



Hoogheemraadschap van

Rijnland

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

Duin- en Bollenstreek

Corsanummer: 14.15153

Behoort bij besluit: Nr. 14.15155

Ter inzage van 15 mei 2014 t/m 26 juni 2014

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

Heleen Kiela
Doeke Kampman
Afdeling beleid

februari 2014

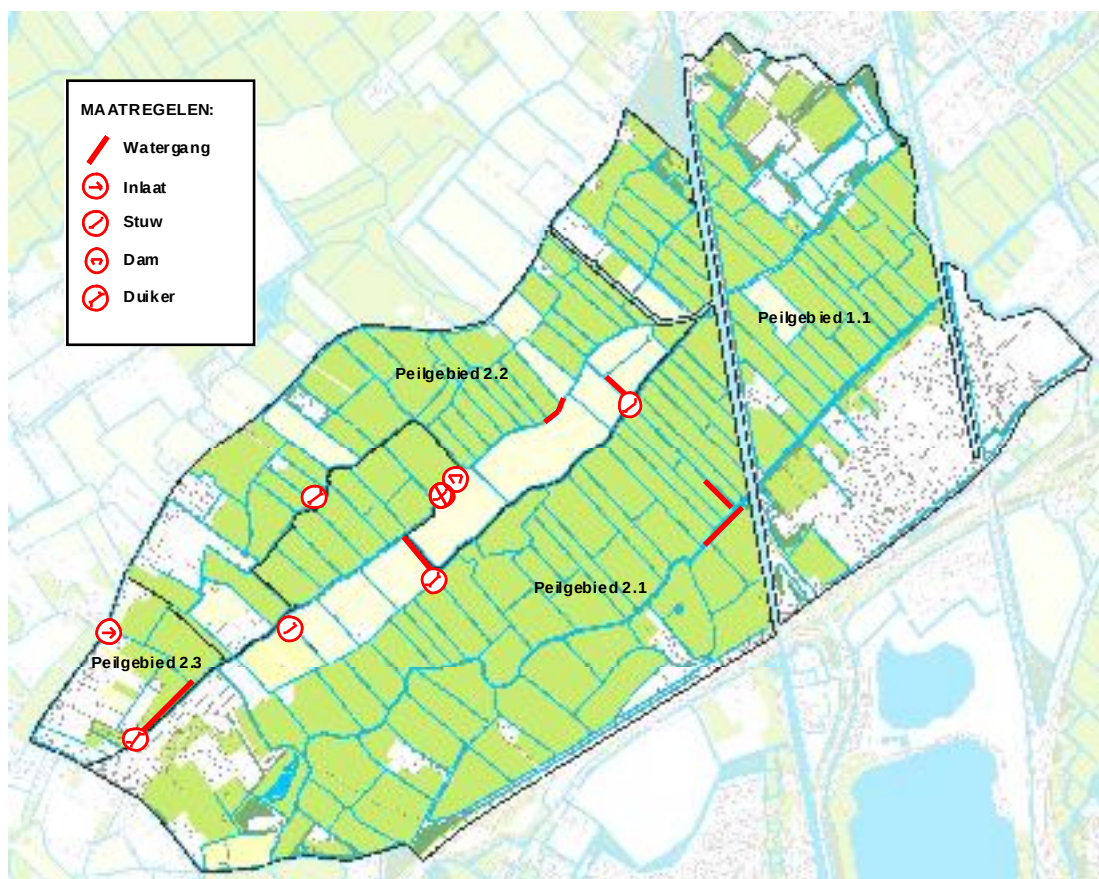
Samenvatting

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

Dit watergebiedsplan betreft de Elsgeesterpolder. Deze polder bestaat grotendeels uit agrarisch grasland en is verdeeld over vier peilgebieden. In dit watergebiedsplan zijn de vigerende peilen afgewogen en is een nieuw peilvoorstel gedaan (zie onderstaande tabel).

