet niet aan de NBW-norm voor boomteelt)
- 1 ha grasland (28% van het areaal grasland voldoet niet aan de NBW-norm voor grasland)
- Langs de Gouwe staan een aantal oude huizen die beneden polderpeil staan.
- Lokale knelpunten bij bebouwing, wegen en kassen.

Knelpunt op basis van ervaringen in de praktijk

- Stuw van Laag Boskoop reageert op peil in Rietveldse Polder. Dit leidt soms tot te hoge peilen in Laag Boskoop. Polder Laag Boskoop is gevoeliger voor wateroverlast dan de Rietveldse polder.
- Meldingen van te hoog en te laag water peil in polder Laag Boskoop. Maar volgens watersysteembeheerder is in het algemeen het peil goed te handhaven doordat voldoende open water aanwezig is en de gemaalcapaciteit groot is. Bij verwachte neerslag wordt wel voorgemalen.
- De aanvoerroute naar Laag Boskoop is lang met risico op het niet kunnen handhaven van het peil. Het water gaat vanaf de Oude Rijn door de Papenvaart naar de Rietveldsepolder. Via de Rietveldsepolder vindt de watervoorziening plaats van polder Laag Boskoop. Als er een probleem zich voordoet kan er water worden ingelaten uit de Otwetering via de sluis in het oosten van de polder.

4.5 Neseppolder

Knelpunt peilbeheer

- In de Neseppolder komen twee onderbemalingen voor. De peilafwijkingen voldoen niet allebei aan de criteria uit de Beleidsregel Peilafwijkingen op basis waarvan ze vergund kunnen worden. Daarnaast wordt het gehanteerde peil in de peilafwijkingen niet bijgehouden, omdat in de meeste gevallen een peilschaal ontbreekt.
- De pompcapaciteit van de onderbemalingen is in veel gevallen niet in verhouding met de oppervlakte van de onderbemaling, wanneer deze wordt gerelateerd aan de afvoernorm. Bij hevige regenval zullen de onderbemalingen snel droogmalen met de te grote capaciteit, waardoor de rest van de Neseppolder zwaarder wordt belast.

Knelpunt waterberging

- 1,3 ha grasland (6% van het areaal boomteelt voldoet niet aan de NBW-norm voor boomteelt)
- Lokale knelpunten bij bebouwing, wegen en kassen.

Knelpunt op basis van ervaringen in de praktijk

- Het peil in de Neseppolder blijkt in de praktijk lastig beheersbaar te zijn. Dit is vooral het geval bij oostenwind en droogte. Wanneer nachtvorstberekening wordt toegepast is de waterbehoefte erg hoog en kan het waterpeil verder dalen. Het peil kan in deze gevallen tot ca 8 cm onder het streefpeil dalen. Het duurt vervolgens geruime tijd voordat het peil weer op niveau is. De oorzaak hiervan ligt enerzijds aan de lange aanvoerroute van het water. Het duurt ca. anderhalve dag om het water vanuit de Oude Rijn naar de Neseppolder te voeren. Het alternatief dat beschikbaar is, is de sifon onder de Otweg. Echter de aanvoercapaciteit hiervan is zeer gering. Het verval over deze sifon bedraagt slechts 5 cm. In 2010 is een duiker geplaatst tussen de Rietveldse Polder en de Neseppolder. Daarnaast is een inlaatconstructie gemaakt vanuit

de Otwatering op de Rietveldse Polder. Via de duiker kan er zo via een korte aanvoerroute water ingelaten worden in de Nesselpolder. In perioden van langdurige droogte is deze optie minder bruikbaar vanwege de hogere chlorideconcentraties op de Gouwe.

- De nieuwe inlaat vanuit de Rietveldsepolder komt uit op een overige watergang met beperkte afmeting en veel dammen en (kleine) duikers. De watergang langs het spoor is bovendien moeilijk te onderhouden, de bereikbaarheid van de watergang is slecht. Hierdoor treedt opstuwning in de watergang op en wordt de aanvoer beperkt.
- De stuw is meestal volledig gestreken voor een maximale afvoer naar het Zaans Rietveld. De beperking van optimale afvoer zit voornamelijk in de ontvangende watergang in polder het Zaanse Rietveld.

4.6 Gouwepolder

Knelpunt peilbeheer

- Er is een hydraulisch knelpunt in het noordelijk deel van de Gouwepolder. Het verval over de polder is groter dan 2 cm/km. Mogelijk is de afvoercapaciteit van een hoofdwatgang te klein.
- Minimaal twee duikers vormen een hydraulisch knelpunt.
- In de Gouwepolder zijn een aantal onderbemalingen aanwezig. De peilafwijkingen voldoen niet allemaal aan de criteria uit de Beleidsregel Peilafwijkingen op basis waarvan ze vergund kunnen worden. Daarnaast wordt het gehanteerde peil in de peilafwijkingen niet bijgehouden, omdat in de meeste gevallen een peilschaal ontbreekt.
- De pompcapaciteit van de onderbemalingen is in veel gevallen niet in verhouding met de oppervlakte van de onderbemaling, wanneer deze wordt gerelateerd aan de afvoernorm. Bij hevige regenval zullen de onderbemalingen snel droogmalen met de te grote capaciteit, waardoor de rest van de Gouwepolder zwaarder wordt belast.
- Inlaat vanuit de Gouwe naar de Gouwepolder gebeurt door middel van de rinketten van de sluis. Hierdoor bestaat er geen inzicht in de hoeveelheid ingelaten water in de Gouwepolder.

Knelpunt waterberging

- In het zuiden van de Gouwepolder is een waterbergingsgebied aangelegd maar de inrichting is niet goed waardoor het gebied niet hetzelfde peil heeft als de Gouwepolder.
- 23 ha boomteelt (zonder verhang knelpunt) – 30 ha boomteelt (inclusief verhang knelpunt) van het areaal boomteelt voldoet niet aan de NBW-norm voor boomteelt.
- 21 ha grasland (zonder verhang knelpunt) – 24 ha grasland (inclusief verhang knelpunt) van het areaal grasland voldoet niet aan de NBW-norm voor grasland.
- De pompcapaciteit van de peilvakken is veel groter dan de afvoernorm. Bij hevige regenval wordt het water uit de inliggende peilvakken snel afgemalen op de Gouwepolder, waardoor de rest van de Gouwepolder zwaarder wordt belast.
- Lokale knelpunten bij bebouwing, wegen en kassen.

Knelpunt op basis van ervaringen in de praktijk

- Vuilophoping en begroeiing uit overige watergangen wat toestroomt naar de primaire watergangen kan er in de Gouwepolder voor zorgen dat er vertraging optreedt voordat de gehele polder op het juiste peil is.
- Langs de Middelburgseweg zijn er klachten over wateroverlast bij hevige neerslag. In de watgang zit veel krabbescheer waardoor afvoer mogelijk beperkt wordt. Andere mogelijke redenen voor beperken afvoer is hydraulisch van aard doordat watgang niet voldoende kan afwateren op de primaire watgang.
- Lokale knelpunten bij huizen

4.7 Koetsveld

Knelpunt peilbeheer

- In Koetsveld wordt een hoger peil gehanteerd dan vastgelegd in het peilbesluit.
- In Koetsveld is geen hoofdwatgang aanwezig. Dit kan worden gezien als een knelpunt

Knelpunt waterberging

- 0,1 ha boomteelt (1% van het areaal boomteelt) voldoet niet aan de NBW-norm voor de boomteelt.
- Kans op inundatie vanuit het hoofdpeilvak.
- Lokale knelpunten bij bebouwing, wegen en kassen.

Knelpunt op basis van ervaringen in de praktijk

- De nieuwe inlaat bij het gemaal functioneert niet goed.
- In Koetsveld is geen hoofdwatgang aanwezig. Dit kan worden gezien als een knelpunt, doordat het watersysteem hierdoor afhankelijker is van de ingelanden.

4.8 Spoelwijk

Knelpunt peilbeheer

- geen knelpunten

Knelpunt waterberging

- 8 ha boomteelt (23% van het areaal boomteelt voldoet niet aan de NBW-norm voor boomteelt).
- Kans op inundatie vanuit het hoofdpeilvak.
- Lokale knelpunten bij bebouwing, wegen en kassen.

Knelpunt op basis van ervaringen in de praktijk

- De kade tussen de Gouwepolder en Spoelwijk is op een stuk te laag. Hierdoor loopt er water vanuit de Gouwepolder Spoelwijk binnen.

4.9 Berkenbroek Noord en -Zuid

Knelpunt peilbeheer

- In Berkenbroek-noord en -zuid wordt een hoger peil gehanteerd dan vastgelegd in het peilbesluit.

Knelpunt waterberging

- Kans op inundatie vanuit het hoofdpeilvak.
- Lokale knelpunten bij bebouwing, wegen en kassen.

Knelpunt op basis van ervaringen in de praktijk

- Geen knelpunten

4.10 Randenburg-Gouwedreef

Knelpunt peilbeheer

- geen knelpunten

Knelpunt waterberging

- Kans op inundatie vanuit het hoofdpeilvak.
- Lokale knelpunten bij bebouwing, wegen en kassen.

Knelpunt op basis van ervaringen in de praktijk

- De kade tussen de Gouwepolder en Randenburg-Gouwedreef is op een stuk te laag. Hierdoor loopt er water vanuit de Gouwepolder Randenburg-Gouwedreef binnen.
- Het huidige gemaal is een tijdelijk gemaal dat is overgenomen. Het is een VOPO-gemaal terwijl een vijzel de voorkeur heeft in een gebied met veel boomteelt vanwege de storingsgevoeligheid voor vuil zoals potten ed).

5. Oplossingsrichtingen

Dit hoofdstuk geeft een eerste doorkijk naar de oplossingsrichtingen die in de variantenfase verder worden uitgewerkt.

Op kaart 14 zijn de gronden terug te vinden die Rijnland in eigendom heeft. De locaties van deze gronden kunnen bijdragen aan de te kiezen oplossingsrichtingen.

5.1 Papenvaart noord en -zuid

- Verhang over duiker vergroten
- Stuw vervangen en automatiseren
- Meetpunt aanbrengen in Rietveldse polder en inlaat sturen op peil van de Rietveldse polder

5.2 Ten Heuvelhofweg

- Geen knelpunten

5.3 Rietveldse polder

- Ophogen laaggelegen percelen
- Minimale droogleggingseis instellen
- Peilaanpassing
- Optimaliseren Stuw Rietveld

5.4 Polder Laag Boskoop

- Maatwerkoplossingen bedenken bij NBW- knelpunten bij woonhuizen
- Optimaliseren afvoer stuw Laag Boskoop
- Ophogen laaggelegen percelen
- Minimale droogleggingseis instellen
- Peilaanpassing

5.5 Neseppolder

- Onderbemalingen opheffen
- Peilaanpassing
- Ophogen laaggelegen percelen
- Minimale droogleggingseis instellen
- Inlaat Otwatering vergroten
- Samenvoegen Neseppolder en Rietveldse polder en aanleggen van een nieuwe hoofdwatergang
- Verbreden watergangen bij het spoor
- Nieuwe inlaat met voldoende capaciteit tussen Neseppolder en Rietveldsepolder aanleggen
- Enkele laaggelegen percelen bestemmen als water/landschappelijke waarde

5.6 Gouwepolder

- Extra gemaal bij sluis Rijnveld plaatsen
- Vergroten doorstroomprofiel enkele watergangen
- Extra hoofdwatergang graven
- Opheffen onderbemalingen
- Enkele duikers vergroten
- Peilaanpassing
- Ophogen laaggelegen percelen
- Minimale droogleggingseis instellen
- Drempelhoogte waterbergingsgebied in zuiden Gouwepolder aanpassen
- Ophogen peilscheidingen bij de blokbemalingen Spoelwijk, Koetsveld en Berkenbroek

5.7 Koetsveld

- Peilaanpassing
- Ophogen laaggelegen percelen
- Hoofdwatgang graven
- Ophogen peilscheiding

5.8 Spoelwijk

- Uitbreiden gemaalcapaciteit
- Ophogen peilscheiding
- Water graven

5.9 Berkenbroek Noord en –Zuid

- Peilaanpassing
- Ophogen peilscheiding

5.10 Randenburg-Gouwedreef

- Apart peilvak van Randenburg-Gouwedreef maken
- Ophogen peilscheiding
- Vijzelgemaal plaatsen

6. Literatuur

- Aendekerk, Th.G.L, Reuler van, H., Wit de, A en Bals, J; Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V., Sector Bomen en Grontmij Advies & Techniek B.V., oktober 2003, Watervraag Boomteelt in het gebied Gouwe Wiericke, Boskoop/Waddinxveen;
- Aqua Vision bv, januari 2012, Meetresultaten debietmetingen van het gemaal Th.Brans, te Boskoop;
- Boogaard, M en Rooden van, J; Hoogheemraadschap van Rijnland, 2008, Gebiedsdocument Gouweland, Basisrapport Implementatie Kaderrichtlijn Water, Leiden
- Bureau Waardenburg bv, Beoordeling beschermde soorten inpassinggebied rondweg boskoop/reeuwijk-dorp; Quick scan in het kader van de flora- en fauna wet, februari 2006.
- DeltaCommissie, september 2008, Samen werken met water, Een land dat leeft, bouwt aan zijn toekomst, Bevindingen van de Deltacommissie 2008;
- Greenport Regio Boskoop, Planvoornemen februari 2009, Intergemeentelijke Structuurvisie Greenport Regio Boskoop;
- Hoogheemraadschap van Rijnland, 20 november 2008, Waterbeheerplan 4, 2010-2015, Ontwerp, Hoofdrapport, Leiden;
- Hoogheemraadschap van Rijnland, 2005, Emissieberekeningen Gouwepolder, Leiden;
- Hoogheemraadschap van Rijnland, 2008. Nota Peilbeheer, Leiden;
- Ingenieursbureau BCC, december 1998, Waterschap de Gouwelanden, Toelichting op het ontwerp peilbesluit voor de Gouwepolder, Leerdam;
- Keur Hoogheemraadschap van Rijnland, 1-9-2006, Beleidsregel peilafwijkingen;
- PPO, 2009; Achtergrond document NetWerken aan water;
- Provinciale Staten van Zuid-Holland, 12 november 2003, Streekplan Zuid-Holland Oost;
- RBOI, concept 22 april 2009, Boskoop, Buitengebied, beleidsdocument;
- Tauw, 12 december 2008, Integrale Structuurvisie Greenport Regio Boskoop, Waterparagraaf;
- Wateren van der- de Hoog, B en Kruiningen, F; Hoogheemraadschap van Rijnland, september 2008, Verzilting en Waterbehoefte, nu en in de toekomst, Achtergronden, Beleid en Ontwikkelingen, Leiden;
- Wateren van der- de Hoog, B en Kruiningen, F; Hoogheemraadschap van Rijnland, september 2008, Verzilting en Waterbehoefte, nu en in de toekomst, Technische Achtergronden, Leiden;
- Waterschap Wilck & Wiericke, 8 december 2004, Toelichting op het peilbesluit van de bemalinggebieden Laag Boskoop en Het Zaanse Rietveld, Waddinxveen;
- Zon van der, N, 25 oktober 2010, Kwaliteitsdocument AHN-2, AHN: Actueel Hoogtebestand Nederland;

Bijlage 1 **Beleid**

In deze bijlage wordt het van toepassing zijnde beleid nader toegelicht. Er wordt ingezoomd op het Europese beleid, het Rijksbeleid, Provinciaal beleid, beleid van het waterschap en het lokale beleid.

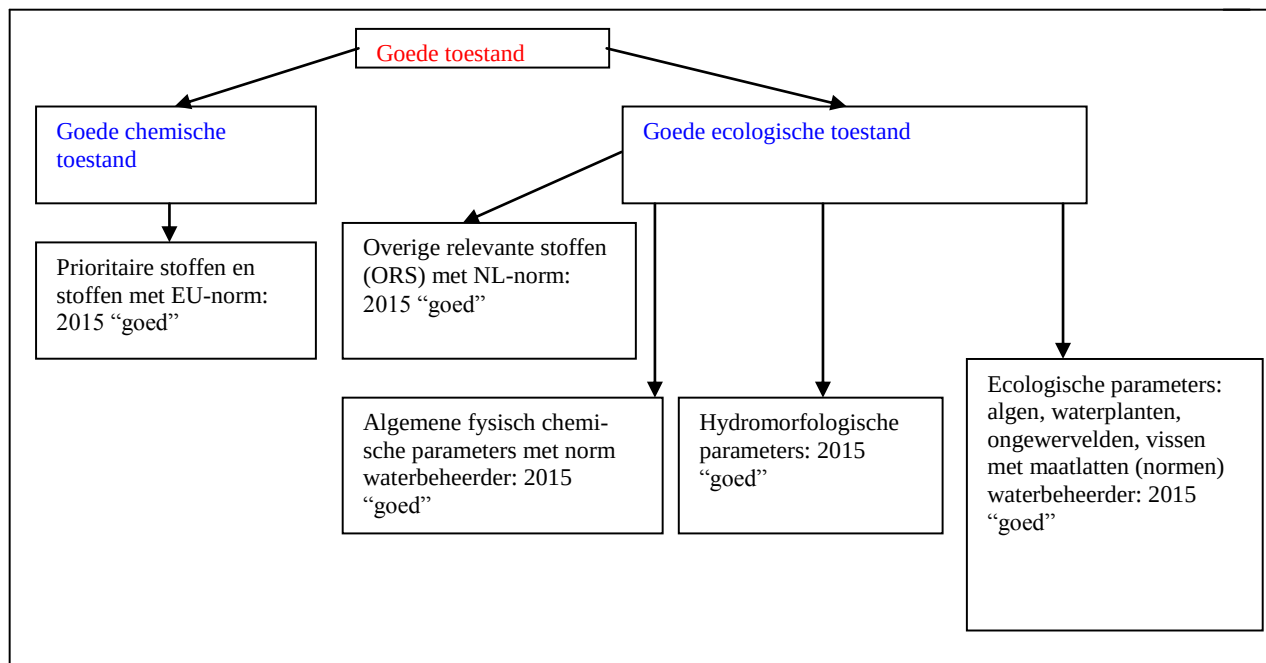
Bijlage 1..1 *Europa*

Bijlage 1..1.1 **KRW**

De Europese Kaderrichtlijn (KRW) gaat over de kwaliteit van het water. Met de KRW wil Europa het grond- en oppervlaktewater duurzaam beschermen. De KRW stelt doelen voor een goede ecologische en chemische toestand van het oppervlakte- en grondwater in 2015 (zie figuur B1).

De goede chemische toestand voor oppervlaktewater staat in de geldende Europese richtlijnen ¹ en in de toekomstige EU-dochterrichtlijn Prioritaire gevaarlijke stoffen.

De ecologische doelstellingen stellen de lidstaten onderling vast in zogeheten stroomgebiedsbeheerplannen. Deze doelstellingen kunnen verschillend zijn per watertype, afgestemd op gebiedseigen kwaliteit. Per stroomgebied zijn er waterlichamen aangewezen. Een waterlichaam is een onderscheiden oppervlaktewater van aanzienlijke omvang, zoals een rivier, kanaal, beek of meer. Op het niveau van waterlichamen moeten doelen worden opgesteld en maatregelen worden genomen.



Figuur B1: Overzicht van de waterkwaliteitsdoelen van de Kaderrichtlijn Water

Bijlage 1..2 *Rijk*

Bijlage 1..2.1 **NBW**

In het Nationaal Bestuurakkoord Water (NBW) is afgesproken dat alle waterbeheerders hun oppervlaktewatersystemen toetsen aan de werknormen voor regionale wateroverlast (zie tabel B1).

¹ Voorbeelden: de Nitraatrichtlijn, de Zwemwaterrichtlijn, de Vogel- en Habitatrichtlijn, de Richtlijn milieukwaliteitsdoelen gevaarlijke stoffen oppervlaktewateren en de Richtlijn behandeling van stedelijk afvalwater.

Tabel B1: Normen voor wateroverlast per grondgebruiktype (NBW-werknormen)

normen wateroverlast per functie	inundatie niet vaker dan (1/jr)	% areaal inundatie (maaielveldcriterium)
grasland	1/10	5%
akkerbouw	1/25	1%
hoogwaardige land- en tuinbouw	1/50	1%
glastuinbouw	1/50	1%
bebouwd/ stedelijk gebied	1/100	0%

Dit betekent bijvoorbeeld dat hoogwaardige land- en tuinbouw eens in de 50 jaar voor maximaal 1% van het oppervlak onder water mag komen te staan. Omdat niet alle overstromingen maatschappelijk als wateroverlast worden aangemerkt is een beperkt oppervlaktepercentage aangehouden dat mag overstromen. Het gaat dan bijvoorbeeld om de slootkanten. Dit percentage wordt het maaiveldcriterium genoemd.

Bijlage 1.2.2 NBW-Actueel

Een actualisatie van de NBW uit 2003 komt voort uit de invoering van de KRW, de noodzaak tot het aanscherpen van een aantal begrippen en het beschikbaar komen van nieuwe klimaatscenario's.

Voor regionale wateroverlast moet nu gebruik worden gemaakt van het KNMI klimaatscenario 2006 scenario G als ondergrens, die daarmee het middenscenario 2050² vervangt. Het klimaatscenario G gaat uit van 1°C temperatuurstijging op aarde in 2050 t.o.v. 1990, westenwind blijft de overheersende wind in winter en zomer. Toename dagneerslag in 2050: in de winter 4% en in de zomer 13%.

Met het NBW-Actueel ondersteunen het Rijk, het Interprovinciaal Overleg, de Unie van Waterschappen en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten de gezamenlijke opgaven om het watersysteem op een zo kort mogelijke termijn en tegen de laagste maatschappelijk kosten op orde te brengen en te houden. Samenwerken is de rode draad van het geactualiseerde Nationaal Bestuursakkoord.

Bijlage 1.2.3 Samen werken met water, Bevindingen van de Deltacommissie 2008

De Deltacommissie heeft een advies uitgebracht over de bescherming van Nederland tegen de gevolgen van klimaatverandering. In het advies speelt 'waterveiligheid' een cruciale rol. Hierbij gaat het om de bescherming tegen overstromingen en het veiligstellen van de zoetwatervoorziening.

Een stijgende zeespiegel, afnemende rivierafvoeren in de zomer, langduriger droogteperioden en indringend zout water via de rivieren en het grondwater zetten de zoetwatervoorziening van het land onder druk. In de aanbevelingen wordt aangegeven dat het water voor West-Nederland via het IJsselmeer moet worden aangevoerd.

Bijlage 1.2.4 Waterwet (december 2009)

De nieuwe Waterwet vervangt acht bestaande wetten voor het waterbeheer. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater. Door de Waterwet zijn waterschappen, gemeenten en provincies beter in staat wateroverlast, waterschaarste en watervervuiling tegen te gaan. Ook verbetert het de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. De wet voorziet in het toekennen van functies voor het gebruik van water zoals scheepvaart, drinkwatervoorziening, landbouw, industrie en recreatie. De functie stelt eisen aan de kwaliteit en de inrichting van het water. Deze eisen worden vertaald in concrete doelen zoals een beschermingsniveau tegen wateroverlast. De bestaande zorgplicht wordt daardoor tot op zekere hoogte gekwantificeerd.

De Waterwet stelt integraal waterbeheer op basis van de 'watersysteembenadering' centraal. Deze benadering gaat uit van het geheel van relaties binnen watersystemen. Denk hierbij aan de relaties tussen waterkwaliteit, -kwantiteit, oppervlakte- en grondwater, maar ook aan de samenhang tussen water, grondgebruik en watergebruikers. Hiernaast kenmerkt integraal waterbeheer zich ook door de samenhang met de omgeving. Dit komt tot uitdrukking in relaties met beleidsterreinen als natuur, milieu en ruimtelijke ordening.

Daarnaast levert de Waterwet een flinke bijdrage aan kabinetsdoelstellingen zoals vermindering van regels, vergunningstelsels en administratieve lasten. De huidige zes vergunningstelsels op het gebied van water komen samen in de nieuwe Waterwet. De burger en het bedrijfsleven kunnen bovendien

² Middenscenario 2050: temperatuurstijging 1°C, toename neerslag 3%, toename neerslagintensiteit 10%.

gemakkelijker een vergunning aan vragen. Er komt namelijk één overheidsloket voor zowel de watervergunning als de omgevingsvergunning van het ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.

Bijlage 1..2.5 Nota ruimte

De Nota Ruimte bevat de visie en de belangrijkste doelstellingen van het kabinet op de ruimtelijke ontwikkeling in Nederland. In de nota staat het beleid tot 2020.

Hoofddoelen van het nationaal ruimtelijk beleid zijn:

- Op een duurzame en efficiënte wijze ruimte scheppen voor de verschillende ruimteveragende functies;
- De leefbaarheid van Nederland waarborgen en vergroten;
- De ruimtelijke kwaliteit van stad en platteland verbeteren, met speciale aandacht voor het scheppen van de juiste condities voor het toepassen van ontwikkelingsplanologie.

Meer specifiek betekent dit dat het nationaal ruimtelijk beleid zich richt op vier doelen, die in onderling samenhang moeten worden nagestreefd:

- Versterking van de internationale concurrentiepositie van Nederland;
- Bevordering van krachtige steden en een vitaal platteland;
- Borging en ontwikkeling van belangrijke (inter)nationale ruimtelijke waarden;
- Borging van de veiligheid (sociale veiligheid, overstromingen, gevaarlijke activiteiten en transporten).

De Regio Boskoop is in de Nota Ruimte aangewezen als Greenport en daarmee als één van de drijvende krachten binnen de land- en tuinbouwsector

Bijlage 1..3 Provincie

Bijlage 1..3.1 Concept (ambtelijk) ontwerpstructuurvisie Provincie Zuid-Holland

De concept structuurvisie bevat het ruimtelijk beleid van de provincie Zuid-Holland tot 2020 met een doorkijk naar 2040. De kern van het provinciaal ruimtelijk beleid is het realiseren van een samenhangend stedelijk- en landschappelijk netwerk. Deze toekomstige ruimtelijke inrichting versterkt de economische concurrentiepositie waarvoor duurzame ontwikkeling en klimaatbestendigheid belangrijke pijlers zijn.

Klimaatbestendigheid betekent dat een functie of gebied weerstand heeft en/of veerkrachtig genoeg is om de effecten van klimaatverandering op te vangen. Klimaatbestendigheid heeft vooral te maken met waterveiligheid, verzilting/zoetwatervoorziening en de wateropgave.

Specifiek voor de Greenport Boskoop wordt de volgende wateropgave benoemd:

- oplossen van het watervraagstuk in kwalitatieve zin (verzilting) en in kwantitatieve zin (zoetwateraanvoer).

Greenport Boskoop

De greenport Boskoop ligt in het Groene Hart op de overgang van stad-land en heeft een verdicht karakter. Het is het unieke landschap van sierteelt en boomteeltbedrijven (de greenport maakt deel uit van het Topgebied cultureel erfgoed Boskoop/Reeuwijk Dorp). Het oorspronkelijke landschap van de veenontginningen wordt hier volledig bepaald door de boom- en heesterkwekerijen. Het teeltgebied kent smalle kavels en relatief veel sloten (veenontginning). Lintbebouwingen die integraal onderdeel zijn van het boomteeltgebied. Bijzondere elementen in het gebied zijn de houtakkers in het oude deel van het boomteeltgebied en de vaarsloten in de Riethoornse Polder. Het groenblauwe netwerk wordt gevormd door de Gouwe, de vaarsloten en de kades. Van belang is ook de landschappelijke markante overgang van boomteeltgebied naar de droogmakerij Middelburg-Tempelpolder die bij herstructurering moet worden behouden of versterkt. Er wordt met de herstructurering gestreefd naar het ontwikkelen van een aantrekkelijk werklandschap waarbinnen het internationaal belang van deze greenport zich verder duurzaam kan ontwikkelen.

Nieuwe teeltmethoden binnen de greenport zijn in ontwikkeling en de handelsfunctie wordt nog sterker. Een deel van de bedrijven gaat over van vollegrondsteelt naar de niet van de volle grond afhankelijke (footloose) pot- en containerteelt. De greenport Boskoop heeft al geruime tijd te maken met zilte kwel, verzilting van oppervlaktewater, zoetwatertekort. Terwijl er voor sierteelt juist een grote vraag is naar schoon en zoet water. Beide aspecten zijn mede aanleiding voor de herstructurering die in gang moet worden gezet.

Bijlage 1..3.2 Ontwerp-Waterverordening Rijnland

Eind 2009 treedt naar verwachting de Waterwet in werking. Eén van de gevolgen van de invoering van de Waterwet is dat de provinciale regelgeving op het terrein van het waterbeheer moet worden aangepast. Een uitgangspunt daarbij is dat de waterschappen in de nieuwe situatie voor wat hun watersysteembeheer betreft nog maar te maken hebben met één (interprovinciaal vastgestelde) waterverordening. De regels die zijn opgenomen in de Waterverordening Rijnland van de provincies Noord-Holland en Zuid-Holland komen in de plaats van de regels uit de Verordening waterbeheer Rijnland en de Verordening waterkeringen West-Nederland.

Specifiek voor normen waterkwantiteit is het volgende opgenomen:

1. Met het oog op de bergings- en afvoercapaciteit waarop regionale wateren moeten zijn ingericht geldt, voor het gebied van een gemeente binnen de bebouwde kom, als norm een gemiddelde overstromingskans van:
 - a. 1/100 per jaar voor bebouwing, niet zijnde glastuinbouw;
 - b. 1/50 per jaar voor glastuinbouw;
 - c. 1/10 per jaar voor het overige gebied;
2. Met het oog op de bergings- en afvoercapaciteit waarop de regionale wateren moeten zijn ingericht geldt, voor het gebied van een gemeente buiten de bebouwde kom, als norm een gemiddelde overstromingskans van:
 - a. 1/100 per jaar voor hoofdinfrastructuur;
 - b. 1/50 per jaar voor glastuinbouw en hoogwaardige land- en tuinbouw;
 - c. 1/25 per jaar voor akkerbouw;
 - d. 1/10 per jaar voor grasland.
3. Voor de toepassing van het tweede lid is wat betreft het landgebruik de situatie zoals vastgelegd in een ruimtelijk plan bepalend. Indien een ruimtelijk plan onvoldoende duidelijkheid verschaft over het type landgebruik dan mag het landgebruik ook worden bepaald met behulp van het Landelijk Grondgebruikersbestand Nederland versie 5 van Wageningen Universiteit en Researchcentrum.
4. Voor bebouwing, gelegen buiten de bebouwde kom, geldt de norm van het omringende landgebruik genoemd in het tweede lid, onder b, c of d.

Bijlage 1..3.3 Ontwerp Provinciaal Waterplan Zuid-Holland 2010-2015

Het Provinciaal Waterplan Zuid-Holland bevat de hoofdlijnen van het provinciaal waterbeleid voor de periode 2010-2015. Het plan komt in plaats van het waterbeleid zoals dat is vastgelegd in het Beleidsplan Groen, Water en Milieu (2006). Tevens vervangt dit Provinciaal Waterplan het Grondwaterplan 2007-2013.

De provincie benoemt de volgende vier kernopgaven:

1. waarborgen waterveiligheid;
2. realiseren mooi en schoon water;
3. ontwikkelen duurzame (zoet)watervoorziening;
4. realiseren robuust & veerkrachtig watersysteem.

Specifiek met betrekking tot de Greenports (waar Greenport Boskoop er één van is) wordt aangegeven dat ondanks de economische en maatschappelijke voordelen van de sterke en ruimtelijke concentratie van activiteiten in Greenports deze leiden tot een zware druk op de kwaliteit van de leefomgeving.

Tegelijkertijd vormen toenemende verzilting en een veranderd neerslagregime als gevolg van klimaatverandering een bedreiging voor de sector.

De provincie geeft aan dat onder andere de volgende problemen zich voor doen:

- watertekort door schaarste aan zoete gietwaterbronnen;
- bedrijfseconomisch onrendabele kavelgrootte ten gevolge van een hoge dichtheid aan watergangen;
- verontreiniging van grond- en oppervlaktewater door zouten (brijnlozingen), meststoffen en bestrijdingsmiddelen;
- geen goede ecologische toestand (KRW-eis) door onvoldoende natuurvriendelijke inrichting van oevers.

Naast de trend van klimaatverandering doen zich ook trends voor in de sector zelf. De verschuiving van grondgebonden teelt naar substraatteelt die zich al jarenlang in de glastuinbouw voordoet begint nu ook in de boomteelt op gang te komen. Hierdoor neemt het areaal grondgebonden teelt gestaag af. Het streefbeeld voor de Greenports, uitgaande van een duurzame waterhuishouding, luidt als volgt:

- er wordt alleen gebruik gemaakt van duurzame waterbronnen om in de waterbehoefte te voorzien. Daarbij zijn de glastuinbouw en boomteelt zelfvoorzienend door maximaal gebruik te maken van hemelwater als bron voor beregening en gietwater;
- bij de opwerking van (ruw)waterbronnen tot beregenings- en gietwater ontstaan geen afvalstormen die niet duurzaam kunnen worden verwerkt (zoals sommige brijnsoorten);
- er vinden geen brijnlozingen meer plaats die niet voldoen aan het Besluit Bodembescherming, Besluit Glastuinbouw en de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren;
- de zoetwatervraag is geminimaliseerd;
- de waterkringloop is gesloten op bedrijfs-, cluster- of gebiedsniveau en losgekoppeld van het oppervlaktewater;
- er vindt nagenoeg geen emissie meer plaats van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen naar bodem, grond- en oppervlaktewater;
- glastuinbouw, boom- en bollenteelt vindt bij voorkeur daar plaats waar:
 - o de omstandigheden voor het sluiten van de waterkringloop optimaal zijn;
 - o het realiseren van een duurzame zoetwatervoorziening optimaal is;
 - o de kans op schade door wateroverlast minimaal is;
- er vindt geen nieuwe ontwikkeling van grondgebonden teelt plaats in sterkte kwel- en inzijgingsgebieden, verzilte en verziltingsgevoelige gebieden en grondwaterbeschermingsgebieden. De bestaande grondgebonden teelt in deze gebieden is getransformeerd naar teelten met een gesloten waterkringloop op substraat;
- er is geen sprake meer van wateroverlast door te veel regenval in korte tijd of watertekort door droge perioden;
- de inrichting en beheer van de watergangen en Greenport gebieden vormen geen belemmering voor behoud van de goede ecologische toestand in de KRW-waterlichamen en de basis waterkwaliteit in de overige wateren.

De provincie heeft het provinciale waterbeleid ten aanzien van de Greenports in het waterplan uitgewerkt. Ze werkt dit beleid verder uit op basis van dit plan en het Actieprogramma Greenports.

Bijlage 1..3.4 Actieprogramma Greenports Zuid-Holland

In het Actieprogramma Greenports zijn achttien acties geselecteerd die de Provincie de komende jaren onderneemt om de Greenports te versterken. Het provinciaal beleid en programmapunten voor de Greenports zijn vastgelegd in de nota “Greenports 2020, thuis in Zuid-Holland”. In september 2006 is deze nota door GS vastgesteld. Het beleid van de Provincie kent een dubbele doelstelling:

- het totale economische cluster van de Greenports voor Zuid-Holland behouden en versterken;
- de groei naar sterke Greenports moet passen binnen randvoorwaarden van ruimtelijke kwaliteit en duurzaamheid.

In juli 2007 is de visie “Greenports van de toekomst: Doorkijk en actielijnen voor 2020” verschenen. Deze nota biedt inzicht in ontwikkelingen die op langere termijn worden verwacht en geeft aanbevelingen voor acties die ondernomen moeten worden.

De lange termijndoelstellingen van de Provincie zijn:

- een gesloten waterkringloop (minimaal binnen een gebied);
- oppervlaktewater, grondwater en bodem voldoen aan de (vast te stellen) kwaliteitseisen;
- een CO₂-neutrale energiehuishouding wordt gerealiseerd;
- lichthinder van kassen wordt volledig uitgebannen;
- de ruimte wordt intensief en efficiënt benut (onder andere door meervoudig ruimtegebruik);
- glastuinbouw wordt landschappelijk goed ingepast.

Bijlage 1..4 Waterschap

Bijlage 1..4.1 Waterbeheerplan 4, 2010-2015

Rijnland zet in het ontwerp-WBP4 de lijnen uit voor de strategie, het beleid en de uit te voeren maatregelen in de planperiode 2010-2015. Het werk van Rijnland staat in het teken van drie hoofddoelen: (1) veiligheid tegen overstromingen, (2) voldoende water en (3) gezond water.

In het Rijnlandse beheergebied zijn verschillende soorten deelgebieden te onderscheiden. Elk afzonderlijk type deelgebied behoeft een op maat gesneden aanpak.

Greenport Boskoop valt onder het Oostelijk veenweidegebied.

Voor de Greenport Boskoop zijn een aantal belangrijke opgaven benoemd:

- Bodemdaling: bij het meest extreme klimaatscenario is in 2010 het maaiveld 1 meter gedaald.
- KRW achterliggend gebied: de Greenport Boskoop (boomteelt) vergt aandacht voor waterkwaliteit.
- Peilbeheer: in het veenweidegebied speelt een moeilijke afweging tussen voorkomen bodemdaling, landbouw en natuur. Daarnaast zijn onderbemalingen aanwezig. Deze leiden tot onregelmatige bodemdaling.
- Verzilting: de Greenport Boskoop is een zeer verziltingsgevoelig gebied. Ook zijn verziltingsbronnen in de directe omgeving aanwezig (Noordplaspolder, inlaat Gouda).
- NBW: verdeeld over het gebied zijn landelijke polders met een NBW opgave aanwezig. Het stedelijk gebied van Boskoop voldoet ook niet aan de normen.

De vele, complexe, samenhangende opgaven vergen een integrale/gebiedsgericht aanpak waarbij Rijnland een trekkersrol vervult, maar samenwerkt met de aanwezige partners en ook gebruik maakt van de bestaande projecten in de regio. Regie over het gebied is gewenst vanwege de grote hoeveelheid eigen projecten in initiatieven van andere partijen.

Er is een lange termijn strategie nodig voor de bodemdalings- verziltingsproblematiek in het gebied. Wat zijn de exacte gevolgen van deze problematiek voor de waterhuishouding in dit gebied? Welke oplossingsrichtingen zijn er? Zijn de huidige functies nog wel te handhaven op de lange termijn (maatschappelijke kosten-batenanalyse).

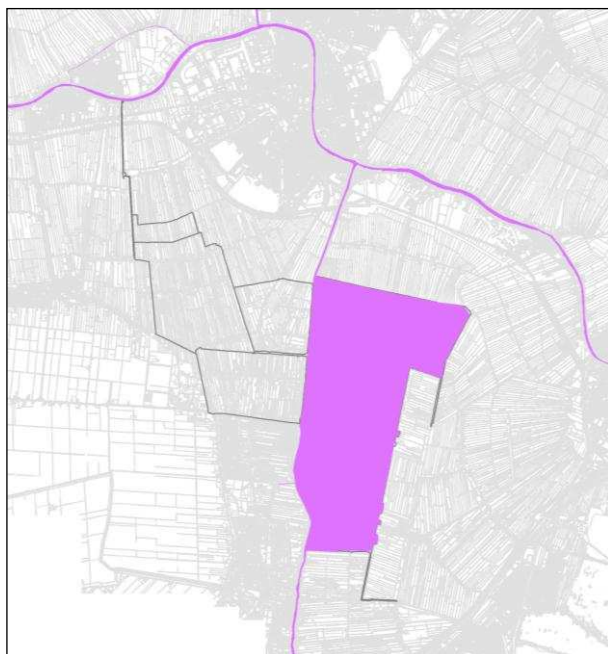
Bijlage 1..4.2 Gebiedsdocument Gouweland (2008)

Rijnland heeft de KRW opgepakt in zogenaamde gebiedsprocessen. Het plangebied van Greenport Boskoop valt onder het deelgebied Gouweland. Het doel van het gebiedsproces was om tot een gedragen maatregelenpakket voor het gebied te komen. In het plangebied komen de volgende waterlichamen voor (zie figuur B2):

- de Gouwepolder
- het boezemwater de Gouwe

Problematiek in de Gouwepolder

De waterkwaliteit is slecht met normoverschrijdingen voor N en P met een factor 3 respectievelijk 4. Voor de boomteelt wordt water gebruikt voor het begieten van gewassen en met de gemiddelde chlorideconcentratie lijkt dat goed. De watertoevoer en waterafvoer in de Gouwepolder is op hetzelfde punt. Dit houdt in dat in de polder een gradiënt aanwezig is.



Figuur B1.1: KRW waterlichamen

Hoe verder van dit punt verwijderd hoe groter het gebiedseigen karakter en des te lager het chloridegehalte. Bij de inlaat is het chloridegehalte hoger en dat is de aanleiding geweest om de aanvoer van water uit de Oude Rijn te realiseren, omdat dit een betere waterkwaliteit zou hebben. De inlaat uit de Oude Rijn is al gerealiseerd, de doorvoer naar de Gouwepolder wordt in 2010 gerealiseerd. Na metingen is gebleken, dat de waterkwaliteit in normale omstandigheden niet beter is dan het water uit de Hollandsche IJssel.

Indien de nieuwe inlaat ingezet wordt voor regulier peilbeheer in de Gouwepolder wordt de aanwezige gradiënt teniet gedaan en zal de aanwezige ecologische kwaliteit achteruitgaan, terwijl de overige chemisch fysische parameters (nutriënten en bestrijdingsmiddelen) afkomstig van de boomteeltbedrijven onveranderd hoog blijven. Vanuit oogpunt van totale waterkwaliteit verdient het aanbeveling om de nieuwe inlaat uitsluitend in te zetten voor perioden waarin het chloridegehalte in de Gouwe oploopt tot te hoge waarden, zoals in 2003.

De hoogste overschrijdingen van nutriënten en bestrijdingsmiddelen zijn aangetroffen in delen van de polder waar het aandeel bedrijven met recirculerende watersystemen het hoogst is, terwijl deze systemen in potentie de beste garantie bieden om de belasting van de omgeving, zowel bodem als water, te beperken.

Oplossingsrichtingen Gouwepolder

De strategie om tot verbetering van de huidige situatie te komen is gericht op de volgende vier oplossingsrichtingen:

- het samen met de boomteeltsector realiseren van een beter controleerbare WVO vergunning;
- het actief participeren in de beoogde reconstructie van het boomteeltgebied in het kader van de Greenport ontwikkelingen regio Boskoop;
- samen met de boomteeltsector zoeken naar praktische en uitvoerbare maatregelen op bedrijfsniveau, dit project is gestart in 2009;
- inlaatregime behouden zoals deze is, behalve in noodsituaties de nieuwe inlaat inzetten.

Boezem

De strategie voor de boezemkanalen zoals de Gouwe wordt als volgt ingezet:

Voor de boezemkanalen inzetten op het voortzetten van het lozingenbeleid. Streven naar een geleidelijke waterkwaliteitsverbetering naar 2021 en 2027. Voor de verbetering van de inrichting en het beheer en onderhoud wordt prioriteit gelegd bij de kleinere kanalenstelsels. Specifiek voor de sterk belastende teelten zoals de boomteelt worden innovatieve en creatieve projecten gestart. Deze moeten

leiden tot een sterke vermindering van de uitstraling van deze teelten naar de omliggende (boezem)-wateren.

Bijlage 1.4.3 Toekomstig Waterbezwaar Rijnland

Om de regionale watersystemen van Rijnland te toetsen aan de NBW werknormen heeft Rijnland de Studie Toekomstig Waterbezwaar uitgevoerd. Uit deze studie blijkt dat de polders in het gebied van de Greenport Boskoop niet voldoen aan de NBW-normering voor wateroverlast. Om op polderniveau een goede afweging van maatregelen te maken is een gedetailleerdere uitwerking nodig.

Bijlage 1.4.4 Verzilting en waterbehoefte, nu en in de toekomst

Deze rapportage beschrijft de achtergronden en ontwikkelingen ten aanzien van verzilting en waterbehoefte van het beheersgebied van Rijnland.

Een van de ontwikkelingen die genoemd wordt is de klimaatverandering waardoor een toename van de waterbehoefte en een afname van beschikbaarheid van zoet inlaatwater bij Gouda wordt verwacht.

Rijnland heeft twee reglementaire taken: waterkwantiteits- en waterkwaliteitsbeheer, vastgelegd in de provinciale verordening waterbeheer Rijnland 2004. Hierbij heeft waterkwantiteit (= veiligheid) de hoogste prioriteit. Dit gaat over het in stand houden van de primaire en regionale dijken en het op peil houden van de wateren. Hiervoor is peilhandhaving absolute noodzaak, met zoet of zonnig met verzilt water.

Ten tweede heeft Rijnland de verplichting de waterkwaliteit op orde te houden, zodanig dat de bestaande functies ondersteund worden. Onder deze tweede taak valt ook de (inspanning) verplichting de interne verzilting door kwel te bestrijden.

Het rijk heeft kwaliteitsnormen vastgesteld waaraan de boezemwateren moeten voldoen. Aanvullend hierop heeft de provincie Zuid Holland in haar waterhuishoudingsplan de inspanningsverplichting opgenomen om voor diverse landbouw functies in polderwateren bepaalde chloride concentraties te bereiken. Voor hoogwaardige teelten is de norm 200 mg Cl/l). De normen zijn gebaseerd op de noodzakelijke kwaliteit om de betreffende functies te voorzien. Het waterschap heeft de inspanningsverplichting deze normen te realiseren.

Onder normale omstandigheden wordt het boezemsysteem van Rijnland 's zomers op peil gehouden en doorgespoeld door water bij Gouda in te laten. In geval van watertekort wordt de doorspoeling beperkt en wordt via de Oude Rijn water aangevoerd. De gestelde normen worden over het algemeen gehaald. Er zijn echter wel knelpunten in het systeem die met name in perioden van watertekort veel aandacht vragen. Het betreft de zogenaamde Greenports (oa Boskoop).

Rijnland kan een deel van de opgave zelf oplossen maar het faciliteren van de gevoelige teelten kan ook aanleiding zijn maatregelen over te laten aan de telers zelf. Deze afweging zal op economische gronden moeten gebeuren.

In het WBP 4 zijn de resultaten van de landelijke onderzoeken met de bijgestelde klimaatscenario's (2006) meegenomen en zijn de consequenties voor Rijnland ingeschat. De nieuwe klimaatscenario's zullen leiden tot een grotere en frequenter optredende verzilting van de Hollandsche IJssel en daarmee van de inlaat Gouda. Problemen zijn eerder te verwachten.

Bijlage 1.4.5 Draaiboek Watertekort

Wanneer de Hollandsche IJssel verzilt, is sprake van een situatie waar het watersysteem niet op is ingericht: een calamiteit. In een calamiteitsituatie doet Rijnland er alles aan om de schade te voorkomen of beperken. De aanpak staat beschreven in Rijnlands Calamiteitenplan. In een extreme situatie kan worden overgegaan tot het inzetten van extra middelen zoals bijvoorbeeld een alternatieve wateraanvoer, maar diverse andere maatregelen zijn ook mogelijk. Deze maatregelen zijn beschreven in het Draaiboek Watertekort.

Bijlage 1.4.6 Waterakkoord Kleinschalige Wateraanvoervoorzieningen Midden-Holland (KWA)

De Hollandsche IJssel kan verzilt raken als zeewater door een lage Rijnafvoer verder landinwaarts dan de Nieuwe Waterweg optrekt. Het chloridegehalte van het inlaatwater uit de Hollandsche IJssel kan zo hoog worden, dat de inlaat van Rijnland bij Gouda niet meer gebruikt kan worden. Als alternatief kan

dan water via drie routes vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal en de Lek naar Bodegraven worden aangevoerd. Dit is vastgelegd in het Waterakkoord Kleinschalige Wateraanvoervoorzieningen Midden-Holland (KWA). De KWA regelt dat bij langdurige droogte de hoogheemraadschappen van Rijnland, Delfland en Schieland en de Krimpenerwaard over water kunnen blijven beschikken. Zonodig kan ook water uit het Markermeer via het beheersgebied van hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht (de Tolhuissluisroute) worden aangevoerd. Dit is vastgelegd in het waterakkoord Rijnland-AGV. Beide alternatieve aanvoerroutes gaan gepaard met de nodige overlast in de water schappen die het water doorvoeren en kunnen daarom niet beschouwd worden als structurele oplossingen. Indien nodig zal toch verzilt water uit de Hollandsche IJssel ingelaten worden om in de waterbehoefte voor peilhandhaving te voorzien.

Bijlage 1..4.7 Nota Peilbeheer

In het peilbeheer worden robuuste watersystemen ofwel zo groot mogelijke beheereenheden nagestreefd. In het peilbesluit dient de afweging robuust watersysteem versus peildifferentiatie gemaakt te worden op basis van de te bereiken doelstellingen. Deze zijn, het faciliteren van de functie, het verminderen van risico van falen van het peilbeheer, het beperken van de beheerkosten, verbetering van de waterkwaliteit en ecologie, en indien van toepassing de vertraging van de maaiveldddaling en vergroting van recreatiemogelijkheden.

Maaiveldddaling in veenweidegebieden dient te worden beperkt door middel van een beperking van de grootte van de drooglegging. Hiervoor is de richtlijn van een maximum gemiddelde drooglegging van 60 cm gesteld.

Peilbeheer bij extreme droogte:

In het droge seizoen ontstaat door een neerslagtekort de noodzaak water in te laten voor peilhandhaving. Inlaatwater voor de polders is afkomstig uit de boezem. In de zomer is dit water voornamelijk afkomstig uit de inlaat vanuit de Hollandsche IJssel bij het boezemgemaal Gouda. Deze inlaat kan bij langdurige droge weersomstandigheden verzilten. Om zo veel mogelijk zoet water te kunnen blijven inlaten zal dan via de sluis bij Bodegraven van de Kleinschalige Water Aanvoer (KWA) een beperkte hoeveelheid water aangevoerd kunnen worden. Het is in dat geval dan mogelijk dat de aanvoer van zoet water beperkt wordt omdat er een landelijk tekort is. In de Waterwet is voor die situatie een (landelijke-regionale) prioritering in de verdeling van zoet water bepaald. Deze prioritering is de zogenaamde Verdringingsreeks.

De Verdringingsreeks bij het toekennen van zoet water is als volgt:

Prioriteit 1: veiligheid van onomkeerbare schade

Prioriteit 2: zekerstellen Nutsvoorzieningen

Prioriteit 3: kleinschalig hoogwaardig landgebruik (tijdelijke beregening hoogwaardige gewassen)

Prioriteit 4: overige functies

In overgrote deel van het Rijnlandse beheergebied is er zonder peilhandhaving risico voor onomkeerbare schade (gevaar voor stabiliteit van waterkeringen, ontstaan van klink en zettingen). In de meest gevallen zal daarom het peil gehandhaafd moeten blijven worden. Vanwege de beperkte aanvoercapaciteit van de KWA is het dan mogelijk dat in bepaalde extreme situaties aanvullend water moet worden ingelaten vanuit de dan verzilte inlaat bij Gouda. Peilhandhaving door middel van verzilt water wordt dan onvermijdelijk.

Bijlage 1..5 Gemeente

Bijlage 1..5.1 Intergemeentelijke Structuurvisie Greenport Regio Boskoop

De Intergemeentelijke Structuurvisie (planvoornemen februari 2010) is opgesteld door de vier gemeenten: Boskoop, Rijnwoude, Reeuwoude en Waddinxveen in nauwe samenwerking met de provincie Zuid-Holland en het Hoogheemraadschap van Rijnland. Deze structuurvisie is het vervolg op de Integrale ontwikkelingsvisie.

In de structuurvisie wordt gekozen voor versterking van de Greenport Regio Boskoop. De ambitie van de Structuurvisie ligt in een sterke, duurzame en beleefbare Greenport in een leefbare omgeving.

De grote herstructureringsopgave in het boomsiereteelt gebied is een uitgelezen kans om het waterbeheer duurzaam in te richten. Bij het duurzaam waterbeheer gaat het om:

- Een duurzame waterhuishouding waarbij over voldoende zoet water kan worden beschikt;
- Wateroverlast wordt voorkomen. Hier geldt de trits: eerst water vasthouden, dan bergen in een gebied en als laatste optie het water afvoeren;
- Schoon water met een goede ecologische kwaliteit. Hier geldt de trits: eerst vervuiling van water voorkomen, als dan niet voldoende is dan scheiden van schone en vuile waterstromen en tot slot het zuiveren van water.

Bij duurzaam waterbeheer wordt gestreefd naar:

- Zelfvoorzienendheid in de zoetwatervoorziening op bedrijfs-, cluster- of gebiedsniveau. Daarmee wordt de afhankelijkheid van het grond- en oppervlaktewater verminderd. Hierbij moet gedacht worden aan het sluiten van waterkringlopen en het opslaan en gebruik van hemelwater als duurzame gietwaterbron;
- Voldoende waterberging om overlast te voorkomen en buffers te hebben in tijden van droogte (zoetwatervoorziening);
- Voorkomen van emissie van nutriënten en bestrijdingsmiddelen naar oppervlaktewater;
- Aanleg van natuurvriendelijke oevers daar waar nieuwe gebieden worden ontwikkeld of bestaande gebieden worden herstructureerd.

Bijlage 1..5.2 Integrale Structuurvisie Greenport Regio Boskoop, Waterparagraaf

Dit rapport bevat de waterparagraaf voor de Integrale Structuurvisie Greenport Boskoop (zoals beschreven in voorgaande paragraaf). Er wordt ingegaan op een aantal wateraspecten: watersysteem, watermanagement, wateroverlast, waterkwaliteit en waterketen, veiligheid en overig.

De knelpunten in de Greenport Regio Boskoop richten zich vooral op de waterkwaliteit, wateroverlast en verzilting.

Bijlage 1..6 Greenport Regio Boskoop



Bijlage 1..6.1 Boomteelpact

In 2005 is de Bestuursovereenkomst voor de Toekomst van de Boomteelt, getiteld "Boomteelpact Regio Boskoop" ondertekend. De ondertekenende partijen zijn: de provincie Zuid-Holland, de gemeenten Boskoop, Rijnwoude, Reeuwijk en Waddinxveen, het Hoogheemraadschap van Rijnland, Platform Sierteelt Regio Boskoop en de Kamer van Koophandel en fabrieken voor Rijnland.

Om het bestaande boomteeltgebied in de toekomst te kunnen versterken zijn vijf projecten gedefinieerd die de kern vormen van het Boomteelpact Regio Boskoop.

Project 3: Water

Voldoende water van voldoende kwaliteit is voor de boomteelt van essentieel belang. Daarom zal samen met de boomteeltsector naar oplossingen voor problemen op dit gebied worden gezocht. Het creëren van een watersysteem dat voldoet aan de eisen van het huidige en nieuwe waterbeleid is van groot belang.

Bijlage 1..6.2 Bomen in Beeld

De Greenport Boskoop heeft in 2006 het actieprogramma 'Bomen in Beeld' uitgebracht. In dit rapport worden de resultaten van het programma wat is opgesteld naar aanleiding van het opgestelde Boomteelpact.

Specifiek voor water staan de volgende punten op de actieagenda.

- Beperking wateroverlast Gouwepolder
 - Het merendeel van de gebieden waarbinnen boomteelt voorkomt hebben een voldoende beschermingsniveau. Uitzondering zijn de binnen de Gouwepolder aanwezige

blokbemalingen: Spoelwijk, Berkenbroek en Koetsveld. Hier zal extra open water moeten worden gemaakt.

- Beperking watertekort Boskoop gedurende lange droge perioden.
 - Tijdens langdurige droge perioden is het zoutgehalte van het water in de Gouwe te hoog voor gebruik als bedrijfswater voor de boomteelt. Daarom wordt in kader van de landinrichting Boskoop de waterinlaat verplaatst van de Gouwe naar de Oude Rijn op een lokatie bij Bodegraven.
 - Daarnaast zal voor de lange termijn opslag van bedrijfswater in waterbassins op bedrijfsniveau een efficiënter watergebruik worden gestimuleerd, waardoor de jaarlijkse waterinlaat fors kan worden verminderd.
- Gestructureerd overleg Waterkwaliteit KRW 2009
 - Opzetten en invoeren van structureel overleg tussen onder andere het Hoogheemraadschap van Rijnland en het boomteelt bedrijfsleven omtrent de invoering van de Europese Kaderrichtlijn Water.
- Versterking Watermanagement op bedrijfsniveau
 - Verbeteren putbemaling door beperking capaciteit pompen voor drainage
 - Invoeren nieuwe overeenkomst voor slootdemping als opvolger van de in 2004 beëindigde regeling
 - Invoering CIW richtlijnen voor waterbassins bij boomteelt bedrijven.
- Project duurzame oevers

Bijlage 1..6.3 Integrale ontwikkelingsvisie Greenport regio Boskoop

Voor de Greenport Regio Boskoop is herstructurering en modernisering van het huidige verouderde boomkwekerijgebied belangrijk. Ook moet het watersysteem worden aangepast aan de eisen van boomkwekerij én milieu. Voor Greenport regio Boskoop is een goede inpassing in het Groene Hart relevant. De ligging in het Groene Hart stelt extra eisen aan infrastructuur, ruimtebenutting, bereikbaarheid en waterbeheer. Ook dient de ruimtelijke kwaliteit goed in oenschouw te worden genomen. De integrale visie Greenport Boskoop 2025 heeft tot doel tot een gerichte gemeenschappelijke aanpak te komen om de opgaven die er liggen te realiseren.

De belangrijkste opgaven voor de regio Boskoop zijn onder andere :

Omvang en gebruik van het boomteeltareaal:

Het boomteeltareaal is 1100 ha groot. De ligging van het Boskoopse sierteeltgebied binnen het Groene Hart vereist een zorgvuldige invulling en een optimaal benutten van de ruimte en aandacht voor de overgangszones. De ligging in het Groene Hart stelt ook extra eisen aan infrastructuur, ruimtebenutting, bereikbaarheid en waterbeheer. Het is nodig ontwikkelingsruimte voor pot- en containerteelt te vinden. Daarnaast is schuifruimte nodig voor het uitvoeren van het herstructureringsproces. Verder zal de Greenport regio Boskoop haar centrumfunctie voor handel, logistiek en kennis versterken.

Ruimtelijke kwaliteit:

Open ruimte wordt steeds schaarser. De ligging binnen het Groene Hart stelt hoge kwaliteitseisen aan de inrichting van de grenzen van het sierteeltgebied met het oog op de landschappelijke kwaliteit. Daarnaast biedt het kansen om de recreatieve mogelijkheden te vergroten.

Grootschalige herstructureringsopgave:

De opgave voor de Greenport regio Boskoop bedraagt ruim 300 ha tot 2025. Kleine sierteeltgebieden moeten worden geherstructureerd. Door de vele sloten en de benodigde dempingen is herstructurering een complex proces. Het doel is om te komen tot efficiënt ruimtegebruik.

Wateropgave:

Het watersysteem moet worden aangepast aan de eisen van de Kader Richtlijn Water (KRW), het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW), de boomkwekerij en het milieu.

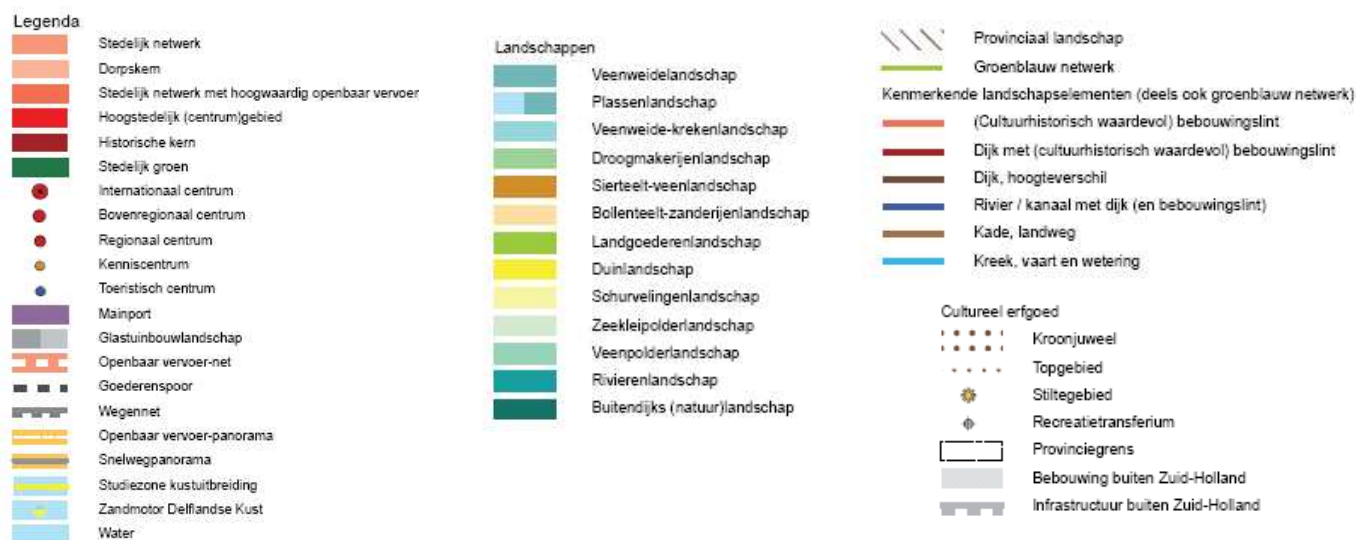
Recreatiewaarde vergroten en mogelijkheden van de Gouwe benutten:
De ligging van de Greenport biedt kansen voor recreatie en toerisme.

Klimaatbestendigheid:

Ook Greenport regio Boskoop zal de toets op klimaatbestendigheid uit moeten voeren en zo nodig passende maatregelen nemen.



Figuur B2.2: Uitsnede kwaliteitskaart structuurvisie



De in het studiegebied van de Greenport Boskoop voorkomende functies en kwaliteiten op de functie- en kwaliteitskaart uit de Structuurvisie hebben de volgende beschrijvingen:

Stads-en dorpsgebied

Aaneengesloten bebouwd gebied, waarin de functies wonen, werken en voorzieningen gemengd en gescheiden voorkomen.

Stads- en dorpsgebied met hoogwaardig openbaar vervoer

Delen van het stads- en dorpsgebied die in de nabijheid en invloedssfeer liggen van haltes dan hoogwaardig openbaar vervoer van het Zuidvleugelnet.

(Boven)regionale wegverbinding

Bestaande of binnen de planperiode te realiseren of te verbreden weg die functioneert als onderdeel van het (boven)regionaal of provinciaal wegennet. Indien de verbinding nog gerealiseerd moet worden, is het tracé bekend en de financiering verzekerd.

Water

De zee, zeearmen, rivieren, kanalen, plassen, boezems en overige binnen wateren met een hoofdfunctie voor de waterhuishouding en veelal een nevenfunctie voor natuur, recreatie en/of scheepvaart.

Provinciale vaarweg

Waterweg ten behoeve van de beroeps- en recreatievaart in beheer bij de provincie.

Agrarisch landschap- boom- en sierteelt

Landelijk gebied met landschappelijke, cultuurhistorische waarden en een overwegend agrarische functie gericht op grondgebonden sierteelt. Daarnaast komen (verspreid gelegen) natuurwaarden en bebouwingslinten voor.

Natuurgebied/ecologische verbinding

Gebied/verbinding met als hoofdfunctie natuur. Daarin is, mits niet in strijd met de hoofdfunctie, recreatief medegebruik mogelijk. Delen van duinen hebben bovendien een functie voor de waterwinning en waterkering.

Landschapstypen

Voor de landschapstypen geldt dat ruimtelijke ontwikkelingen in die gebieden uit moeten gaan van het behoud en ontwikkeling van de voor die landschapstypen benoemde kernkwaliteiten

Sierteelt-veenlandschap

In het veenweidegebied is een kleinschalig besloten landschap met sier- en boomteelt en vollegrondsteelt ontstaan. Cultuurhistorische waarde in het sier- en boomteeltlandschap zijn naast de kleinschaligheid, de ontginningslinten en brede sloten. Door intensivering van de sierteelt verandert het gebied. karakteristiek: toename van glastuinbouw en demping van sloten gaat ten koste van de karakteristieke waarden.

Veenweidelandschap

De veenweiden zijn kenmerkend voor Zuid-Holland. Ze bestaan al duizend jaar en zijn ontstaan op basis van menselijke ingrepen in de veenondergrond en de waterhuishouding. Karakteristiek zijn de verschillende (regelmatige) verkavelingspatronen met smalle kavels en veel sloten met hoog waterpeil en de aanwezigheid van kades, lintdorpen, oude dorpskernen, kronkelende veen riviertjes, openheid, grasland, vee, (weide)vogels en hier en daar rietlanden en moeras. Het zijn internationaal de best bewaarde cultuurlandschappen die zijn ingericht voor de landbouw.

Topgebied cultureel erfgoed

Gebieden waar cultuurhistorische en landschappelijk waarden in bijzondere mate en in onderlinge samenhang voorkomen. Het cultureel erfgoed is hier nog in grote mate bepalend voor het karakter en de ruimtelijke kwaliteit.

Groenblauw netwerk

Het geheel van groene en waterverbindingen met recreatieve, landschappelijk, cultuurhistorische en/of natuurwetenschappelijke kwaliteiten tussen recreatie- en natuurgebieden en stedelijke groengebieden. Het groenblauwe netwerk is de drager voor de fijnmazige routestructuur op gebiedsniveau.

(Cultuurhistorisch waardevol) bebouwingslint

Aanduiding voor landschappelijke waardevolle en/of cultuurhistorische waardevolle aangesloten bebouwing in een lint langs wegen, waterwegen of dijken. In bebouwingslinten is alleen incidentele toevoeging van bebouwing mogelijk, onder voorwaarde dat de ruimtelijke kwaliteit wordt verstrekt.

Dijk, hoogteverschil

Bestaande of voormalige waterkeringen in het landelijk gebied met landschappelijke en/of cultuurhistorische waarde, of hoogteverschil van minstens enkele meters tussen gebieden/landschappen.

Stedelijk netwerk met hoogwaardig openbaar vervoer

Stads- en dorpsgebied bestaande uit samenhangende stedelijke agglomeraties en kernen die gekoppeld zijn aan het Zuidvleugernet.

Dorpskern

Kleinschalig stads-en dorpsgebied, omgeven door landelijk gebied en niet gekoppeld aan het Zuidvleugernet.

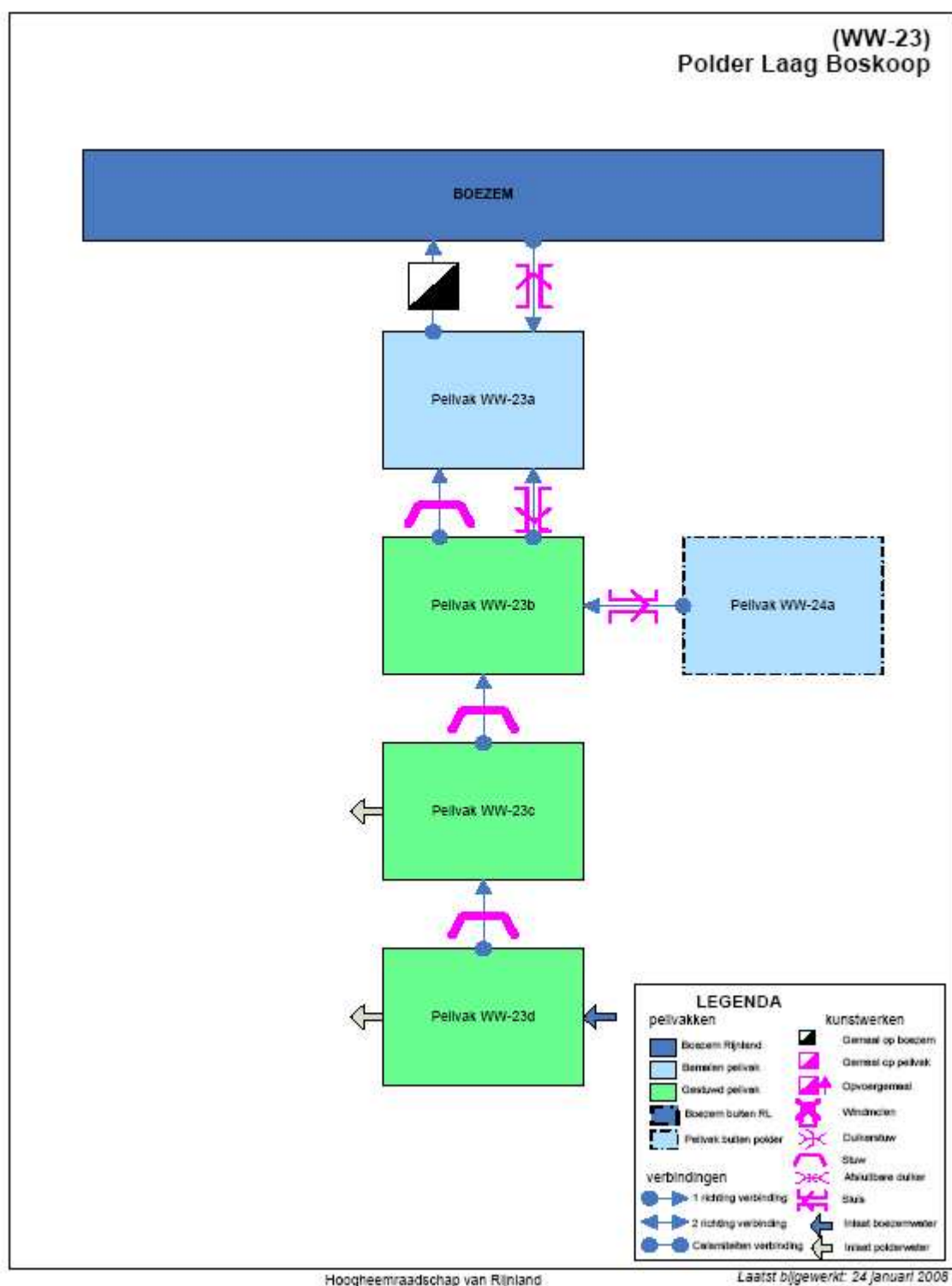
Kade en landweg

Bestaande of voormalige lagere waterkeringen respectievelijk verbinding in het landelijk gebied met landschappelijke en cultuurhistorische waarde.

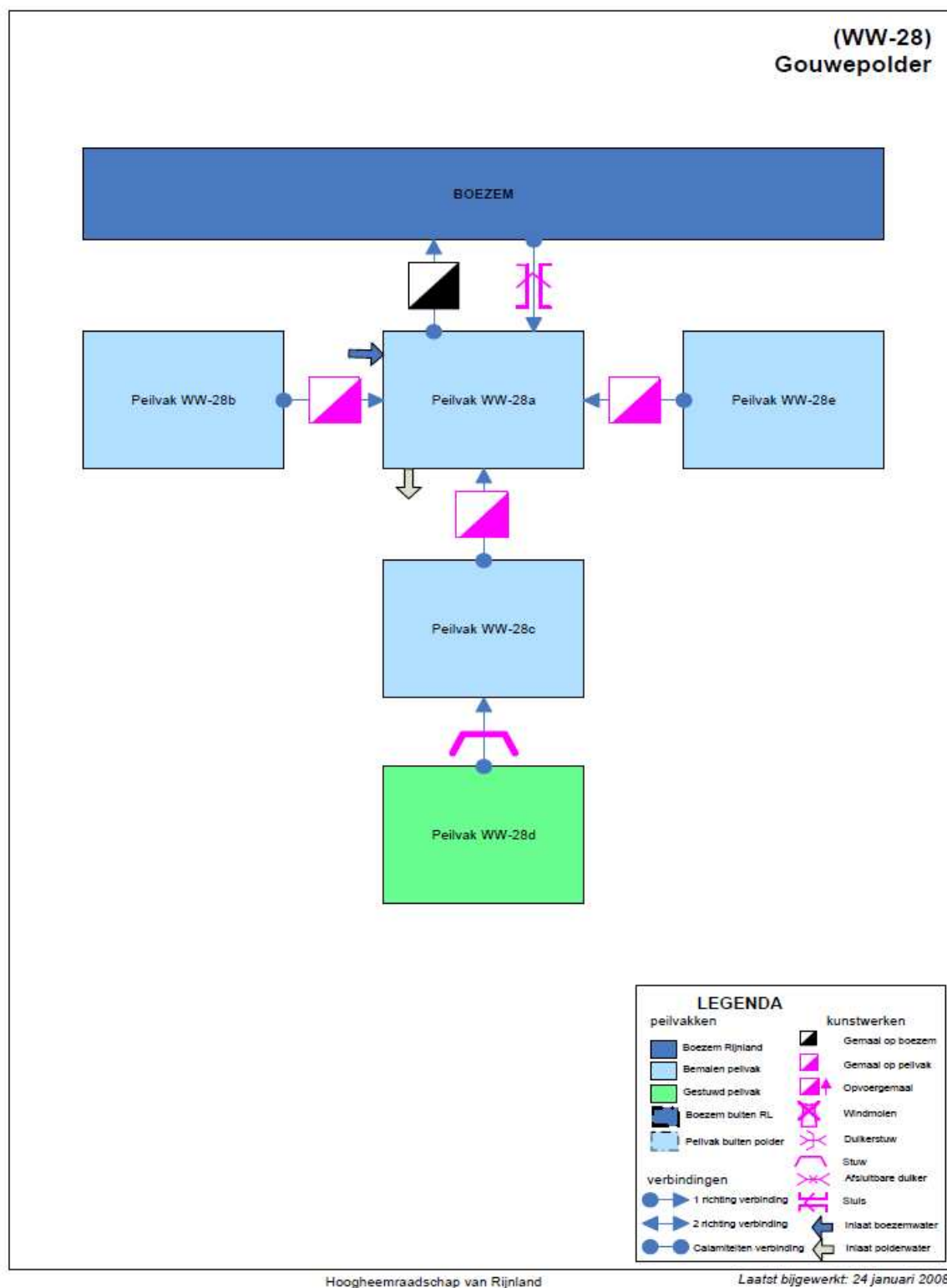
Kreek, vaart en wetering

Waterlopen in het landelijk gebied met landschappelijke en/of cultuurhistorische waarde.

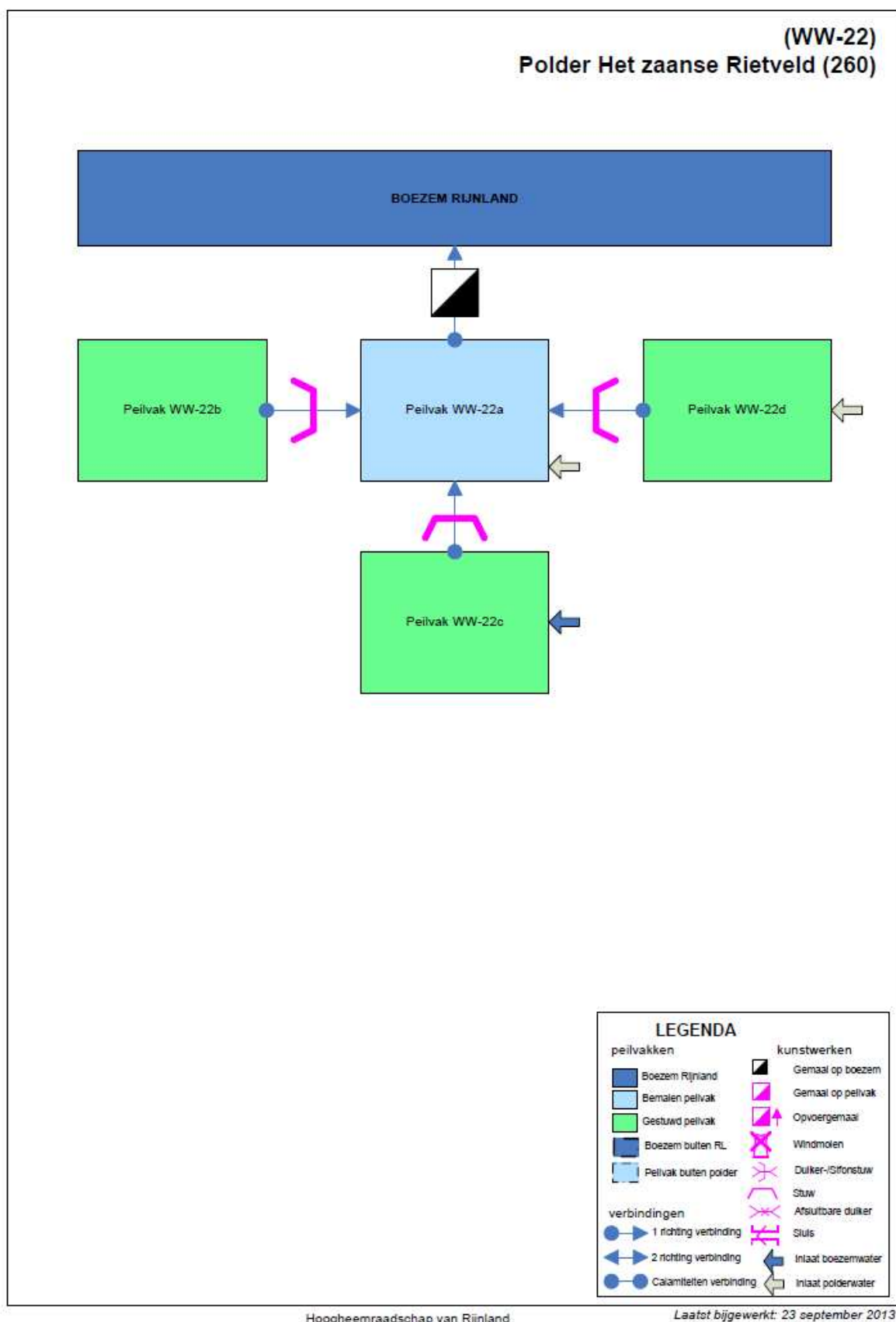
Bijlage 3 Afwateringsschema Polder Laag Boskoop



Bijlage 4 Afwateringsschema Gouwepolder



Bijlage 5 Afwateringsschema Polder Het Zaanse Rietveld



Bijlage 6 Kenmerken kunstwerken

Tabel 6.1 Kenmerken gemalen

Peilvak naam	Peilvak nummer	Afvoer op	Gemaalcapaciteit m ³ /min	Bouwjaar en naam	Peil (m NAP)	Aan- en afslagpeil (m NAP)
Polder laag Boskoop	WW-23a	Gouwe (Otwetering)	schroef- of axiaalpompe ontwerpcapaciteit 98 m ³ /min	Gemaal Laag Boskoop	-2,29	dag: -2,29/-2,34 nacht: -2,30/-2,35
Gouwepolder	WW-28a	Gouwe	schroef- of axiaalpompe ontwerpcapaciteit 250,02 m ³ /min, praktijkcapaciteit 118 m ³ /min	Th. Brans	-2,25	dag: -2,24/-2,27 nacht: -2,24/-2,28
Spoelwijk	WW-28b	Gouwepolder	vijzelgemaal ontwerpcapaciteit 10,02 m ³ /min, praktijkcapaciteit 20,9 m ³ /min	Vakgemaal Spoelwijk	-2,67	-2,62/-2,66
Berkenbroek Noord	WW-28c	Gouwepolder	schroef- of axiaalpompe ontwerpcapaciteit 4,02 m ³ /min	Vakgemaal Berkenbroek	-2,77	-2,67/-2,74
Koetsveld	WW-28e	Gouwepolder	schroef- of axiaalpompe ontwerpcapaciteit 3,12 m ³ /min	Vakgemaal Koetsveld	-2,52	-2,42/-2,47
Randenburg-Gouwedreef	WW-28x	Gouwepolder	schroef- of axiaalpompe	2009 Vakgemaal Gouwedreef	-2,95	-2,86/-2,96
Polder Reeuwijk en Sluipwijk	WW-31a (west)	Gouwepolder	centrifugaal- of radiaalpompe	2012 Inlaat gemaal de Slak	niet peil gestuurd gemaal maar chloride gestuurd	nvt

Tabel 6.2 Kenmerken stuwen

Peilvak naam	Peilvak nummer	Afvoer op	stuw	type	bouwjaar	Peil (m NAP)
Papenvaart Noord	WW-23c	Papenvaart-Zuid	doorlaatbreedte 2,9 m	vaste stuw, overlaat	-	drempelhoogte -0,828
Papenvaart Zuid	WW-23d	Rietveldse Polder	doorlaatbreedte 11,85 m	vaste stuw, overlaat	-	drempelhoogte -1,244
Ten Heuvelhofweg	WW-22d	Zaanse Rietveld	rechthoek doorlaatbreedte 2 m	automatisch regelbaar stuw met klep	2009	-
Rietveldse Polder	WW-23b	Laag Boskoop	rechthoek doorlaatbreedte 4 m	automatisch regelbaar stuw met klep	-	drempelhoogte -1,897
Nessepolder	WW-22c	Zaanse Rietveld	doorlaatbreedte 1,5 m	automatisch regelbaar stuw met klep	-	drempelhoogte -2,215
Berkenbroek Zuid	WW-28d	Berkenbroek noord	doorlaatbreedte 1,5 m	regelbare stuw, overlaat	-	drempelhoogte -2,456

Tabel 6..3 Kenmerken inlaatduiker

Peilvak naam	Peilvak nummer	Afvoer op	Afsluitbaar	lengte	Diameter mm	bouwjaar	BOK boven-strooms	BOK beneden-strooms
Oude Rijn	boezem	Papenvaart-noord	afsluitbaar	15,2	400	-	-0,97	-1,2
Papenvaart Zuid	WW-23d	Ten Heuvelhof weg	schuif	17,5		2009	-	-
Ten Heuvelhofweg	WW-22d	Rietveldse polder	schuif (3x)	9,8	400	-	-2,69	-2,9
Gouwe (Otwetering) Bij gemaal Laag Boskoop	boezem	Nessepolder	afsluitbaar	-	-	2010	-	-
Gouwe (Otwetering)	boezem	Nessepolder	afsluitbaar	-	rond onbekend	-	-	-
Rietveldse polder	WW-23b	Nessepolder	afsluitbaar	-	-	-	-	-
Gouwepolder	WW-28a	Berkenbroek Zuid	-	-	-	-	-	

Bijlage 7 Hydraulische modellering

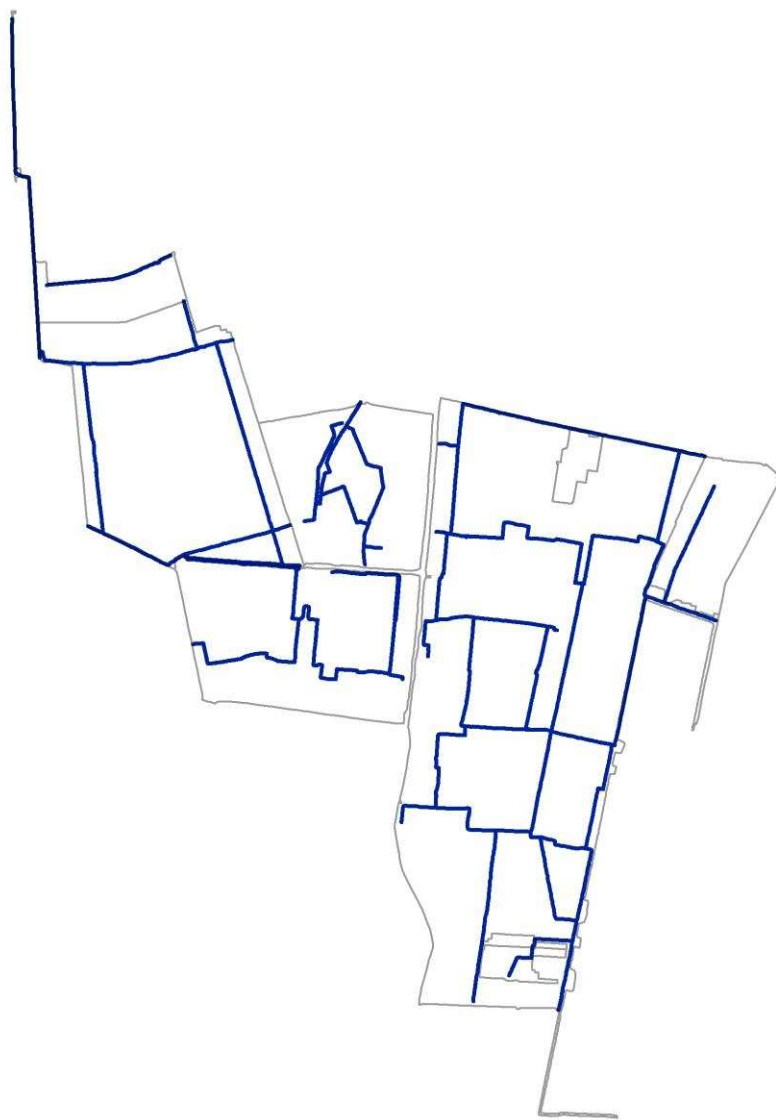
Om het hydraulisch systeem te toetsen is een modelstudie uitgevoerd. In de volgende paragraaf worden de uitgangspunten weergegeven.

Berekeningen

Van de primaire watergangen in het plangebied van Greenport Boskoop is in SOBEK 2.12 een hydraulisch model opgesteld (zie figuur 7.1). Het doel van de modelstudie is om de knelpunten in het afvoersysteem vast te stellen en om hierna eventuele maatregelen op te stellen.

Er is voor gekozen om niet de secundaire watergangen te modelleren, omdat hier veel gegevens van ontbreken. De afmetingen van deze watergangen zijn relatief te onnauwkeurig bepaald om te modelleren. Ook is het zeer moeilijk in te schatten welke percelen afwateren op deze watergangen en zijn de vele kunstwerken in deze watergangen niet of nauwelijks geïnventariseerd.

Het hoofdwatersysteem is gedimensioneerd op de aan- en afvoer voor het gebied. Het secundaire systeem is vooral lokaal belangrijk en levert op de totale aan- en afvoer een kleinere bijdrage en hierdoor is de foutenmarge van het niet meenemen van het secundaire systeem gering.



Figuur 7.1: Primaire watergangen projectgebied Greenport Boskoop

Modelinput

Bij het opstellen van het hydraulische model zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

- Aanvoer = afvoer = gemaalcapaciteit (evenwichtssituatie).
- Leggerprofielen voor de watergangen (2009).
- Alleen het hoofdwatersysteem.
- Wintersituatie (geschoonde situatie van de sloten) .
- Bruggen over de hoofdwatergangen zijn niet meegenomen. Als uit de praktijk blijkt dat er bruggen zijn die voor een duidelijke versmalling zorgen dan kunnen deze alsnog aan het model worden toegevoegd.
- Duikers zijn meegenomen.

Het verhang in een watersysteem in een evenwichtssituatie (aanvoer=afvoer=gemaalcapaciteit) wordt bepaald door:

- a) gemaalcapaciteit
- b) afmetingen watergangen
- c) verdeling afvoer over watersysteem
- d) weerstand watergangen
- e) (peilscheidende) kunstwerken
- f) wind

- gemaalcapaciteit

Voor de gemaalcapaciteit van de polder is de aanwezige capaciteit gebruikt.

peilgebied	capaciteit (m ³ /min)
WW-22a	100
WW-23a	98
WW-28a	250
WW-28b	10
WW-28c	4
WW-28e	3

- afmetingen (diepte en breedte) van de watergang

De afmetingen uit de legger oppervlaktewateren uit 2009 zijn gebruikt.

- verdeling afvoer over watersysteem

De afvoer wordt gelijkmatig over de hoofdwatergangen verdeeld. In SOBEK kan een debiet per eenheid van lengte (m²/s) opgelegd worden aan een reach (channel with lateral discharge). Het debiet wordt dan evenredig over de rekenpunten van de reach verdeeld. Het totale debiet (=capaciteit gemaal) moet gedeeld worden door de totale lengte van de primaire watergangen om het benodigde laterale debiet te bepalen.

- weerstand van de watergangen

Voor de weerstand van de watergangen is gebruik gemaakt van de formule van De Bos en Bijkerk. De door De Bos en Bijkerk opgestelde formules geven een richtlijn van de te verwachten k_M waarden, maar houden hierbij alleen rekening met de waterdiepte van de watergangen. Dit blijkt uit de volgende formule:

$$k_M = \gamma * h^\delta$$

Waarin:

k_M	=	wandruwheid	$(m^{1/3} * s^{-1})$
h	=	waterdiepte	(m)
γ	=	coëfficiënt	

Er is uitgegaan van een schone situatie van de sloten, de wintersituatie. Voor de Bos en Bijkerk constante γ gelden de volgende waarden:

Waarde	Toestand watergang
34	Schoon (winter situatie)
23	Licht begroeid
17	Groene oevers

- (peilscheidende) kunstwerken

De stuwen in de primaire polderwatergangen zijn in het model opgenomen. De afmetingen van de stuwen zoals ze in IRIS staan zijn overgenomen.

Bijlage 8 Hoofdpunten uit de Nota Peilbeheer en de Beleidsregel peilafwijkingen

Nota Peilbeheer

Uitgangspunten bij het opstellen van peilbesluiten

1. Bij de afweging voor de peilkeuze wordt de overwegende functie uit het bestemmingsplan als richtinggevend genomen. Bij gevarieerd grondgebruik zal terughoudendheid worden betracht bij het volgen van deze differentiatie in het peilbeheer. Bij de afweging zal waar relevant ook worden geanticipeerd op ontwikkelingen uit de structuurvisies van rijk, provincies en gemeenten om niet duurzame investeringen te voorkomen.
2. De drooglegging is een bepalende factor bij de keuze van het peil. Hierbij wordt gebruik gemaakt van richtwaarden. De uiteindelijke keuze van drooglegging en peil in een peilbesluit is maatwerk.
3. Het peilregime voor een betreffend peilgebied is maatwerk vanuit de specifieke situatie en gestelde doelen aan het watersysteem.
4. In specifieke gevallen is het mogelijk tijdelijke peilen in te stellen. In het peilbesluit zal deze mogelijkheid worden afgewogen en er zullen voor het instellen daarvan criteria worden opgenomen.
5. In het peilbeheer worden robuuste watersystemen ofwel zo groot mogelijke beheereenheden nagestreefd. In het peilbesluit dient de afweging robuust watersysteem versus peildifferentiatie gemaakt te worden op basis van de te bereiken doelstellingen. Deze zijn, het faciliteren van de functie, het verminderen van risico van falen van het peilbeheer, het beperken van de beheerkosten, verbetering van de waterkwaliteit en ecologie, en indien van toepassing de vertraging van de maaiveld daling en vergroting van recreatiemogelijkheden.
6. Maaiveld daling in veenweidegebieden dient te worden beperkt door middel van een beperking van de grootte van de drooglegging. Hiervoor is de richtlijn van een maximum gemiddelde drooglegging van 60 cm gesteld. Bij de actualisatie van peilbesluiten in de veenweidegebieden waarbij de drooglegging nog groter is dan 60 cm zal deze richtlijn in principe worden gevolgd. In overige gevallen is de richtlijn dat maximaal de maaiveld daling wordt gevolgd.
7. Drooglegging, variatie in peil, de peilvakgrootte en het operationele beheer zijn bepalende factoren voor een goede waterkwaliteit en ecologie. In het peilbesluit zullen deze aspecten op basis van de gebiedsspecifieke situatie worden meegenomen bij de afweging van de peilkeuzen.
8. De afweging van belangen bij de peilkeuze is gebiedsspecifiek maatwerk en verloopt via een inzichtelijke procedure, waarbij hulpmiddelen als GGOR, eventueel MKBA en het actief betrekken van belanghebbenden onderdelen vormen van de besluitvorming.
9. Waar mogelijk stuurt Rijnland op synergie van de peilbesluitprocedure met andere planvormen zoals watergebiedsplannen met opgaven volgend uit NBW en KRW. De kerntaak van het peilbesluit blijft nadrukkelijk het op duurzame wijze faciliteren van de functie.
10. Bij de analyse en afweging van het peilbesluit brengt Rijnland, waar relevant, knelpunten en kansen tussen de ruimtelijke ordening van functies en het watersysteem in beeld. Geconstateerde kansen en knelpunten brengt Rijnland actief onder de aandacht van de ruimtelijke ordenaar.
11. Bij grote maaiveld daling kan Rijnland het peil gedurende het peilbesluit gefaseerd verlagen (peil-indexering). Deze peilindexering hanteert Rijnland in principe alleen indien de (verwachte) maaiveld daling groter is dan 5 cm per 10 jaar.

Uitgangspunten ten aanzien van het operationele peilbeheer

12. In ieder peilgebied wordt inzicht gegeven in het gevoerde peil en zijn geregistreerde gegevens beschikbaar voor ingelanden. De wijze van registratie en beschikbaarstelling van gegevens wordt opgenomen in een meet- en registratieplan. In ieder peilgebied bevindt zich minimaal één peilschaal en deze wordt opgenomen op de bij het peilbesluit behorende kaart.
13. In de toelichting bij het peilbesluit worden de reguliere operationele marges vermeld en zal worden aangegeven met welke extreme waterstanden volgens de normering rekening gehouden moet

worden. De vermelde marges en extreme waterstanden dienen beschouwd te worden als informatie gegeven de inspanningsverplichting en niet beschouwd te worden als resultaatsverplichting.

14. Ter voorkoming van verwachte wateroverlast kan op basis van een door een meteorologische dienst afgegeven voorspelling of andere relevante informatie geanticipeerd worden door een tijdelijke peilverlaging. Er zal niet geanticipeerd worden indien verwacht wordt dat dit zal leiden tot onevenredige benedenstroomse afwenteling. In het peilbesluit zal worden bepaald tot welke marge tijdelijke peilverlaging mogelijk is.
15. Noodbemaling zal worden ingezet indien een bepaalde onevenredige peiloverschrijding is opgetreden, er de verwachting is dat deze overschrijding langer aanhoudt dan een bepaalde tijdsduur en dat daardoor schade kan ontstaan. Noodbemaling wordt ingezet afhankelijk van beschikbaarheid van capaciteit en indien dat niet zal leiden tot onevenredige benedenstroomse afwenteling. Indien onvoldoende noodcapaciteit beschikbaar is en of de inzet gelimiteerd is dan geldt dat hoogte van verwachte schade de prioriteit van inzet bepaalt. In het calamiteiten bestrijding plan is de operationele inzet van de noodbemaling (wanneer en hoe) nader uitgewerkt.

Beleidsregel peilafwijkingen

Een onderbemaling bestaat uit één of meerdere watergangen, die op een of andere manier met elkaar verbonden zijn, welke niet in open verbinding staan met het polder- of boezempeil en waarin door een particulier een lager waterpeil gehandhaafd wordt dan in het omliggende peilvak.

Het merendeel van de bestaande onderbemalingen is niet gereguleerd. Dit vormt zowel een formeel als een praktisch probleem. De opgave voor het hoogheemraadschap is dan ook om alle ongereguleerde onderbemalingen te reguleren.

Om een weloverwogen beslissing te maken over wat met een bestaande onderbemaling moet gebeuren is een afwegingsboom gemaakt. De stappen hierin zijn de volgende:

1. Toetsing bestaansrecht aan de hand van de criteria uit de NUP: een onderbemaling heeft in principe bestaansrecht als deze voldoet aan één van de volgende normen:
 - a. De maaiveldhoogteligging van het gebied van de onderbemaling wijkt in opvallende mate af van de hoogteligging van het peilvak waarin de onderbemaling ligt. Het verschil in gemiddelde maaiveldhoogte van de percelen waarvoor de vergunning is aangevraagd t.o.v. de gemiddelde maaiveldhoogte van de bij het peilbesluit betrokken percelen bedraagt ten minste 10 cm. Hierbij moet worden getoetst aan dat deel van het peilgebied dat dezelfde grondsoort heeft als de onderbemaling.
 - b. Het grondgebruik in het gebied van de onderbemaling wijkt in opvallende mate af van het grondgebruik in het omringende gebied. Het grondgebruik vereist een drooglegging die ten minste 10 cm afwijkt van de drooglegging die het gemiddelde grondgebruik in het peilvak vereist.
2. Toetsing aan zwaarwegende belangen:
 - a. Indien de onderbemaling op basis van stap 1 bestaansrecht heeft moet worden onderzocht of er belangen in het geding zijn die zwaarder wegen dan het belang waarop de peilafwijking zich richt.
 - b. Indien de onderbemaling op basis van stap 1 géén bestaansrecht heeft moet worden bepaald of er dusdanig zwaarwegende belangen zijn waardoor opheffen van de onderbemaling niet mogelijk is. Hierbij wordt het al lange tijd bestaan en/of gedogen van een onderbemaling niet als zwaarwegend belang gezien.
3. Indien de eigenaar van een onderbemaling met recht van bestaan bereid is zijn onderbemaling op te heffen zal een separaat voorstel worden voorgelegd aan het college van Dijkgraaf en Hoogheemraden.
4. Wanneer de onderbemaling (nog steeds) recht van bestaan heeft wordt nagegaan of maatregelen mogelijk zijn om de negatieve effecten die de onderbemaling op het watersysteem heeft ongedaan te maken. Deze maatregelen dienen te worden uitgevoerd door de direct belanghebbende.
5. Er wordt bekeken of naast elkaar liggende onderbemalingen kunnen worden samengevoegd.

6. Voor onderbemalingen die op basis van afwijkende maaiveldhoogte recht van bestaan hebben wordt op perceelsniveau gekeken naar de maaiveldhoogte en bepaald of de onderbemaling kan worden verkleind.
7. Regulering van onderbemalingen met bestaansrecht vindt plaats in de vorm van overnemen of vergunnen.

Het Hoogheemraadschap is van mening dat het uitvoerende beheer van een onderbemaling dient te worden gezien als overheidstaak. De onderbemaling wordt daarom overgenomen in beheer en onderhoud door het hoogheemraadschap wanneer de peilafwijking het algemeen belang dient. Om dit te kwantificeren moet worden voldaan aan twee of meer van de volgende voorwaarden:

- De onderbemaling heeft een oppervlakte die groter of gelijk is aan 30 ha
- De oppervlakte van de onderbemaling beslaat meer dan een derde deel van het omringende peilvak
- De onderbemaling heeft meer dan één rechtspersoon (eigenaar, gebruiker, vereniging o.i.d.)
- De onderbemaling heeft een afwijking in maaiveldhoogte t.o.v. het omliggende gebied van meer dan 40 cm.

Voor vergunningverlening wordt gekozen indien niet wordt voldaan aan ten minste twee van bovenstaande voorwaarden. Wanneer wel wordt voldaan aan twee of meer van bovenstaande voorwaarden, maar de uitkomst van de toetsing van een onderbemaling aan bovenstaande niet doelmatig blijkt te zijn, wordt een voorstel over de onderbemaling separaat aan het dagelijks bestuur van het Hoogheemraadschap voorgelegd.

Een hoogwatervoorziening is een gebied waar een particulier een hoger waterpeil instelt dan wordt geboden in het omliggende peilvak. Het bestaat uit een stelsel van watergangen die niet in open verbinding staan met het polderpeil. De meeste hoogwatervoorzieningen bevinden zich langs de boezemkaden en zijn gesticht voor het instandhouden van de aanwezige houten paalfunderingen.

De criteria in de NUP zijn aanvankelijk opgesteld voor onderbemalingen, maar zijn ook prima bruikbaar om bestaande hoogwatervoorzieningen te beoordelen. In het geval van een hoogwatervoorziening dienen de volgende stappen te worden doorlopen:

1. In dit geval dient te worden nagegaan of de hoogwatervoorziening voldoet aan het volgende criterium: Het grondgebruik in een bepaald gedeelte van een peilgebied wijkt in opvallende mate af van het grondgebruik in het omringende gebied. Het grondgebruik vereist een drooglegging die ten minste 10 cm afwijkt van de drooglegging die het gemiddelde grondgebruik eist.
Hoogwatervoorzieningen die aanwezig zijn ter bescherming van bestaande bebouwing voldoen aan dit criterium en hebben daarmee in principe recht op bestaan.
2. Toetsing aan zwaarwegende belangen:
 - a. Indien de hoogwatervoorziening op basis van stap 1 bestaansrecht heeft moet worden onderzocht of er belangen in het geding zijn die zwaarder wegen dan het belang waarop de peilafwijking zich richt.
 - b. Indien de hoogwatervoorziening op basis van stap 1 géén bestaansrecht heeft moet worden bepaald of er dusdanig zwaarwegende belangen zijn waardoor opheffen van de hoogwatervoorziening niet mogelijk is.

In het algemeen geldt dat hoogwatervoorzieningen geen probleem vormen voor het watersysteem en dat opheffen ervan in de meeste gevallen tot meer negatieve effecten zal leiden dan het voortbestaan.

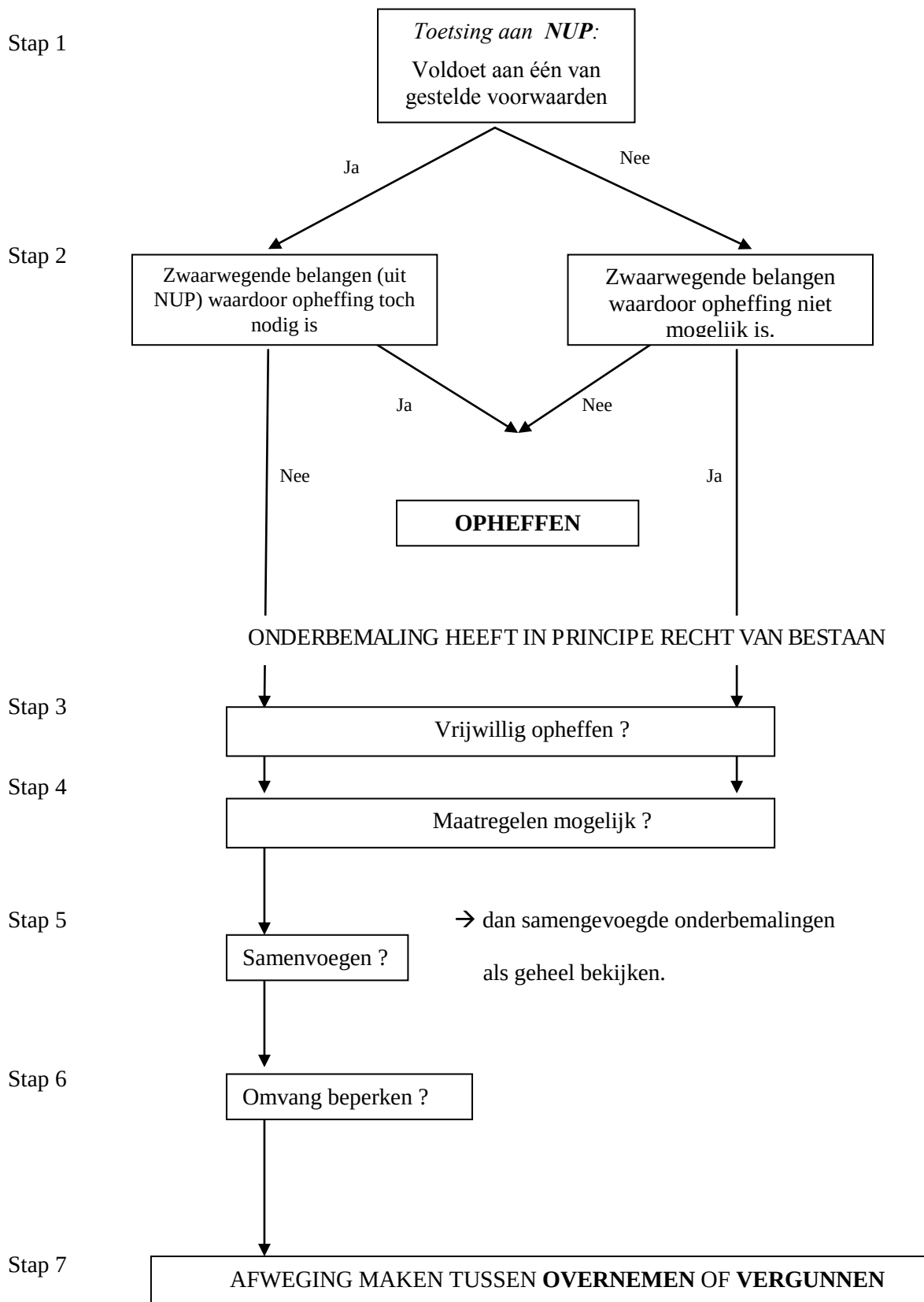
3. Keuze tussen vergunnen en overnemen.

Het Hoogheemraadschap is van mening dat het uitvoerende beheer van een hoogwatervoorziening dient te worden gezien als overheidstaak. De hoogwatervoorziening wordt daarom overgenomen in beheer en onderhoud door het hoogheemraadschap wanneer de peilafwijking het algemeen belang dient. Om dit te kwantificeren moet worden voldaan aan één van de volgende voorwaarden:

- De hoogwatervoorziening beslaat meer dan een derde deel van het omringende peilvak
- De hoogwatervoorziening voorziet meer dan 30 woningen van een hoger peil.

Voor vergunningverlening wordt gekozen indien niet wordt voldaan aan één van bovenstaande voorwaarden of wanneer blijkt dat de hoogwatervoorziening minder dan 5 jaar aanwezig zal zijn.

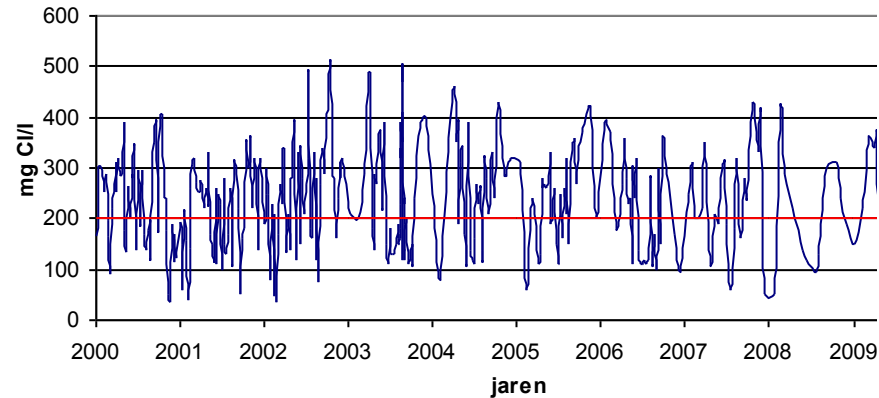
Schematische weergave toetsing bestaande onderbemalingsaanvragen:



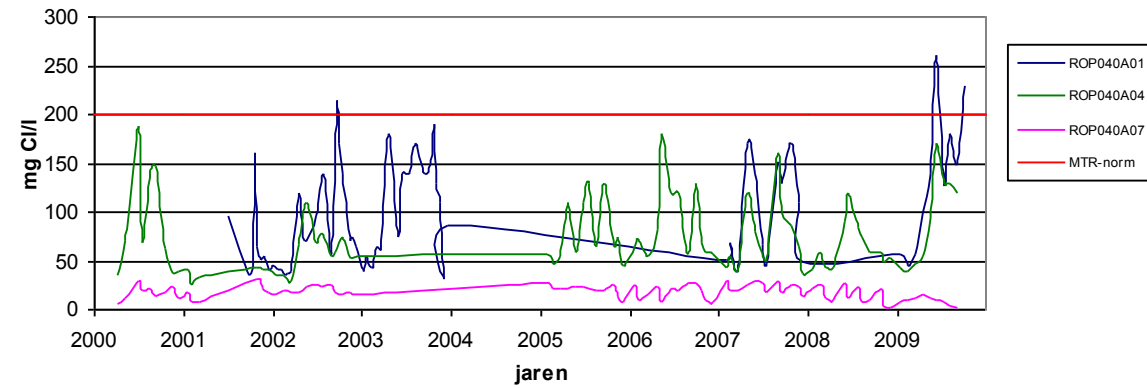
Bijlage 9 Trendgrafieken waterkwaliteit

Chloride

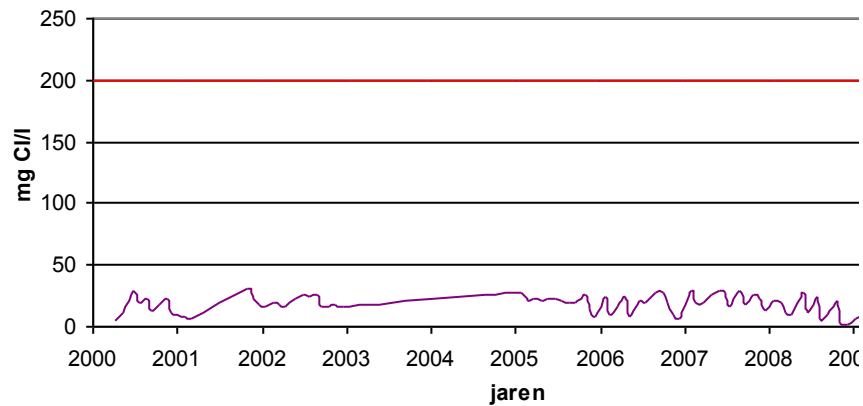
Gouwe, RO114



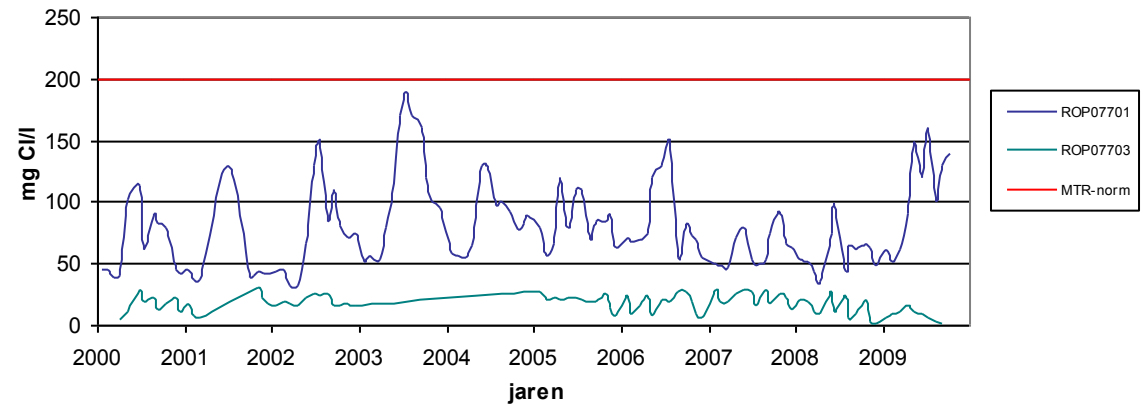
Gouwepolder, ROP040A01, ROP040A04, ROP040A07



Spoelwijk, ROP040A08

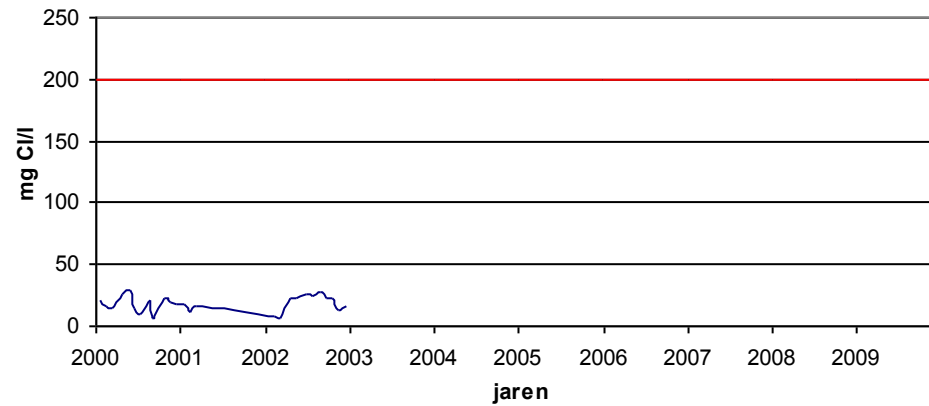


Laag Boskoop, ROP07701 en ROP07703



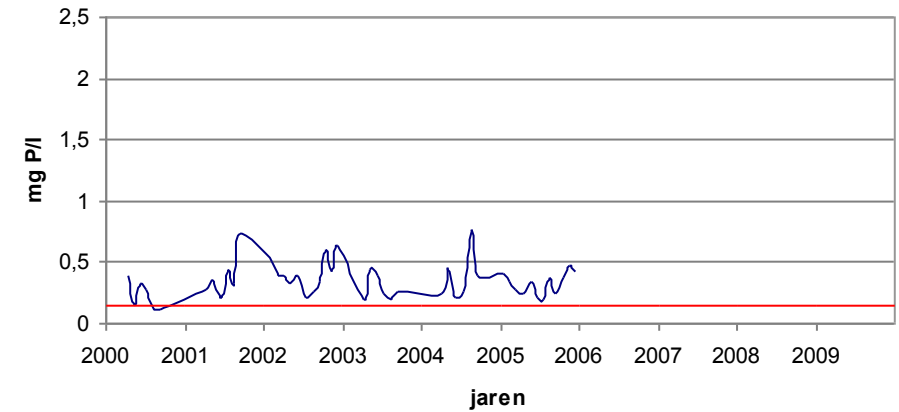
Chloride

Rietveldse polder, ROP119A08

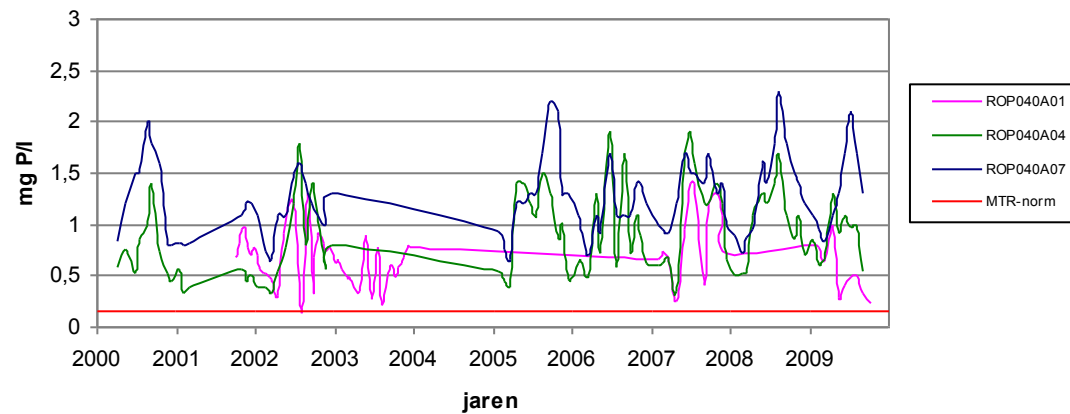


Fosfaat

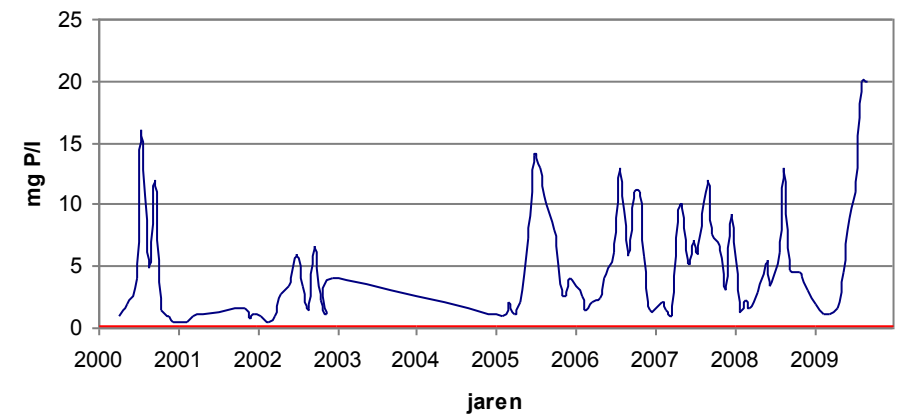
Gouwe, RO114



Gouwepolder, ROP040A01, ROP040A04, ROP040A07

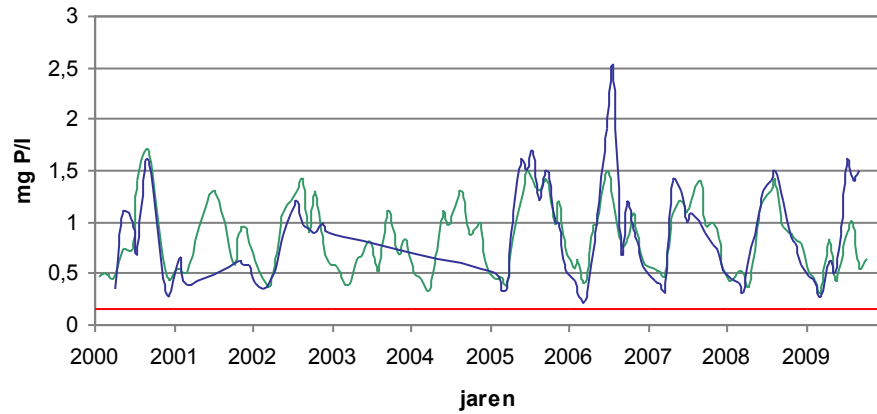


Spoelwijk, ROP040A08

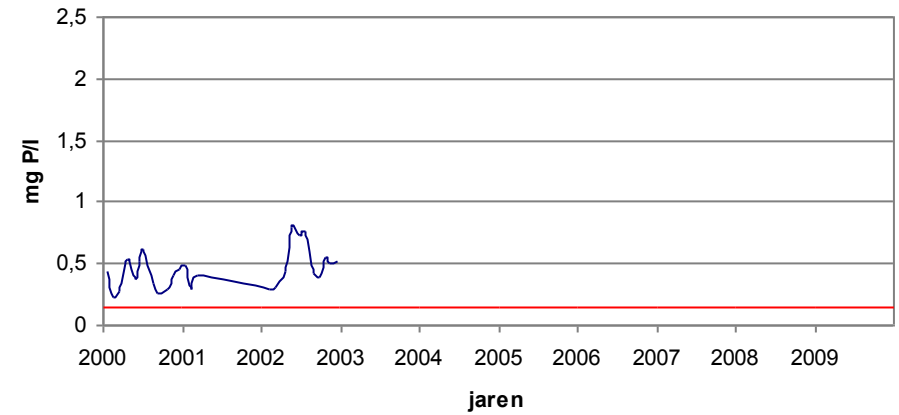


Fosfaat

Laag Boskoop, ROP07701 en ROP07703

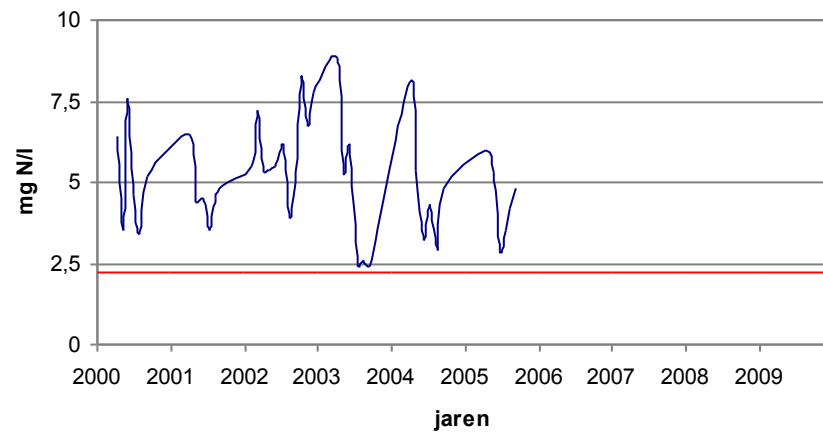


Rietveldse polder, ROP119A08

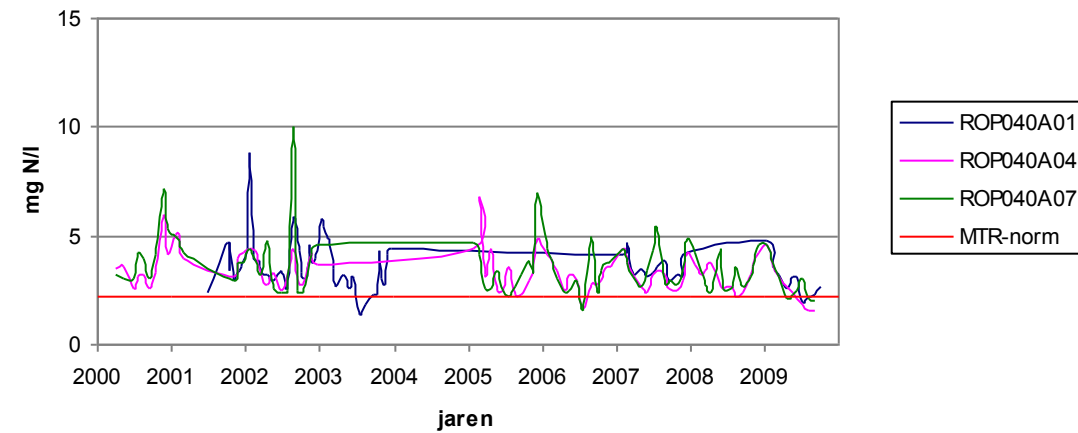


Stikstof

Gouwe, RO114

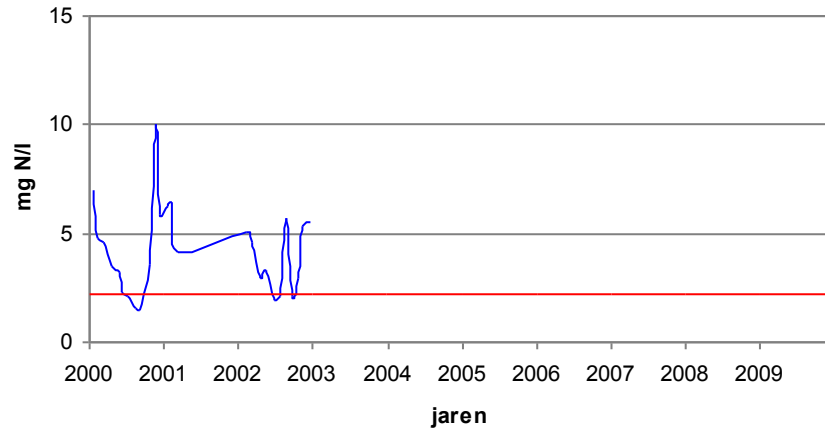


Gouwepolder, ROP040A01, ROP040A04, ROP040A07

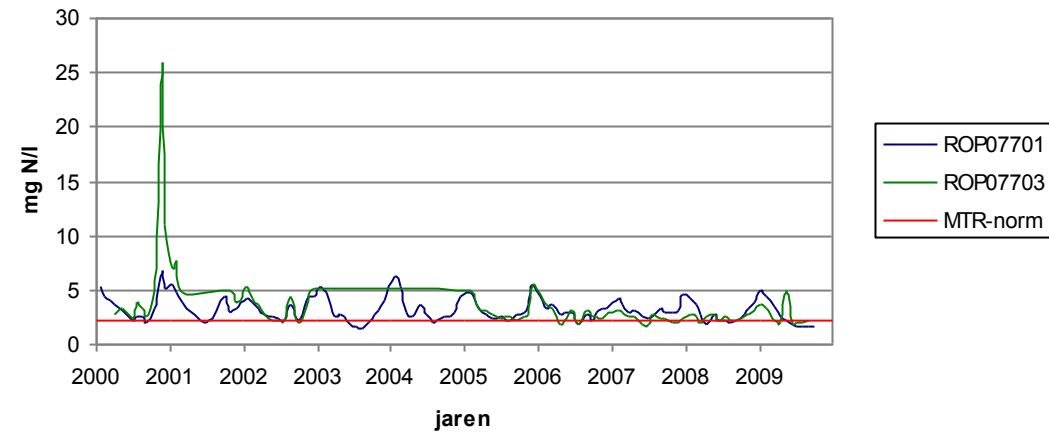


Stikstof

Rietveldse polder, ROP119A08

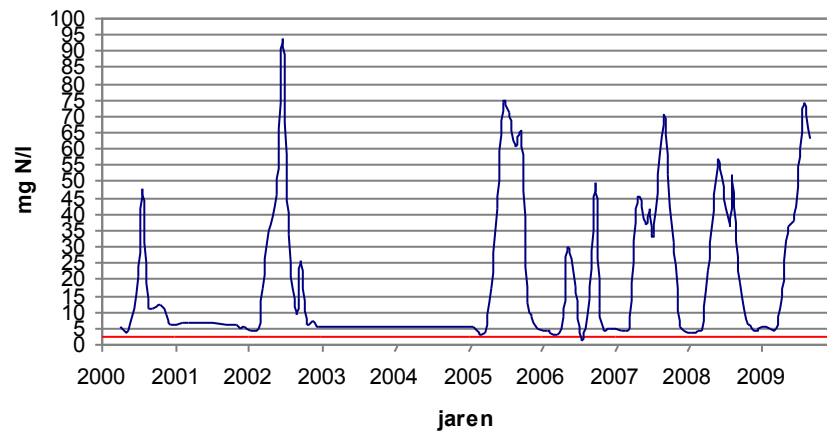


Polder Laag Boskoop, ROP07701 en ROP07703

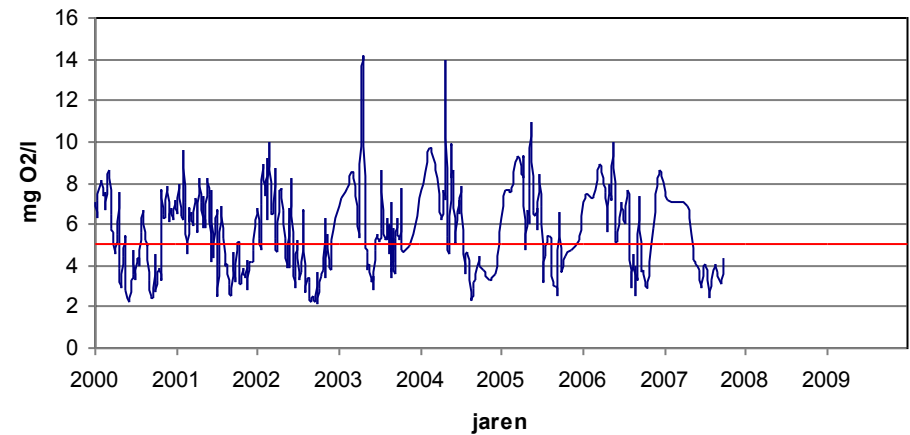


Zuurstof

Spoelwijk, ROP040A08

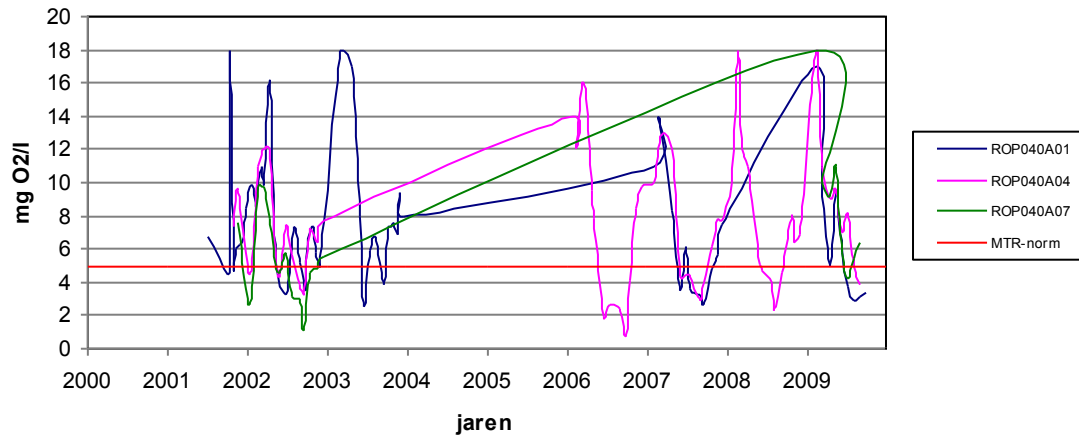


Gouwe, RO114

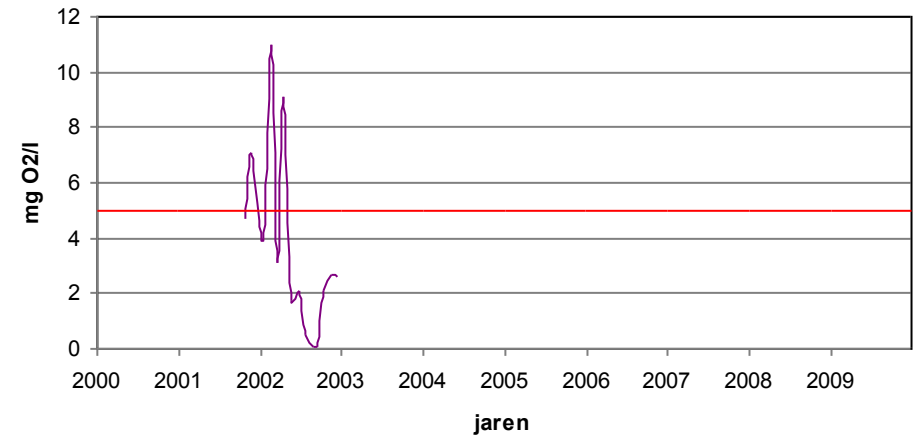


Zuurstof

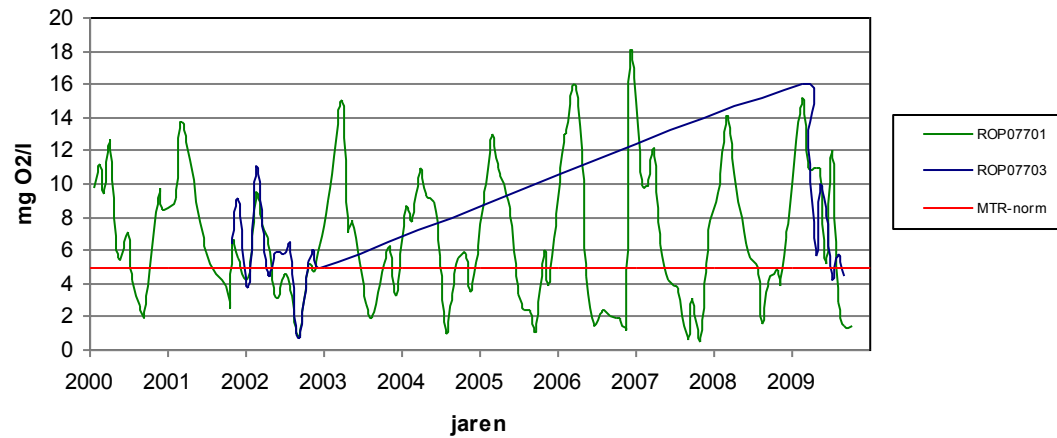
Gouwepolder, ROP040A01, ROP040A04, ROP040A07



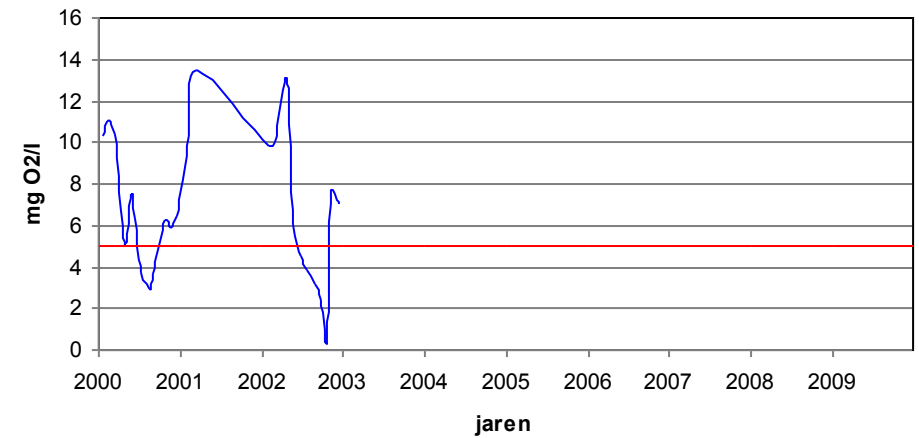
Spoelwijk, ROP040A08



Polder Laag Boskoop, ROP07701 en ROP07703

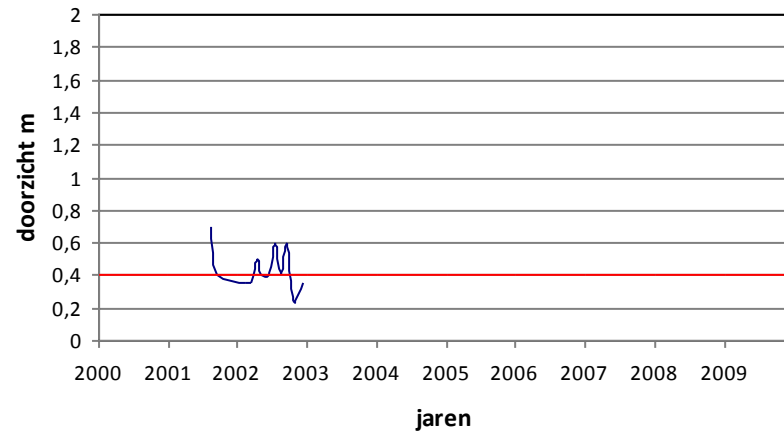


Rietveldse polder, ROP119A08

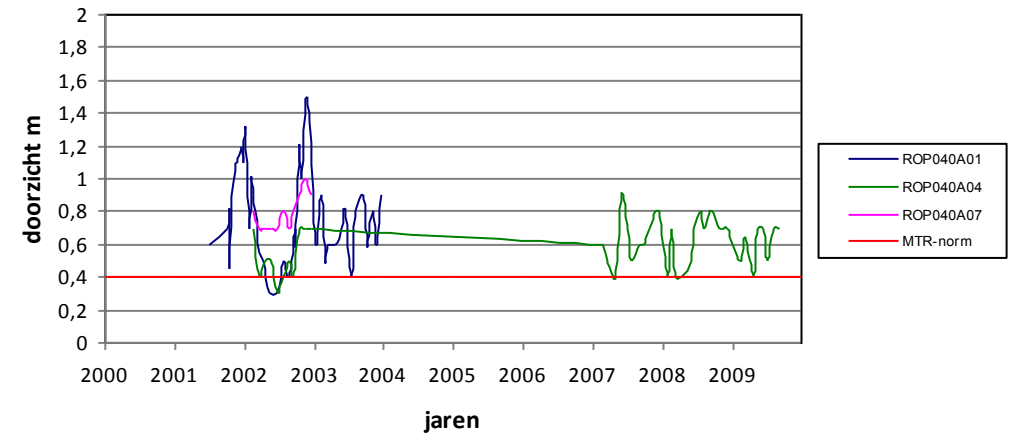


Doorzicht

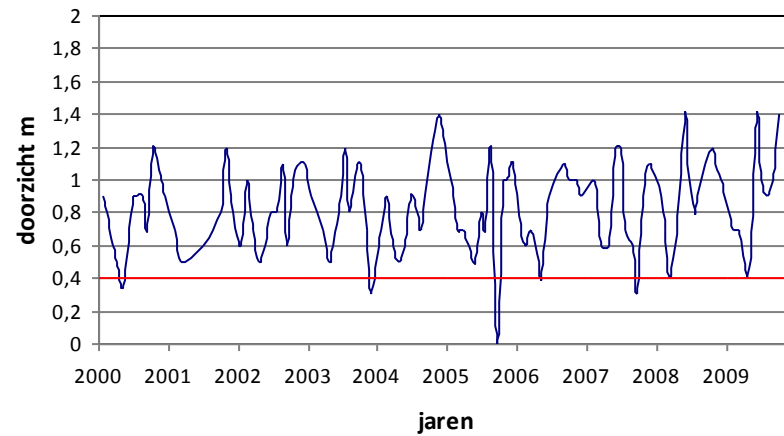
Gouwe, RO114



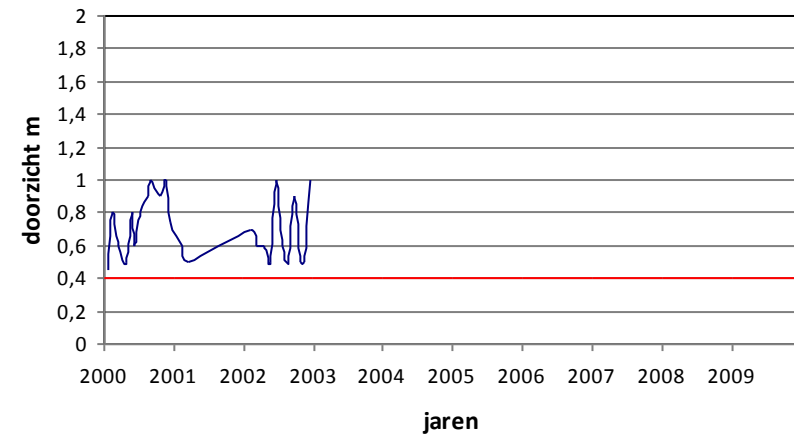
Gouwepolder, ROP040A01, ROP040A04, ROP040A07



Polder Laag Boskoop, ROP07701



Rietveldse polder, ROP119A08



Bijlage 10 Resultaten onderzoek mate van verharding van gesloten containerteelt

Aanleiding

In het beleid van Rijnland is opgenomen, dat bergingsoppervlak moet worden gecreëerd om de versnelde afvoer van water bij uitbreiding van verhard oppervlak op te vangen. Intern bij Rijnland gingen afdelingen verschillend om met gesloten containerteelt in kader van de beleidsregel compensatie toename verharding. Niet bekend is in welke mate gesloten pot- en containerteelt (pct) zorgt voor een toename van verharding en of er dus bij de aanleg van een nieuw pct-perceel gecompenseerd moet worden. Op verzoek van de sector is ook gekeken of bemalen drainage bijdraagt aan de versnelde afvoer van water.

Doel:

- Bepalen in welke mate een pct-terrein zorgt voor een toename van verhard oppervlak.
- Bepalen of bemalen drainage zorgt voor een versnelde afvoer van water.

Uitgangspunten

De uitgangspunten voor de berekeningen zijn afgestemd met Theo Aendekerk en adviesbureau Aqua-TerraNova, beiden deskundigen op het gebied van water en tuinbouw. De overeengekomen uitgangspunten zijn:

- berging in plantenpotten en het containerveld is 5 mm (50 m³ per hectare containerveld);
- diepteligging van drainagestelsel in vollegrond perceel en onder doorlatend containerveld is 70 cm beneden maaiveld;
- pompcapaciteit van drainage is 20 m³ per hectare per uur;
- gemaalcapaciteit van polder is 15 m³ per 100 hectare per minuut;
- berging op kas is 1 mm (10 m³ per hectare kasoppervlak);
- bodemsamenstelling is veen met veraarde top laag;
- verhard oppervlak van vollegrond perceel, weideland of doorlatend containerveld is 2%;
- de gemiddelde drooglegging is 40 cm.

Aanpak

Alle berekeningen zijn uitgevoerd met de waterplanner versie 1.1.3. Met de waterplanner worden in een GIS-omgeving de gebiedskenmerken als peilvakgegevens, maaiveldhoogte, grondeigenschappen, kwel en wegzijging en grondgebruik gecombineerd waarmee een rekenschema voor SOBEK-RR wordt gegenereerd. De resultaten van de SOBEK-berekeningen worden in de GIS omgeving gepresenteerd in de vorm van inundatie- en risicokaarten en tabellen met de rekenresultaten. De berekeningen zijn gericht op het bepalen van het bereikte peil in de maatgevende neerslagsituatie. De maatgevende neerslagsituatie is ontleend aan het normenkader van het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). Voor de functie grasland is dit bij een neerslagsituatie met herhalingskans van 10 jaar ($T = 10$), voor de boomteelt en glastuinbouw geldt de neerslagsituatie met een herhalingskans van 50 jaar ($T = 50$). Het normenstelsel is gebaseerd op de economische waarde. Dit is schade x herhalingskans. Boomteelt is kapitaalsintensiever, dat is de reden dat hier een hoger beschermingsniveau is aangehouden dan bij grasland.

Aanpak berekeningen:

1. de uitgangssituatie is een onbemalen perceel met graslandfunctie. Vanuit deze situatie is het waterbeheer gegroeid. Van origine is het gebied rond Boskoop ingericht als grasland, waarbij de grondwaterstanden, zijnde de groeiomstandigheden van het gewas gras geregeld worden door peilbeheer. Met de intrede (uitbreiding) van de boomteelt is bemalen drainage gemeengoed geworden om de productieomstandigheden (bewortelingszone) beter te sturen op optimale groeiomstandigheden. Door de geforceerde afvoer van water wordt het waterbeheer gewijzigd. Het waterbeheer dient in de gewijzigde omstandigheden nog steeds borg te staan voor het voorkomen van wateroverlast overeenkomstig de normen. De vraag spitst zich toe naar hoeveel peilstijging er optreedt bij een onbemalen perceel met 15 % open water bij $T = 10$, en

hoeveel peilstijging treedt op bij een bemalen perceel bij $T = 50$ en hoe dient het systeem ingericht te zijn om het overlast risico minimaal gelijk te houden;

2. door bemaling van percelen met een drainagestelsel met pomp wordt de snelheid van ontwatering gewijzigd. Ter bepaling van het effect van de bemalingscapaciteit, is de peilstijging berekend voor een bemalingscapaciteit van:
 - 20 m³ per hectare per uur;
 - 25 m³ per hectare per uur;
 - 100 m³ per hectare per uur;
3. om de compensatie voor verhard oppervlak te bepalen is het uitgangspunt om te berekenen hoeveel oppervlaktewater nodig is, om geen inundatie te laten optreden. Typisch in het boomteeltgebied zijn de lage plekken in percelen. Dat is meegenomen door de berekeningen uit te voeren in de situaties, dat de maximale stijging 40 cm, 30 cm en 20 cm mag zijn. De resultaten zijn in tabelvorm en uitgedrukt in het percentage open water en in het percentage bijgraven ten opzichte van een onbemalen perceel. De beoordeelde situaties:
 - onbemalen perceel ($T = 10$);
 - perceel volledig ingericht als gesloten containerveld ($T = 50$);
 - perceel volledig ingericht met kas ($T = 50$).

Resultaten:

Berekening 1. optredende peilstijging:

In de waterplanner is een graslandgebied gedefinieerd met de eigenschappen overeenkomstig de vastgestelde uitgangspunten en een perceel met dezelfde eigenschappen als het grasland maar waarin drainage met een afvoercapaciteit overeenkomstig de uitgangspunten is aangebracht. Voor beide situaties is berekend wat de peilstijging is in de maatgevende neerslagsituatie.

De optredende peilstijging bij onbemalen perceel (grasland functie bij $T = 10$): 18 cm.

De optredende peilstijging bij bemalen perceel (hoogwaardige teelt bij $T = 50$): 16 cm.

De peilstijging is ongeveer gelijk.

Door de aanleg van drainage is het watersysteem voor kwantiteitsbeheer niet achteruitgegaan bij de functieverandering van grasland naar boomteelt.

De situatie met drainage draagt bij aan berging. De extra berging is aanwezig in de extra gecreëerde ontwateringsdiepte. Bij de functie grasland met een gemiddelde drooglegging van 40 cm is deze kleiner dan in het perceel met bemalen drainage waar de buisdrainage op 70 cm diepte ligt. Bij neerslag zal het regenwater de bodem inzakken en de grondwaterstand zal gaan stijgen. In de bemalen situatie is er 30 cm meer ontwatering waardoor er meer ruimte is om het inzakkende regenwater te bergen. Het intreden van regenwater de bodem in ondervindt weerstand. Deze weerstand heeft tot gevolg, dat het even duurt alvorens het grondwaterpeil gaat stijgen en de drainagepomp aanslaat. Door dit vertragings-effect draagt de extra ontwatering bij aan de berging. Dit wordt vervolgens wel uitgeslagen naar het oppervlaktewater, maar dat is later in de tijd, dan de regenbui valt. Dan heeft het gemaal de peilstijging als gevolg van afstroom van andere functies al weggemalen en is de ruimte in het oppervlaktewatersysteem weer toegerust om het uitgemalen drainagewater te bergen.

Berekening 2. effect van bemalingscapaciteit.

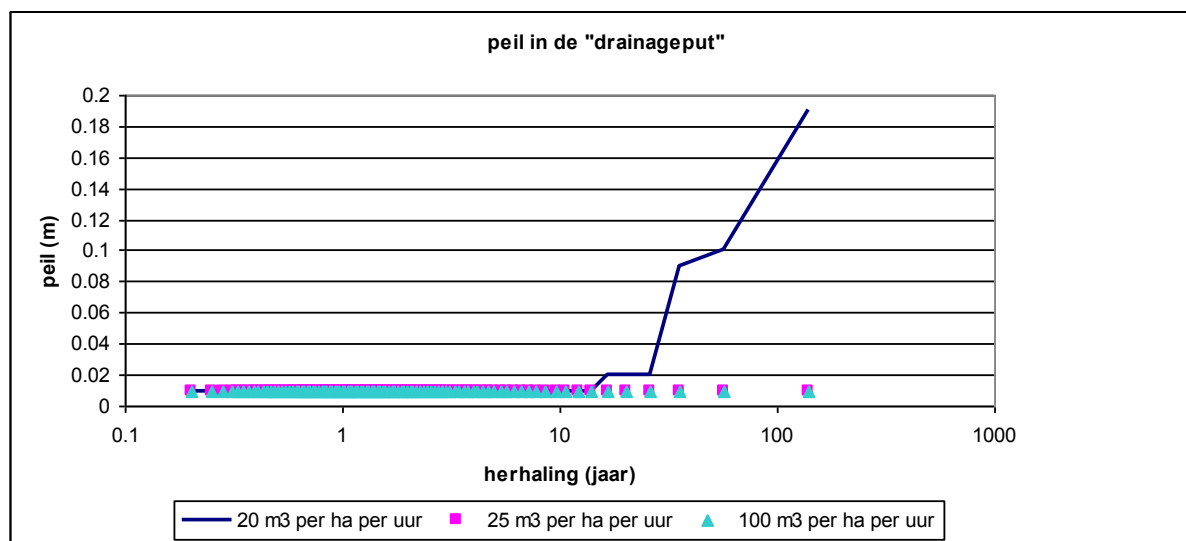
In vervolg op de vorige berekening wordt in deze berekening ingegaan op de afvoercapaciteit van het drainagestelsel. Bij installatie van een pomp met grotere capaciteit wordt de afvoer uit het perceel vergroot. Beschouwd zijn een pomp van 20 m³ per ha per uur, de standaard pomp en een pomp van 25

m³ per ha per uur en 100 m³ per ha per uur. Beoordeeld is het peil in de pompput, het peil op basis waarvan de pompwerking wordt gereguleerd (vlotterschakeling).

De achterliggende gedachte is dat per tijdseenheid meer water wordt uitgeslagen naar het oppervlaktewater en dat bij een grotere pompcapaciteit een extra peilstijging is te verwachten. Is dat de situatie? En zo ja, hoe groot is dat effect, en zo nee, wat gebeurt er.

In het schema van het bemalen perceel van berekening 1 is de pompcapaciteit aangepast en is het optredende peil in de pompput bepaald. Dat is voor te stellen, door de pompput te zien als het oppervlaktewater, met de omvang van hooguit enkele vierkante meters in een polder met de omvang van het perceel en daar de respectievelijke bemalingscapaciteiten op toe te passen.

In de onderstaande figuur is het optredend peil uitgezet tegen de herhalingsstijd van de drie pompen.



In de figuur is te zien, dat in de put met een pomp van 20 m³ per hectare per uur, 2 cm peilstijging in de put wordt bereikt bij een herhalingskans van 25 jaar, bij een herhalingskans van 25 jaar is dat 9 cm en bij een herhalingskans van 50 jaar is dat 10 cm. Voor neerslagsituaties met een herhalingskans groter dan T = 25 heeft de standaardpomp onvoldoende capaciteit om de extra aanvoer volledig weg te pompen. Het peil in de put stijgt en de pomp zal continu draaien.

Indien de pompcapaciteit van 25 m³ per hectare per uur wordt ingezet, blijkt, dat deze pomp wel in staat is om het peil in de put op streefpeil te houden. Een grotere pomp dan 25 m³ per hectare per uur in de drainageput heeft geen toegevoegde waarde, want het peil in de drainageput is als ingesteld en de pomp zal afschakelen. De situatie is dat het water in het perceel infiltreert, doorzakt en via het drainagestelsel naar de put wordt afgevoerd. Dit systeem heeft een zodanige weerstand, dat het even duurt voordat het water in de put arriveert. Weliswaar zal bij aanslaan, de hoeveelheid uitgeslagen water per tijdseenheid groter zijn, maar daar tegenover staat, dat de pomp snel zal afslaan omdat het ingestelde peil bereikt wordt. De pomp gaat pendelen.

Bij de standaard pompcapaciteit van 20 m³ per ha per uur wordt in het polderwater een stijging van 16 cm bereikt bij T = 50. Met een pomp van 25 m³ zal de marge van 10 cm in de put ook worden weggepompt, wat tot extra peilstijging leidt, maar dit is beperkt. Nog grotere pompcapaciteiten heeft geen effect op het bereikt polderpeil.

De situatie is, dat het water in het perceel infiltreert, doorzakt en via het drainagestelsel naar de put wordt afgevoerd. Dit systeem heeft een zodanige weerstand, dat het even duurt voordat het water in de

put arriveert; de berging in de ontwaterde laag wordt deels gebruikt. In praktijk zal deze berging vertraagd afgevoerd worden naar het oppervlaktewater, maar dan heeft het gemaal gelegenheid om het polderpeil te herstellen.

Berekening 3. bepaling benodigde hoeveelheid oppervlaktewater om net geen inundatie op te laten treden bij verschillend verhardingsgraad

Uitgangspunt voor Rijnlands beleid is om bij wijzigingen van landgebruik een gelijk beschermingsniveau in stand te houden. Dat houdt in, dat bij versnelde afvoer meer berging aanwezig moet zijn. Hoeveel meer is afhankelijk van de situatie.

Gekeken is naar de effecten op het bereikt peil van verharding door aanleg van een containerveld met vloeistofdichte ondergrond en verharding door uitbreiding van kassen. Het perceel met bemaling gedraagt zich ongeveer gelijk aan het onbemalen perceel (berekening 1) en wordt daar nu gemakshalve gelijk aan gesteld. Berekend is peilstijging bij het perceel met verharding. Vervolgens wordt oppervlaktewater toegevoegd totdat de peilstijging gelijk is aan de stijging bij het vollegronds perceel. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de situatie dat de maximale peilstijging 40 cm mag zijn, de overeengekomen standaard drooglegging, maar ook voor de situatie dat dit 30 cm of 20 cm mag zijn als gevolg van lage plekken in het perceel. Overigens blijft in de berekening de gemiddelde drooglegging van 40 cm de aanwezig. Dit bepaalt tenslotte de berging in het onverharde perceel.

De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van het perceel zoals gedefinieerd in onderzoeksvraag 1, maar nu met het landgebruik containerveld met vloeistofdichte ondergrond respectievelijk kassen. In de tabel is aangegeven hoeveel procent van de oppervlakte water moet zijn om net geen inundatie op te laten treden. Berging in een bassin is niet meegenomen in de berekening.

Tabel: benodigd oppervlaktewater om inundatie juist te voorkomen.

scenario	toelaatbare stijging van:		
	40 cm	30 cm	20 cm
onbemalen (T = 10)	3.0%	8.0%	13.5%
pct (T = 50)	13.5%	19.0%	29.0%
kas (T = 50)	13.5%	20.0%	30.0%

De compensatie voor uitbreiding verhard oppervlak is:

scenario	toelaatbare peilstijging van		
	40 cm	30 cm	20 cm
t.o.v. onbemalen perceel met gelijke maximaal toelaatbare stijging			
pct	10.5%	8.0%	9.0%
kas	10.5%	9.0%	10.0%

De toename verhard oppervlak neemt in procenten af bij kleiner toelaatbare maximale peilstijging. Echter, deze toename is ten opzichte van een groter wateroppervlak bij het onbemalen perceel. Ten opzichte van de uitgangssituatie van een onbemalen perceel met maximaal toelaatbare peilstijging van 40 cm is de toename groter.

De beleidsmatige keus welk getal wordt aangehouden dient nog te worden gemaakt.

Bijlage 11 NBW toetsing

Aanpak

De watersystemen in Greenport Boskoop zijn getoetst aan de normen voor wateroverlast zoals vastgelegd in de provinciale verordening. Dit hoofdstuk beschrijft hoe deze toetsing is uitgevoerd.

Bijlage 11..1 Aanpak NBW-toets op hoofdlijnen

Het watersysteem wordt aan de NBW-normen getoetst op het niveau van de peilgebieden. Op hoofdlijnen bestaat het toetsen van de peilgebieden uit de volgende stappen:

1. met een rekenkundig model van de peilgebieden worden peilstijgingen en de kans op voorkomen van deze peilstijgingen berekend;
2. per type landgebruik worden de maaiveldcriteria vastgesteld. Dit zijn maaiveldniveaus die niet mogen worden overschreden door peilstijgingen met kansen op voorkomen die zijn vastgelegd in de normen;
3. de berekende peilen, met kansen op voorkomen die zijn gekoppeld aan het landgebruik, worden getoetst aan de maaiveldcriteria.

Bijlage 11..2 Toepassen NBW-normen

Bijlage 11..2.1 Getoetst en niet aan de NBW-normen getoetst landgebruik

Het landgebruik grasland, boomteelt en wegen zijn getoetst aan de NBW-normen. Niet getoetst zijn kassen en bebouwing. De toetsing van deze typen landgebruik zal nog worden uitgevoerd.

Bijlage 11..2.2 Toets grasland; actueel landgebruik versus bestemming

Het grasland in Greenport Boskoop heeft de bestemming boomteelt. Voor boomteelt geldt de NBW-norm voor hoogwaardige land- en tuinbouw, die aanzienlijk strenger is dan de NBW-norm voor grasland. Volgens de provinciale verordening bepaalt de bestemming welke NBW-norm van toepassing is. Rijnlands beleid gaat uit van het actuele landgebruik. In deze studie is grasland aan zowel de NBW-norm voor grasland als de NBW-norm voor hoogwaardige land- en tuinbouw getoetst. Bij het bepalen van maatregelen om grasland voldoende bescherming tegen wateroverlast te bieden wordt uitgegaan van de NBW-norm voor grasland.

Bijlage 11..2.3 Toets infrastructuur

Voor wegen geldt binnen de bebouwde kom de NBW-norm voor stedelijk gebied. Voor hoofdinfrastructuur geldt ook buiten de bebouwde kom de NBW-norm voor stedelijk gebied. Snelwegen, provinciale wegen, tram, metro en spoorlijnen vallen onder deze categorie. Voor overige wegen buiten de bebouwde kom geldt volgens de provinciale verordening dezelfde norm als het overwegend landgebruik. In het geval van de peilgebieden in Greenport Boskoop is dit hoogwaardige land- en tuinbouw.

Wegen zijn getoetst aan de T=50-peilstijgingen. Alleen de N207 behoort tot de categorie hoofdinfrastructuur en deze is dermate hooggelegen ten opzichte van de getoetste peilgebieden dat deze zal voldoen aan de NBW-norm voor stedelijk gebied. Een deel van de wegen valt binnen de bebouwingscontour en zou daarom moeten worden getoetst bij de T=100 peilstijgingen en het 0%-maaiveldcriterium. In aantal peilgebieden is er een knelpunt ten aanzien van het beschermingsniveau van wegen. Dit knelpunt neemt toe wanneer getoetst wordt bij een T=100 peilstijging en het bijbehorende 0%-maaiveldcriterium.

De spoorlijn die door onder andere de Nesselolder loopt is vooralsnog niet getoetst. De spoorlijn ligt hoger en er zijn geen klachten bekend. Aangenomen is dat de spoorlijn voldoet aan de T=100 peilstijging.

Bijlage 11..2.4 Modelberekeningen

Er is een rekenkundig model van het watersysteem gemaakt waarmee de peilstijging in de watergangen als gevolg een regenbui gesimuleerd kan worden. Met dit model is een reeks regenbuien doorge-

rekend die zijn opgetreden in de periode 1906 tot en met 2002. Op basis van de berekende maximum peilstijgingen per regenbui is door middel van een statistische bewerking de kans op voorkomen van peilstijgingen bepaald die de normen voor wateroverlast aangeven.

Het model van de watersystemen in Greenport Boskoop is een 0-dimensionaal model dat is gemaakt met het programma Sobek-Rainfall-Runoff, versie 2.12. Het model is in feite een uitgebreide waterbalans. Het berekent hoe in de loop van de tijd neerslag tot afvoer komt naar de watergangen en hoeveel water vanuit de watergangen wordt afgevoerd door het gemaal of de stuw van het peilgebied. Daarmee berekent het model de verdeling van de berging van de gevallen neerslag, die nog niet is afgevoerd naar de boezem, over:

- de watergangen;
- in de bodem;
- op verharding;
- in riolering;
- op maaiveld.

Stroming van water door watergangen en kunstwerken simuleert het model niet. Dit betekent dat met het model alleen de bergingscapaciteit (het vermogen neerslag tijdelijk te bergen) en de afvoercapaciteit van het gemaal of de stuw van het peilgebied kan worden getoetst. Peilstijgingen die leiden tot wateroverlast kunnen niet alleen door een bergingstekort of een te geringe gemaalcapaciteit ontstaan maar ook door onvoldoende afvoercapaciteit van watergangen en kunstwerken. Daarom is ook het hydraulisch functioneren getoetst in een ruimtelijk model van het watersysteem.

Bijlage 11..2.5 Neerslag

Belangrijke invoer in het model betreft de neerslag. Er is gebruik gemaakt van een bewerkte buienreeks. Deze buienreeks is gemaakt op basis van de neerslag die gemeten is in de Bilt over de periode 1906 tot en met 2002. Het betreft uursommen. Uit deze periode zijn 211 buien geselecteerd. De volgende bewerkingen op de buienreeks zijn toegepast:

1. de uursommen zijn vermenigvuldigd met 1,1 om de verwachte toename van de neerslag als gevolg van klimaatverandering volgens middenscenario 2050 (KNMI WB21) toe te passen;
2. vervolgens zijn de uursommen van buien die zijn opgetreden in de periode augustus t/m november nogmaals vermenigvuldigd met 1,1 om het zogenaamde kusteffect mee te nemen. Dit effect houdt in dat gedurende het najaar langs de kust de neerslagintensiteit groter is dan landinwaarts.

Voor ieder peilgebied is de maatgevende buiduur bepaald. Dit is gedaan door alle peilvakken door te rekenen met vier buien met uren van :

- 8 uur
- 12 uur
- 24 uur
- 48 uur

De hoeveelheid neerslag die in deze periode valt is afgeleid uit de KNMI-neerslagstatistiek voor regenbuien met een herhalingstijd van 50 jaar. Deze neerslaghoeveelheden zijn vermeerderd met 10% voor klimaatverandering en nog eens 10% voor het kusteffect.

Na het doorrekenen van de vier regenbuien is bepaald bij welke duur van de bui de grootste peilstijging optreedt. De resultaten zijn opgenomen in de factsheets van de peilgebieden in [bijlage 12](#).

Bijlage 11..2.6 Gemaalcapaciteit en peilbeheer

De gemaalcapaciteiten en de aan- en afslagpeilen van de gemalen zijn opgevraagd bij de afdeling peilbeheer van Rijnland en ingevoerd in het model. De gemaalcapaciteiten zijn opgenomen in de tabellen met de gegevens van de peilgebieden in [bijlage 12](#).

Er is voor gekozen de watersystemen te toetsen zoals deze in de praktijk functioneren. Daarom zijn de werkelijke, actuele gemaalcapaciteiten en aan- en afslagpeilen (en daarmee de praktijkpeilen) in het

model ingevoerd en niet de gemaalcapaciteit volgens de bemalingsnormen en niet de peilen volgens het peilbesluit.

Bijlage 11..2.7 Oppervlakken landgebruik en water

In tabel 11..1 zijn de oppervlakken van de verschillende typen landgebruik en open water weergegeven die in het model van het watersysteem zijn opgenomen. Tabel 11..2 geeft dezelfde oppervlakken als percentages van het totale oppervlak van het peilgebied weer.

Tabel 11..1 oppervlakken landgebruik en water in model [ha]

peilvak	totaal	open water	boomteelt	gras	kassen	stedelijk
Nessepolder	170,8	29,1	85,0	38,9	8,1	9,7
Polder Het Zaanse Rietveld	47,7	7,9	29,0	7,5	0,8	2,6
Polder Laag Boskoop	241,0	42,0	112,0	42,3	6,2	38,5
Rietveldse Polder	335,5	64,7	152,0	84,6	4,5	29,7
Papenvaart (zuidelijk deel)	2,3	1,6	0,0	0,6	0,0	0,0
Papenvaart (noordelijk deel)	1,8	1,2	0,0	0,6	0,0	0,0
Gouwepolder	834,4	164,9	368,0	52,6	84,0	164,9
Gouwepolder (Spoelwijk)	81,4	9,3	36,0	13,3	9,8	13,0
Gouwepolder (Berkenbroek noord)	5,5	0,8	2,7	0,4	0,7	0,9
Gouwepolder (Berkenbroek zuid)	15,2	2,4	7,3	1,2	1,8	2,6
Gouwepolder (Koetsveld)	16,0	1,9	9,0	1,0	1,0	2,7

Tabel 11..2 percentages oppervlakken landgebruik en water in model

peilvak	totaal [ha]	open water	boomteelt	gras	kassen	stedelijk
Nessepolder	170,8	17%	50%	23%	5%	6%
Polder Het Zaanse Rietveld	47,7	16%	61%	16%	2%	5%
Polder Laag Boskoop	241,0	17%	46%	18%	3%	16%
Rietveldse Polder	335,5	19%	45%	25%	1%	9%
Papenvaart (zuidelijk deel)	2,3	73%	0%	27%	0%	1%
Papenvaart (noordelijk deel)	1,8	65%	0%	33%	0%	2%
Gouwepolder	834,4	20%	44%	6%	10%	20%
Gouwepolder (Spoelwijk)	81,4	11%	44%	15%	23%	16%
Gouwepolder (Berkenbroek noord)	5,5	15%	48%	8%	12%	17%
Gouwepolder (Berkenbroek zuid)	15,2	15%	48%	8%	12%	17%
Gouwepolder (Koetsveld)	16,0	12%	56%	6%	6%	17%

De bronnen voor deze gegevens zijn:

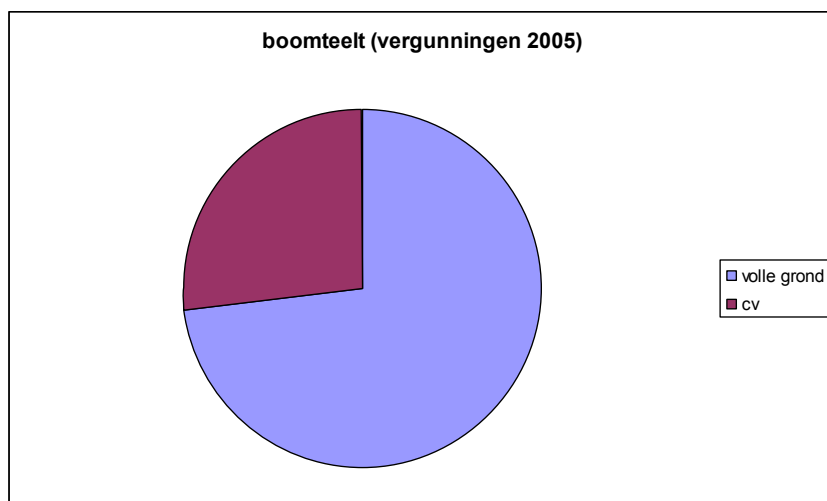
- water: van alle peilgebieden is Rijnland's vlakkenbestand van de watergangen gebruikt;
- van de peilgebieden in de Gouwepolder zijn de oppervlakken landgebruik bepaald op basis van het top10-vlakkenbestand;
- van de overige peilgebieden is het oppervlak kassen en boomteelt bepaald op basis van het top10-vlakkenbestand en het overige landgebruik op basis van de LGN5.

De oppervlakken grasland en boomteelt kunnen enigszins afwijken van de oppervlakken in de tabellen in hoofdstuk 0 doordat verschillende bepalingen aan de getallen ten grondslag liggen. Dit heeft geen significant effect op de modelresultaten.

Verdeling volle grond teelt en pot en containerteelt

Er is geen vlakkenbestand beschikbaar dat onderscheid maakt in oppervlakken pot- en containerteelt en vollegrondsteelt. Daarom is deze verdeling ingeschat op basis van vergunninggegevens van Rijn-

land uit 2005 (zie figuur 11..1). De oppervlakken pot- en containerteelt en vollegrondsteelt zijn in elk peilvak bepaald op basis van de verdeling 30% pot en container teelt en 70% volle grond teelt. Uitzondering vormen de peilvakken Papenvaart Noord en -Zuid waar geen boomteelt plaatsvindt.



Figuur 11..1 :verdeling vollegrond teelt en containervelden (pot- en containerteelt) op basis van vergunning gegevens van 2005

Verdeling open en gesloten containerteelt en uiteindelijke verdeling boomteelt in model

Voor de huidige situatie is ervan uitgegaan dat pot- en containerteelt in gesloten (recirculerend) en doorlatend gelijk verdeeld zijn. Uit onderzoek (zie [bijlage 10](#)) is gebleken dat gesloten containerteelt hetzelfde afvoerpatroon heeft als verhard oppervlak en doorlatende containerteelt als onverhard oppervlak. Daarom zijn in het model vollegrondsteelt en doorlatende pot- en containerteelt samengevoegd en is de onderverdeling van het areaal boomteelt:

- 15% gesloten pot- en containerteelt;
- 85% vollegrondsteelt en doorlatende pot- en containerteelt.

Alleen in peilgebied Gouwepolder Spoelwijk is een afwijkende verdeling toegepast. Deze bedraagt 60% gesloten pot- en containerteelt en 40% vollegrondsteelt en doorlatende pot- en containerteelt.

Bijlage 11..2.8 Neerslag-afvoermmodellering per type landgebruik

Binnen het onderzoeksgebied zijn de volgende typen oppervlak onderscheiden op basis van de manier waarop neerslag tot afvoer komt naar de watergangen:

1. wegen en bebouwing;
2. kassen;
3. gesloten pot en containerteelt;
4. bemalen drainage (vollegronds boomteelt en open pot en containerteelt);
5. onverhard (grasland, tuinen en plantsoenen).

Verhard oppervlak

Voor verhard oppervlak is uitgegaan van volledige afvoer van neerslag naar de watergangen behoudens 1 mm berging op straat. De afvoer vindt onvertraagd plaats.

Kassen

Voor kassen zijn de door de Waterplanner gegenereerde waarden niet aangepast.

Gesloten pot- en containerteelt

Het oppervlak gesloten pot- en containerteelt is gemodelleerd als verhard oppervlak met 5 mm berging en een pompcapaciteit van 0. De berging betreft de berging in de potten.

Eventuele bassins bij de pot- en containerteelt worden niet meegenomen in de berekeningen.

Bemalen drainage

Zowel percelen met vollegrondsteelt als doorlatende containervelden bevatten bemalen drainage. Deze twee teeltvormen zijn daarom in het model samengevoegd tot één type afvoerend oppervlak.

Bemalen drainage is door middel van modelknopen voor gerioleerd verhard oppervlak gemodelleerd. Per peilgebied zijn twee knopen verhard oppervlak gebruikt omdat een beperkte infiltratiecapaciteit niet met één enkele node kan worden gemodelleerd. Er zijn twee extra buien aangemaakt. In één van de twee is de oorspronkelijke neerslag afgetopt op 11 mm per uur. De overige neerslag in dat uur wordt in de tweede extra bui opgenomen.

Een node waaraan de afgetopte bui is gekoppeld simuleert de bemalen drainage. Uitgangspunten zijn:

- pompcapaciteit: 2 mm/uur;
- berging in de bodem is 35 mm, uitgaande van een onverzadigde zone van 0,7 m dik en een berging in de bodem van 5%;
- berging op maaiveld 5 mm voordat oppervlakkige afvoer optreedt;
- infiltratiecapaciteit 11 mm/uur.

De tweede knoop verhard oppervlak voert de neerslag boven 11 mm per uur direct af naar het oppervlakte water (de berging op maaiveld is in de eerste knoop verhard opgenomen). De afvoercoëfficiënt bedraagt 1 uur.

Dit modelconcept houdt geen rekening met de vertraging van het stromen van de neerslag door de bodem naar de drains en van de drains naar de drainagepomp. Hoe groot deze vertraging in werkelijkheid is, is niet bekend. De vertraging zal naar verwachting gering zijn, doordat de grond waarschijnlijk goed doorlatend is en de afstand tot de drainagebuizen klein is door de geringe breedte van de percelen.

Nota bene: een tegenstrijdigheid in de aanpak is dat de vertraging van de afvoer van neerslag naar de drainagepomp via de bodem en drainage verwaarloosbaar veronderstelt is maar dat wel is uitgegaan van een gelimiteerde infiltratiecapaciteit van de bodem. Daarom zou voor het berekenen van maatregelen overwogen moeten worden de gelimiteerde infiltratiecapaciteit uit het model te verwijderen door de modelknopen die de neerslag van meer dan 11 mm per uur ontvangen te verwijderen, en de knopen die de bemalen drainage simuleren te koppelen aan de oorspronkelijke buienreeks.

Onverhard oppervlak

Het onverhard oppervlak is gemodelleerd met één “unpaved”-knoop per peilgebied met de volgende eigenschappen:

- afvoer volgens Hellinga de Zeeuw met reactiefactor alfa:
 - 0,3 1/d voor de bovenste 0,40 m van de bodem
 - 20 1/d voor de oppervlakkige afvoer;
- CapSim (simulatie van de onverzadigde zone) is uitgeschakeld;
- initieel grondwaterpeil gelijk aan initieel waterpeil;
- bodemtype: “peat average”. Dit houdt een bergingscapaciteit 6,7% bij een grondwaterstand van 1 m beneden maaiveld in. Bij hogere grondwaterstanden (wat in het geval van Boskoop het geval is) is de bergingscapaciteit kleiner;
- optie “use different area for groundwater computations”: uitgeschakeld. Het gebruik van deze optie is gezien de verkavelingsstructuur niet reëel.

Bijlage 11.2.9 Maaiveldhoogte in relatie tot inundatie

In het model vindt in principe geen inundatie van land vanuit watergangen plaats. Alle neerslag die naar de watergangen wordt afgevoerd wordt daar geborgen¹.

¹ Dit is een simplificatie. Alleen de maaiveld-hoogte-relatie in de open water nodes is aangepast. Bij peilstijgingen boven het in een unpaved ingevoerde maaiveldhoogte vindt wel inundatie plaats. Hiervoor zijn echter zeer grote peilstijgingen nodig.

Oppervlakkige afvoer kan dus altijd plaatsvinden. Wel kan neerslag tijdelijk op maaiveld worden geborgen. Verder kan berging plaatsvinden in de bodem.

Voor deze aanpak is aanvankelijk gekozen omdat de maaiveldhoogte in de percelen waar vollegrondsgroenten plaatsvindt varieert als gevolg van de bedrijfsvoering. Deze aanpak is vervolgens toegepast op alle landgebruik. Hierbij was het uitgangspunt dat ook grasland aan de norm voor hoogwaardige land- en tuinbouw getoetst wordt omdat deze gronden dezelfde bestemming hebben als de percelen met groenten.

Een consequentie van deze aanpak is dat de berekende peilstijgingen een overschatting zijn wanneer in werkelijkheid inundatie optreedt. Dit is een aandachtspunt bij de interpretatie van de berekende peilstijging en daarop volgende toetsing aan de NBW-normen.

Voordelen van deze aanpak zijn:

- de hoeveelheid te bergen water om aan de NBW-normen te voldoen kan eenvoudig bepaald worden;
- er kan beter statistiek op de berekende peilstijgingen worden toegepast doordat er een rechtlijnig verband is tussen geborgen neerslag en de peilstijging.

Doordat de watergangen grotendeels zijn voorzien van beschoeiing is ervan uit gegaan dat er geen berging in taluds plaatsvindt.

Nota bene: In het model is de berging op grasland niet meegenomen. De NBW-norm voor grasland staat inundatie van de laagste 5% van het areaal grasland toe. Wanneer bij het dimensioneren van maatregelen wordt uitgegaan van de norm voor grasland zou in het model de bergingscapaciteit van het 5% laagste maaiveld in het model moeten worden opgenomen.

Bijlage 11..3 Waterplanner

Over het algemeen gebruikt Rijnland de Waterplanner als instrument voor het toetsen van watersystemen aan de NBW-normen. De Waterplanner maakt op basis van afwateringsschema's en GIS-bestanden een Sobek-RR model en toetst hiermee de peilgebieden aan de NBW-normen. In het geval van Greenport Boskoop is hiervan afgeweken. Een eerste versie van het model is gegenereerd door middel van de Waterplanner. Vervolgens is het model uitgebouwd en aangepast. Hier is om de volgende redenen voor gekozen:

- Het gebruikte landgebruiksbestand, LGN 5⁵, is ruimtelijk te grof en het landgebruik komt niet altijd overeen met de werkelijkheid;
- in Greenport Boskoop zijn veel gronden voorzien van bemalen drainage. Dit kan binnen de Waterplanner niet worden gesimuleerd;

Bijlage 11..4 Bepalen kans op voorkomen peilstijgingen; toepassen Gumbel-verdeling

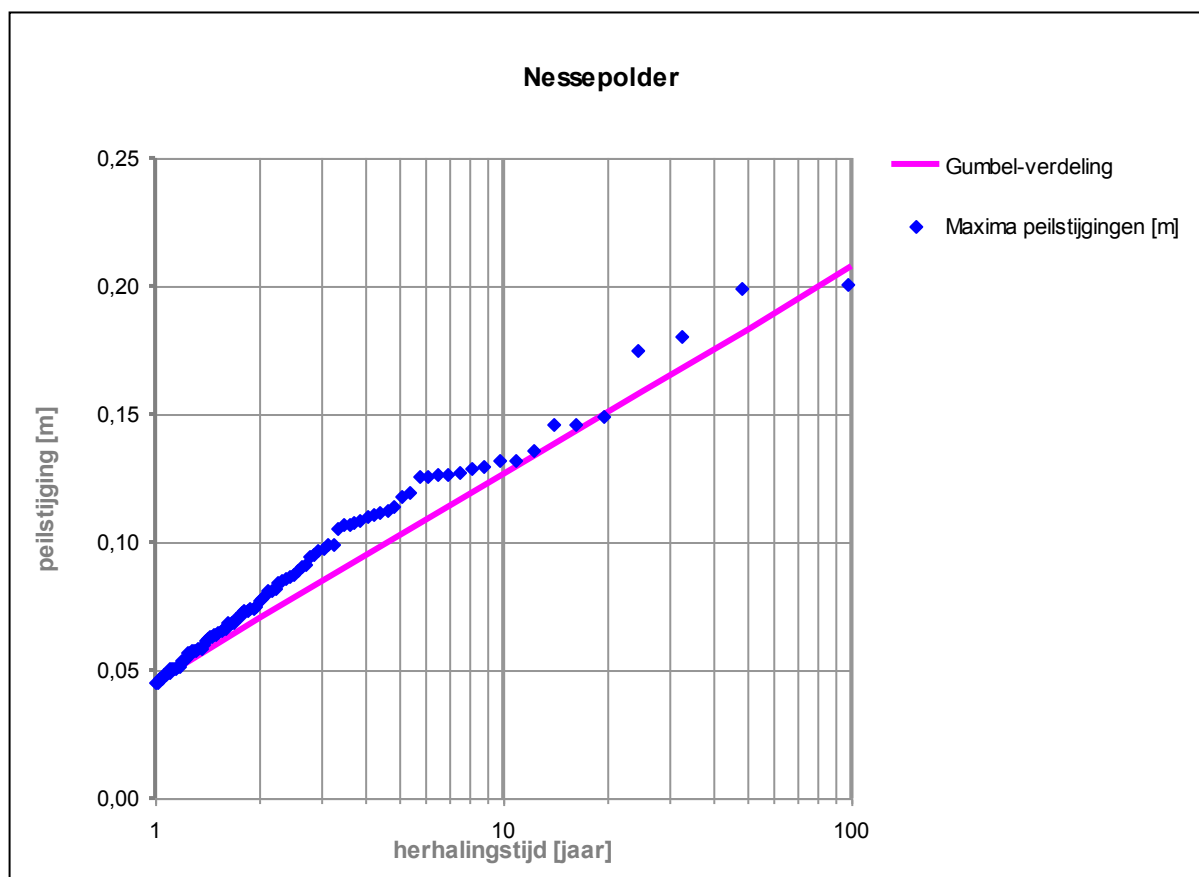
Om te komen van berekende peilstijgingen per doorgereken regenbui tot peilstijgingen met een bepaalde kans op voorkomen is een statistische bewerking op de modelresultaten nodig. Hiervoor is de Gumbelverdeling toegepast.

In grafiek 11..1 zijn met het model berekende peilstijgingen uitgezet en is hierop een Gumbel-verdeling gefit. De berekende peilstijgingen zijn gesorteerd op grootte. De herhalingstijd van de berekende peilstijgingen is bepaald door de lengte van de buienreeks, die 97 jaar bedraagt, te delen door het nummer van de peilstijging in de volgorde van grootte. De één na grootste peilstijging is daarom op de x-as uitgezet met een herhalingstijd van $97/2 = 48,5$ jaar. De tiende peilstijging, geteld van rechts naar links, is uitgezet op de x-as met een herhalingstijd van $97/10 = 9,7$ jaar.

⁵ De Waterplanner gebruikt LGN5 bestanden, gebaseerd op satellietbeelden uit 2003-2004. Inmiddels is LGN6 beschikbaar (satellietbeelden 2007-2008).

In de grafiek is te zien dat de dichtheid van de peilstijgingen afneemt naarmate de herhalingsstijd toeneemt. Bij een niet-logaritmische x-as zou dit nog veel duidelijker zichtbaar zijn. De grootste peilstijging is uitgezet op de x-as met een herhalingsstijd gelijk aan de duur van de buienreeks, in dit geval 97 jaar. We weten echter niet of dit de daadwerkelijke kans op voorkomen is, want de meest extreme bui uit de buienreeks kan zowel een grotere als een kleinere herhalingsstijd hebben. Deze onzekerheid neemt af naarmate er meer berekende peilstijgingen in de omgeving zijn van de herhalingsstijd waarin we geïnteresseerd zijn. In het geval van een NBW-toets zijn dit juist peilstijgingen met een lange herhalingsstijd en daarom wordt een statistisch verdeling toegepast. Dit is in dit geval de Gumbel-verdeling. Deze wordt vaak toegepast bij NBW-toetsen. In de voorbeeldgrafiek is te zien dat de peilstijging met een herhalingsstijd van 97 jaar, zoals bepaald met de Gumbel-verdeling, kleiner is dan de berekende grootste peilstijging. Dit illustreert de reden waarom de Gumbel-verdeling wordt toegepast. In de grafiek is verder te zien dat het verschil in peilstijging tussen de berekende peilstijgingen en de Gumbel-verdeling tot een herhalingsstijd van circa 10 jaar zeer klein is en bij de grotere herhalingsstijden aanzienlijk is.

De Gumbel-verdeling heeft twee parameters waarmee de verdeling kan worden gefit. Dit zijn de locatieparameter en de schaalparameter. De locatieparameter is in principe gelijk aan de $T=1$ peilstijging. In die gevallen dat de peilstijgingen links in de grafiek nihil zijn, is een lagere waarde gekozen. De schaalparameter is bepaald door de standaarddeviatie van de 96 grootste peilstijgingen te berekenen.



Grafiek 11.1 Voorbeeld van een fit van de Gumbel-verdeling op berekende peilstijgingen

De berekende peilstijgingen liggen vaak boven de verdeling. Dit heeft te maken met de plotpositie van de punten. In de grafieken is gekozen voor Gringorton (0) waardoor de herhalingsstijd van de punten gelijk is aan de volgorde van peilstijging gedeeld door de lengte van de meetreeks. Vaak wordt uitgegaan van Chegadayev waardoor de punten naar rechts worden verplaatst. Hierdoor zouden meer punten onder de verdeling komen te liggen.

Bijlage 11..5 Vaststellen maaiveldcriteria

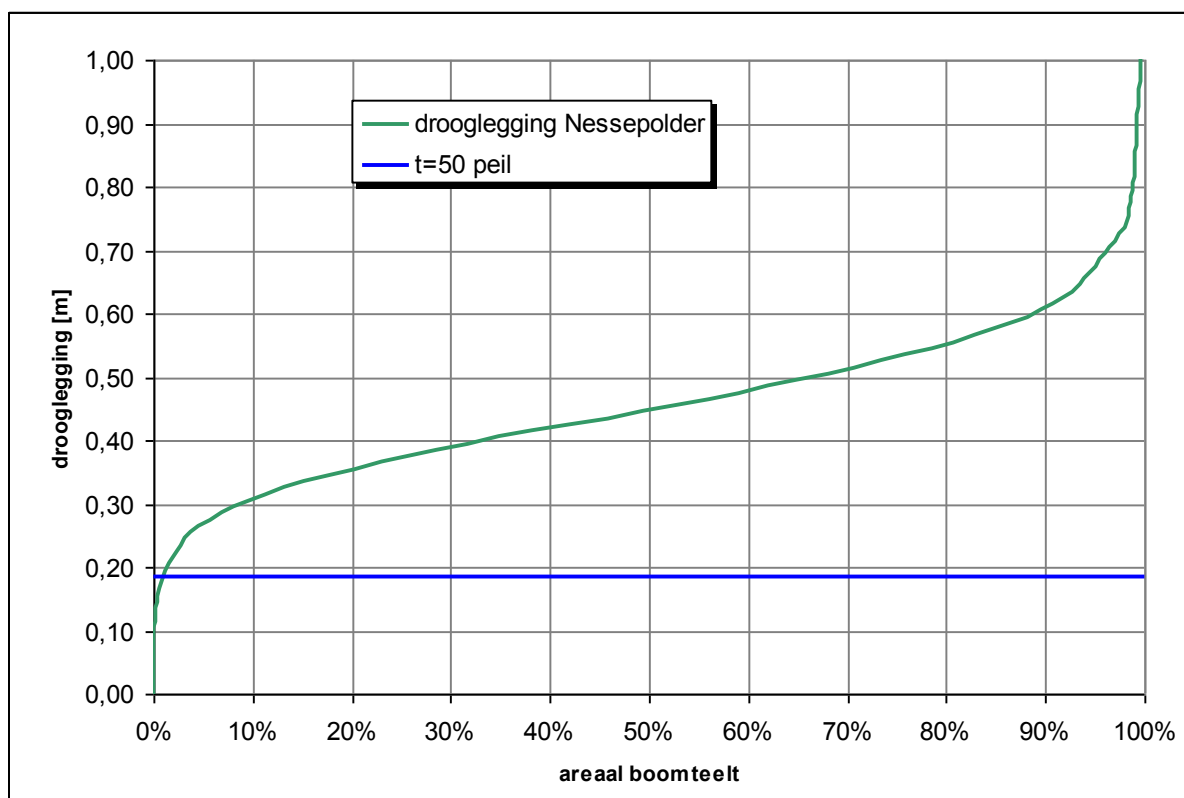
De maaiveldcriteria zijn vastgesteld op basis van hoogtegegevens uit het AHN2. Voor het landgebruik grasland en boomteelt zijn metingen geselecteerd die niet in watergangen liggen en wel in het desbetreffende landgebruik. Hiervoor zijn het top10-vlakkenbestand en Rijnlands vlakkenbestand van de watergangen gebruikt. Vervolgens zijn op basis van de geselecteerde hoogtepunten per peilgebied de 1% en 5% laagste maaiveldhoogten bepaald.

Bijlage 11..5.1 Aandachtspunt: maaiveldhoogte vollegrondsteelt varieert in de tijd

In Greenport Boskoop staat de maaiveldhoogte sterker onder invloed van de bedrijfsvoering dan in veel andere typen van landgebruik. Dit geldt met name voor vollegrondsteelt. Bomen en heesters worden verkocht met kluit, waardoor het maaiveld daalt. Na een aantal teelten wordt de verdwenen grond weer aangevuld.

Bijlage 11..6 Verdeling drooglegging per getoetst landgebruik

Per peilgebied is voor de drie getoetste typen landgebruik de verdeling van de drooglegging bepaald en gepresenteerd in grafieken. Grafiek 11..2 is een voorbeeld van zo'n grafiek. Drooglegging is het niveauverschil tussen het waterpeil in de watergangen en de maaiveldhoogte. De drooglegging is berekend bij de praktijkpeil. Dit is het peil dat Rijnland in een peilgebied nastreeft. Die kunnen in de praktijk enigszins afwijken van de peilen die in het peilbesluit zijn vastgelegd. In de peilgebieden van Greenport Boskoop zijn de zomerpeilen gelijk aan de winterpeilen.



Grafiek 11..2 Verdeling drooglegging areaal boomteelt in de Nessepolder

Hoe groter de drooglegging, hoe meer het waterpeil kan stijgen voordat het land onderloopt. Inzicht in de verdeling van de drooglegging in een peilgebied draagt dan ook bij aan het inzicht in de kwetsbaarheid van dit peilgebied ten aanzien van wateroverlast.

De grafieken zijn gemaakt door van de maaiveldhoogten, die zijn geselecteerd voor het bepalen van de maaiveldcriteria, het praktijkpeil af te trekken en te sorteren op grootte.

In de grafieken zijn ook de berekende T=50 peilen weergegeven, zodat uit de grafiek is af te lezen welk deel van het betreffende landgebruik in het peilgebied zou inunderen bij dit peil. Dit is overigens een overschatting omdat in het model geen inundatie van gronden mogelijk is.

Bijlage 11..7 Onzekerheid in de toetsing

De peilgebieden in Greenport Boskoop zijn getoetst aan de NBW-normen door middel van berekeningen. Met name de berekenende peilstijgingen kunnen afwijken van de werkelijkheid. Een manier om de onzekerheid van modellen te verkleinen is deze te kalibreren. Het model dat voor deze studie is gebruikt is niet gekalibreerd. Wel is de plausibiliteit van de berekeningsresultaten beoordeeld door de medewerkers van Rijnland die het dagelijks beheer van het watersysteem uitvoeren. Ook is de op 14 juli 2011 in Greenport Boskoop opgetreden wateroverlast beschouwd. De toen opgetreden bui had een herhalingstijd van circa 50 jaar. De peilgebieden waar toen wateroverlast optrad voldoen waarschijnlijk niet aan de NBW-norm die voor het landgebruik boomteelt van toepassing is. Een vergelijking tussen de werkelijk opgetreden wateroverlast en de berekende wateroverlast geeft een beeld van de betrouwbaarheid van de berekeningen.

De rekenresultaten van het model van het watersysteem van Greenport Boskoop bevatten onzekerheid als gevolg van onnauwkeurigheid van de ingevoerde gegevens en onnauwkeurigheid die wordt veroorzaakt door de gekozen modelconcepten.

Onzekerheid in de in het model ingevoerde gegevens

De onzekerheid in de gegevens die in het model zijn ingevoerd verschillen per type gegeven. Relatief zekere typen gegevens zijn de bergingscapaciteit van de watergangen (het oppervlak van de watergangen) en de gemaalcapaciteit. De afvoer door middel van een stuw bevat meer onzekerheid doordat de afvoer afhankelijk is van de overstortende straal. Deze wordt in het model niet nauwkeurig berekend doordat het model geen rekening houdt met opstuwing door watergangen en kunstwerken.

Onzekerheden in de invoer van het model zijn met name:

- de hoeveelheid berging in bodem en op maaiveld;
- de snelheid waarmee verschillende typen landgebruik afvoeren naar de watergangen.

Hoeveel neerslag tijdelijk geborgen wordt in de bodem en op maaiveld is bepaald. Vervolgens kan worden ingeschat of deze hoeveelheid plausibel is. Onderdeel van deze bepaling was het uitvoeren van een berekening waarbij alle neerslag van een T=50 bui alleen in de watergangen geborgen kan worden. De hierbij berekende peilstijging is een bovengrens; hoger zal het peil gemiddeld eens in de vijftig jaar niet stijgen (uitval van het gemaal en opstuwing door watergangen en kunstwerken buiten beschouwing gelaten).

De gemaakte onderverdeling van het landgebruik boomteelt over verschillende teeltwijzen is grof van aard, en bevat daarmee veel onzekerheid. Een bijzonder geval van onzekerheid in de ingevoerde gegevens betreft de maaiveldhoogte van vollegrond-boomteelt.

Onzekerheid als gevolg van de gekozen modelconcepten

Onnauwkeurigheid als gevolg van de gekozen modelconcepten betreffen het buiten beschouwing laten van opstuwing bij afvoer van neerslag door watergangen en kunstwerken en het uitgangspunt dat land niet kan inunderen vanuit de watergangen.

Met de gebruikte module van de software waarmee het model is gemaakt, Sobek Rainfall-Runoff, kunnen 0-dimensionale schematisaties van watersystemen worden gemaakt. Dit betekent dat alleen waterbalansen worden opgesteld en dat stroming van water door watergangen en kunstwerken niet wordt gesimuleerd. In peilgebieden waarbij de afvoer van neerslag naar het gemaal met veel opstuwing gepaard gaat, geven de modelberekeningen geen realistisch beeld van de optredende peilstijgingen. De reden hiervoor is dat door de opstuwing in de omgeving van het afvoerpunt van het peilgebied (het gemaal of de stuw) het peil lager is dan het zou zijn wanneer de watergangen en kunstwerken een

grotere capaciteit zouden hebben. Hierdoor wordt er ter plaatse minder neerslag geborgen die elders geborgen moet worden. Dit doet zich voor in de Gouwepolder.

Bijlage 11..8 NBW-toets peilgebieden Greenport Boskoop

Bijlage 11..8.1 WW-22c Nessepolder

Het oppervlak water in de Nessepolder bedraagt 17% van het totale oppervlak. De Nessepolder voert via een stuw af naar het bemalen peilvak van Polder het Zaanse Rietveld. In de Nessepolder overheerst het landgebruik boomteelt. In de berekeningen is ervan uit gegaan dat de afvoer over de stuw constant is gedurende de periode waarover afvoer plaatsvindt, en gelijk is aan de bemalingsnorm voor hoogwaardige teelten. In werkelijkheid is de afvoer niet constant omdat deze afhankelijk is van de bovenstrooms peil, de verdrinkingsgraad en klepstand. Deze grootheden kunnen variëren gedurende een regenbui. De afvoer kan daarom in een afvoersituatie zowel hoger als lager zijn dan de bemalingsnorm.

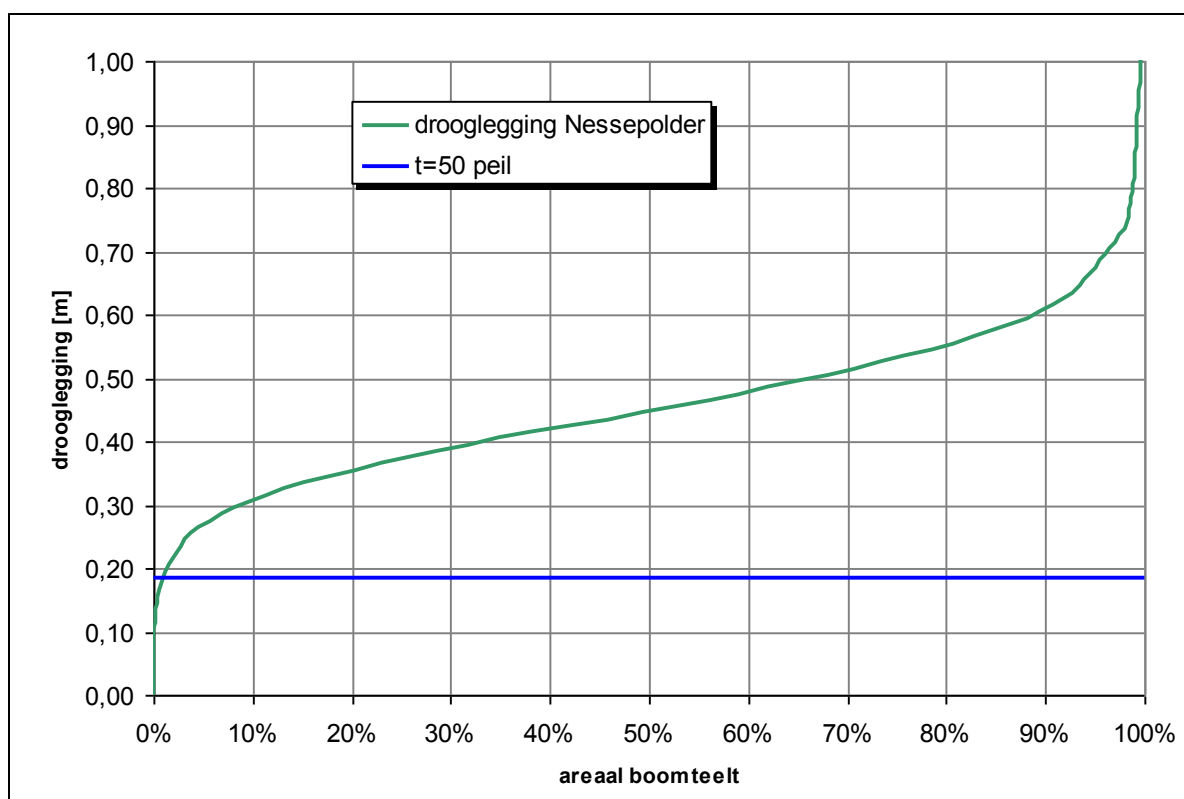
De combinatie van een groot oppervlak water en een afvoercapaciteit die aan de norm voldoet geeft geringe peilstijgingen bij extreme regenbuien. Doordat de drooglegging van een deel van de polder klein is voldoet het peilgebied toch niet volledig aan de NBW-normen. Dit is te zien in de grafieken met de verdeling van de drooglegging van de typen landgebruik boomteelt, grasland en wegen. Het areaal grasland voldoet niet aan de norm. Dit bedraagt 15% wanneer wordt getoetst aan de bestemming hoogwaardige teelt en 6% uitgaande van de NBW-norm voor grasland.

In de Nessepolder bevinden zich twee onderbemalingen met een totaaloppervlak van 2,5 ha (1,5 % van het oppervlak van de Nessepolder). Deze onderbemalingen zijn niet apart getoetst aan de NBW-normen. Het oppervlak is wel in de toets meegenomen.

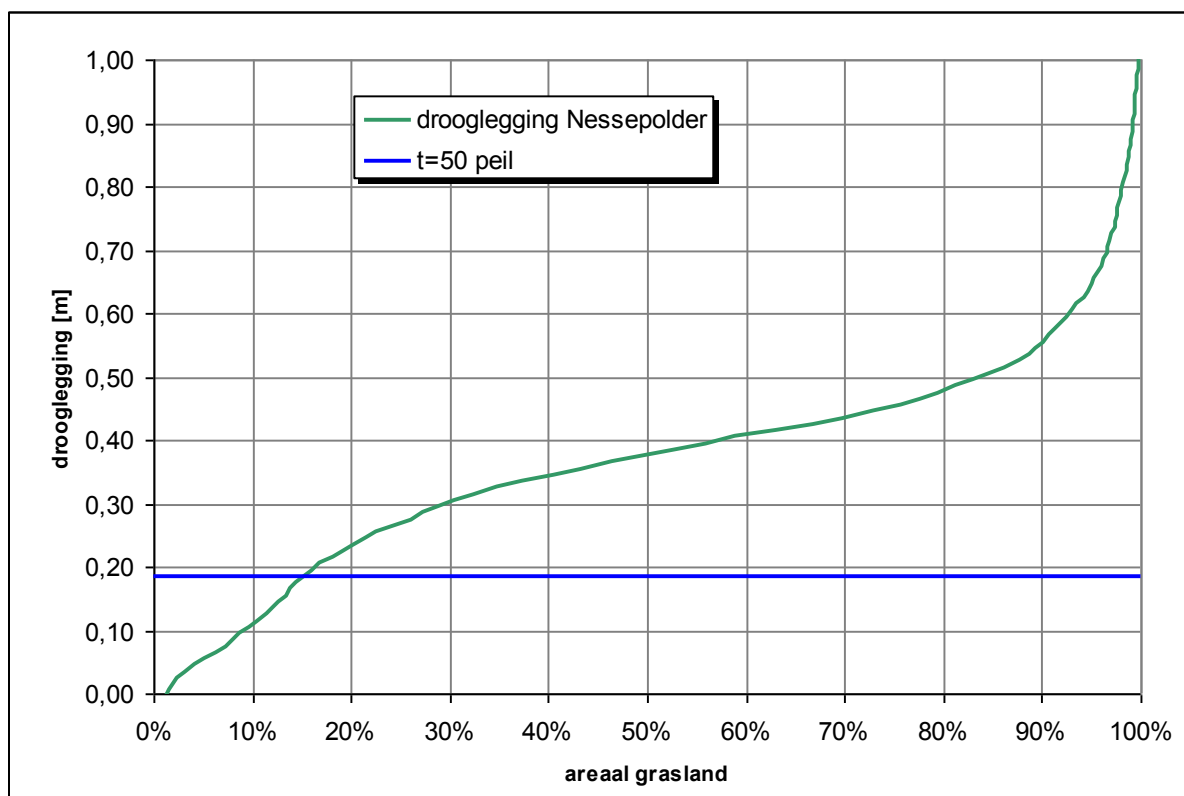
De gemaalcapaciteit van Polder het Zaanse Rietveld zit tussen de hoge (1,5 l/s/100 ha) en lage (1,0 l/s/100 ha) bemalingsnorm in. Dit is overeenkomstig het landgebruik van het bemalingsgebied, aangezien een groot deel bestaat uit grasland.



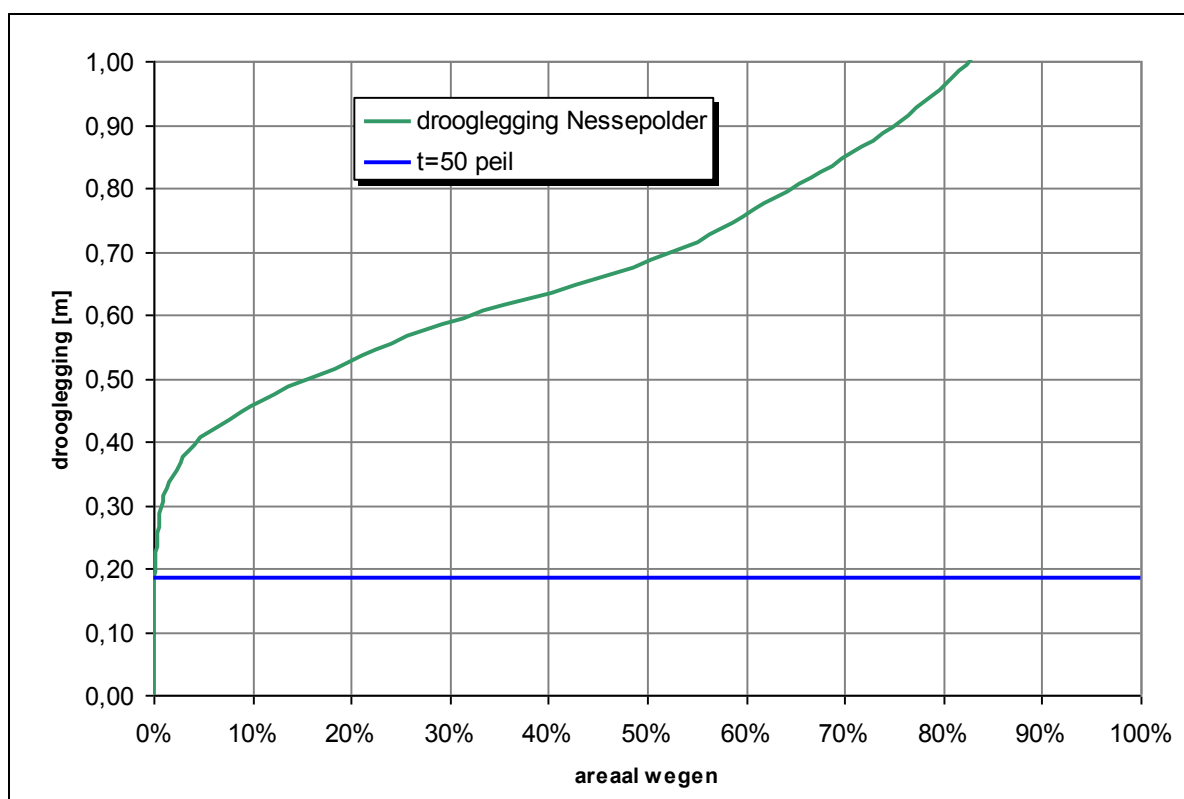
Figuur 11..2 landgebruik in de Nessepolder (bronnen: Top10 (2009) en Fugro water bestanden (2007))



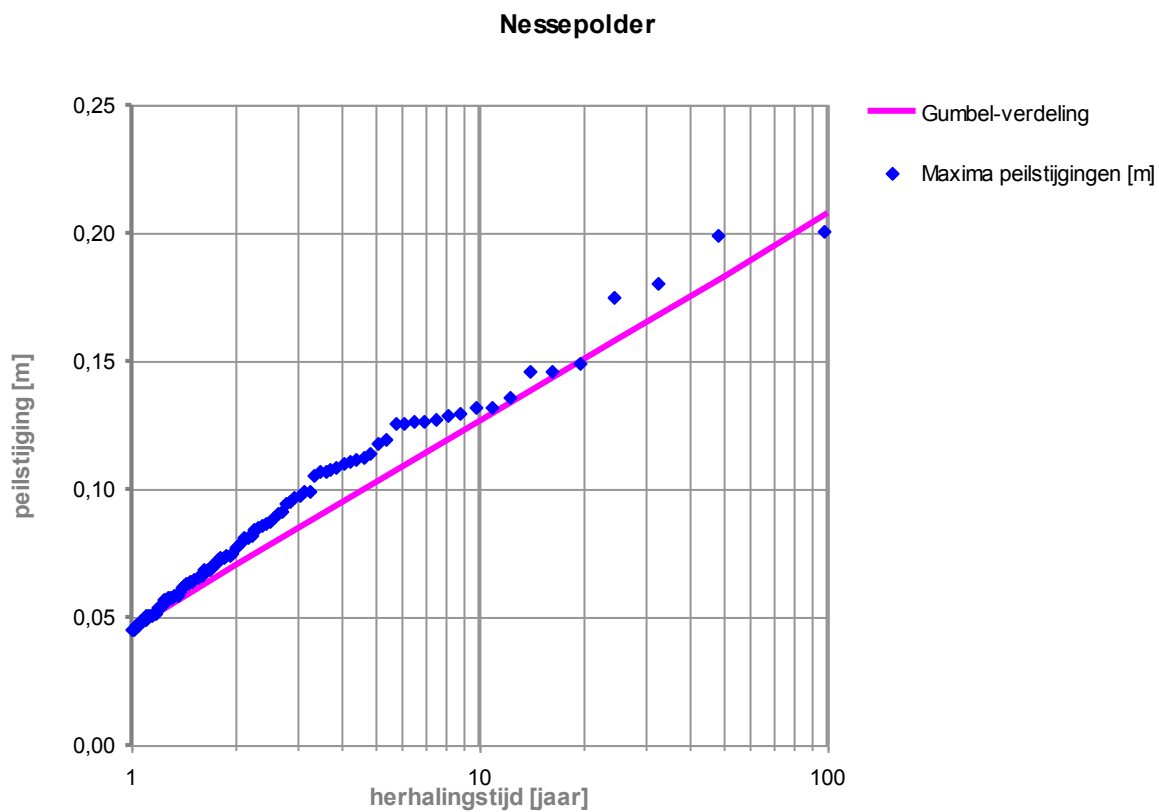
Grafiek 11.3 Verdeling drooglegging areaal boomteelt in de Nespolder



Grafiek 11.4 Verdeling drooglegging areaal grasland in de Nespolder



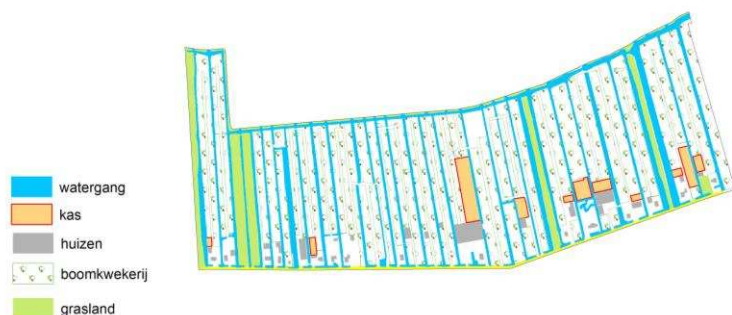
Grafiek 11.5 Verdeling drooglegging areaal wegen in de Neseppolder



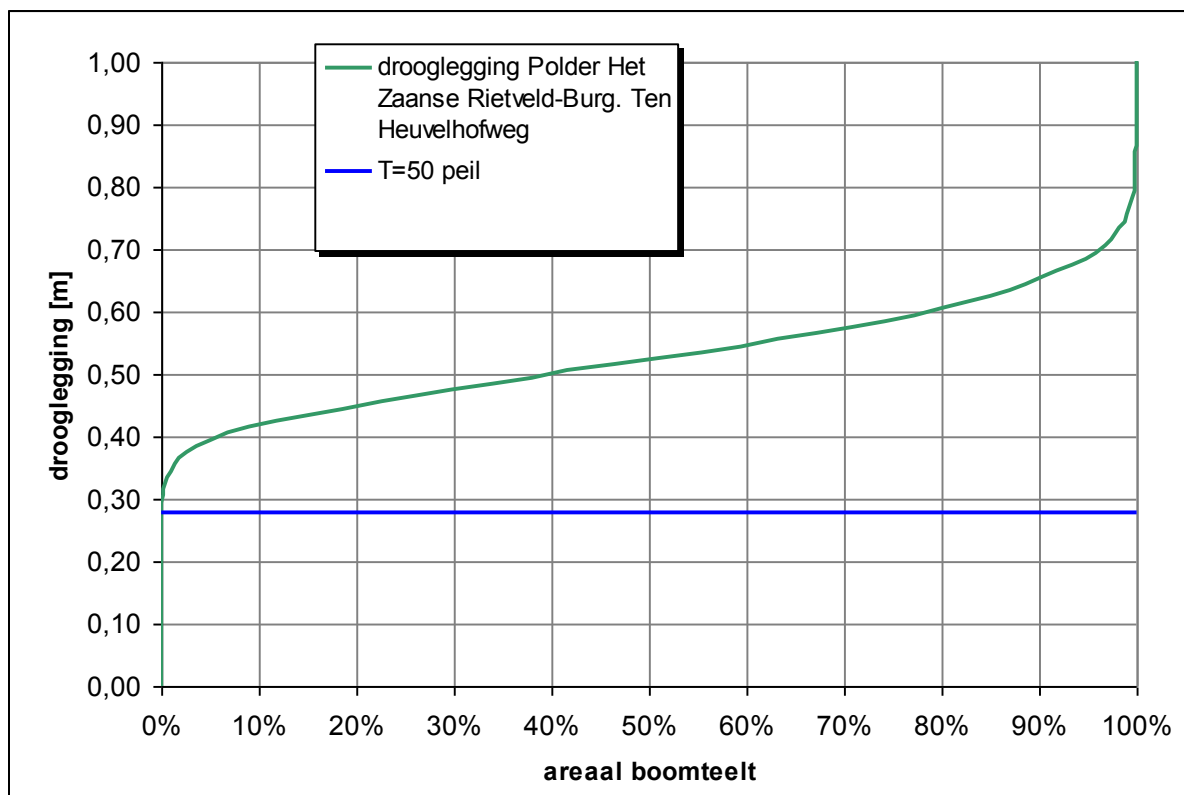
Grafiek 11.6 Berekende peilstijgingen en Gumbel-verdeling Neseppolder

Bijlage 11..8.3 WW-22d Polder Het Zaanse Rietveld, Ten Heuvelhofweg

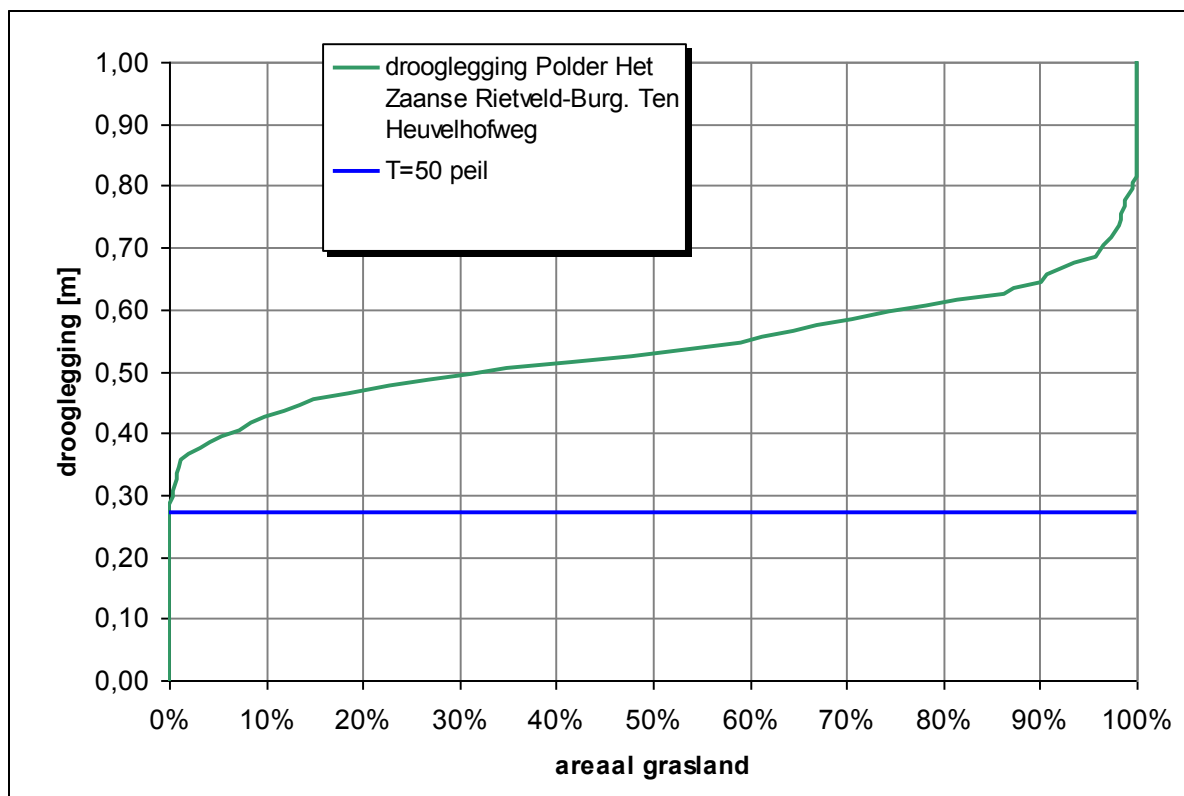
Peilgebied Polder het Zaanse Rietveld is sterk vergelijkbaar met de Neseepolder. Ook dit peilgebied voert met een stuw af naar Polder het Zaanse Rietveld en ook voor dit peilgebied is bij het berekenen van de peilstijgingen de aanname gedaan dat de afvoer over de stuw constant is en gelijk aan de bemalingsnorm voor peilgebieden in gebruik voor hoogwaardige teelten. Het areaal water is met 17% gelijk. De berekende peilstijgingen zijn vergelijkbaar. Een verschil is dat de drooglegging in dit peilgebied groter is. Daardoor voldoen de typen landgebruik boomteelt, grasland en wegen in dit peilgebied aan de NBW-normen. De in deze paragraaf opgenomen grafieken met de verdeling van de drooglegging illustreren dit.



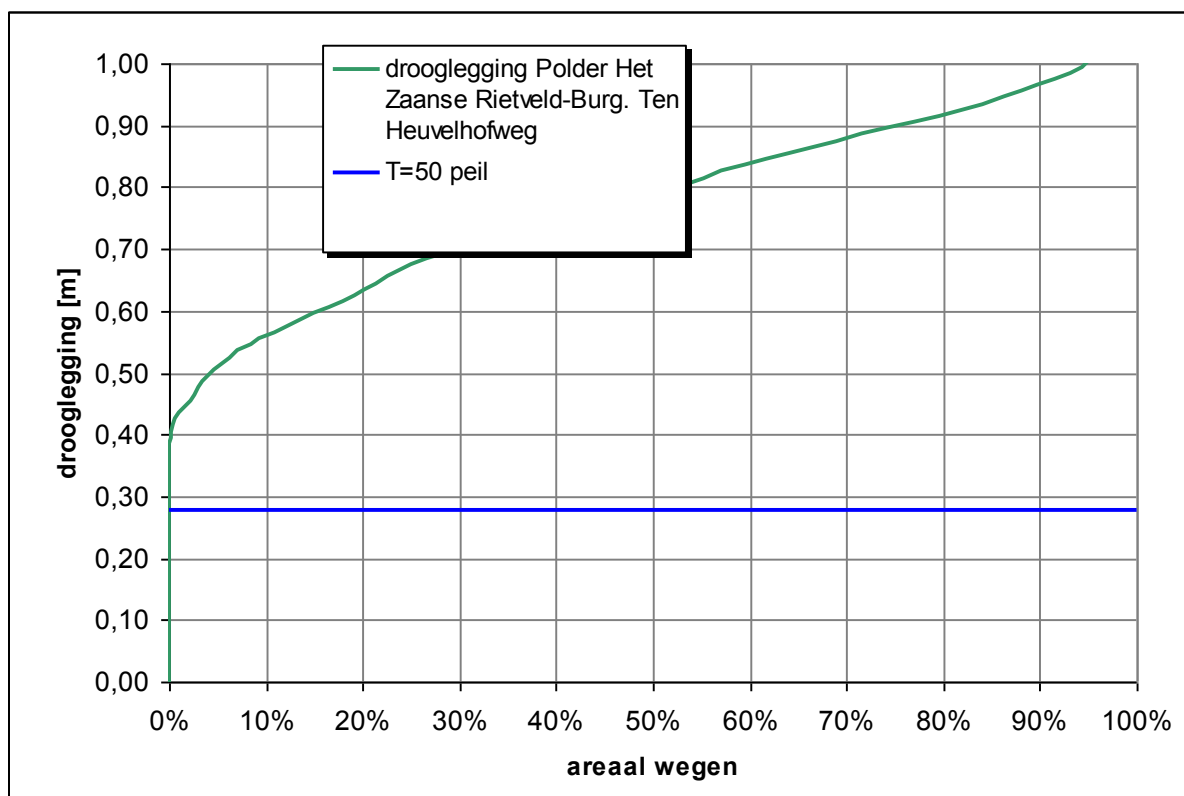
Figuur 11.3 landgebruik in Polder Het Zaanse Rietveld, Ten Heuvelhofweg (bronnen: Top10 (2009) en Fugro water bestanden (2007))



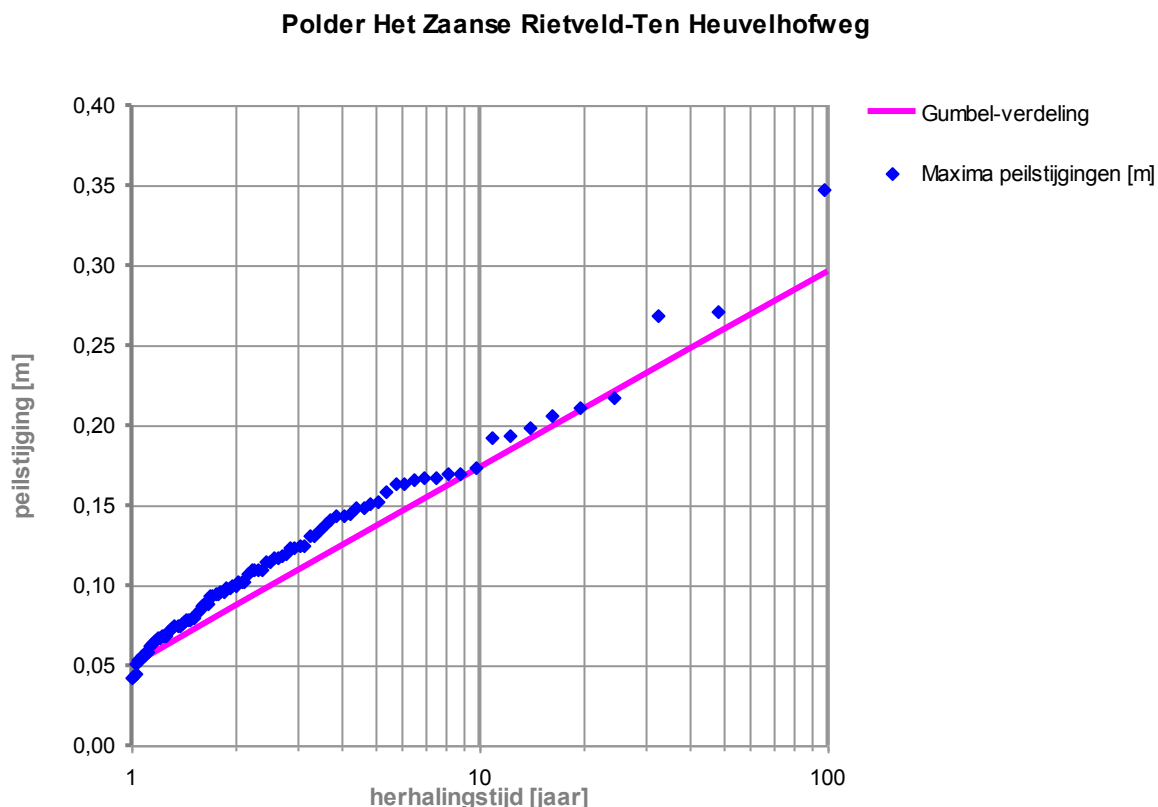
Grafiek 11.7 Verdeling drooglegging areaal boomteelt in Polder Het Zaanse Rietveld, Ten Heuvelhofweg



Grafiek 11..8 Verdeling drooglegging areaal grasland in Polder Het Zaanse Rietveld, Ten Heuvelhofweg



Grafiek 11..9 Verdeling drooglegging areaal wegen in Polder Het Zaanse Rietveld, Ten Heuvelhofweg



Grafiek 11.10 Berekende peilstijgingen en Gumbel-verdeling Polder Het Zaanse Rietveld-Ten Heuvelhofweg

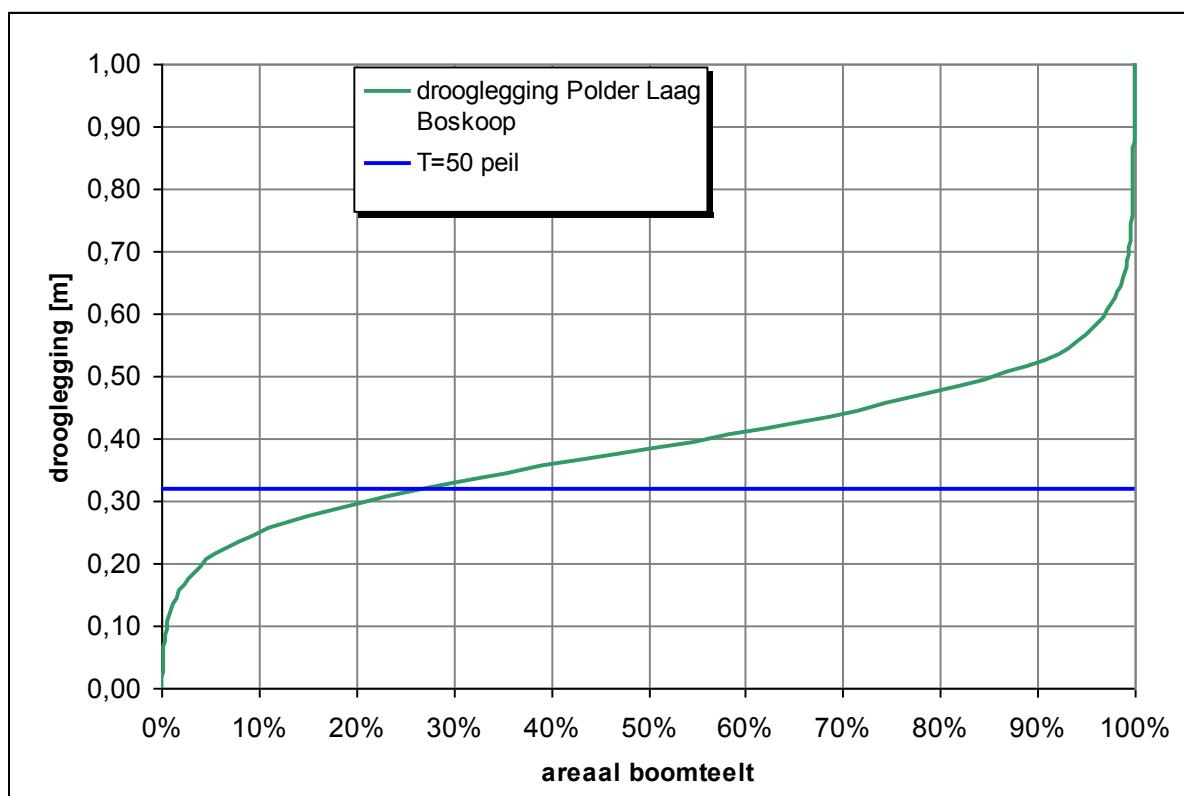
Bijlage 11..8.4 WW-23a Polder Laag Boskoop

Polder Laag Boskoop voert via een gemaal af naar de boezem en ontvangt de afvoer van de Rietveldse Polder via een automatische stuw. De gemaalcapaciteit is 13% hoger dan de normcapaciteit. Het oppervlak water is 17% . De combinatie van een groot oppervlak water en een afvoercapaciteit, die aan de norm voldoet, geeft geringe peilstijgingen bij extreme regenbuien. Doordat de drooglegging van een deel van de polder zeer klein is en de Rietveldse Polder afwentelt op Laag Boskoop voldoet het peilgebied toch niet aan de NBW-normen. Dit is te zien in de grafieken met de verdeling van de drooglegging. Het areaal boomteelt dat niet aan de NBW-norm voldoet bedraagt 25%. Het areaal grasland dat niet aan de norm voldoet bedraagt 57% getoetst aan de bestemming hoogwaardige teelt en 28% uitgaande van de NBW-norm voor grasland. Het areaal grasland bedraagt overigens slechts 2%. Ook circa 8% van het areaal wegen voldoet niet aan de NBW-norm (getoetst aan 1% inundatie bij een T=50-peilstijging).

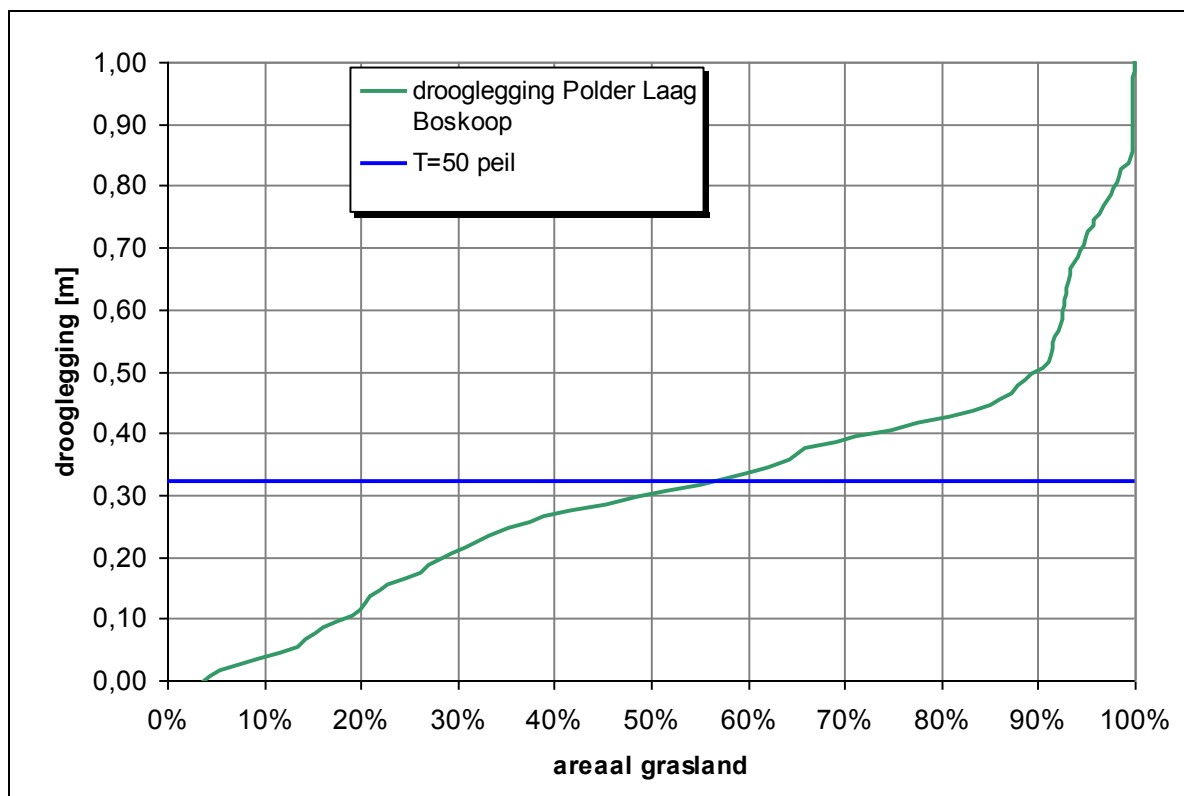
In de berekening is weinig neerslag in de bodem geborgen. Het is waarschijnlijk dat de berging in de gronden met bemalen drainage in het model is onderschat en de peilstijgingen in werkelijkheid minder groot zijn. Dan nog is het waarschijnlijk dat Polder laag Boskoop niet aan de NBW-normen voldoet aangezien ook bij een kleinere peilstijging de kans op wateroverlast groter is dan toegestaan. Bij een 25% geringere peilstijging bijvoorbeeld, is in Polder Laag Boskoop de kans op wateroverlast nog altijd groter dan toegestaan.



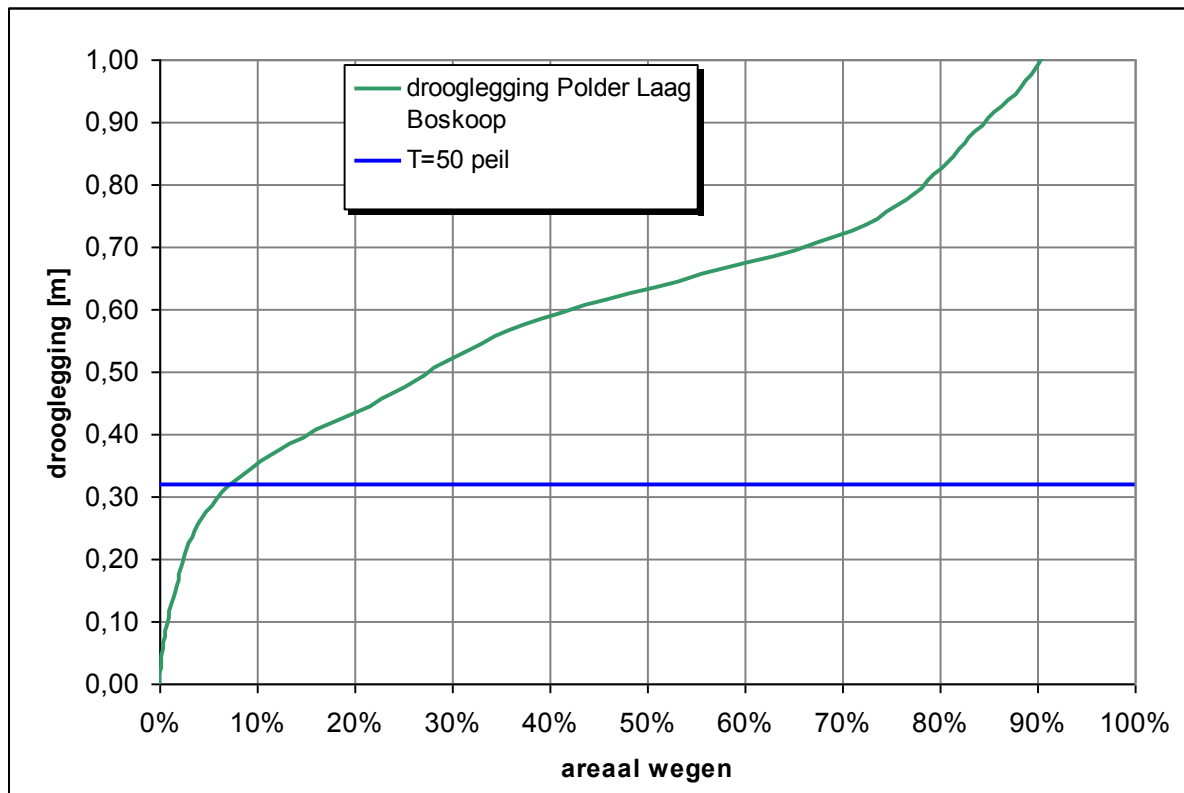
Figuur 11.4 landgebruik in de polder Laag Boskoop (bronnen: Top10 (2009) en Fugro water bestanden (2007))



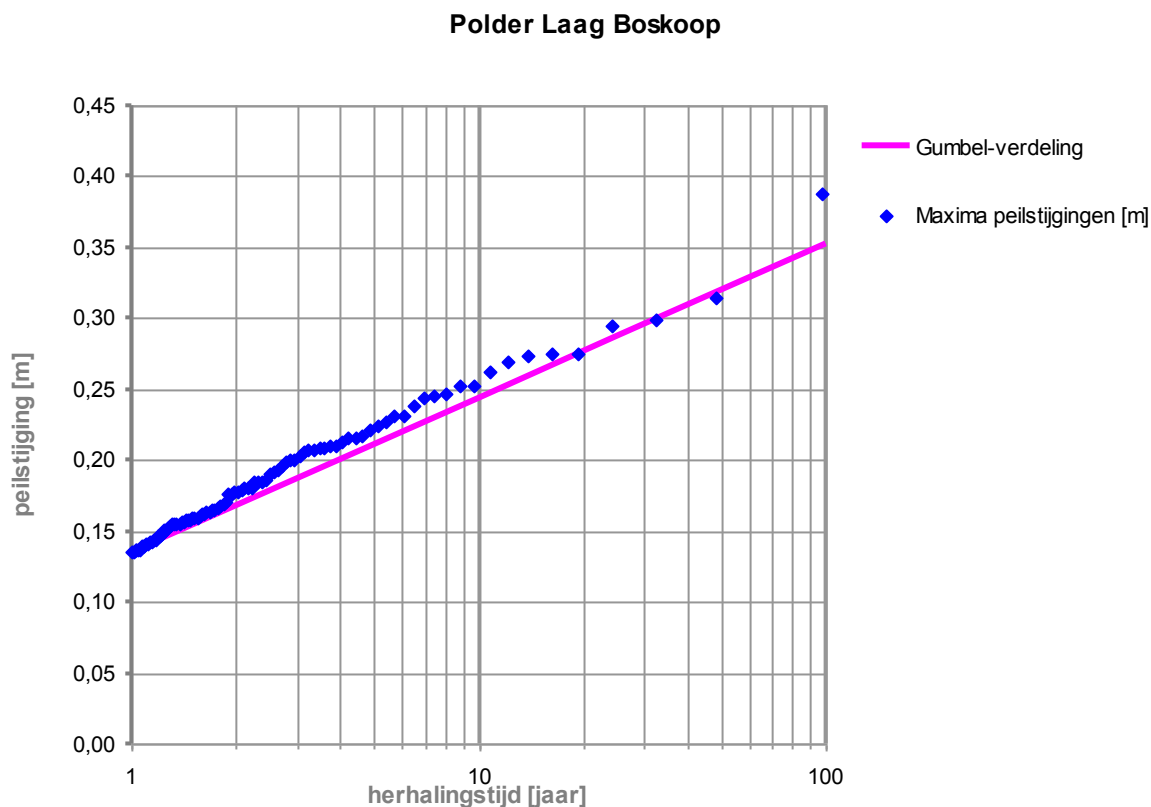
Grafiek 11.11 Verdeling drooglegging areaal boomteelt in Polder Laag Boskoop



Grafiek 11.12 Verdeling drooglegging areaal grasland in Polder Laag Boskoop



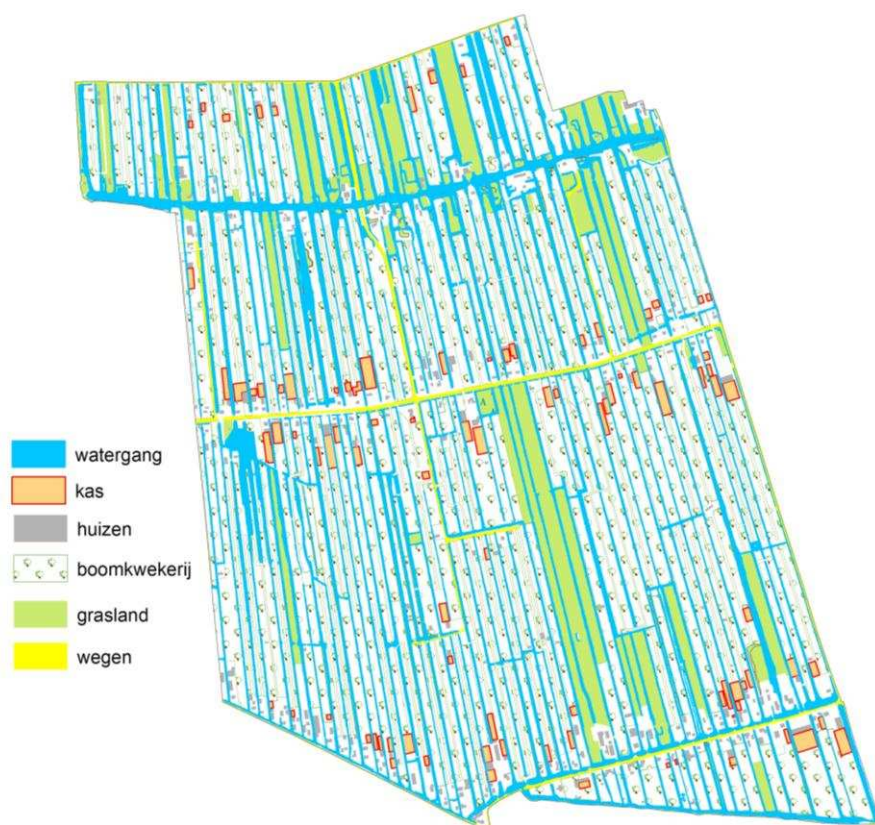
Grafiek 11.13 Verdeling drooglegging areaal wegen in Polder Laag Boskoop



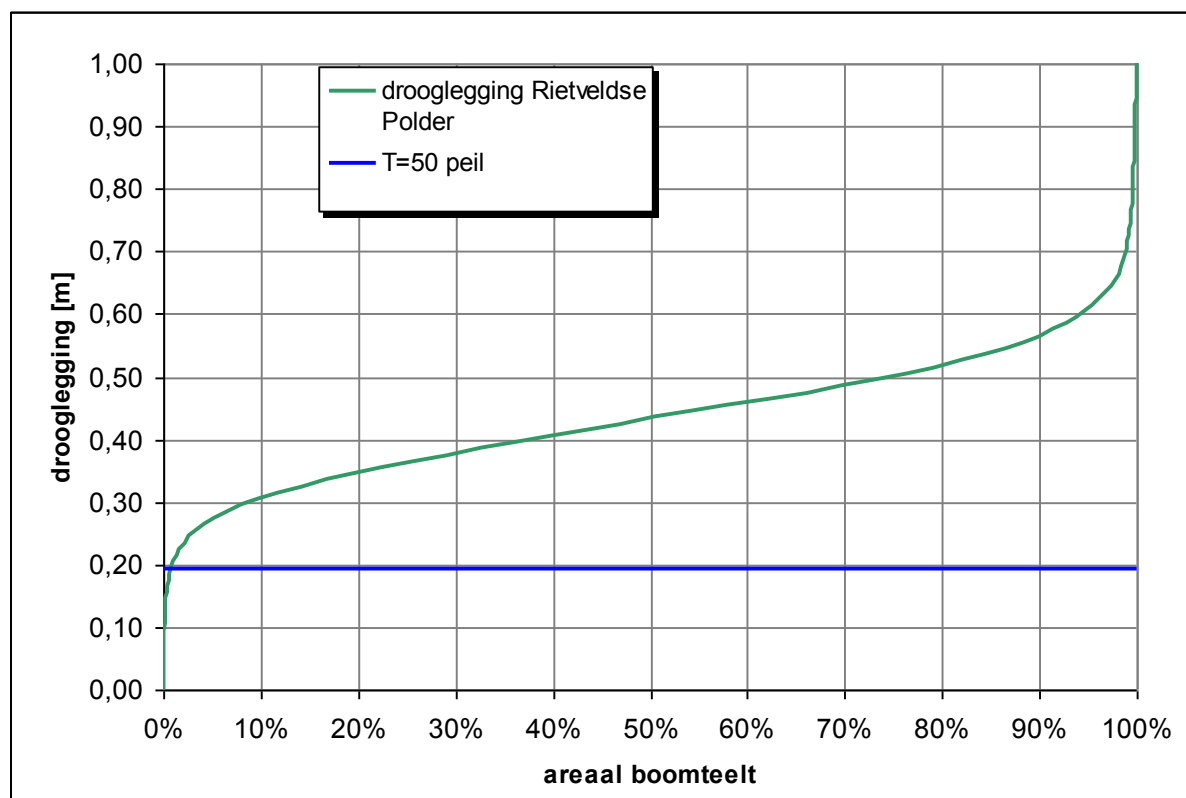
Grafiek 11..14 Berekende peilstijgingen en Gumbel-verdeling Polder Laag Boskoop

Bijlage 11..8.5 WW-23b Rietveldse polder

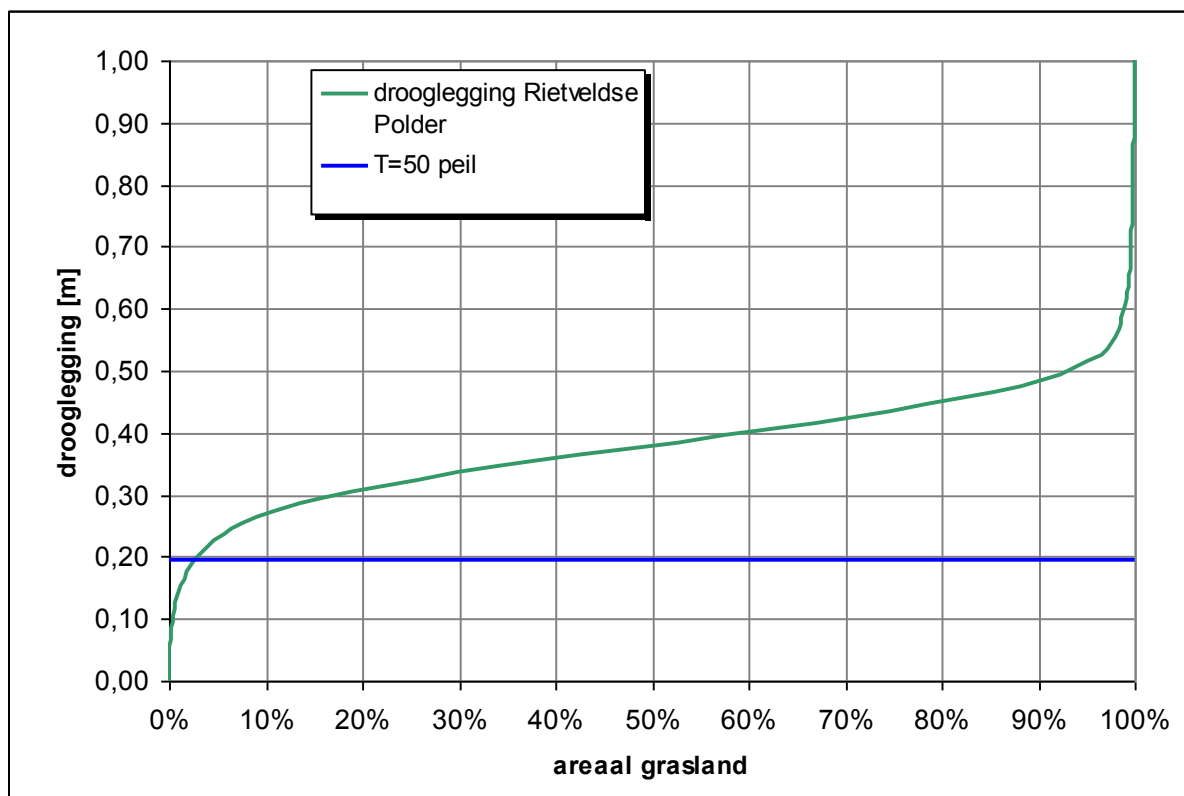
Het oppervlak water in de Rietveldse Polder bedraagt 19%. Het peilgebied voert af door middel van een automatische stuw naar Polder Laag Boskoop. In de berekeningen is uitgegaan van dezelfde afvoercapaciteit, naar rato van oppervlak, als het gemaal dat Polder Laag Boskoop bemaalt. Deze afvoercapaciteit is 13% groter dan Rijnlans norm voor gebieden met hoogwaardige teelt. De grote afvoercapaciteit en het grote oppervlak water zorgen ervoor dat de peilstijgingen bij extreme neerslag gering zijn. Dankzij de geringe peilstijgingen voldoet het peilgebied aan de NBW-normen.



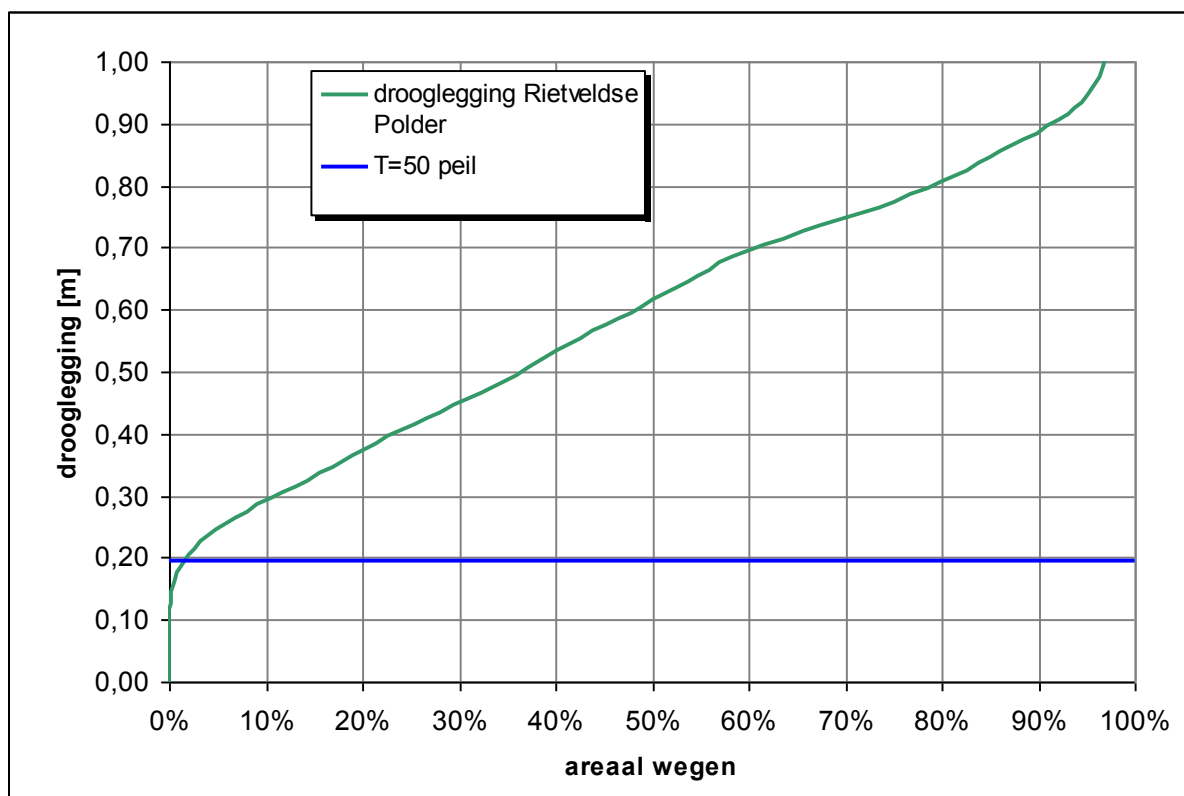
Figuur 11.5 landgebruik in de Rietveldse polder (bronnen: Top10 (2009) en Fugro water bestanden (2007))



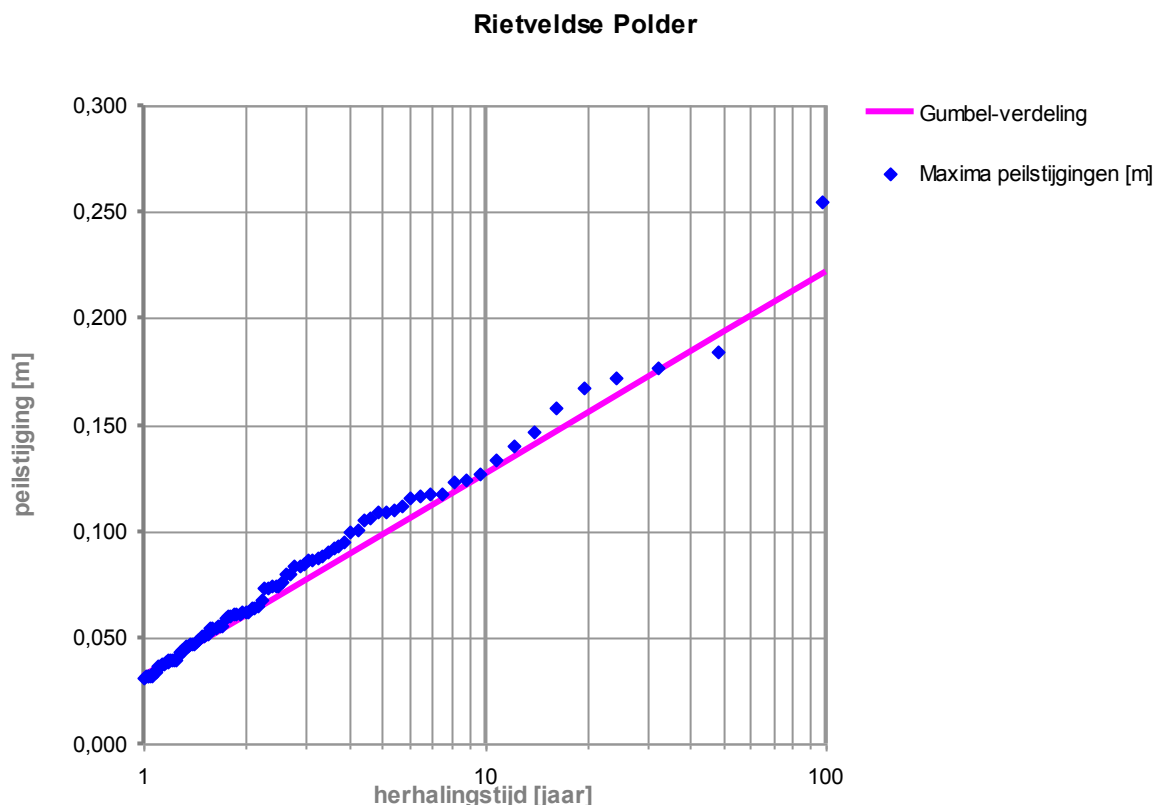
Grafiek 11.15 Verdeling drooglegging areaal boomteelt in Rietveldse Polder



Grafiek 11.16 Verdeling drooglegging areaal grasland in Rietveldse Polder



Grafiek 11.17 Verdeling drooglegging areaal wegen in Rietveldse Polder



Grafiek 11..18 Berekende peilstijgingen en Gumbel-verdeling Rietveldse Polder

Bijlage 11..8.6 WW-23c en WW-23d Papenvaart Noord en Zuid

Papenvaart Noord en Zuid zijn twee peilgebieden die onder vrij verval afvoeren naar de Rietveldse Polder. De functie van de peilgebieden is wateraanvoer vanuit de boezem naar onder meer de Rietveldse Polder en Polder Laag Boskoop. De peilgebieden hebben daardoor nauwelijks een functie voor afvoer en berging van neerslag zodat de peilstijgingen bij extreme neerslag zeer gering zijn. De gebieden voldoen hierdoor aan de NBW-normen.

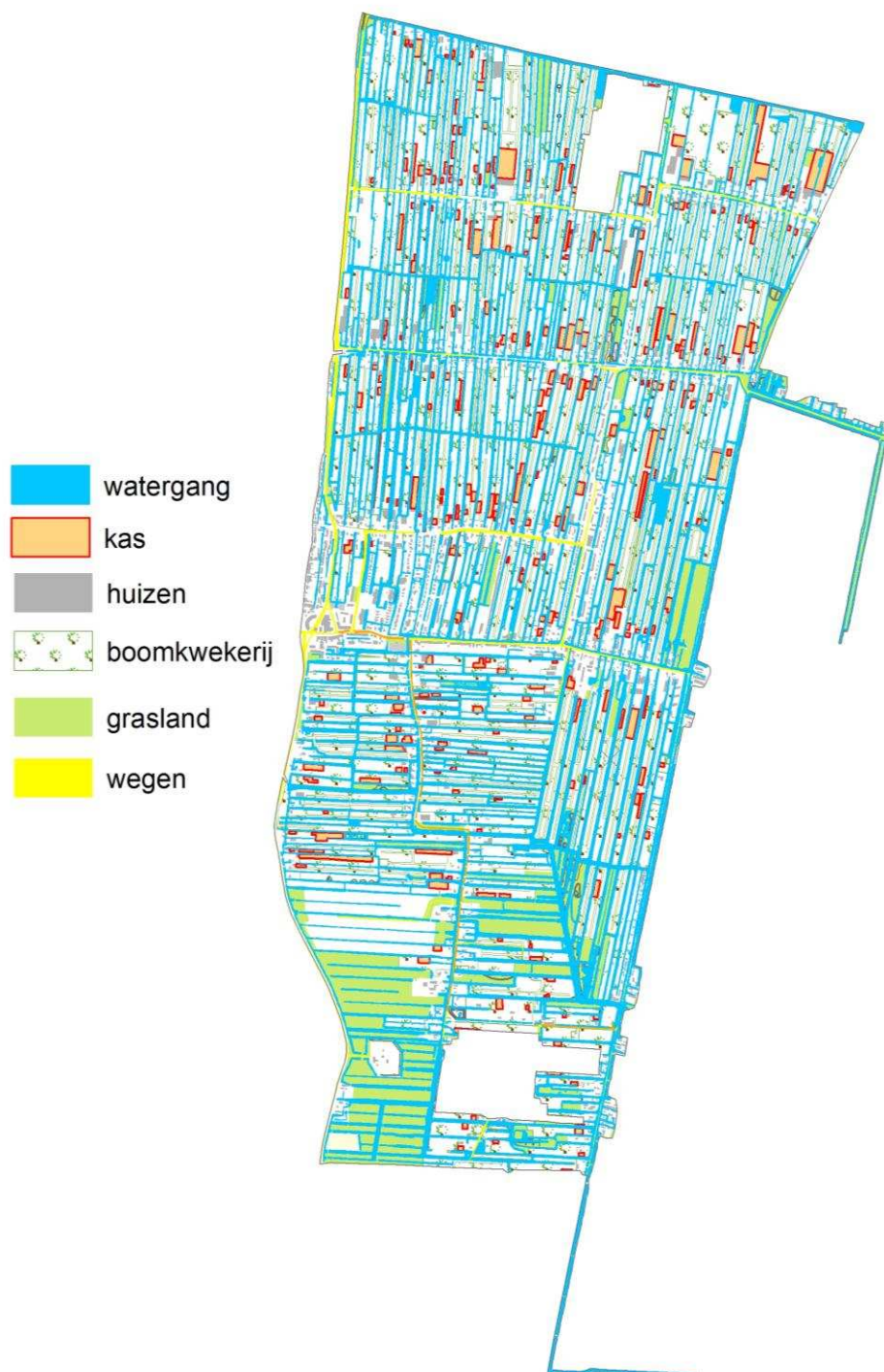
Bijlage 11..8.7 WW-28a Gouwepolder

Het oppervlak water in de Gouwepolder is 20%. De gemaalcapaciteit is 218 m³/min (vastgesteld na debietmetingen) dit is hoger dan de normcapaciteit (126,6 m³/min). De combinatie van een groot oppervlak water en een zeer grote afvoercapaciteit geeft zeer geringe peilstijgingen bij extreme regenbuien. Doordat de drooglegging van een deel van de polder zeer klein is voldoet het peilgebied toch niet aan de NBW-normen. Dit blijkt heel duidelijk uit de toegestane peilstijgingen. Voor grasland en boomteelt bedragen die 0 m. Het is ook te zien in de grafieken met de droogleggingsverdeling.

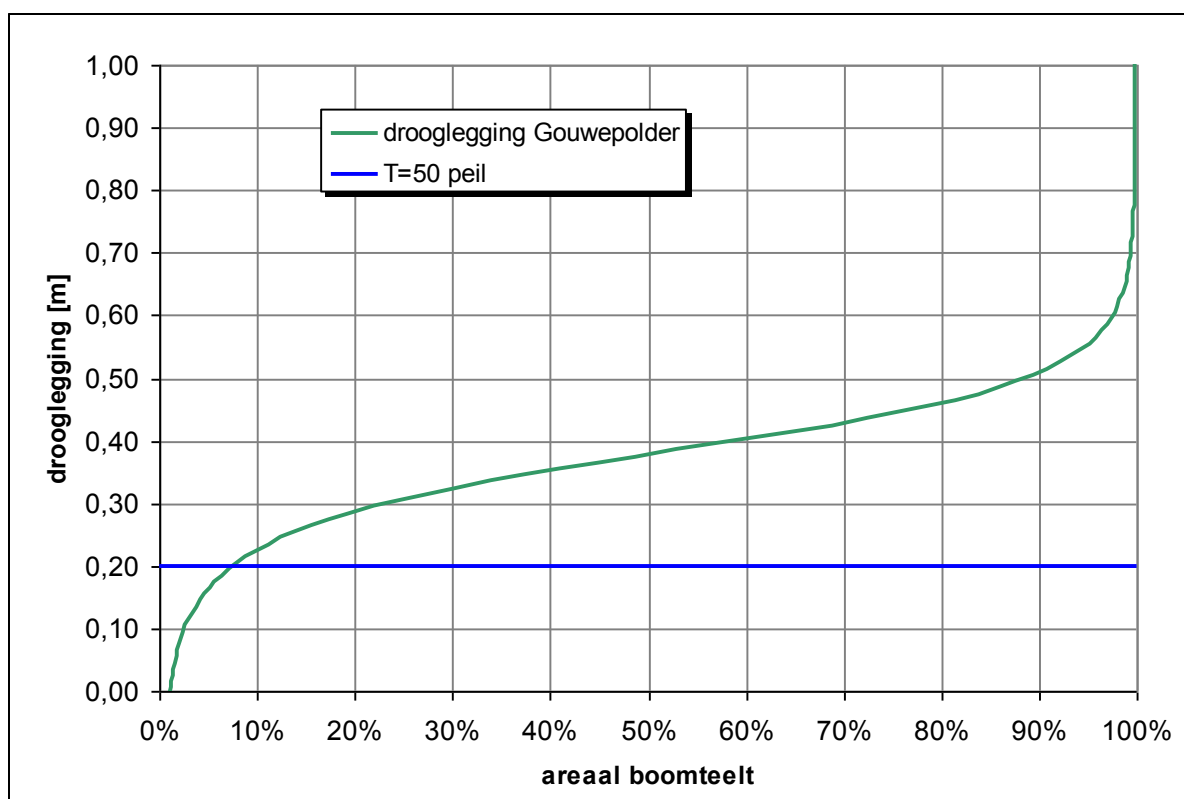
Het areaal boomteelt dat niet aan de NBW-norm voldoet bedraagt 13% (50 ha), hierbij is rekening gehouden met het grote verhang in de polder. Het areaal grasland dat niet aan de norm voldoet is groot 28% (37 ha) uitgaande van de NBW-norm voor grasland. Ook circa 5% van het areaal wegen heeft een kans op inundatie van gemiddelde eens in de 50 jaar.

In de Gouwepolder treden wanneer beide pompen (elektrisch en dieselpomp) van het gemaal in werking zijn grote peilverschillen op in de polder. Dichtbij het gemaal is het waterpeil dan aanzienlijk lager dan op afstand van het gemaal. Dit betekent dat, zoals uit de praktijk blijkt, in het noorden van het peilgebied het knelpunt groter is.

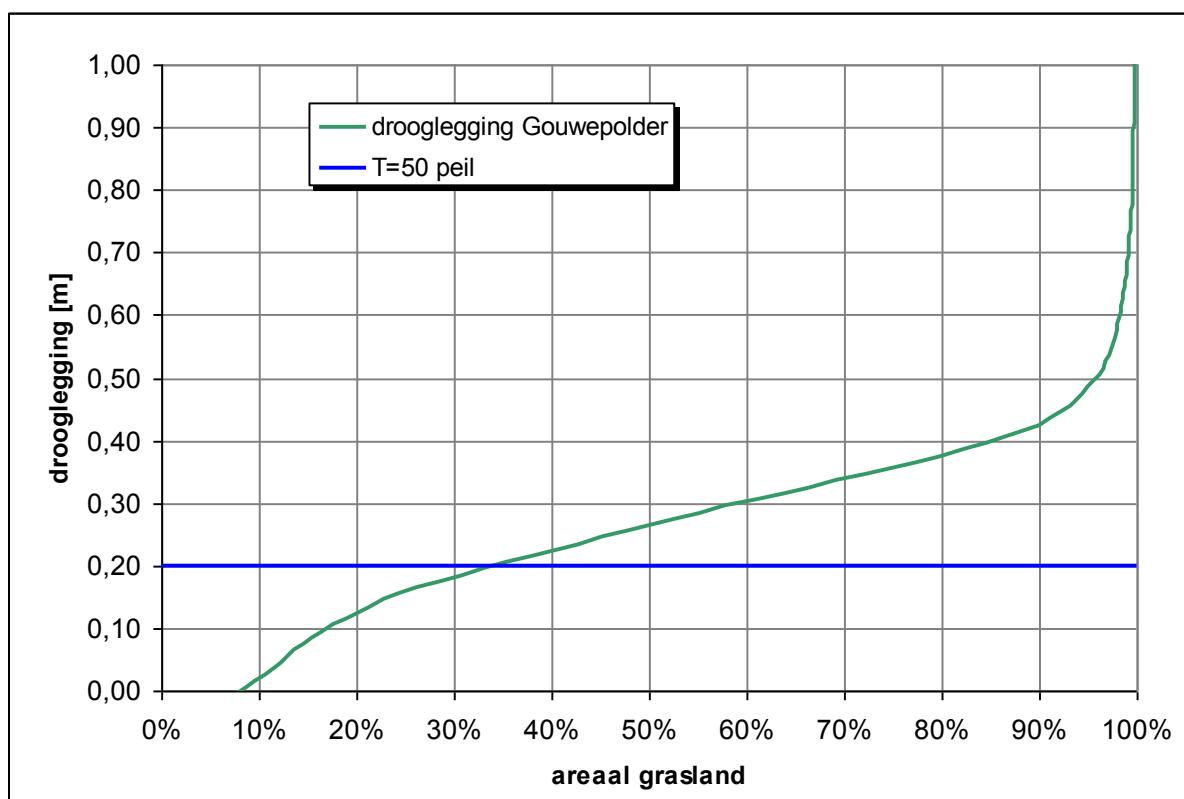
In de Gouwepolder bevinden zich vier onderbemalingen die niet zijn getoetst. Het totaal oppervlak van deze onderbemalingen bedraagt 1,0 % van het oppervlak dit peilgebied.



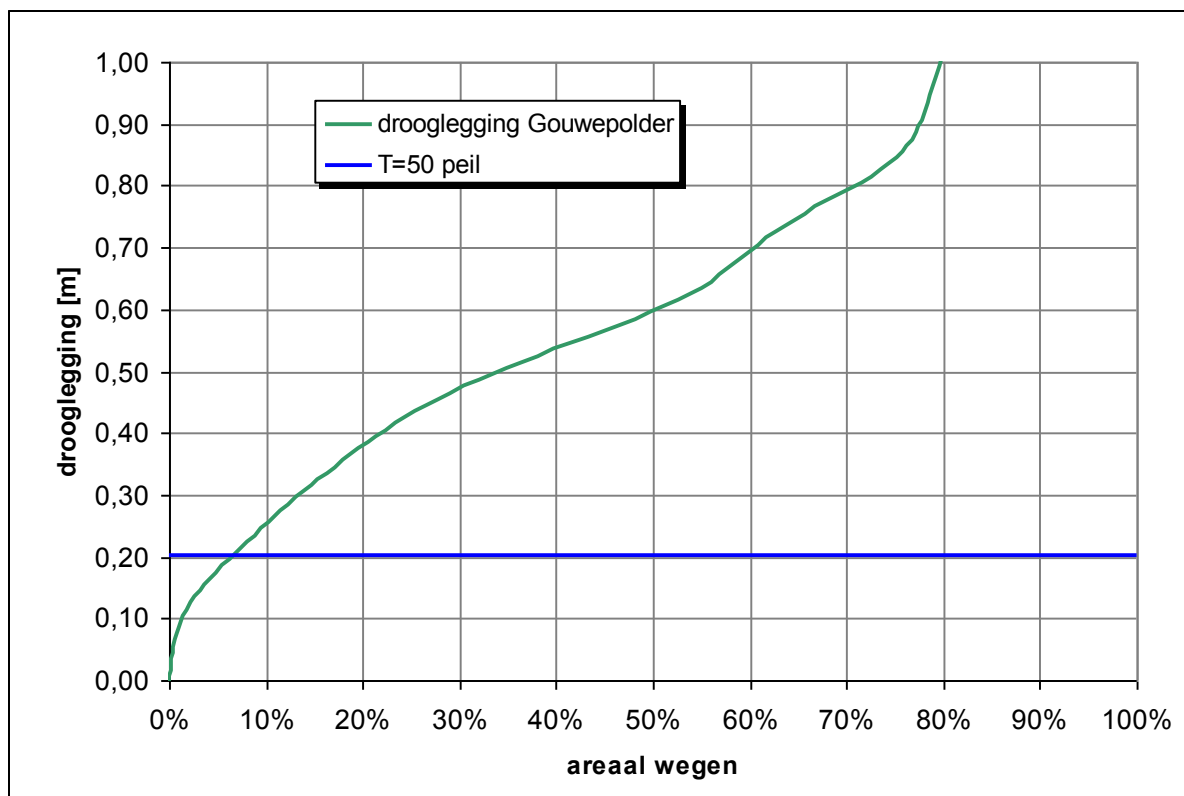
Figuur 11.6 landgebruik in de Gouwepolder (bronnen: Top10 (2009) en Fugro water bestanden (2007))



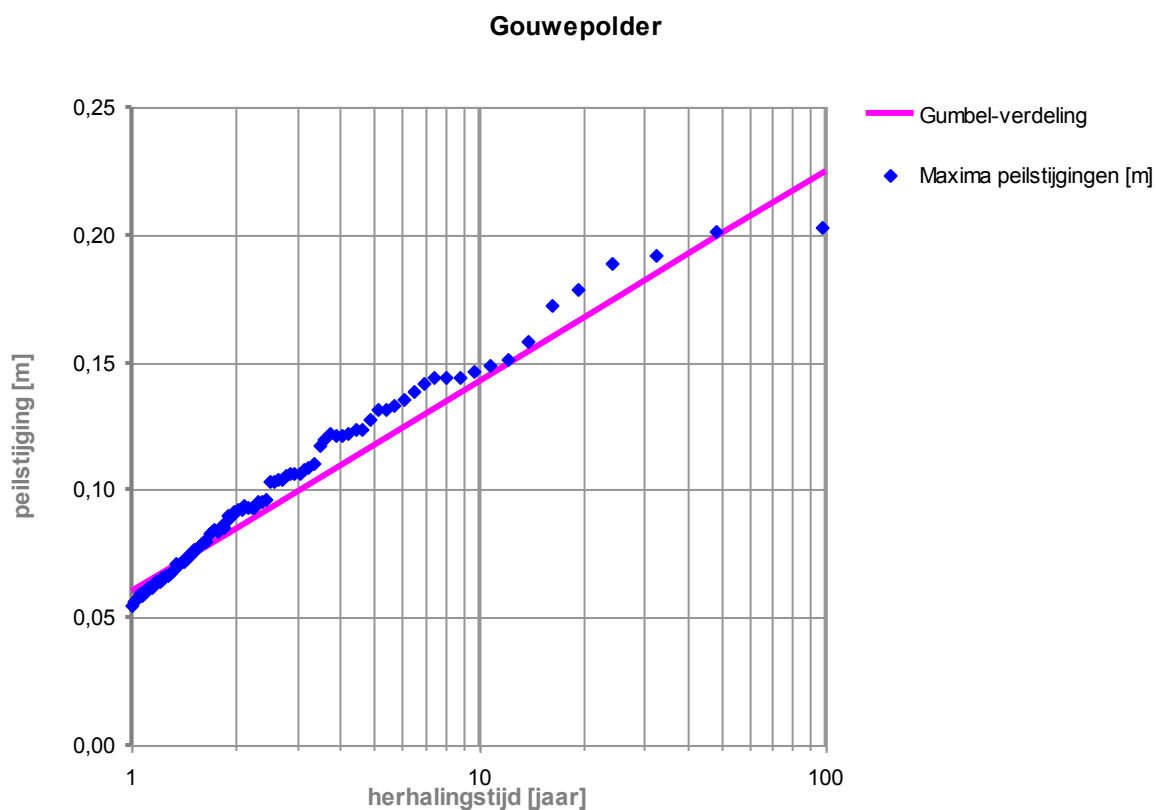
Grafiek 11.19 Verdeling drooglegging areaal boomteelt in de Gouwepolder



Grafiek 11.20 Verdeling drooglegging areaal grasland in de Gouwepolder



Grafiek 11.21 Verdeling drooglegging areaal wegen in de Gouwepolder



Grafiek 11.22 Berekende peilstijgingen en Gumbel-verdeling Gouwepolder

Bijlage 11..8.7 WW-28b Gouwepolder, Spoelwijk

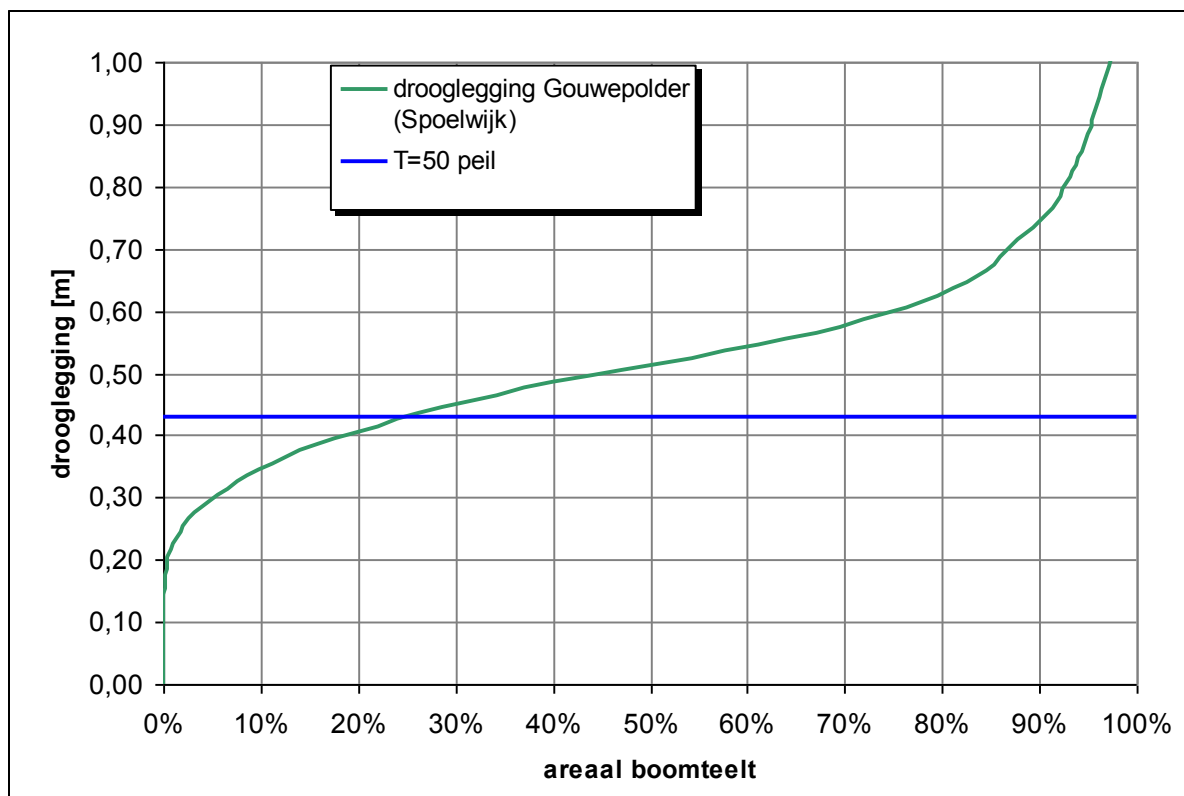
Spoelwijk is een 86 ha grote onderbemaling in de Gouwepolder. Het areaal water in het peilgebied is met 11% aanzienlijk kleiner in de meeste andere peilgebieden in Greenport Boskoop. Na debietmetingen blijkt de gemaalcapaciteit 20,9 m³/min te zijn in plaats van 10 m³/min, hiermee wordt de norm voor de hoogwaardige teelt met 62% overschreden. De drooglegging van met name het areaal boomteelt is in Spoelwijk gering. Dit resulteert in een groot areaal boomteelt dat niet voldoet aan de NBW-norm (16 ha). Voor grasland is er bij de toets op het actuele grondgebruik geen knelpunt. Van het areaal wegen voldoet 4% (0,04 ha) niet aan de NBW-norm, uitgaande van een toets aan de T=50 peilstijging en een areaal dat daarbij mag inrunderen van 1%.

Het peilgebied Spoelwijk kent een groot knelpunt ten aanzien van de kans op wateroverlast. Dit is overeenkomstig de praktijk.

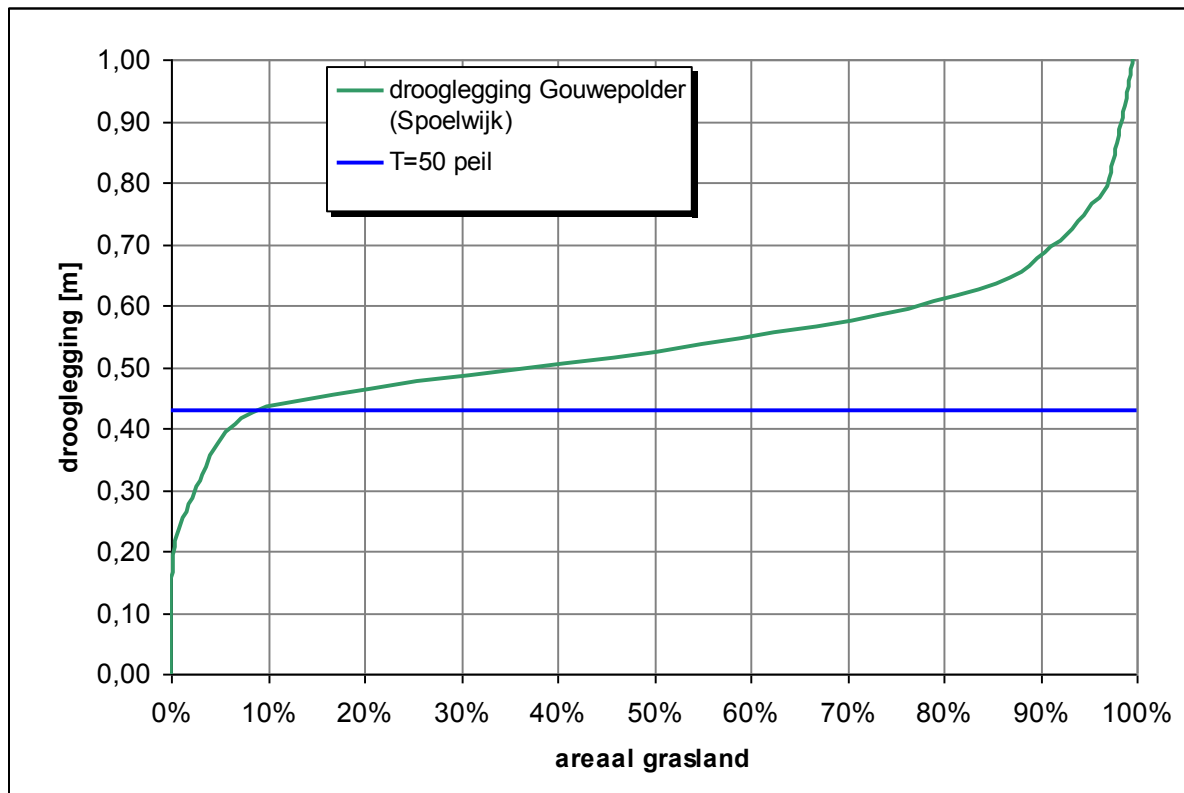
Opvallend is dat in Spoelwijk grasland een grotere drooglegging heeft dan boomteelt.



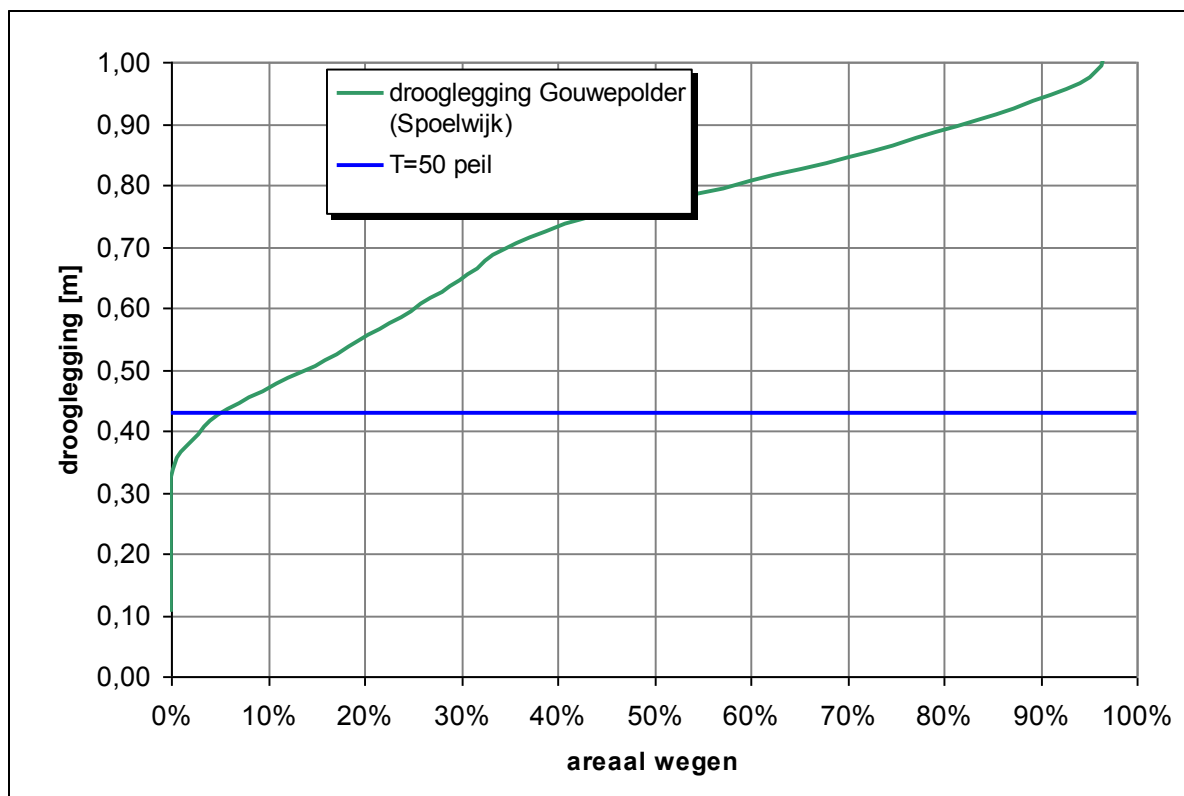
Figuur 11..7 landgebruik in Spoelwijk (bronnen: Top10 (2009) en Fugro water bestanden (2007))



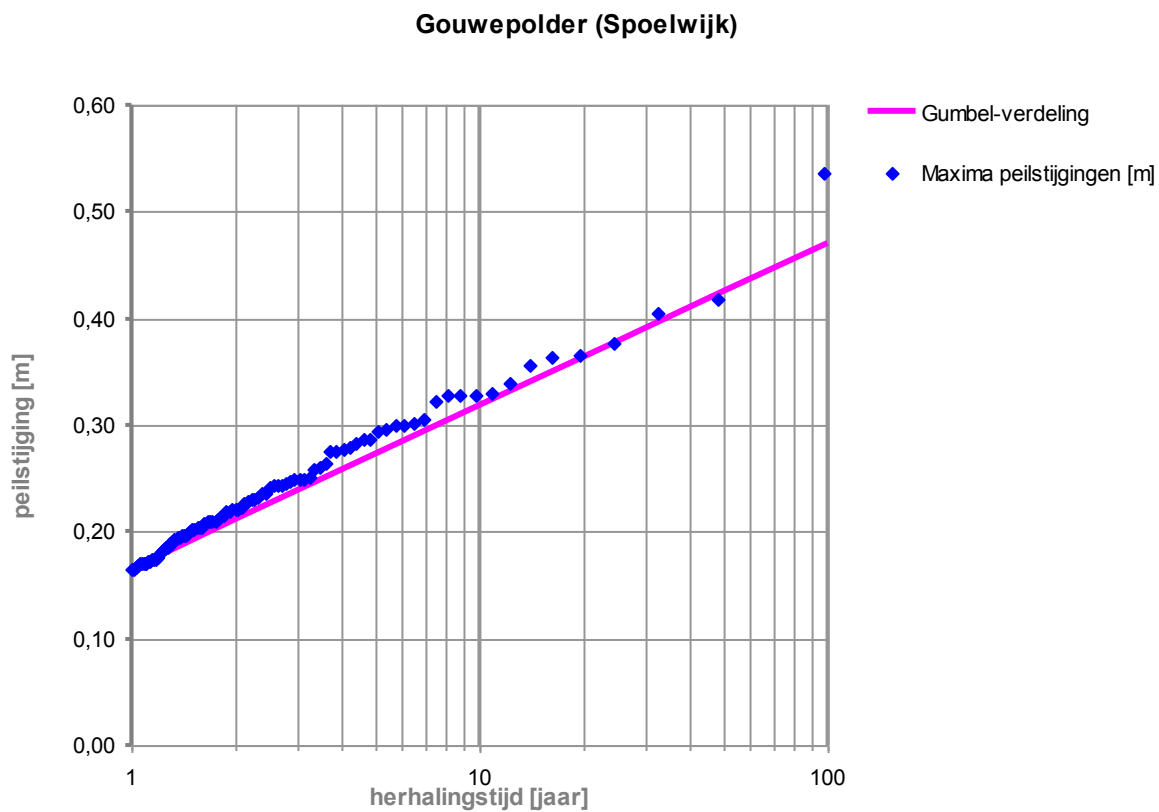
Grafiek 11.23 Verdeling drooglegging areaal boomteelt in de Gouwepolder, Spoelwijk



Grafiek 11.24 Verdeling drooglegging areaal grasland in de Gouwepolder, Spoelwijk



Grafiek 11.25 Verdeling drooglegging areaal wegen in de Gouwepolder, Spoelwijk



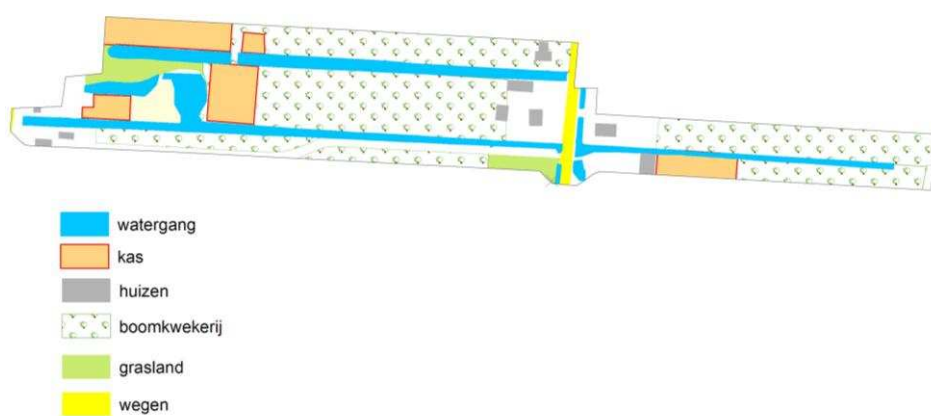
Grafiek 11.26 Berekende peilstijgingen en Gumbel-verdeling Gouwepolder, Spoelwijk

Bijlage 11..8.8 WW-28c Gouwepolder, Berkenbroek Noord

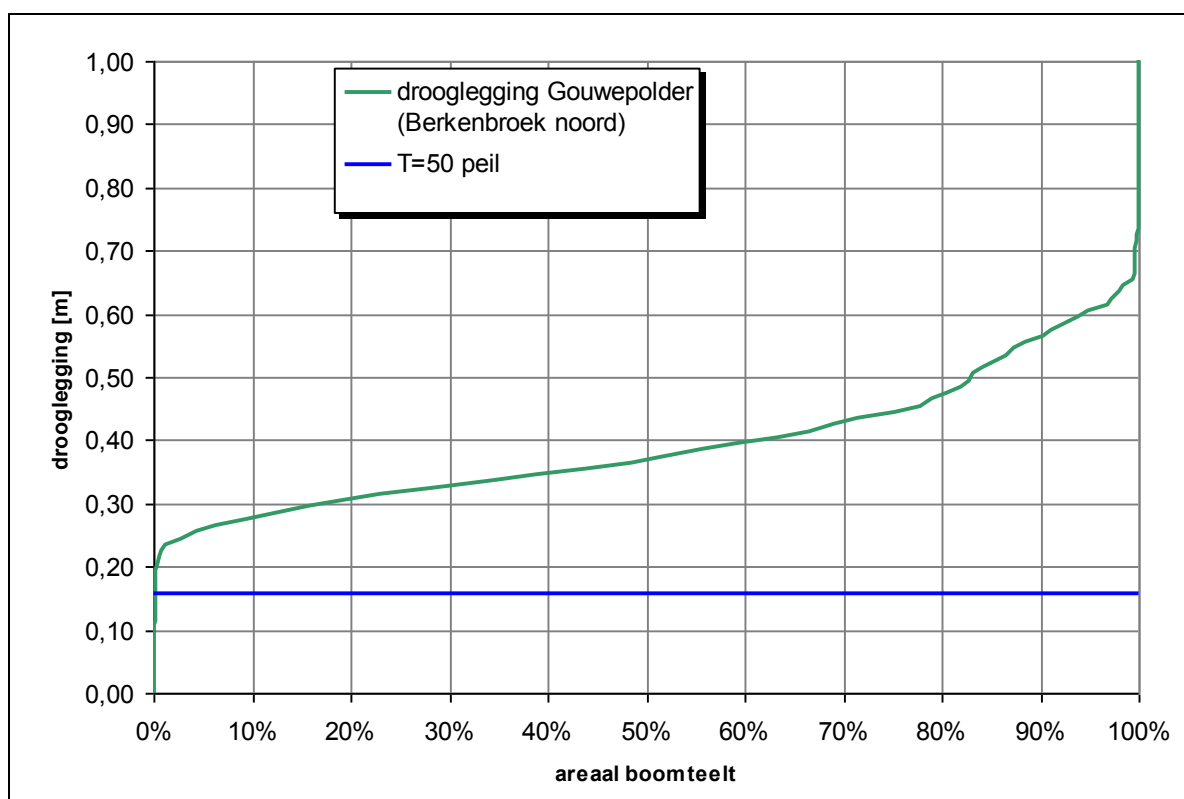
Berkenbroek Noord is een kleine onderbemaling in de Gouwepolder. Het oppervlak bedraagt 5 ha. De gemaalcapaciteit is bijzonder groot. De capaciteit kan in werkelijkheid nog groter zijn omdat de opgegeven capaciteit het minimum is dat door Rijnland is opgegeven aan de leverancier van de pomp.

Het areaal water in Berkenbroek Noord bedraagt 15%. De gemaalcapaciteit is maar liefst 89% hoger dan Rijnlands norm voor gebieden met hoogwaardige teelt. Dit resulteert in geringe peilstijgingen bij extreme regenbuien. De drooglegging in het peilgebied is, in vergelijking met andere peilgebieden in Greenport Boskoop, vrij groot. Het peilgebied voldoet volgens de berekeningen voor de typen landgebruik boomteelt, grasland en wegen aan de NBW-normen.

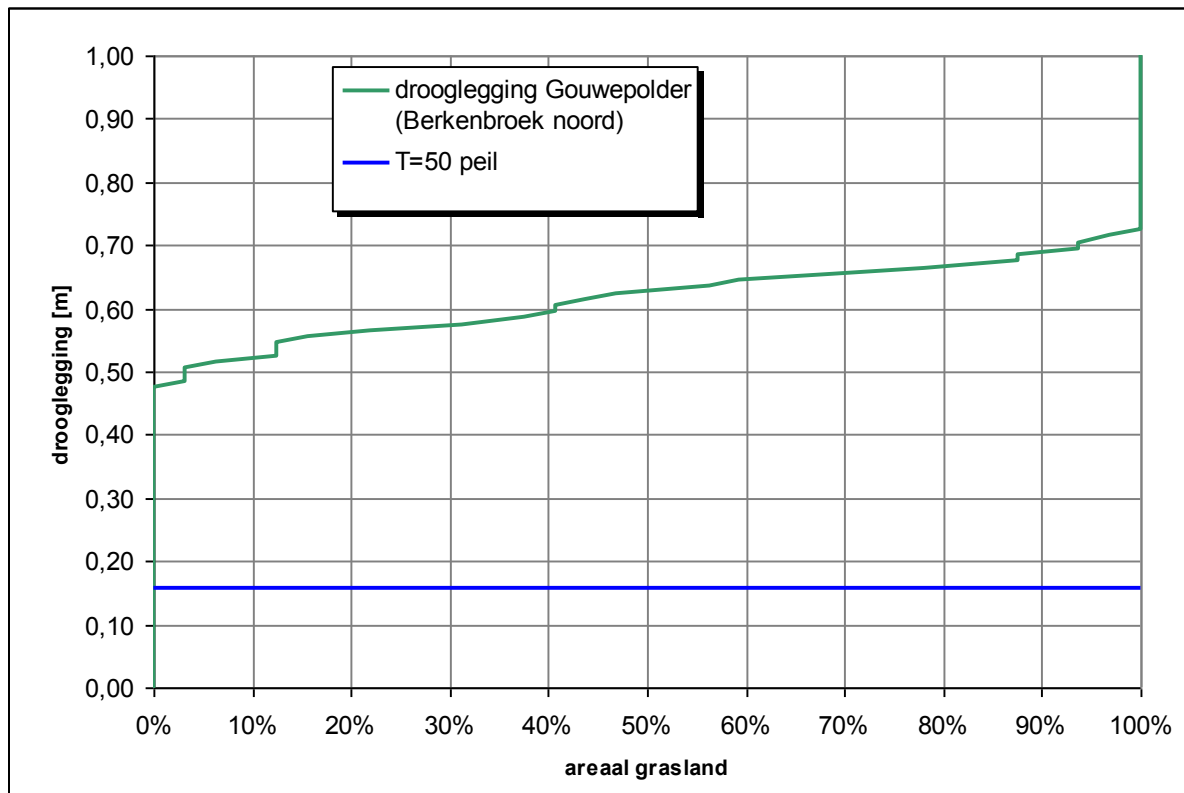
Op Berkenbroek Noord loost Berkenbroek Zuid onder vrij verval door middel van een drijfverstuw. Een drijfverstuw beperkt de afvoer bij een peilstijging in het ontvangende peilvak. In de modelberekening is uitgegaan van afvoer van Berkenbroek Zuid naar Noord door middel van een gemaal. Dit betekent dat de afvoer in werkelijkheid zowel groter als kleiner kan zijn en Berkenbroek Noord zowel zwaarder als minder zwaar belast kan worden.



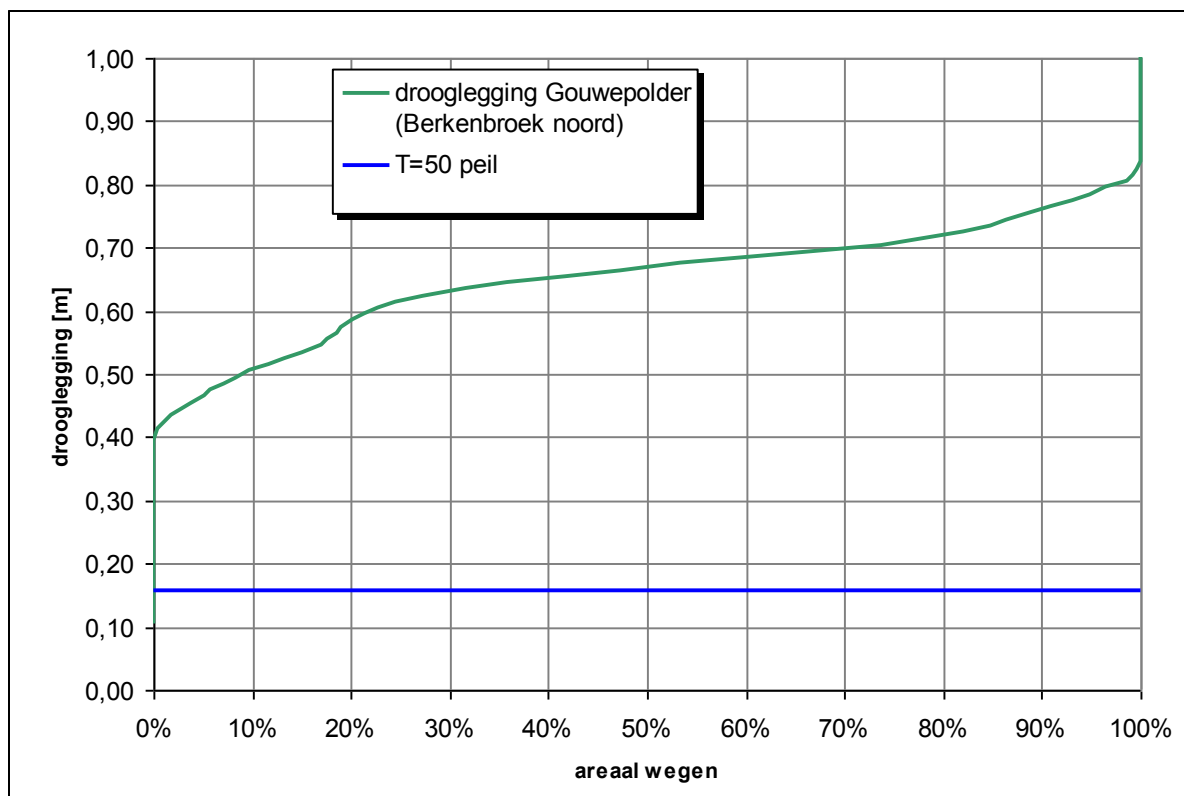
Figuur 11.8 landgebruik in Berkenbroek Noord (bronnen: Top10 (2009) en Fugro water bestanden (2007))



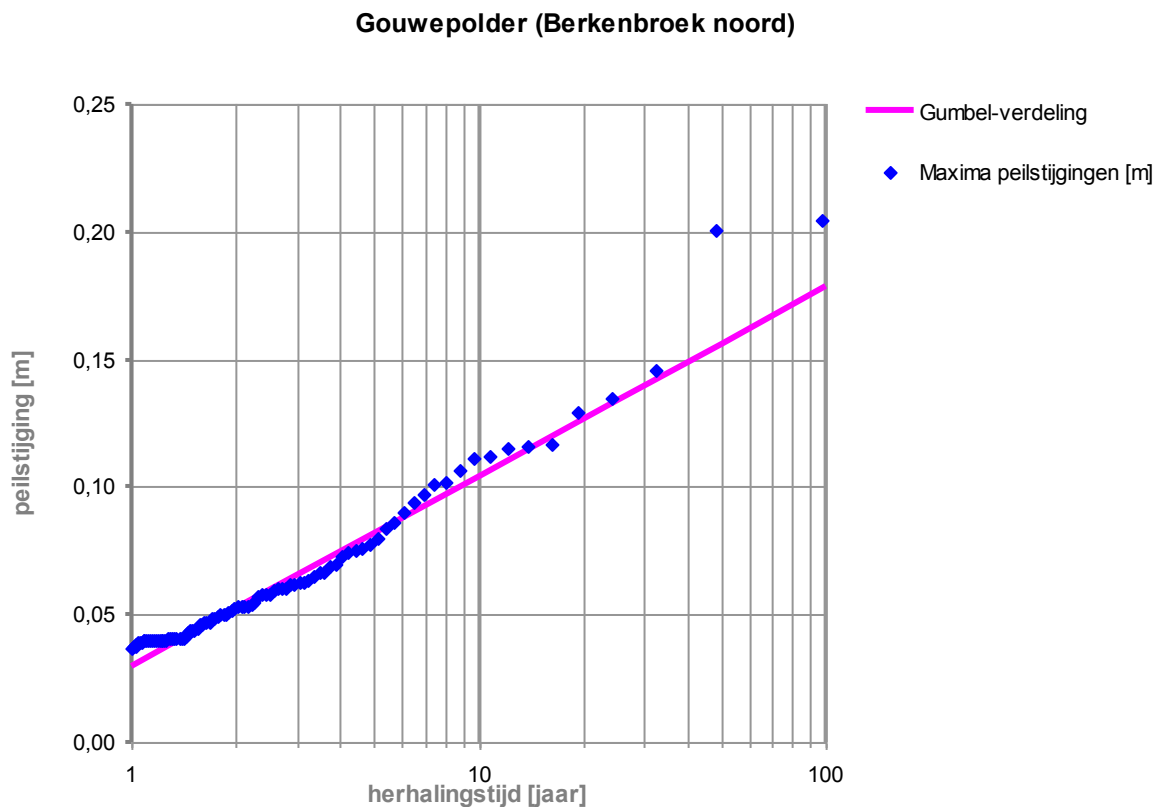
Grafiek 11..27 Verdeling drooglegging areaal boomteelt in de Gouwepolder, Berkenbroek Noord



Grafiek 11..28 Verdeling drooglegging areaal grasland in de Gouwepolder, Berkenbroek Noord



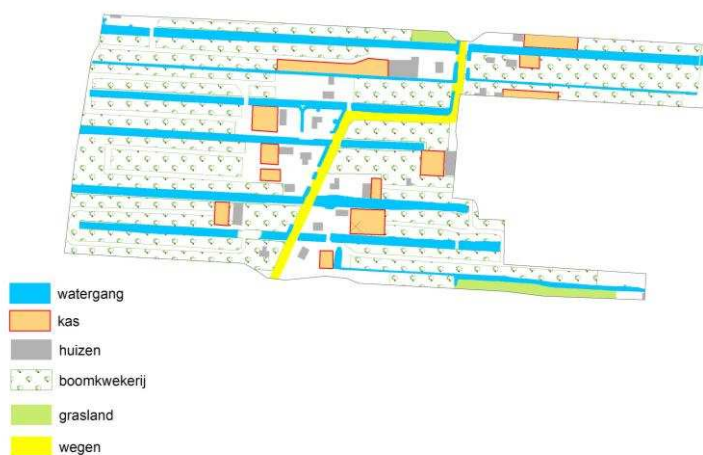
Grafiek 11..29 Verdeling drooglegging areaal wegen in de Gouwepolder, Berkenbroek Noord



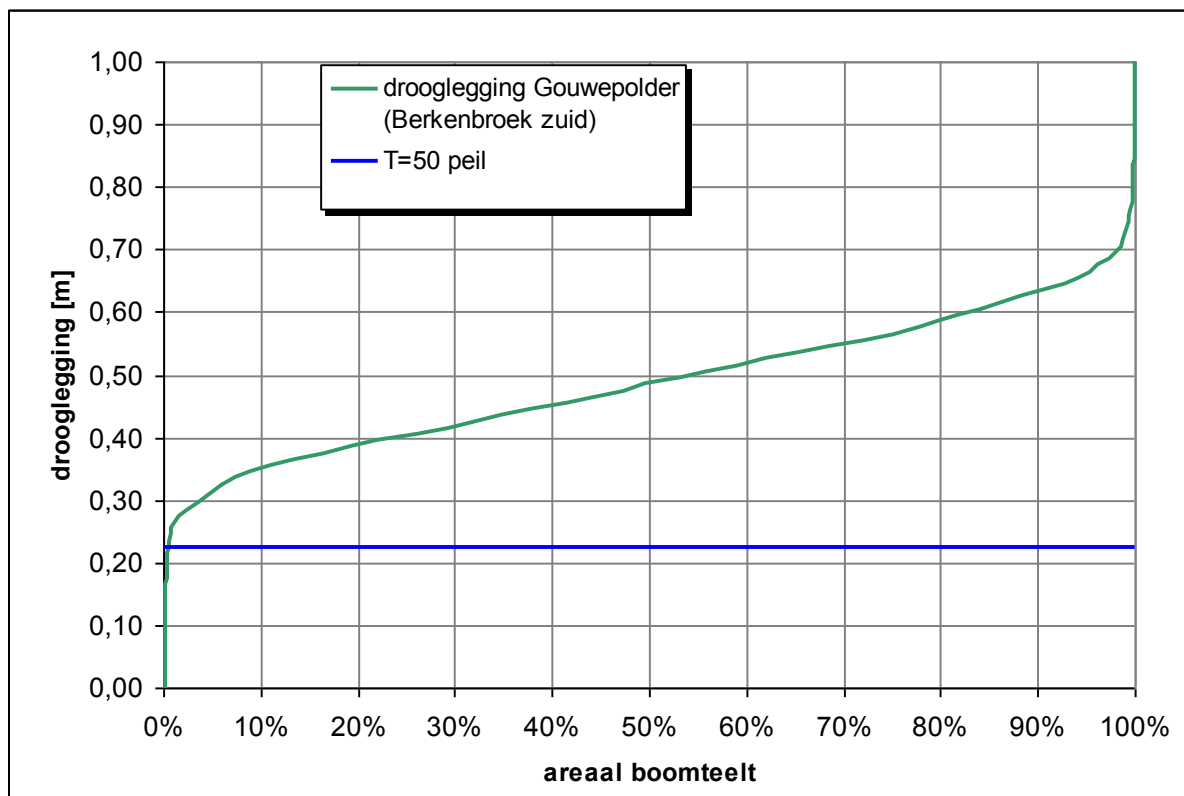
Grafiek 11..30 Berekende peilstijgingen en Gumbel-verdeling Gouwepolder, Berkenbroek Noord

Bijlage 11..8.9 WW-28d Berkenbroek Zuid

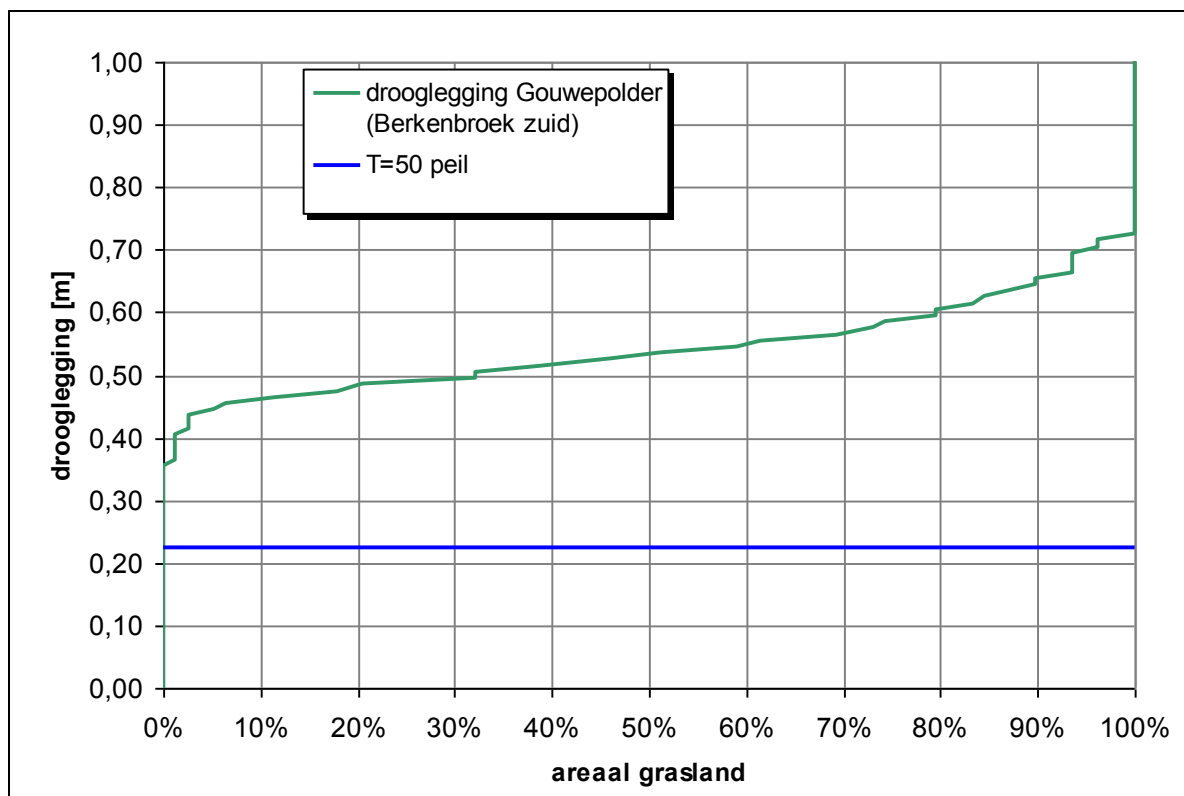
De eigenschappen en resultaten van de NBW-toets van Berkenbroek Zuid lijken op die van Berkenbroek Noord. Volgens de berekeningen voldoen de getoetste typen landgebruik aan de NBW-normen.



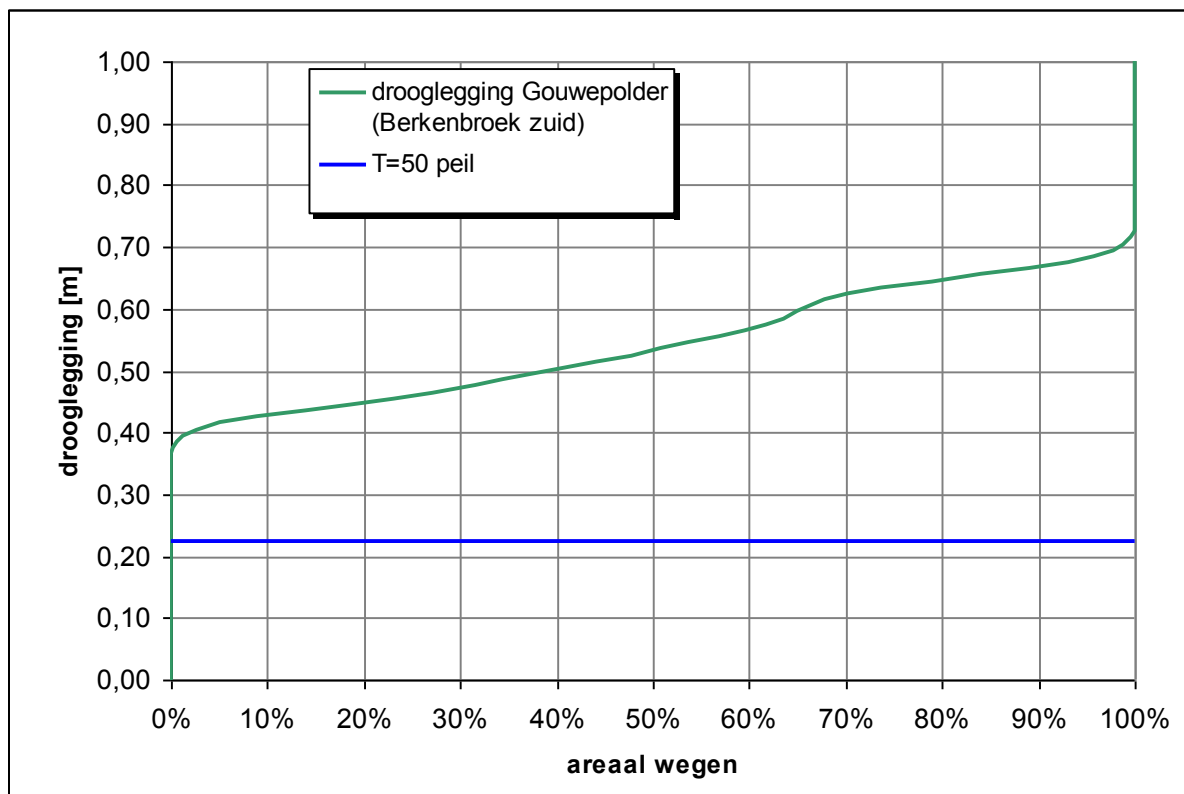
Figuur 11..9 landgebruik in Berkenbroek Zuid (bronnen: Top10 (2009) en Fugro water bestanden (2007))



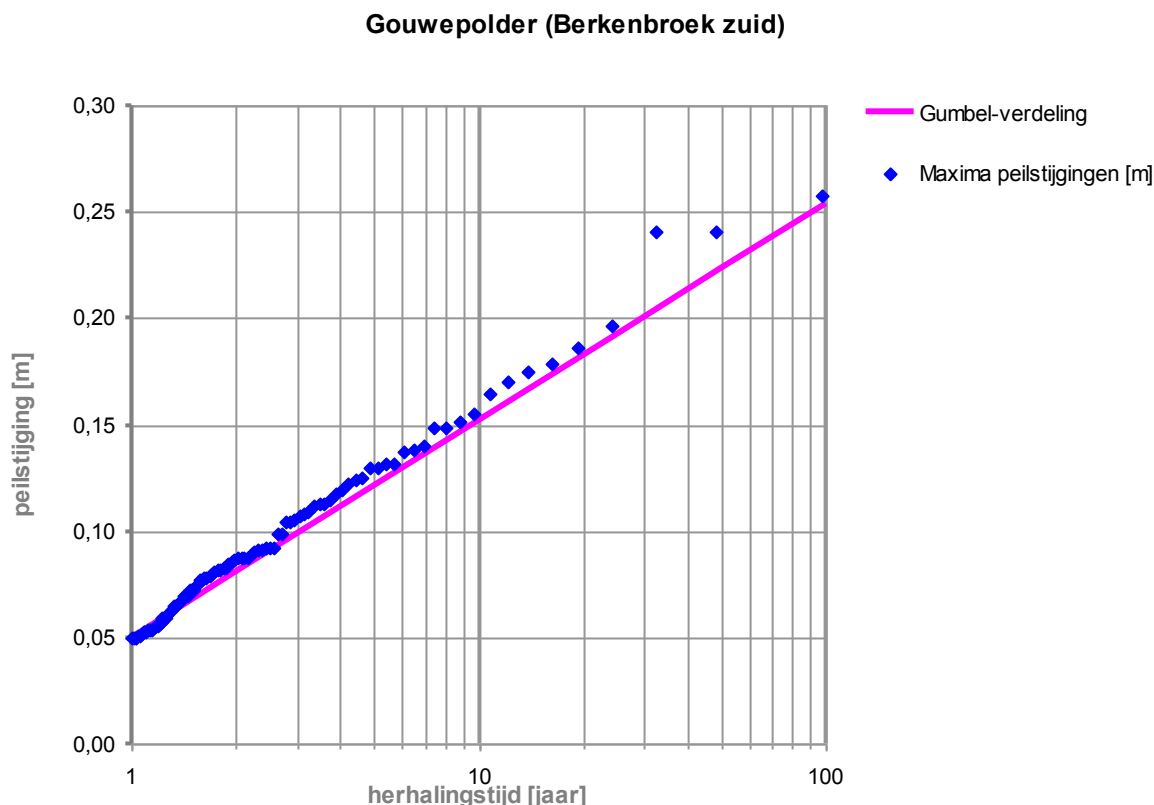
Grafiek 11..31 Verdeling drooglegging areaal boomteelt in de Gouwepolder, Berkenbroek Zuid



Grafiek 11.32 Verdeling drooglegging areaal grasland in de Gouwepolder, Berkenbroek Noord



Grafiek 11.33 Verdeling drooglegging areaal wegen in de Gouwepolder, Berkenbroek Noord



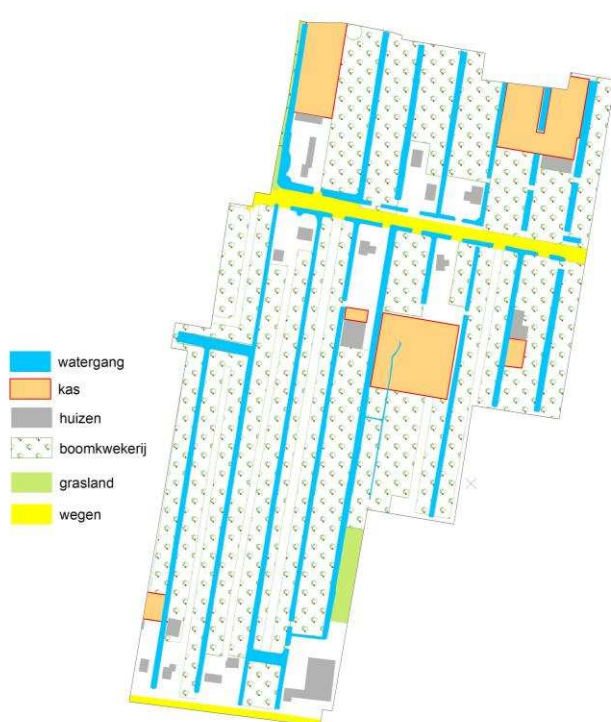
Grafiek 11..34 Berekende peilstijgingen en Gumbel-verdeling Gouwepolder, Berkenbroek Zuid

Bijlage 11..8.10 WW-28e Gouwepolder, Koetsveld

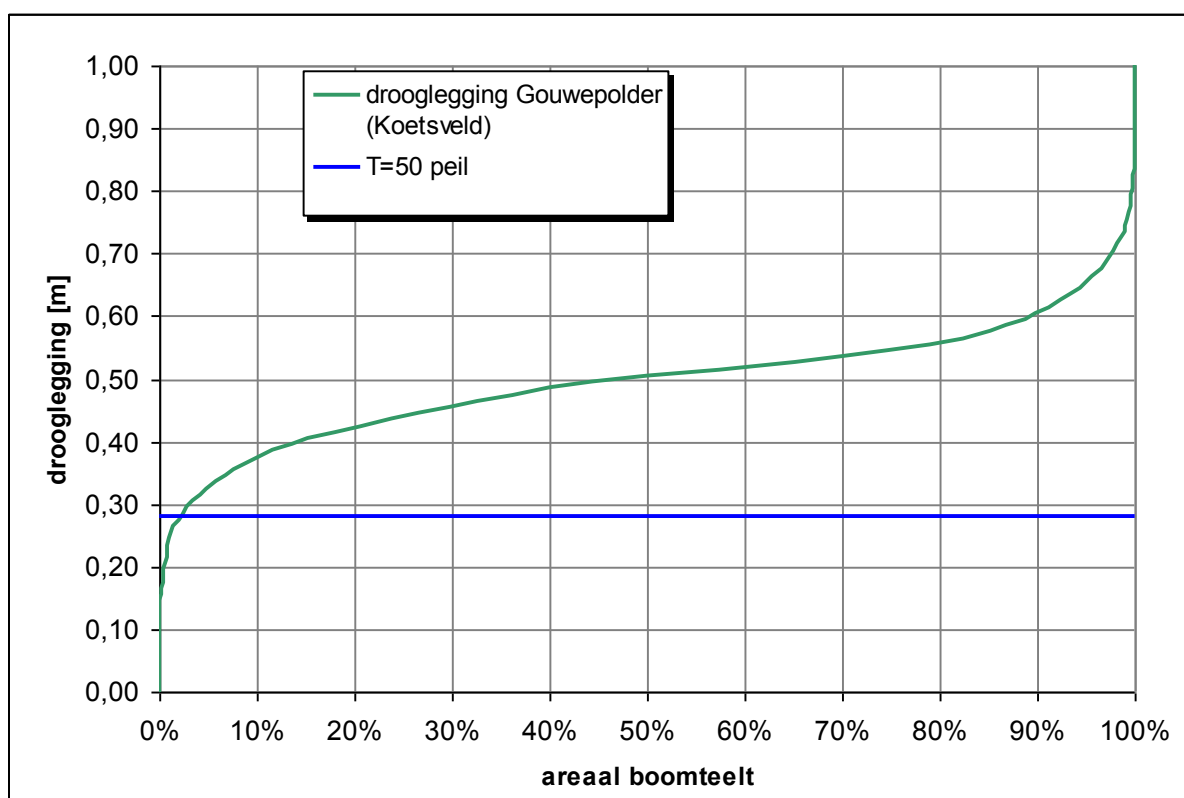
Koetsveld is een onderbemaling binnen de Gouwepolder met een oppervlak van 16 ha. Het areaal water is met 12% aanzienlijk kleiner dan dat van de Gouwepolder. De gemaalcapaciteit is 28% groter dan Rijnlands norm voor gebieden met hoogwaardige teelten. De drooglegging in het peilgebied is in vergelijking met de Gouwepolder groot.

Volgens de berekening voldoet het peilgebied niet aan de NBW-norm. Dit betreft 5% van het areaal boomteelt en 3% van het areaal grasland getoetst aan de norm voor hoogwaardige land- en tuinbouw.

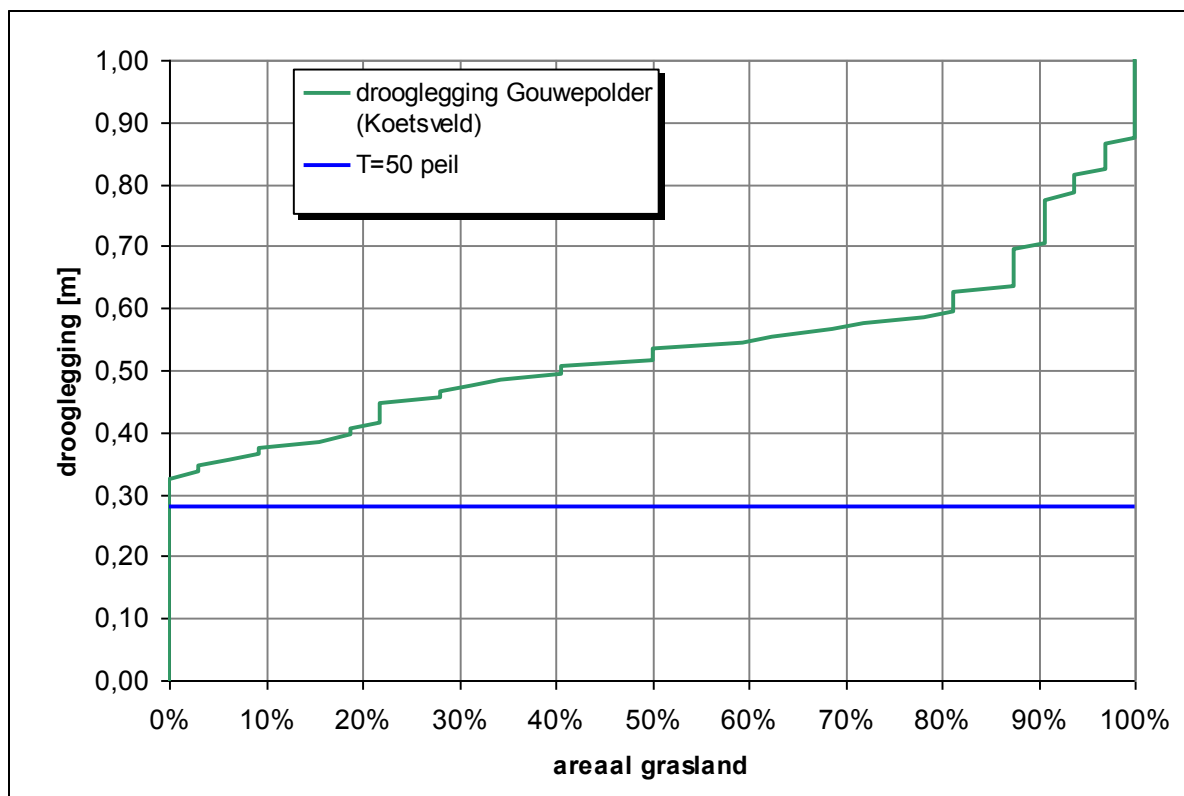
De berekende peilstijgingen zijn kleiner dan de peilbeheerder verwacht. Een reden kan zijn dat in het peilgebied afdammingen van watergangen voorkomen waardoor de bergingscapaciteit van het watersysteem in werkelijkheid kleiner is dan in de berekeningen. De dammen lijken in een deel van de gevallen laag waardoor bij peilstijgingen het water mogelijk over de dam loopt en de berging alsnog benut wordt. Daarom is het effect van de dammen op een onderschatting van de peilstijgingen waarschijnlijk beperkt. Een nader onderzoek naar de redenen voor het verschil tussen theorie en praktijk is gewenst.



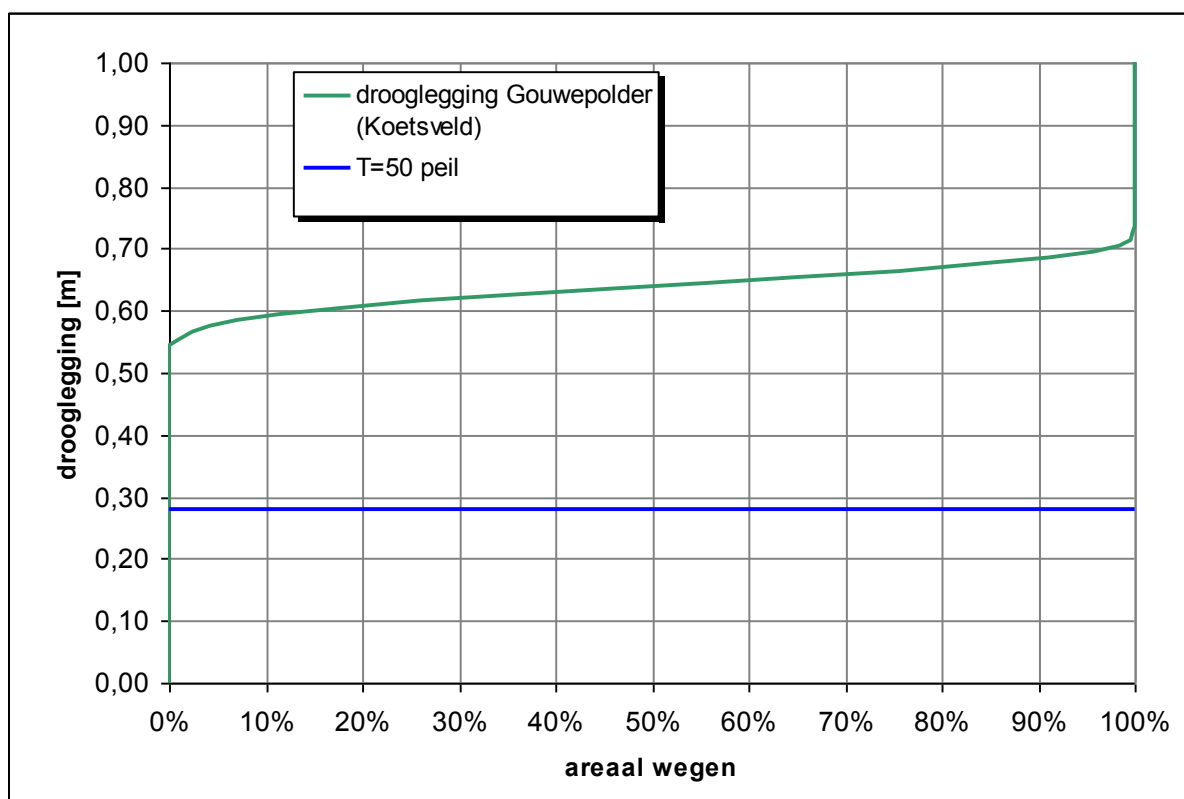
Figuur 11.10 landgebruik in Koetsveld (bronnen: Top10 (2009) en Fugro water bestanden (2007))



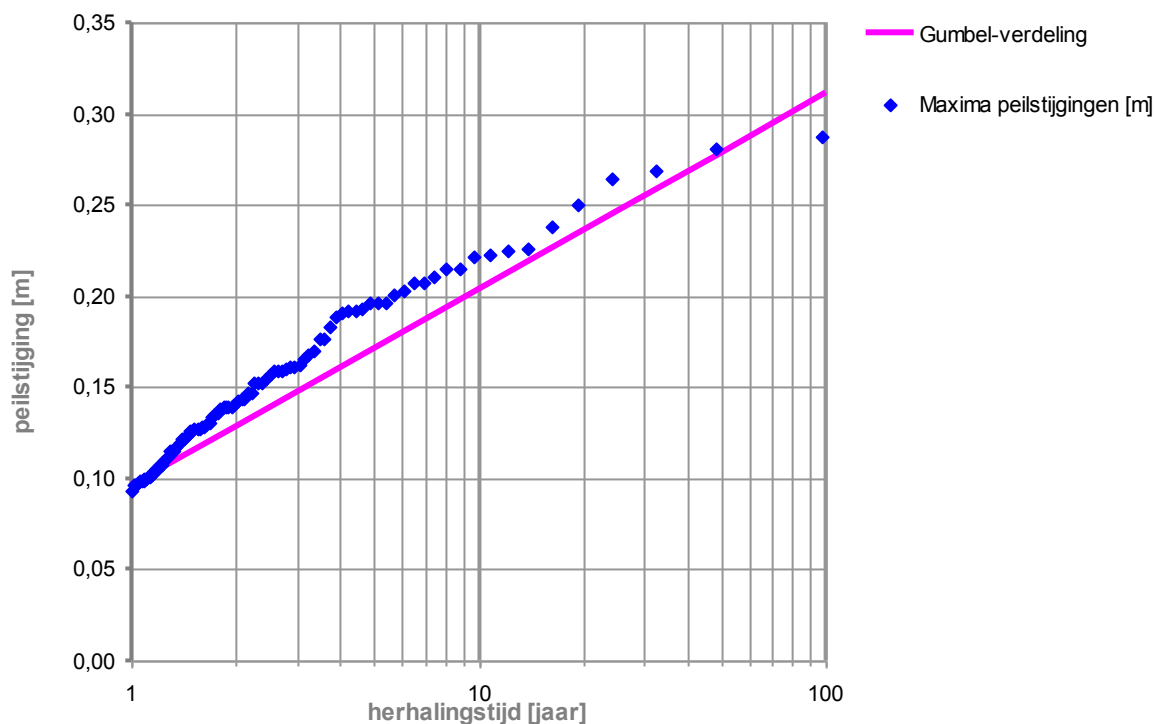
Grafiek 11.35 Verdeling drooglegging areaal boomteelt in de Gouwepolder, Koetsveld



Grafiek 11.36 Verdeling drooglegging areaal grasland in de Gouwepolder, Koetsveld



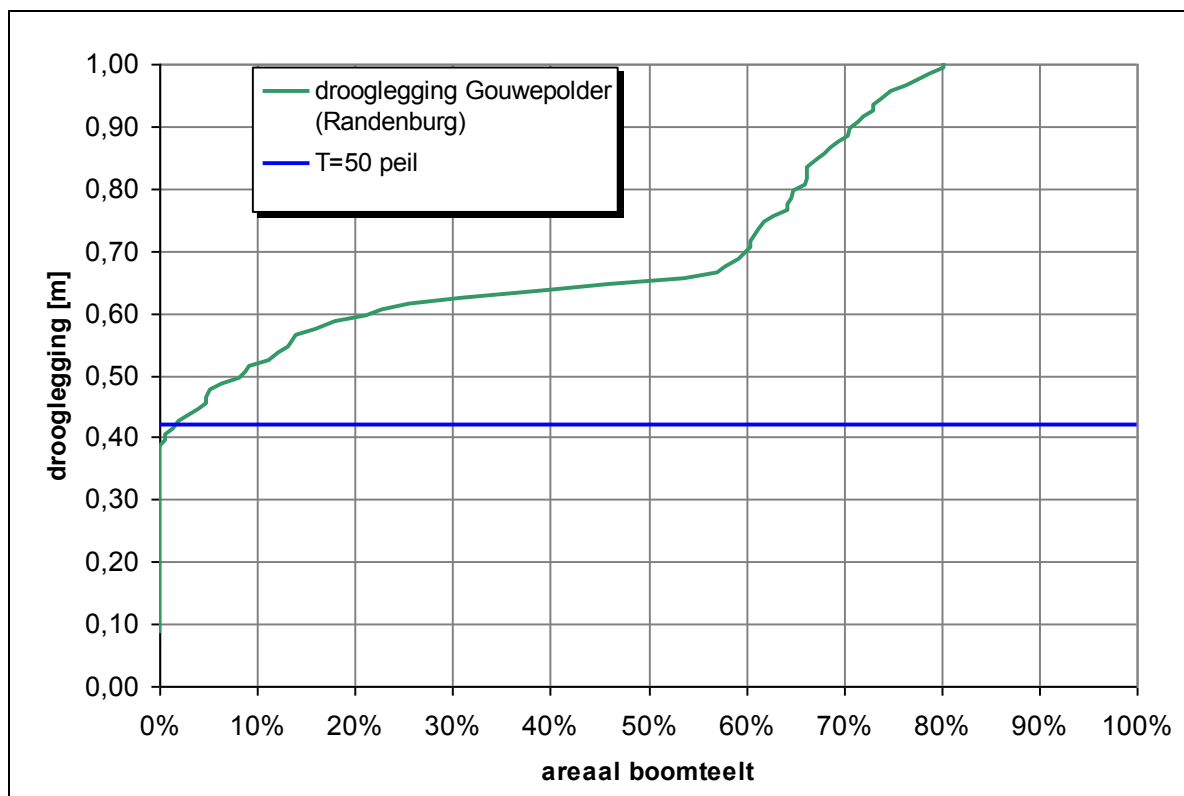
Grafiek 11.37 Verdeling drooglegging areaal wegen in de Gouwepolder, Koetsveld



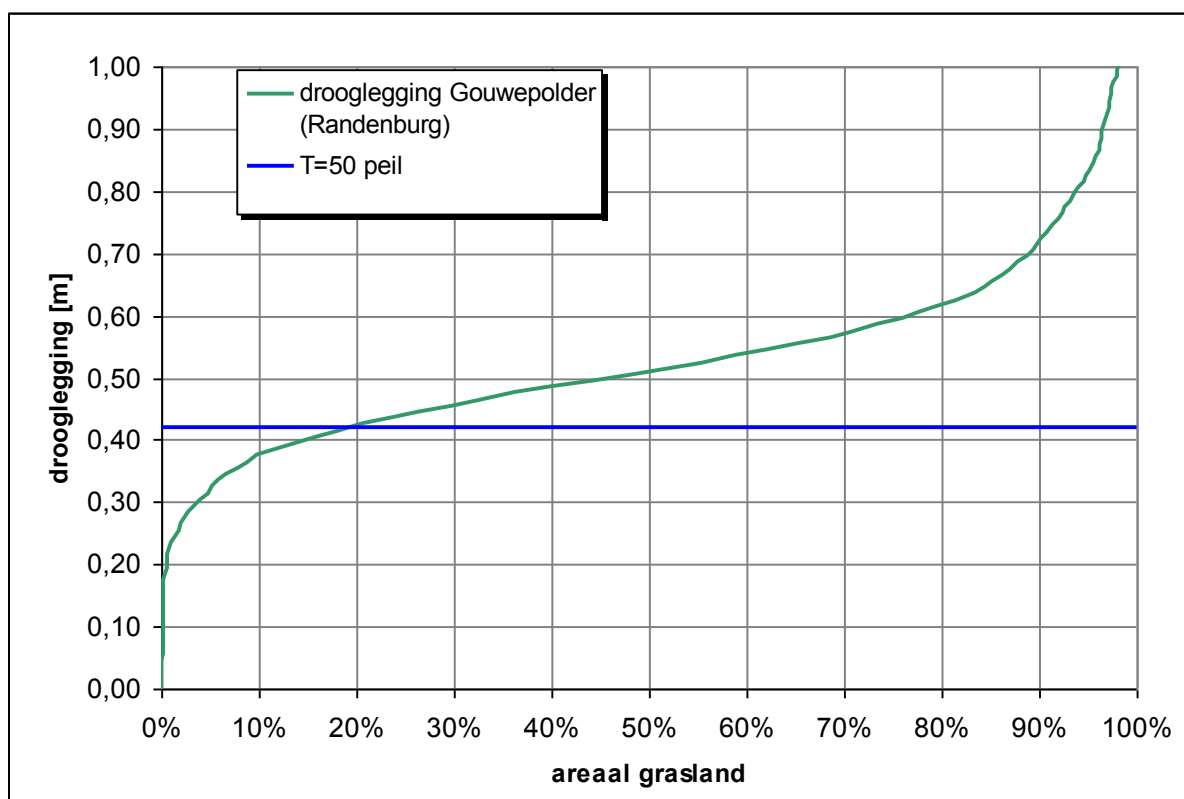
Grafiek 11..38 Berekende peilstijgingen en Gumbel-verdeling Gouwepolder, Koetsveld

Bijlage 11..8.11 WW-28f Gouwepolder, Randenburg-Gouwedreef

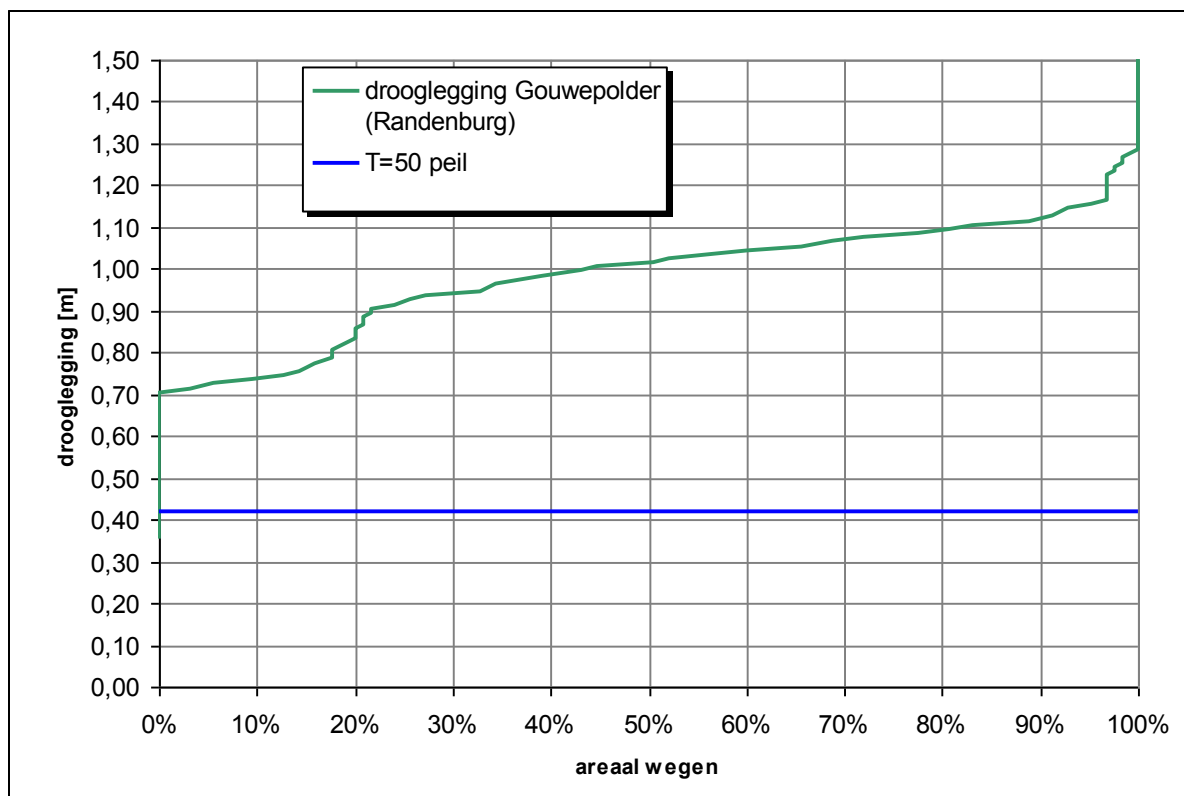
Randenburg-Gouwedreef is een 31 ha grote onderbemaling in de Gouwepolder. Het areaal water in het peilgebied is met 8% aanzienlijke kleiner dan in de meeste andere peilgebieden in Greenport Boskoop. De drooglegging in het peilgebied is in vergelijking met de Gouwepolder groot. Met de huidige inrichting voldoet het peilgebied aan de NBW normen. Als het huidige grasland wordt omgezet naar sierteelt moet extra water gegraven worden. Er is minimaal 14% open water in het peilgebied nodig bij de ontwikkeling naar sierteelt.



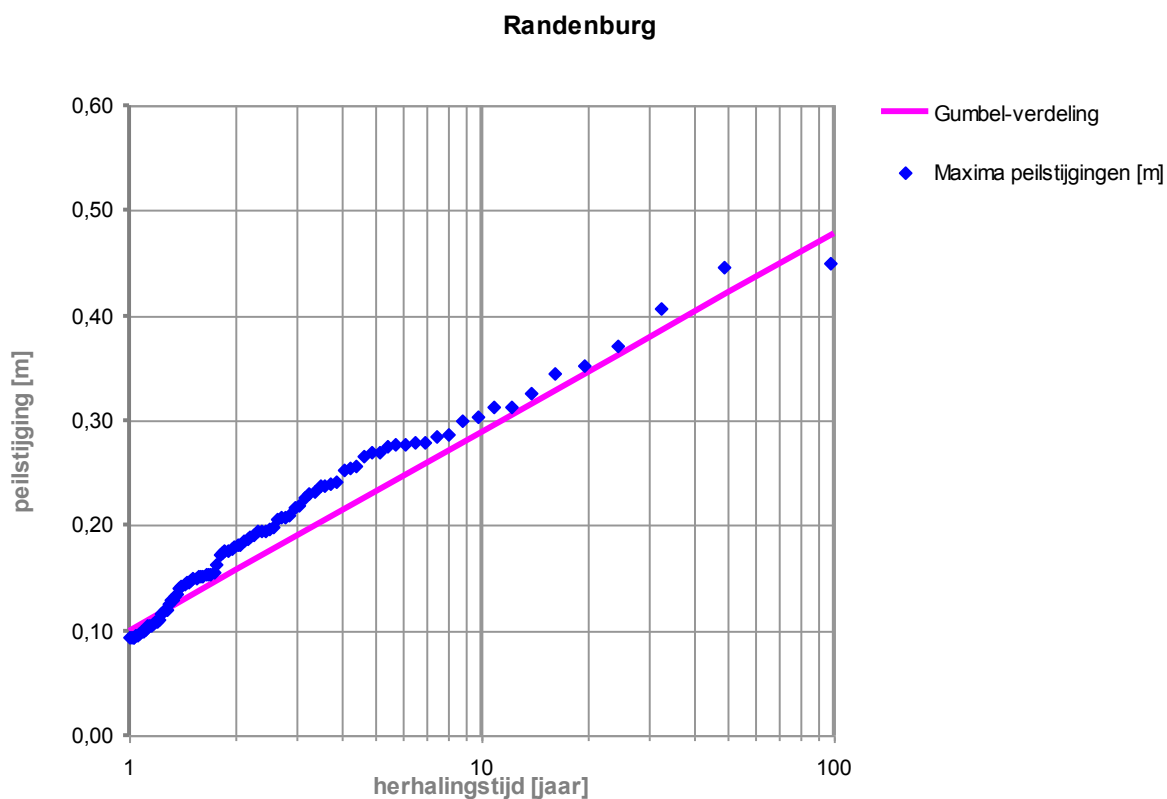
Grafiek 11.39 Verdeling drooglegging areaal boomteelt in de Gouwepolder, Randenburg



Grafiek 11.40 Verdeling drooglegging areaal grasland in de Gouwepolder, Randenburg



Grafiek 11.41 Verdeling drooglegging areaal wegen in de Gouwepolder, Randenburg



Grafiek 11.42 Berekende peilstijgingen en Gumbel-verdeling Gouwepolder, Randenburg

Bijlage 12 Factsheet per peilvak

Naam peilgebied	Nessepolder		
Code peilgebied	WW-22c		
Streefpeil	-2,22	m	NAP
Praktijkpeil	-2,22	m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	171	ha
	Areaal water	17%	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
	Gemaalcapaciteit*	21,6	mm/d
	Gemaalcapaciteit	15,0	m ³ /min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit**	0%	
Landgebruik			
	Boomteelt	44%	
	Grasland	12%	
	Overig	27%	
Neerslag			
	Maatgevende duur regenbui	48	uur
	Hoeveelheid neerslag T=50 middenscenario met kusteffect***	102	mm
	Afvoer gedurende maatgevende bui	43	mm
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10****	0,13	m
	T=50****	0,19	m
	T=100****	0,22	m
Toets aan NBW norm; indicatie areaal dat niet voldoet aan de norm			
	Boomteelt (T=50 peilstijging, 1% maaiveld criterium)	0%	0 ha
	Grasland (T=10 peilstijging, 5% maaiveld criterium)	6%	1,3 ha
	Wegen (T=50 peilstijging, 1% maaiveld criterium)	0%	0 ha

*stuw omgerekend naar gemaal

**voor hoogwaardige teelt. De norm, bedraagt 15 m³/min/100ha = 21,6 mm/d)

*** waarde neerslagstatistiek x 1,1 x 1,1

****buienreeks 1906-2003 en toepassen Gumbel-verdeling

*****analytische berekening, neerslaghoeveelheid volgens neerslagstatistiek

Naam peilgebied	Ten Heuvelhofweg		
Code peilgebied	WW-22d		
Streefpeil	-2.32	m	NAP
Praktijkpeil	NB	m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	50	ha
	Areaal water	17%	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
	Gemaalcapaciteit*	21,6	mm/d
	Gemaalcapaciteit	15,0	m ³ /min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit**	0%	
Landgebruik			
	Boomteelt	59%	
	Grasland	10%	
	Overig	14%	
Neerslag			
	Maatgevende duur regenbui	48	uur
	Hoeveelheid neerslag T=50 middenscenario met kusteffect***	102	mm
	Afvoer gedurende maatgevende bui	43	mm
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10****	0,19	m
	T=50****	0,27	m
	T=100****	0,30	m
Toets aan NBW norm; indicatie areaal dat niet voldoet aan de norm			
	Boomteelt (T=50 peilstijging, 1% maaiveld criterium)	0%	0 ha
	Grasland (T=10 peilstijging, 5% maaiveld criterium)	0%	0 ha
	Wegen (T=50 peilstijging, 1% maaiveld criterium)	0%	0 ha

* stuw omgerekend naar gemaal

**voor hoogwaardige teelt. De norm, bedraagt 15 m³/min/100ha = 21,6 mm/d)

*** waarde neerslagstatistiek x 1,1 x 1,1

****buienreeks 1906-2003 en toepassen Gumbel-verdeling

*****analytische berekening, neerslaghoeveelheid volgens neerslagstatistiek

Naam peilgebied	Polder Laag Boskoop		
Code peilgebied	WW-23a		
Streefpeil	-2,29	m	NAP
Praktijkpeil	-2,31	m	NAP
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	241	ha
	Areaal water	17%	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
	Gemaalcapaciteit	24,3	mm/d
	Gemaalcapaciteit	16,9	m ³ /min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*	13%	
Landgebruik			
	Boomteelt	47%	
	Grasland	2%	
	Overig	34%	
Neerslag			
	Maatgevende duur regenbui	48	uur
	Hoeveelheid neerslag T=50 middenscenario met kusteffect**	102	mm
	Afvoer gedurende maatgevende bui	49	mm
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10***	0,24	m
	T=50***	0,32	m
	T=100***	0,35	m
Toets aan NBW norm; indicatie areaal dat niet voldoet aan de norm			
	Boomteelt (T=50 peilstijging, 1% maaiveld criterium)	25%	28 ha
	Grasland (T=10 peilstijging, 5% maaiveld criterium)	28%	1 ha
	Wegen (T=50 peilstijging, 1% maaiveld criterium)	6%	0,28 ha

*voor hoogwaardige teelt. De norm, bedraagt 15 m³/min/100ha = 21,6 mm/d)

** waarde neerslagstatistiek x 1,1 x 1,1

***buienreeks 1906-2003 en toepassen Gumbel-verdeling

****analytische berekening, neerslaghoeveelheid volgens neerslagstatistiek

Naam peilgebied	Rietveldse Polder		
Code peilgebied	WW-23b		
Streefpeil	-2,17	m	NAP
Praktijkpeil	NB	m	NAP
Oppervlak, bruto en water	Oppervlak	335	ha
	Areaal water	19%	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied	Gemaalcapaciteit	24,3	mm/d
	Gemaalcapaciteit	16,9	m ³ /min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*	13%	
Landgebruik	Boomteelt	56%	
	Grasland	12%	
	Overig	13%	
Neerslag	Maatgevende duur regenbui	48	uur
	Hoeveelheid neerslag T=50 middenscenario met kusteffect**	102	mm
	Afvoer gedurende maatgevende bui	49	mm
Peilstijgingen (berekend)	T=10***	0,13	m
	T=50***	0,19	m
	T=100***	0,22	m
Toets aan NBW norm; indicatie areaal dat niet voldoet aan de norm	Boomteelt (T=50 peilstijging, 1% maaiveld criterium)	0%	0 ha
	Grasland (T=10 peilstijging, 5% maaiveld criterium)	0%	0 ha
	Wegen (T=50 peilstijging, 1% maaiveld criterium)	0%	0 ha

*voor hoogwaardige teelt. De norm, bedraagt 15 m³/min/100ha = 21,6 mm/d)

** waarde neerslagstatistiek x 1,1 x 1,1

***buienreeks 1906-2003 en toepassen Gumbel-verdeling

****analytische berekening, neerslaghoeveelheid volgens neerslagstatistiek

Naam peilgebied	Gouwepolder		
Code peilgebied	WW-28a		
Streefpeil	-2,25	m	NAP
Praktijkpeil	-2,26	m	NAP
Oppervlak, bruto en water	Oppervlak	844	ha
	Areaal water	20%	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied	Gemaalcapaciteit	36,2	mm/d
	Gemaalcapaciteit	25,1	m ³ /min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*	67%	
Landgebruik	Boomteelt	46%	
	Grasland	6%	
	Overig	28%	
Neerslag	Maatgevende duur regenbui	8	uur
	Hoeveelheid neerslag T=50 middenscenario met kusteffect**	68	mm
	Afvoer gedurende maatgevende bui	12	mm
Peilstijgingen (berekend)	T=10***	0,14	m
	T=50***	0,20	m
	T=100***	0,22	m
Toets aan NBW norm; indicatie areaal dat niet voldoet aan de norm	Boomteelt (T=50 peilstijging, 1% maaiveld criterium)	6%	23 ha – 30 ha*****
	Grasland (T=10 peilstijging, 5% maaiveld criterium)	32%	21 ha – 24 ha *****
	Wegen (T=50 peilstijging, 1% maaiveld criterium)	5%	0,79

*voor hoogwaardige teelt. De norm, bedraagt 15 m³/min/100ha = 21,6 mm/d)

** waarde neerslagstatistiek x 1,1 x 1,1

***buienreeks 1906-2003 en toepassen Gumbel-verdeling

****analytische berekening, neerslaghoeveelheid volgens neerslagstatistiek

*****inclusief verhang knelpunt

Naam peilgebied	Gouwepolder, Spoelwijk		
Code peilgebied	WW-28b		
Streefpeil	-2,67	m	NAP
Praktijkpeil	-2,70	m	NAP
Oppervlak, bruto en water	Oppervlak	86	ha
	Areaal water	11%	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied	Gemaalcapaciteit	34,9	mm/d
	Gemaalcapaciteit	24,3	m ³ /min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*	62%	
Landgebruik	Boomteelt	43%	
	Grasland	15%	
	Overig	30%	
Neerslag	Maatgevende duur regenbui	24	uur
	Hoeveelheid neerslag T=50 middenscenario met kusteffect**	86	mm
	Afvoer gedurende maatgevende bui	17	mm
Peilstijgingen (berekend)	T=10***	0,32	m
	T=50***	0,43	m
	T=100***	0,47	m
Toets aan NBW norm; indicatie areaal dat niet voldoet aan de norm	Boomteelt (T=50 peilstijging, 1% maaiveld criterium)	23%	8 ha
	Grasland (T=10 peilstijging, 5% maaiveld criterium)	0%	0 ha
	Wegen (T=50 peilstijging, 1% maaiveld criterium)	4%	0,04 ha

*voor hoogwaardige teelt. De norm, bedraagt 15 m³/min/100ha = 21,6 mm/d)

** waarde neerslagstatistiek x 1,1 x 1,1

***buienreeks 1906-2003 en toepassen Gumbel-verdeling

****analytische berekening, neerslaghoeveelheid volgens neerslagstatistiek

Naam peilgebied	Gouwepolder, Noord	Berkenbroek
Code peilgebied	WW-28c	
Streefpeil	-2,77	m NAP
Praktijkpeil	-2,70	m NAP
Oppervlak, bruto en water	Oppervlak	5 ha
	Areaal water	15%
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied	Gemaalcapaciteit	40,8 mm/d
	Gemaalcapaciteit	28,4 m ³ /min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*	89%
Landgebruik	Boomteelt	56%
	Grasland	1%
	Overig	27%
Neerslag	Maatgevende duur regenbui	8 uur
	Hoeveelheid neerslag T=50 middenscenario met kusteffect**	68 mm
	Afvoer gedurende maatgevende bui	14 mm
Peilstijgingen (berekend)	T=10***	0,10 m
	T=50***	0,15 m
	T=100***	0,17 m
Toets aan NBW norm; indicatie areaal dat niet voldoet aan de norm	Boomteelt (T=50 peilstijging, 1% maaiveld criterium)	0%
	Grasland (T=10 peilstijging, 5% maaiveld criterium)	0%
	Wegen (T=50 peilstijging, 1% maaiveld criterium)	0%

*voor hoogwaardige teelt. De norm, bedraagt 15 m³/min/100ha = 21,6 mm/d)

** waarde neerslagstatistiek x 1,1 x 1,1

***buienreeks 1906-2003 en toepassen Gumbel-verdeling

****analytische berekening, neerslaghoeveelheid volgens neerslagstatistiek

NB = niet bepaald

Naam peilgebied	Gouwepolder, Berkenbroek Zuid		
Code peilgebied	WW-28d		
Streefpeil	-2,52	m	NAP
Praktijkpeil	NB	m	NAP
Oppervlak, bruto en water	Oppervlak	15	ha
	Areaal water	16%	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied	Gemaalcapaciteit	40,8	mm/d
	Gemaalcapaciteit	28,4	m ³ /min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*	89%	
Landgebruik	Boomteelt	52%	
	Grasland	2%	
	Overig	30%	
Neerslag	Maatgevende duur regenbui	8	uur
	Hoeveelheid neerslag T=50 middenscenario met kusteffect**	68	mm
	Afvoer gedurende maatgevende bui	14	mm
Peilstijgingen (berekend)	T=10***	0,14	m
	T=50***	0,21	m
	T=100***	0,24	m
Toets aan NBW norm; indicatie areaal dat niet voldoet aan de norm	Boomteelt (T=50 peilstijging, 1% maaiveld criterium)	0%	
	Grasland (T=10 peilstijging, 5% maaiveld criterium)	0%	
	Wegen (T=50 peilstijging, 1% maaiveld criterium)	0%	

*voor hoogwaardige teelt. De norm, bedraagt 15 m³/min/100ha = 21,6 mm/d)

** waarde neerslagstatistiek x 1,1 x 1,1

***buienreeks 1906-2003 en toepassen Gumbel-verdeling

****analytische berekening, neerslaghoeveelheid volgens neerslagstatistiek

NB = niet bepaald

Naam peilgebied	Gouwepolder, Koetsveld		
Code peilgebied	WW-28e		
Streefpeil	-2,52	m	NAP
Praktijkpeil	-2,47	m	NAP
Oppervlak, bruto en water	Oppervlak	16	ha
	Areaal water	12%	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied	Gemaalcapaciteit	27,7	mm/d
	Gemaalcapaciteit	19,2	m ³ /min/100ha
	Capaciteit boven normcapaciteit*	28%	
Landgebruik	Boomteelt	65%	
	Grasland	1%	
	Overig	22%	
Neerslag	Maatgevende duur regenbui	12	uur
	Hoeveelheid neerslag T=50 middenscenario met kusteffect**	74	mm
	Afvoer gedurende maatgevende bui	14	mm
Peilstijgingen (berekend)	T=10***	0,24	m
	T=50***	0,33	m
	T=100***	0,36	m
Toets aan NBW norm; indicatie areaal dat niet voldoet aan de norm	Boomteelt (T=50 peilstijging, 1% maaiveld criterium)	4%	
	Grasland (T=10 peilstijging, 5% maaiveld criterium)	0%	
	Wegen (T=50 peilstijging, 1% maaiveld criterium)	0%	

*voor hoogwaardige teelt. De norm, bedraagt 15 m³/min/100ha = 21,6 mm/d)

** waarde neerslagstatistiek x 1,1 x 1,1

***buienreeks 1906-2003 en toepassen Gumbel-verdeling

****analytische berekening, neerslaghoeveelheid volgens neerslagstatistiek

Naam peilgebied	Gouwepolder, Randenburg-Gouwedreef		
Code peilgebied	WW-28f		
Streefpeil	-2,95	m NAP	
Praktijkpeil	-2,95	m NAP	
Oppervlak, bruto en water			
	Oppervlak	31	ha
	Areaal water	8%	
Gemaalcapaciteit bemalingsgebied			
	Gemaalcapaciteit	mm/d	
	Gemaalcapaciteit	m³/min/100ha	
	Capaciteit boven normcapaciteit*	%	
Landgebruik			
	Boomteelt	40%	
	Grasland	29%	
	Overig	23%	
Neerslag			
	Maatgevende duur regenbui	12	uur
	Hoeveelheid neerslag T=50 middenscenario met kusteffect**	74	mm
	Afvoer gedurende maatgevende bui	14	mm
Peilstijgingen (berekend)			
	T=10***	0,29	m
	T=50***	0,42	m
	T=100***	0,48	m
Toets aan NBW norm; indicatie areaal dat niet voldoet aan de norm			
	Boomteelt (T=50 peilstijging, 1% maaiveld criterium)	0%	
	Grasland (T=10 peilstijging, 5% maaiveld criterium)	0%	
	Wegen (T=50 peilstijging, 1% maaiveld criterium)	0%	

*voor hoogwaardige teelt. De norm, bedraagt 15 m³/min/100ha = 21,6 mm/d)

** waarde neerslagstatistiek x 1,1 x 1,1

***buienreeks 1906-2003 en toepassen Gumbel-verdeling

****analytische berekening, neerslaghoeveelheid volgens neerslagstatistiek

Bijlage 13 Bebouwingscontour

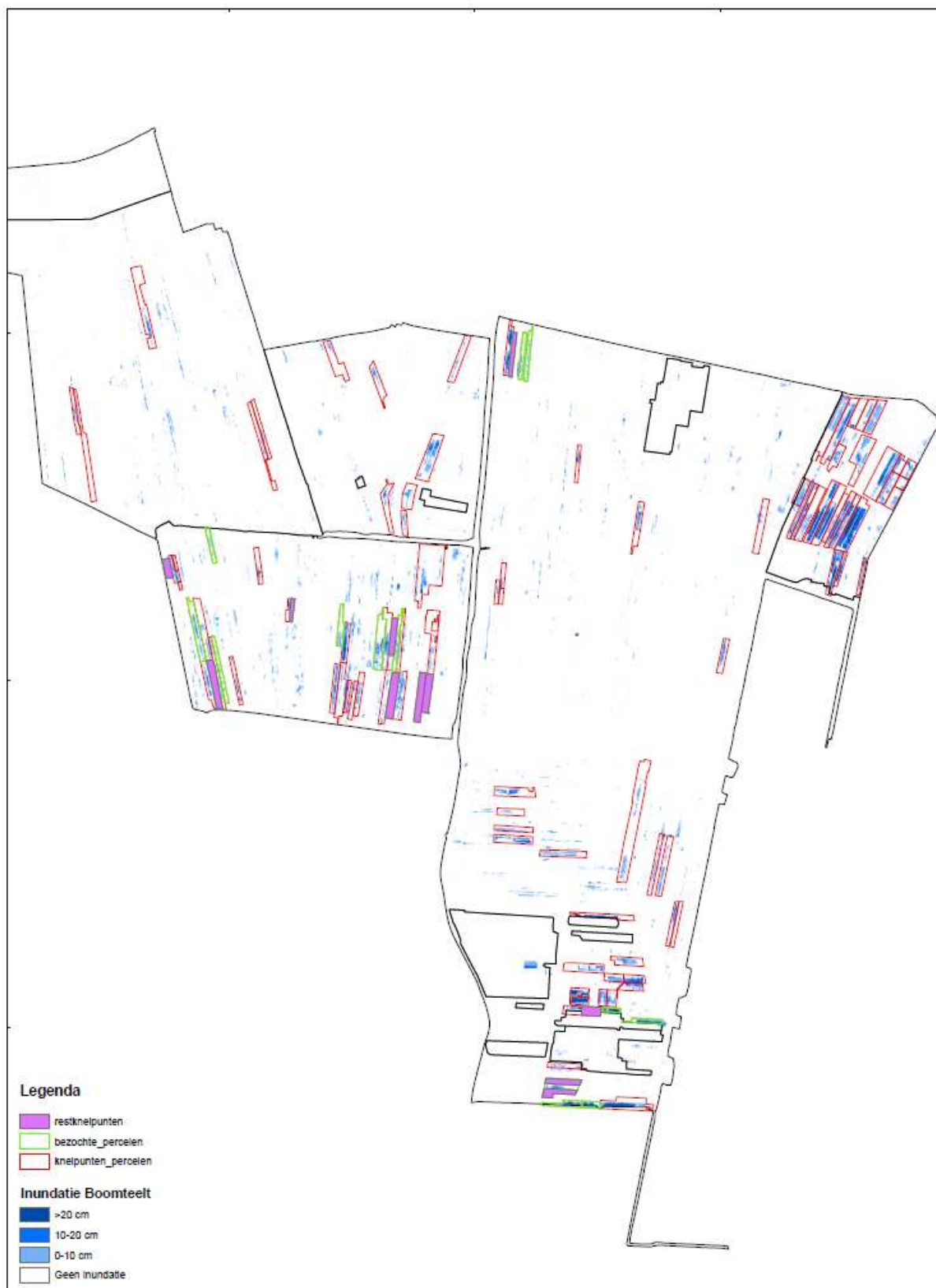


Bijlage 14a Resultaten NBW toetsing in kaartvorm op basis van modelberekeningen



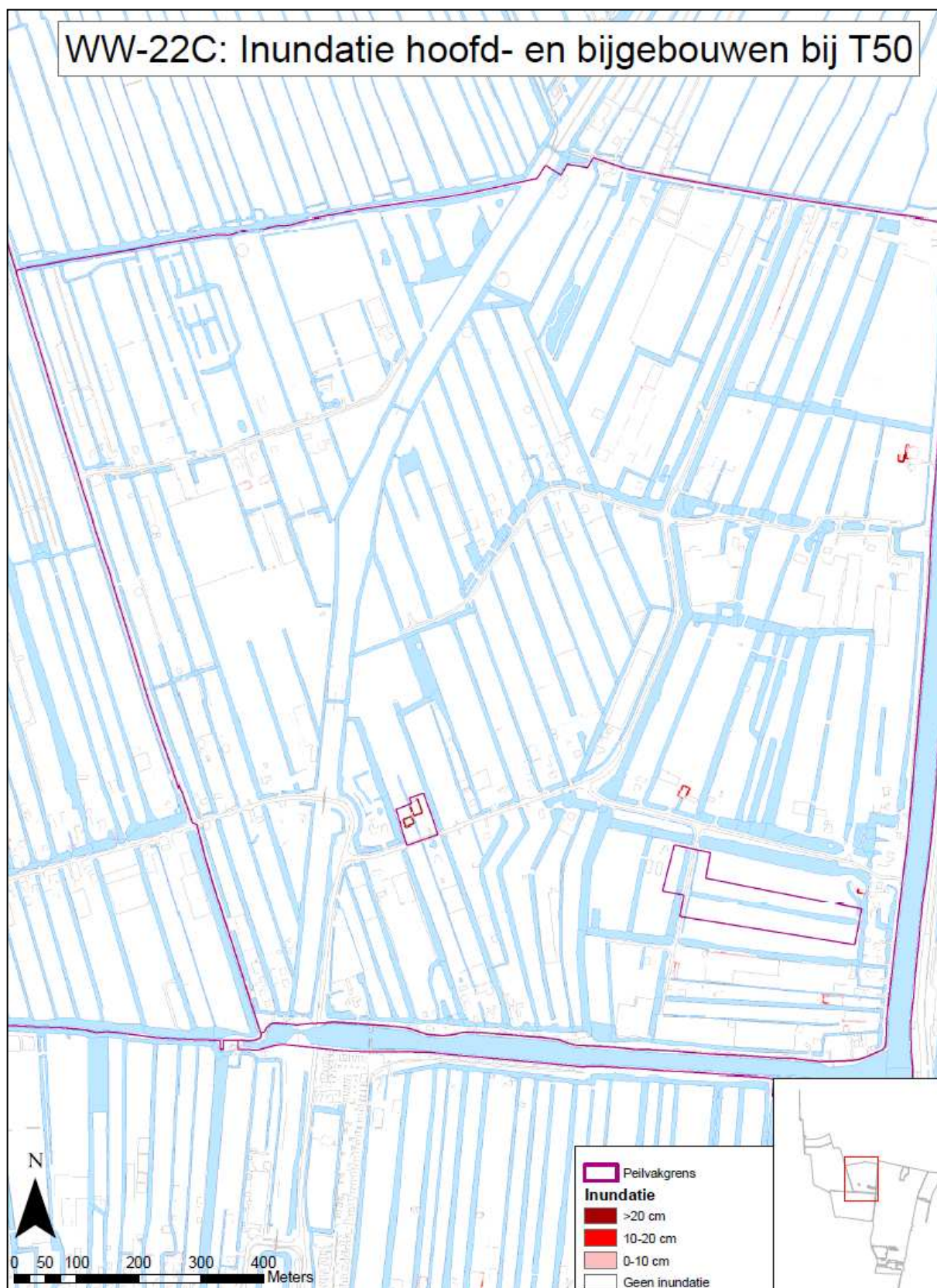


Bijlage 14b Resultaten NBW toetsing in kaartvorm op basis van veldbezoek



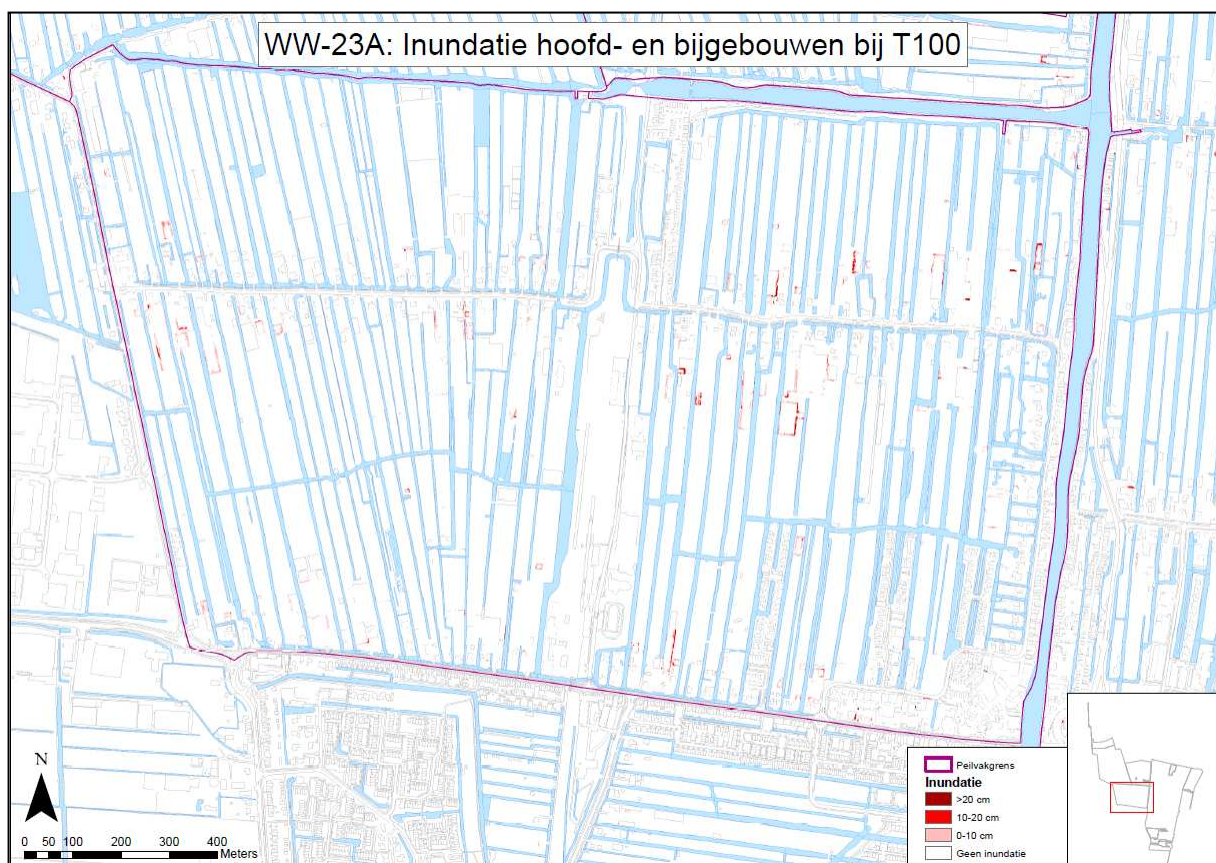
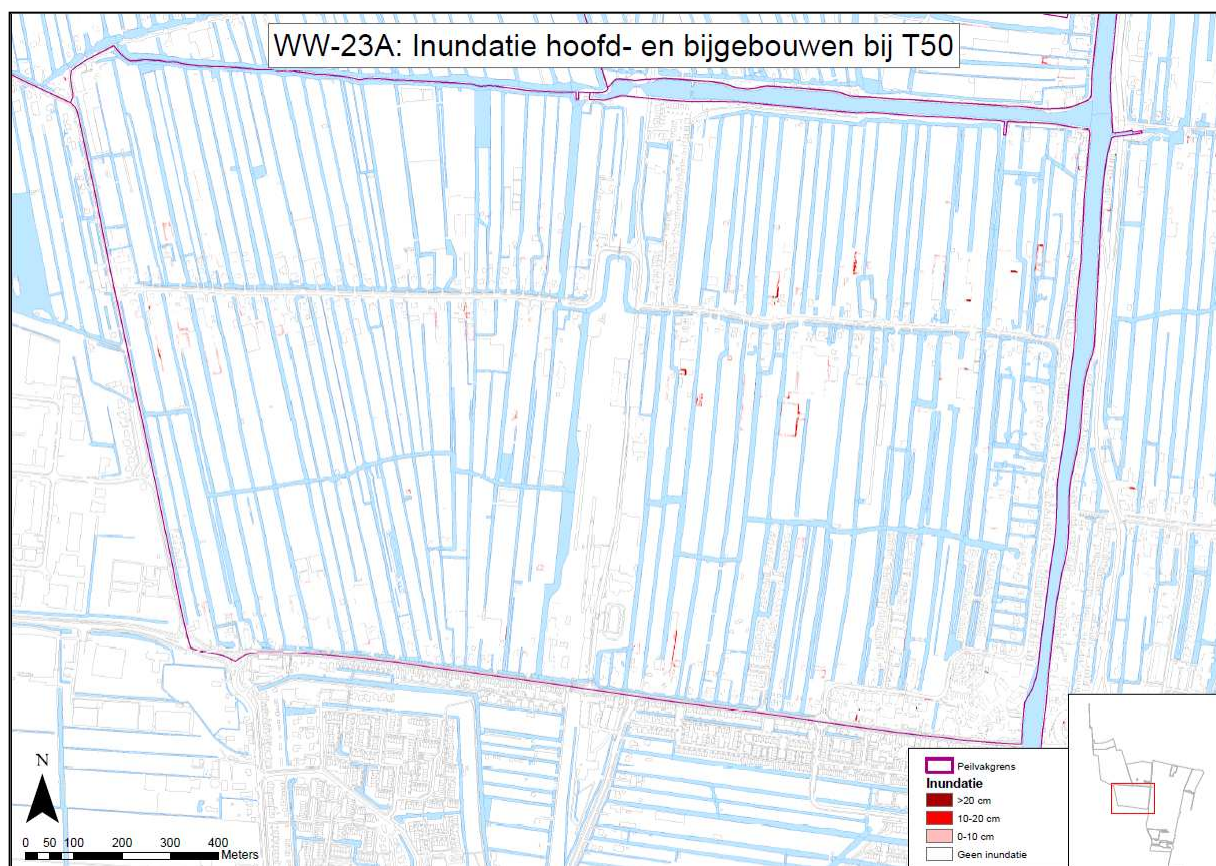
Bijlage 15 Inundatie gebouwen, wegen en kassen op basis van model

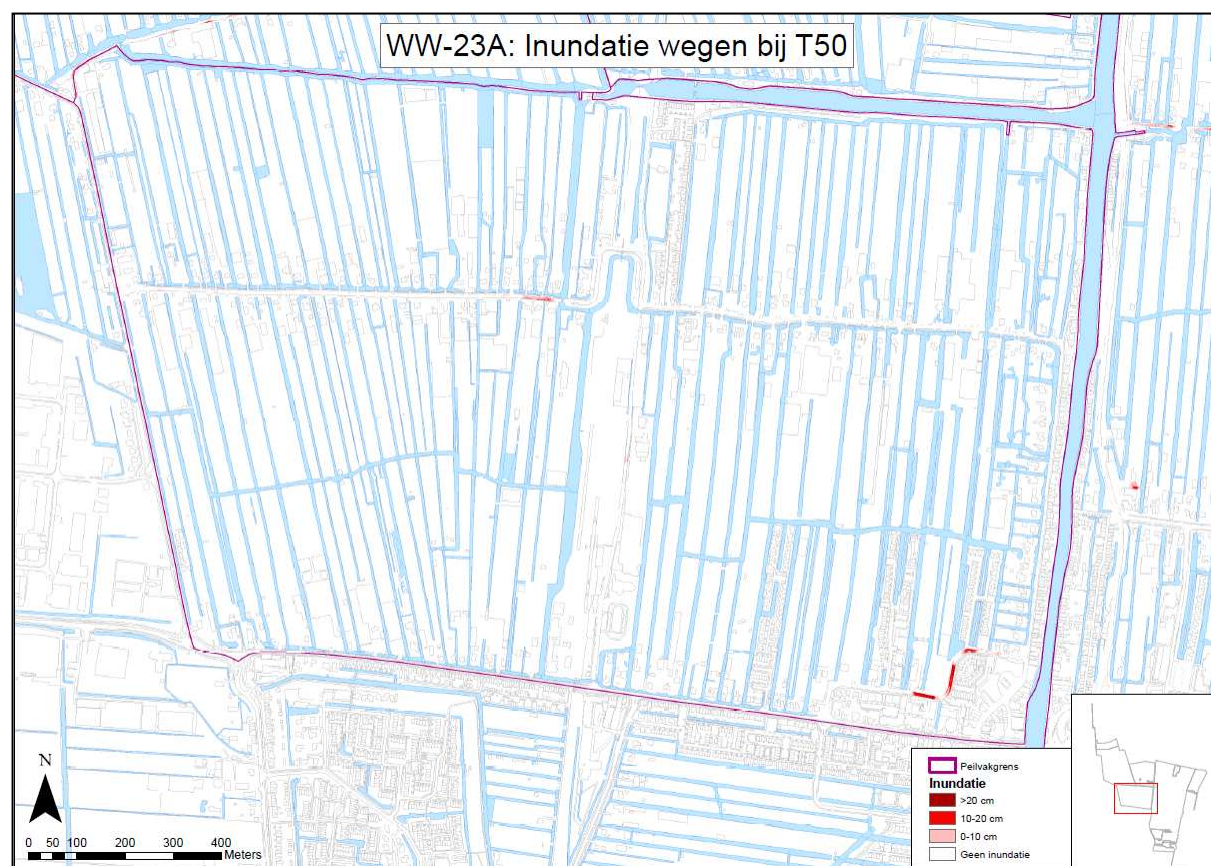
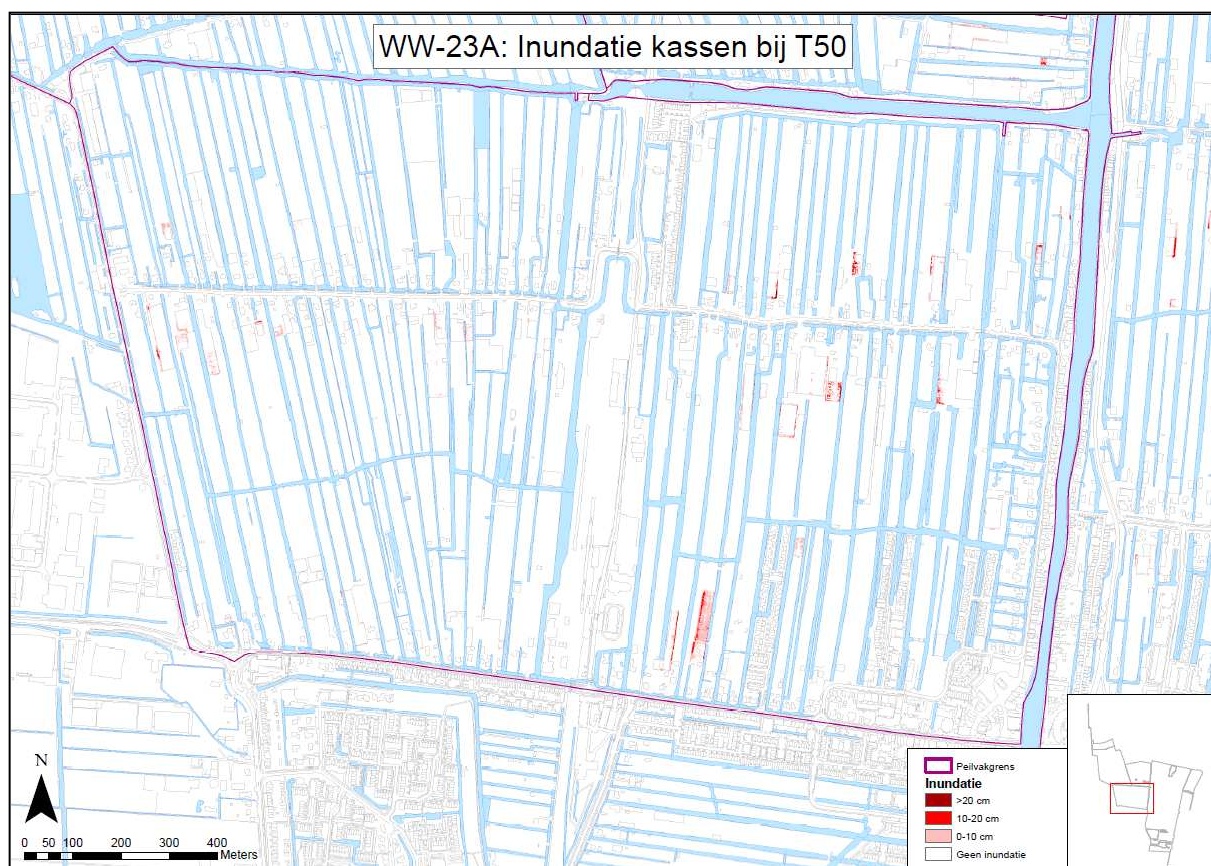


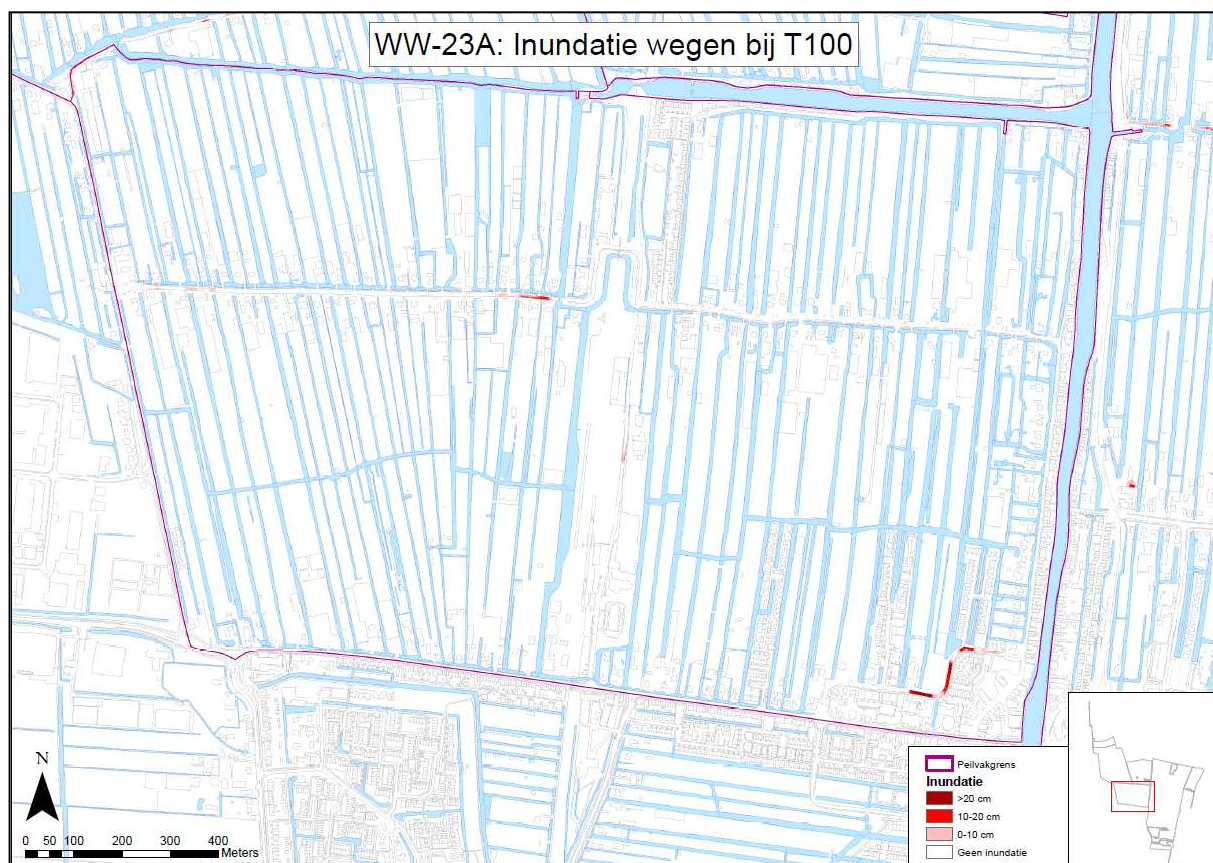


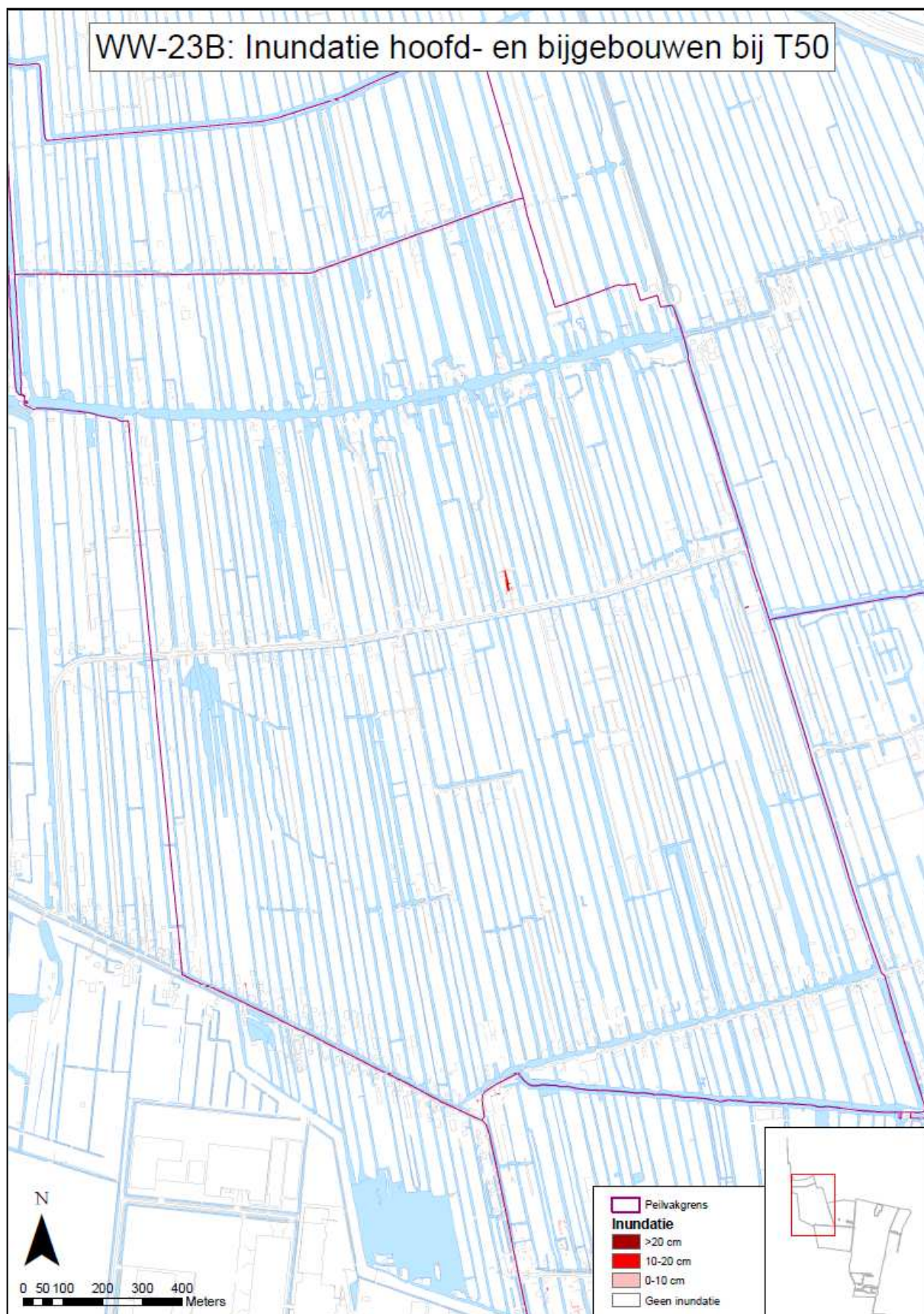




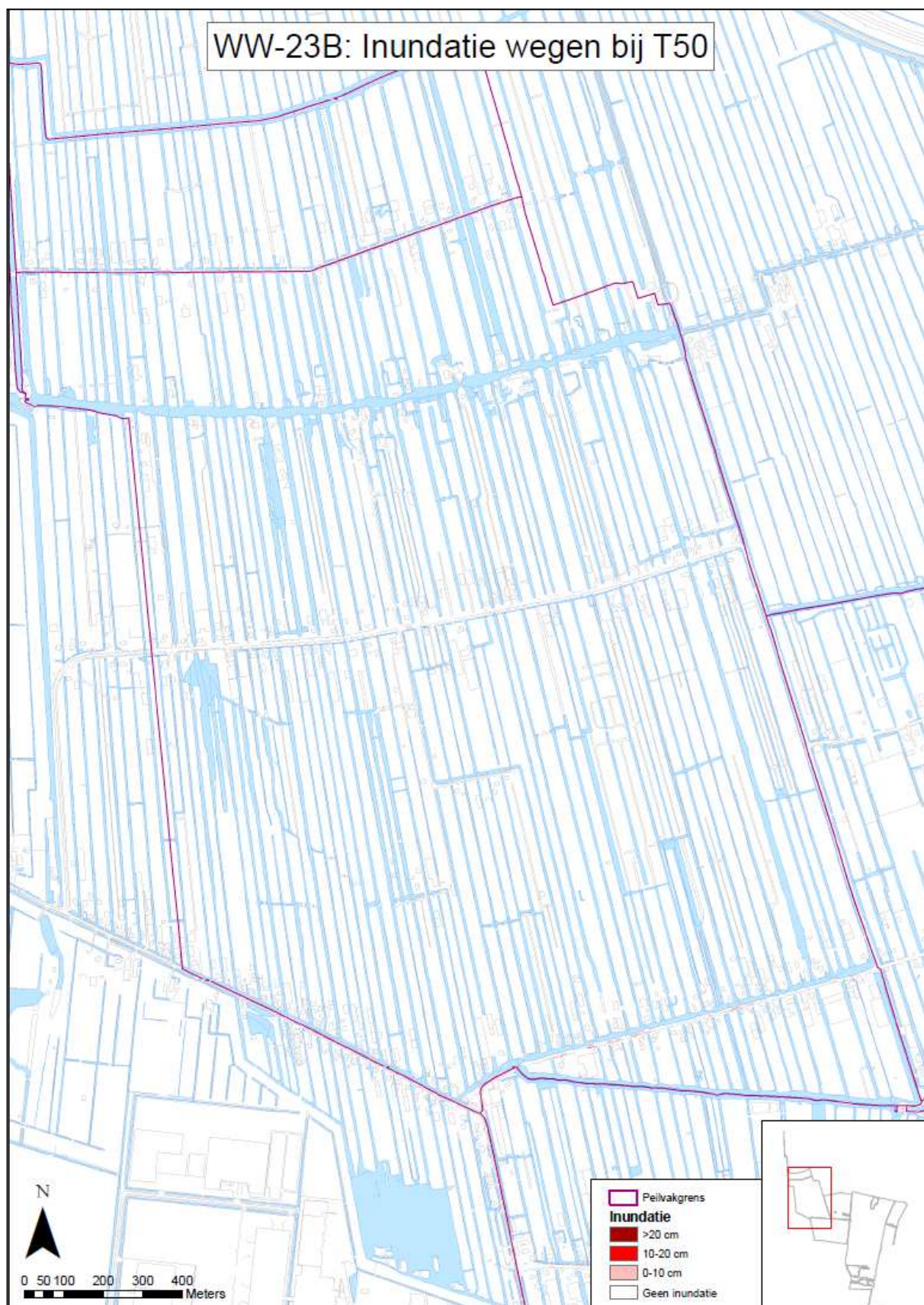






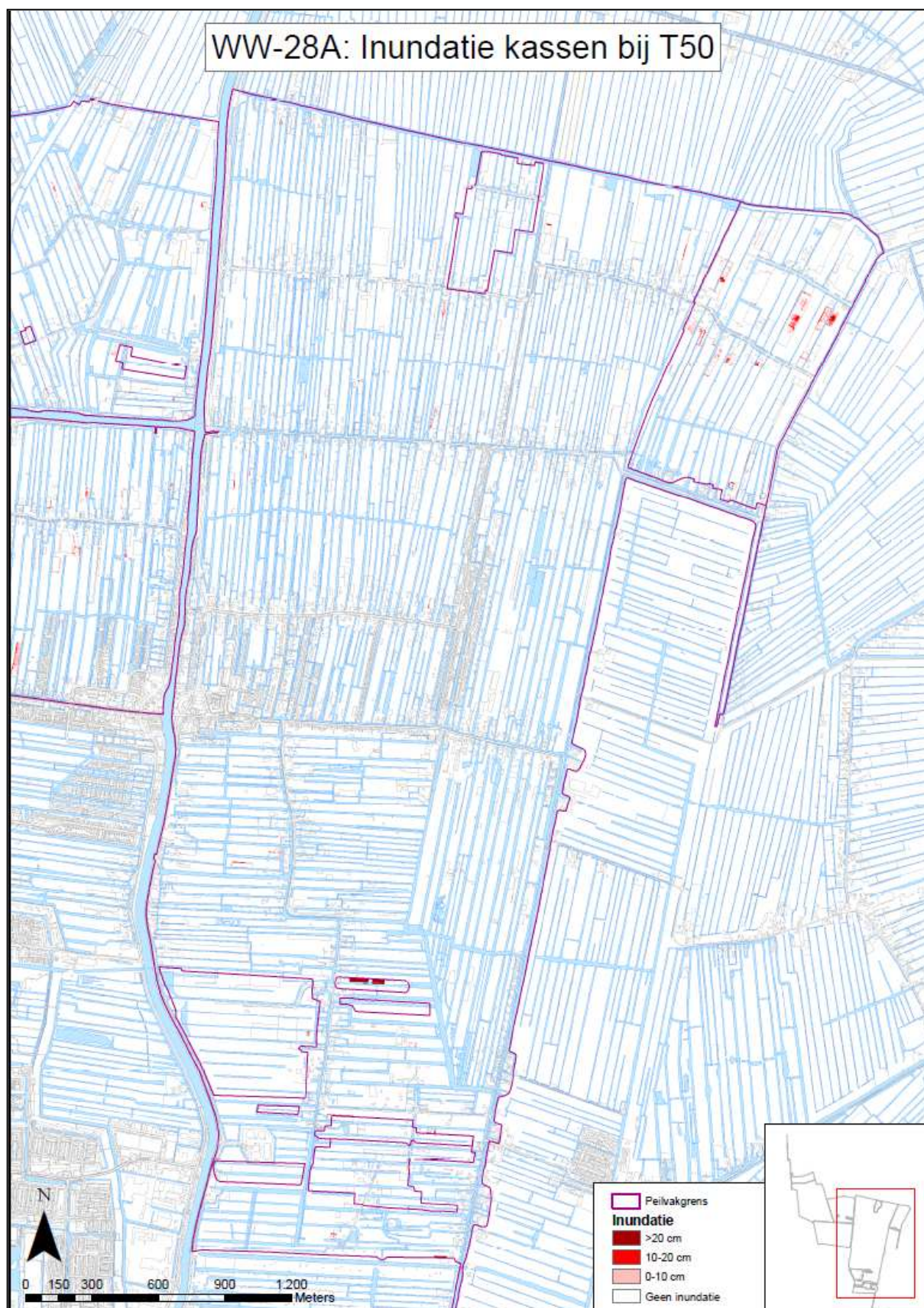


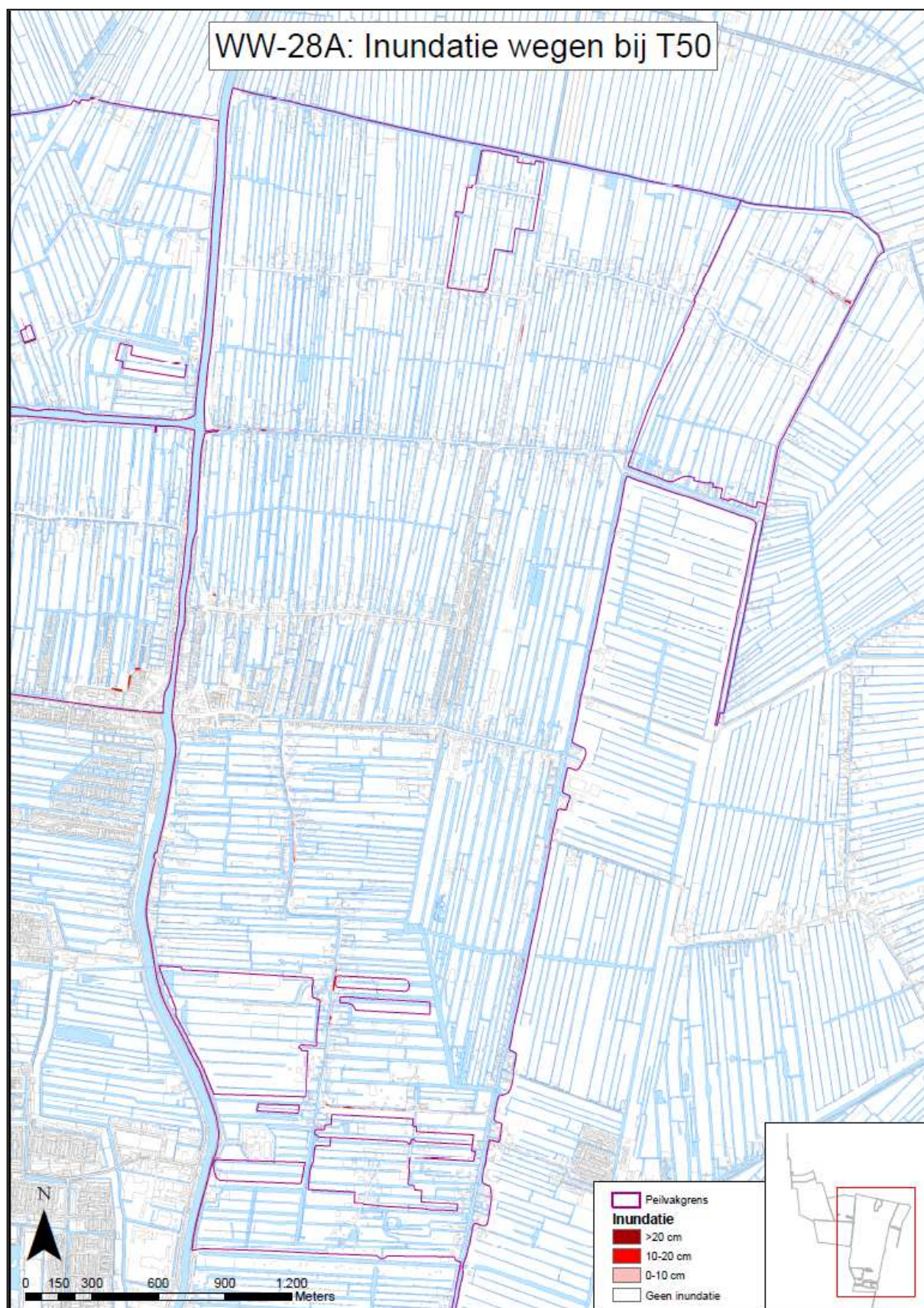


















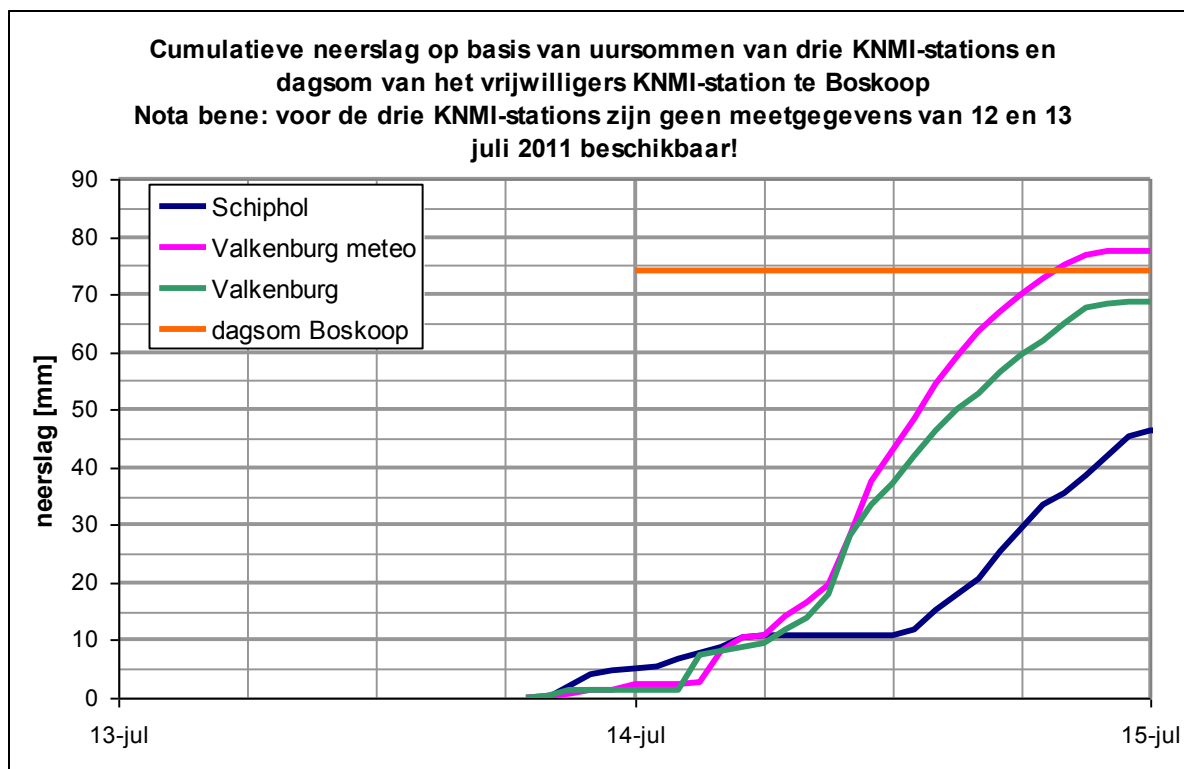


Bijlage 16 Analyse wateroverlast 14 juli 2011

Op 14 juli 2011 is in met name de Gouwepolder wateroverlast opgetreden. In deze bijlage is een analyse van de overlast opgenomen. Achtereenvolgens worden de gemeten neerslag, de gemeten peilstijgingen, de ingezette noodbemaling en overige informatie behandeld, waarna een analyse van het functioneren van het watersysteem volgt. Ten slotte wordt deze analyse vergeleken met de uitkomsten uit de NBW-toets die in de voorgaande paragrafen is behandeld. Beknopt komen nog enkele andere peilgebieden aan bod.

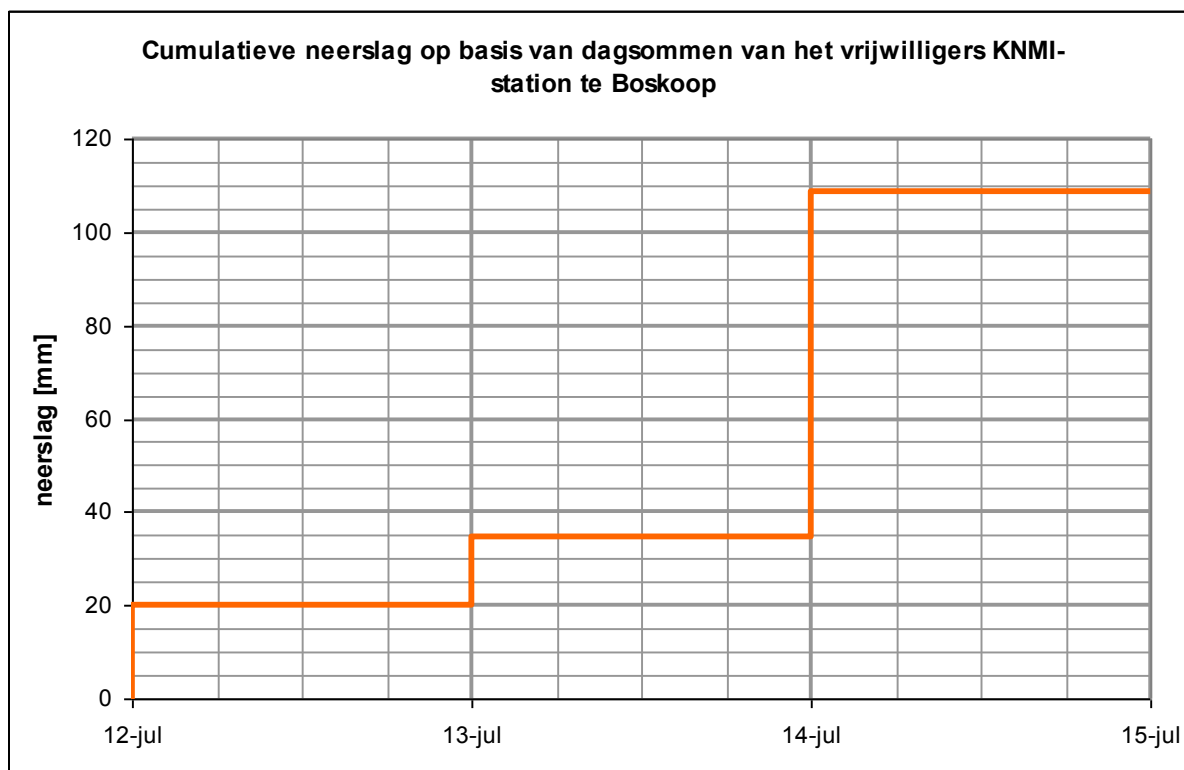
Bijlage 16..1.1 Kans op voorkomen gemeten neerslag

In grafiek 16..1 is de gemeten neerslag op vier verschillende locaties weergegeven. Het betreft drie locaties in de omgeving van Boskoop en één in Boskoop zelf. Van de KNMI-stations Schiphol, Valkenburg Meteo en Valkenburg zijn uursommen beschikbaar. Van de locatie Boskoop zijn dagsommen beschikbaar. De dagsom gemeten te Boskoop is in de grafiek één dag vervroegd, aangezien de data niet juist lijken te zijn. Grafiek 16..2 geeft voor dit neerslag station de cumulatieve neerslag van 12 tot en met 14 juli weer. Ook deze waarden zijn één dag vervroegd. Van de drie overige weerstations zijn van 12 en 13 juli 2011 geen meetgegevens beschikbaar.



Grafiek 16..1 Gemeten neerslag bui 14 juli 2011

De dagsommen van 14 juli 2011 te Boskoop, Valkenburg en Valkenburg meteo komen redelijk overeen. De neerslagintensiteit zoals gemeten in Valkenburg en Valkenburg meteo is tamelijk constant gedurende de dag. In deze beschouwing wordt verder uitgegaan van de dagsommen die zijn gemeten te Boskoop.



Grafiek 16.2 Dagsommen neerslag gemeten op het KNMI-vrijwillers-station Boskoop. De waarden zijn één dag naar voren verplaatst, aangezien de data onjuist lijken.

In de tabel 16.1 en tabel 16.2 zijn de neerslaghoeveelheden weergegeven met een kans op voorkomen van respectievelijk gemiddeld eens per 25 en gemiddeld eens per 50 jaar (bron: nieuwe neerslagstatistiek voor waterbeheerder, Stowa en KNMI, 2004). De te Boskoop gemeten dagsom van 14 juli 2011 bedraagt 74 mm en heeft daarmee een herhalingsstijd van circa 50 jaar rekening houdend met 10% als gevolg van klimaatverandering. Het kusteffect is niet van toepassing omdat de bui is opgetreden buiten de periode augustus tot en met november. De neerslagsom van 14 juli en de twee daaraan voorafgaande dagen bedraagt 109 mm en heeft daarmee een herhalingsstijd van meer dan 50 jaar, rekening houdend met klimaatverandering.

Tabel 16.1 Neerslaghoeveelheden met een herhalingsstijd van 25 jaar (bron: nieuwe neerslagstatistiek voor waterbeheerder, Stowa en KNMI, 2004)

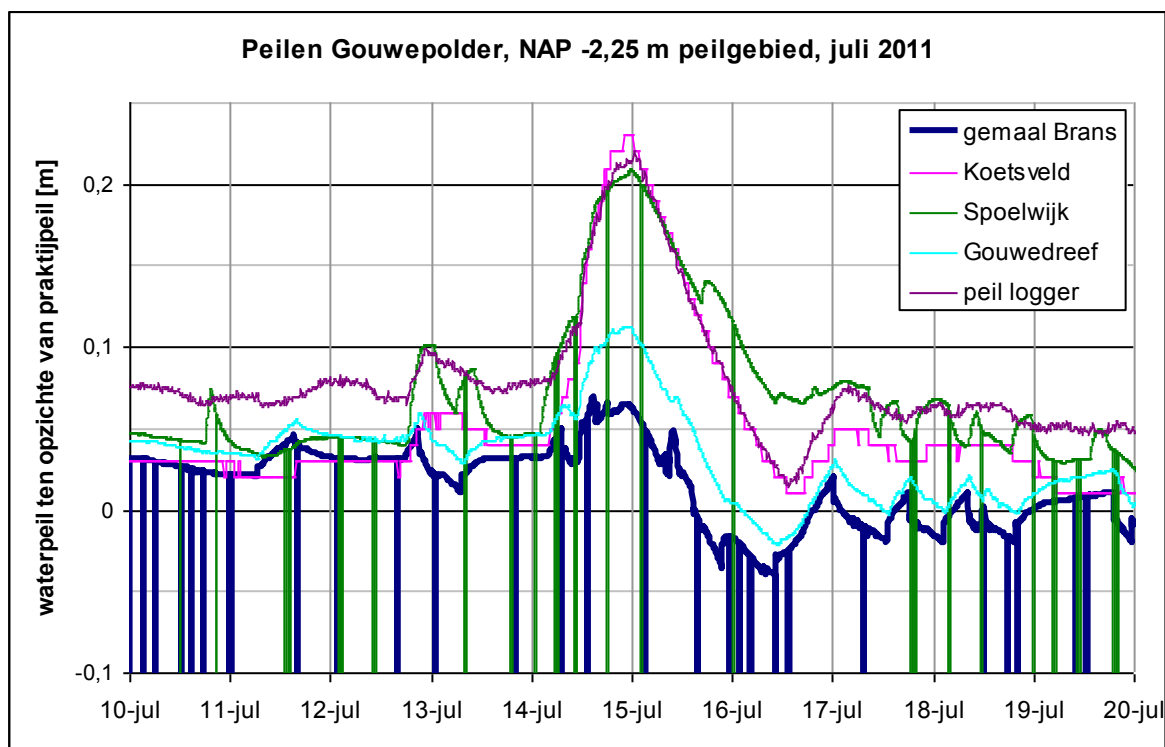
	1 dag	3 dagen
neerslaghoeveelheden [mm] geldend voor groeiseizoen	62	82
vermeerderd voor klimaatwijziging	68	90

Tabel 16.2 Neerslaghoeveelheden met een herhalingsstijd van 50 jaar (bron: nieuwe neerslagstatistiek voor waterbeheerder, Stowa en KNMI, 2004)

	1 dag	3 dagen
neerslaghoeveelheden [mm] geldend voor groeiseizoen	69	90
vermeerderd voor klimaatwijziging	76	99

Bijlage 16..1.2 Gemeten peilstijgingen

Grafiek 16..3 geeft gemeten peilen op verschillende locaties in de Gouwepolder voor, tijdens en na de op 14 juli 2011 opgetreden wateroverlast. De peilen zijn weergegeven ten opzichte van het streefpeil zoals dat in de praktijk wordt gehandhaafd. Dit betekent dat de nul op de y-as overeenkomt met NAP -2,26 m. De locaties van de metingen zijn weergegeven in figuur 16..3. De meetlocaties betreffen vier gemalen en één logger. Alle metingen betreffen het waterpeil in het hoofdpeilvak van de Gouwepolder.

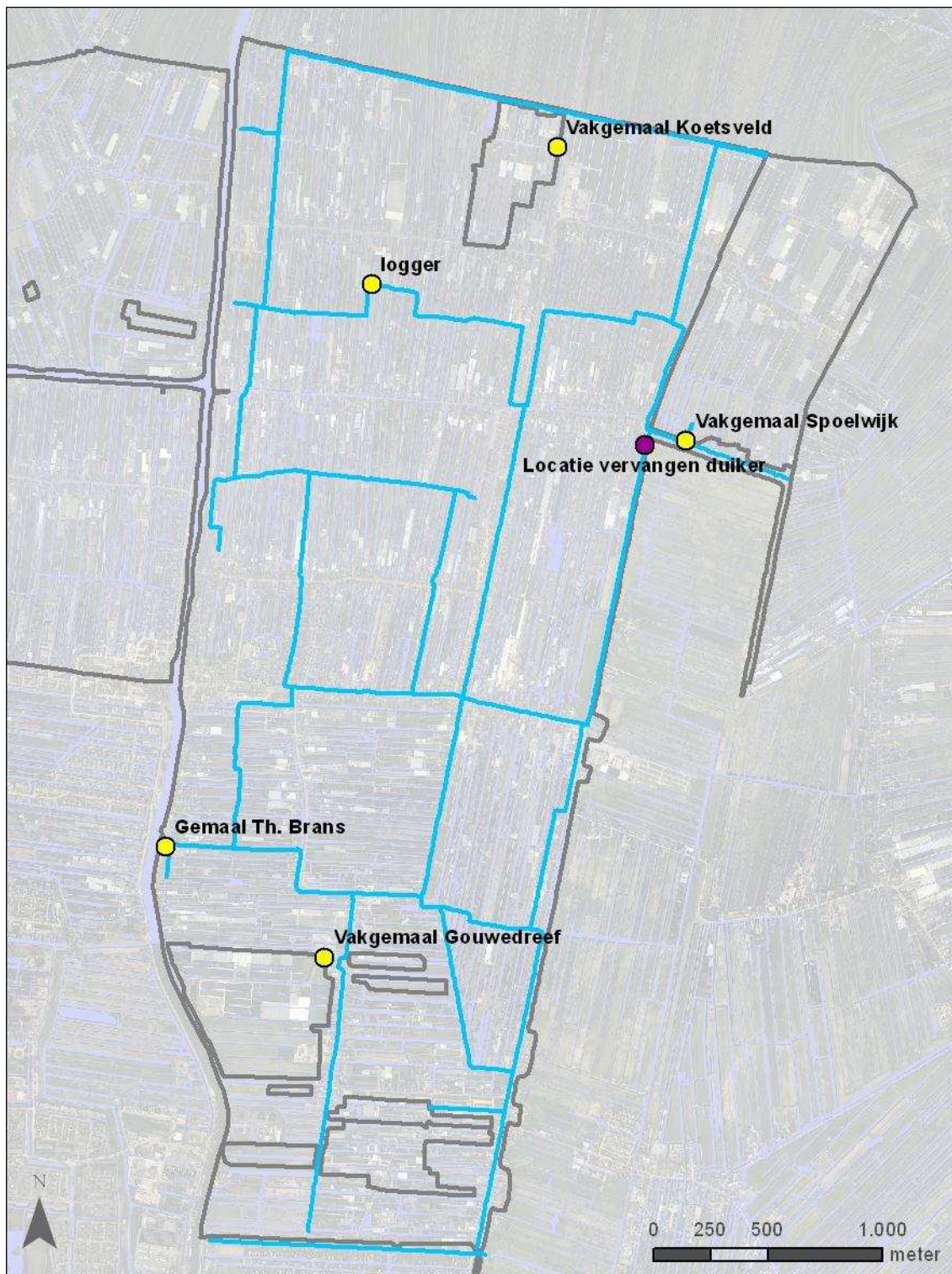


Grafiek 16..3 Gemeten waterpeilen op verschillende plaatsen in de Gouwepolder in juli 2011

Er vallen verschillende zaken op aan het peilverloop zoals weergegeven in de grafiek:

- gedurende 14 juli stijgen de peilen op alle meetlocaties maar de mate waarin dit gebeurt verschilt sterk;
- bij het gemaal (gemaal Brans) is de peilstijging als gevolg van de regenbui op 14 juli 2011 zeer gering;
- de peilstijgingen zijn het grootst in de drie noordelijke meetlocaties (Koetsveld, Spoelwijk en de logger);
- de grootste peilstijging is gemeten bij vakgemaal Koetsveld. Hier stijgt het peil op 14 juli 2011 circa 19 cm. Het peil bereikt het peil NAP -2,03 m, wat 23 cm boven praktijkpeil/ 22 cm boven peilbesluitpeil van de Gouwepolder is;
- de aanzienlijke hoeveelheden neerslag die 12 en 13 juli 2011 vallen leiden nauwelijks tot peilstijgingen. Een uitzondering is de locatie Spoelwijk waar op 12 juli een peilstijging van circa zes centimeter is gemeten;
- voorafgaand aan de regenbui, die op 12 juli 2011 begint, is het waterpeil boven streefpeil. Dit varieert per locatie van circa drie tot circa vijf centimeter (de metingen van de logger buiten beschouwing gelaten); De reden hiervoor is dat er een langdurige periode van droogte aan de gang was (calamiteit droogte voorjaar 2011). Ten behoeve hiervan is het peil in de polder opgezet om te kunnen anticiperen om mogelijk blijvende droogte met risico op te kort aan zoet water.

- de logger lijkt niet goed gekalibreerd omdat de metingen gedurende de perioden van 10 tot 14 juli en van 17 tot 20 juli een hoger peil aangeeft dan de overige meetlocaties in de polder, wat gezien de ligging van het meetpunt ten opzichte van de overige meetpunten niet logisch is.



Figuur 16..1 **Locaties gemeten peilen Gouwepolder en locatie werkzaamheden aan duiker**

Bijlage 16..1.3 Ingezette noodbemaling Gouwepolder

Tabel 16.3 geeft de in de Gouwepolder ingezette noodbemaling weer. De totale gemaalcapaciteit van de Gouwepolder is 250 m³/min. In het noordwesten van de Gouwepolder is noodbemaling met een capaciteit van in totaal 42 m³/min geplaatst voor het bemalen van het hoofdpeilvak. Er is voor onderbemaling Spoelwijk een noodgemaal ingezet dat niet loosde op de Gouwepolder maar op de Binnenpolder. De inzet van deze noodbemaling droeg niet bij aan het beperken van de peilstijgingen in het hoofdpeilvak van de Gouwepolder, aangezien het reguliere gemaal van de onderbemaling met gelijke capaciteit op het hoofdpeilvak bleef lozen. De noodbemaling van onderbemaling Koetsveld loosde op het hoofdpeilvak wat tot een extra belasting van dit peilvak leidde. Daarmee was de netto toename van de gemaalcapaciteit van het hoofdpeilvak $42 - 15 = 27$ m³/min. Dit is een toename van 11% van de gemaalcapaciteit van het hoofdpeilvak.

Tabel 16..3 Noodbemaling Gouwepolder wateroverlast 14 juli 2011

	m ³ /min
Noordwesten Gouwepolder, vanuit Gouwepolder naar boezem	42
vanuit onderbemaling Spoelwijk naar Binnenpolder*	20
onderbemaling Koetsveld naar Gouwepolder	15

*Van donderdagavond 14 juli 22:00 tot zaterdagmiddag 17:00.

Bijlage 16..1.4 Overige informatie (watersysteembeheerder en afdeling peilbeheer)

In het noorden van de Gouwepolder zijn laaggelegen percelen met boomteelt geïnundeerd.

Gedurende de extreme regenbui is de afvoer naar het gemaal via één van de hoofdwatgangen onderbroken vanwege het vervangen van een duiker. De locatie is aangegeven in figuur 16..1. Dit heeft de opstuwung van het waterpeil in het noorden van het peilgebied verder vergroot. Gedurende de regenbui heeft Rijnland een noodpomp geplaatst om het water ter plaatse over de onderbreking heen te pompen.

Het peil in Spoelwijk is zeker 0,30 m gestegen.

Peilgebied Laag Boskoop vroeg veel aandacht van de beheerders. De afvoer vanuit de Rietveldse Polder naar Laag Boskoop vraagt aandacht en wordt gebruikt om de berging van neerslag over beide peilgebieden te verdelen. Laag Boskoop is kwetsbaarder voor wateroverlast dan de Rietveldse Polder. Er is 14 juli 2011 geen wateroverlast opgetreden in Laag Boskoop maar het heeft niet veel gescheeld.

Bijlage 16..1.5 Analyse wateroverlast 14 juli 2011

In de Gouwepolder is op 14 juli 2011 opvallend veel opstuwung in het noorden van het hoofdpeilvak opgetreden. Dit lijkt de voornaamste reden van het onderlopen van gronden in het noorden van de polder. Voor een deel is de grote opstuwung veroorzaakt door het onderbreken van de afvoer van een hoofdwatgang vanwege het vervangen van een duiker. Voor een ander deel hebben het hoofdwatgangenstelsel en de inliggende kunstwerken een te geringe afvoercapaciteit. Dit hangt samen met de geschiedenis van het watersysteem. De Gouwepolder is ontstaan uit het samenvoegen van Polder Rijnveld in het noorden en de Verenigde Polder aan de oostzijde van de Gouwe in het zuiden. Beide polders kregen één gemaal. Voor de voormalige Polder Rijnveld kwam het gemaal veel verder weg te liggen. Waarschijnlijk is het hoofdwatgangenstelsel bij het samenvoegen van de beide polders onvoldoende op de nieuwe situatie aangepast.

Tweede oorzaak van de wateroverlast is de zeer geringe drooglegging van de gronden want de peilstijging was, met maximaal 23 cm ten opzichte van het praktijkpeil, gering.

Een derde reden voor de overlast is dat bij aanvang van de regenbui het waterpeil in de watgangen boven streefpeil was. Daardoor was niet de volledige bergingscapaciteit van het watersysteem beschikbaar. Iedere centimeter boven streefpeil komt overeen met een verlies aan bergingscapaciteit van 10 mm * 20% open water = circa 2 mm neerslag.

De netto toename van de gemaalcapaciteit door inzet noodbemaling was met circa 11% gering. Toch kan het effect op het beperken van de wateroverlast significant zijn geweest omdat de grote peilstijgingen zich alleen in een deel van de polder voordeden.

Bijlage 16..1.6 Vergelijking met NBW-toets

De voor de Gouwepolder berekende peilstijging bedraagt 20 centimeter. In het noorden van de polder is op 14 juli 2011 circa 20 centimeter peilstijging berekend. Dit lijkt dus goed overeen te komen, maar bij gemaal Th Brans was de maximum peilstijging slechts 7 cm ten opzichte van streefpeil. Belangrijkste verklaring ligt in het hydraulisch functioneren van de polder. In het model wordt uitgegaan een gelijke peilstijging in het hele peilvak. Het model en de werkelijkheid wijken op de volgende punten van elkaar af:

- op 14 juli 2011 is een grote opstuwing van het waterpeil van het gemaal naar het noorden van de polder opgetreden. Hierdoor is wordt de bergingscapaciteit van de watergangen waar het peil door de opstuwing lager is niet goed benut. Het model houdt hiermee geen rekening;
- op 14 juli 2011 is inundatie opgetreden in het noorden van de polder. In het model vindt dit niet plaats. Dit beperkt de in werkelijkheid opgetreden peilstijgingen doordat veel neerslag op land geborgen wordt;
- bij aanvang van de regenbui was het waterpeil in de polder niet op streefpeil. In de berekeningen is dit wel het geval;
- in juli 2011 is netto 11% extra gemaalcapaciteit ingezet.

De berekening lijkt het knelpunt te overschatten. Het oplossen van de knelpunten in het hydraulisch functioneren van de polder kunnen de bescherming tegen wateroverlast naar verwachting grotendeels op orde brengen. De zeer lage delen in de polder zullen dan waarschijnlijk nog wel een knelpunt vormen.

Voor Spoelwijk geven de berekeningen en de situatie op 14 juli 2011 eenzelfde beeld: dit watersysteem geeft onvoldoende bescherming tegen wateroverlast. Voor Koetsveld komen de beelden veel minder overeen. In de praktijk lijkt het peilgebied kwetsbaarder voor wateroverlast dan blijkt uit de NBW-toets.

Het watersysteem van Laag Boskoop vormde vroeg tijdens de regenbui van 14 juli 2011 veel aandacht om wateroverlast te voorkomen. Wateroverlast is onder andere voorkomen door meer neerslag vast te houden in de Rietveldse Polder, die minder gevoelig is voor wateroverlast. Volgens de uitgevoerde NBW-toets is in de Rietveldse Polder echter ook wateropgave aanwezig, zodat in dit peilgebied volgens de berekeningen geen onbenutte bergingscapaciteit meer aanwezig zou kunnen zijn. Dit betekent waarschijnlijk dat de NBW-toets de knelpunten in Laag Boskoop en de Rietveldse Polder enigszins overschat. Dit betekent waarschijnlijk dat zich alleen in Laag Boskoop een knelpunt voordoet.

Bijlage 17 Peilenhistorie

polder	peilen in m													
	1901	1909	1927	1930	1935	1940	1946	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980
Rietveldse polder	-1,65	-1,64	-1,87	-1,87	-1,87	-1,87	-1,87	-1,95	-2,02	-2,02	-2,02	zp -2,05 wp -2,15	zp -2,05 wp -2,15	zp -2,05 wp -2,15
Polder Laag Boskoop	-2,00	-2,15	-2,05	-2,18	-2,05	-2,18	-2,21	-2,21	-2,21	-2,21	-2,21	-2,21	-2,21	-2,21
Nessepolder	-1,70	-1,70	-1,82	-1,82	-1,82	-2,05	-2,05	-2,01	-2,10	zp -2,05 wp -2,10	zp -2,05 wp -2,10	zp -2,05 wp -2,10	zp -2,05 wp -2,10	zp -2,05 wp -2,10
Gouwepolder-Zuid (Vereenigde polder aan de ooszijde van de Gouwe)	-1,98	-1,98	-2,06	-2,16	-2,16	-2,16	-2,09*	-2,09*	-2,09*	-2,09*	-2,20	-2,20	-2,20	-2,20
Gouwepolder-Noord (polder Rijnveld)	-1,85	-1,90	-2,05	-2,05	-2,05	-2,05	-2,09*	-2,09*	-2,09*	-2,09*	-2,20	-2,20	-2,20	-2,20
Ten Heuvelhofweg	-1,65	-1,64	-1,87	-1,87	-1,87	-1,87	-1,87	-1,95	-2,02	-2,02	-2,02	zp -2,05 wp -2,15	zp -2,05 wp -2,15	zp -2,05 wp -2,15

* waarschijnlijk al praktijkpeil -2,20

Bronnen:

Cijfers 1901 uit Polderkaart van de landen tusschen Maas en IJ (W.H. Hoekwater)

Provinciale almanakken