Peilvak	Huidig peil zomer/winter	Voorstel peil zomer/winter	Wijzing peil zomer/winter	Dr ooglegging peilvoorstel zomer/winter	Reden voorstel peilwijziging
	m NAP	m NAP	m	m	
OR-1.18.1.1	-0.92 / -1.07	-0.97 / -1.07	-0.05 / -	0.67 / 0.77	De functies worden beter gefaciliteerd met een verlaging van het zomerpeil
OR-1.18.2.1	-0.92 / -1.07	-0.92 / -1.07	- / -	0.64 / 0.79	Geen peilwijziging, wel een wijziging van instelperiode zomer- en winterpeil
OR-1.18.2.2	-0.77 / -0.87	-0.72 / -0.87	+0.05 / -	0.55 / 0.70	De functies worden beter gefaciliteerd met een verhoging van het zomerpeil
OR-1.18.2.3	-	-0.68 / -0.68	-	1.03 / 1.03	Met de voorgestelde peilen worden de functies optimaal gefaciliteerd.

Daarnaast is het functioneren van de polder geanalyseerd en zijn inrichtingsmaatregelen voorgesteld (zie onderstaande kaart). De voorgestelde maatregelen zorgen er gezamenlijk voor een betere verdeling van het water in het westelijk deel van de polder. Hierdoor worden de geconstateerde knelpunten in de aan- en afvoer opgelost.



Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding.....	4
1.2	Doel watergebiedsplan.....	5
1.3	Uitgangspunten en randvoorwaarden.....	5
1.4	Leeswijzer	5
2	Gewenste situatie.....	6
2.1	Wettelijk kader en beleidsthema's	6
2.2	Normen en richtlijnen	7
2.3	Afwegingscriteria voor peilen en inrichtingsmaatregelen.....	8
3	Huidige Situatie.....	9
3.1	Ligging.....	9
3.2	Landgebruik	10
3.2.1	Huidig landgebruik.....	10
3.2.2	Ontwikkelingen in landgebruik.....	11
3.3	Bodem en landschapswaarden.....	12
3.3.1	Bodemopbouw	12
3.3.2	Maaiveldhoogte	13
3.3.3	Cultuurhistorie en archeologie	13
3.4	Watersysteem	14
3.4.1	Peilbeheer en structuur watersysteem.....	14
3.4.2	Grondwater	18
3.4.3	Waterkwaliteit en ecologie	18
4	Analyse watersysteem.....	20
4.1	Potentiële knelpunten.....	20
4.2	Aan- en afvoer hoofdwatersysteem.....	22
4.2.1	Theorie	22
4.2.2	Praktijk	24
4.2.3	Conclusie	24
4.3	Berging	25
4.3.1	Theorie	25
4.3.2	Praktijk	26
4.3.3	Conclusie	27
4.4	Waterkwaliteit.....	27
4.4.1	Theorie	27
4.4.2	Praktijk	27
4.4.3	Conclusie	28
4.5	Functie facilitering.....	28

4.5.1	Theorie	28
4.5.2	Praktijk	29
4.5.3	Conclusie	29
4.6	Afweging	29
4.7	Hoofdpogave en knelpunten	30
5	Peilvoorstel en maatregelen	32
5.1	Peilafweging	32
5.1.1	Peilvak 1.1	33
5.1.2	Peilvak 2.1	34
5.1.3	Peilvak 2.2	35
5.1.4	Peilvak 2.3	36
5.1.5	Effecten van het peilbesluit	38
5.2	Maatregelen	39
5.2.1	Varianten	39
5.2.2	Voorkeursvariant	40
5.2.3	Onafhankelijke maatregelen	40
5.2.4	Resultaat van de voorgestelde maatregelen	40
6	Peilvoorstel en overzicht maatregelen	42
6.1	Peilvoorstel	42
6.2	Bestaansrecht peilafwijkingen	42
6.3	Overzicht maatregelen	43
6.4	Stuurfactoren watersysteembesturing en – beheer	44
6.5	Metingen en evaluatie	45
7	Bijlagen	47
Bijlage 1	Landgebruik per peilvak	48
Bijlage 2	Waterstanden bij gemalen	49
Bijlage 3	Berging	52
Bijlage 4	Bestaansrecht Peilafwijkingen	55
Bijlage 5	Optimale drooglegging per functie	57
Bijlage 6	Klachten tav peilhoogte	58
Bijlage 7	Variantenanalyse	59
Bijlage 8	Kaarten	65

1 Inleiding

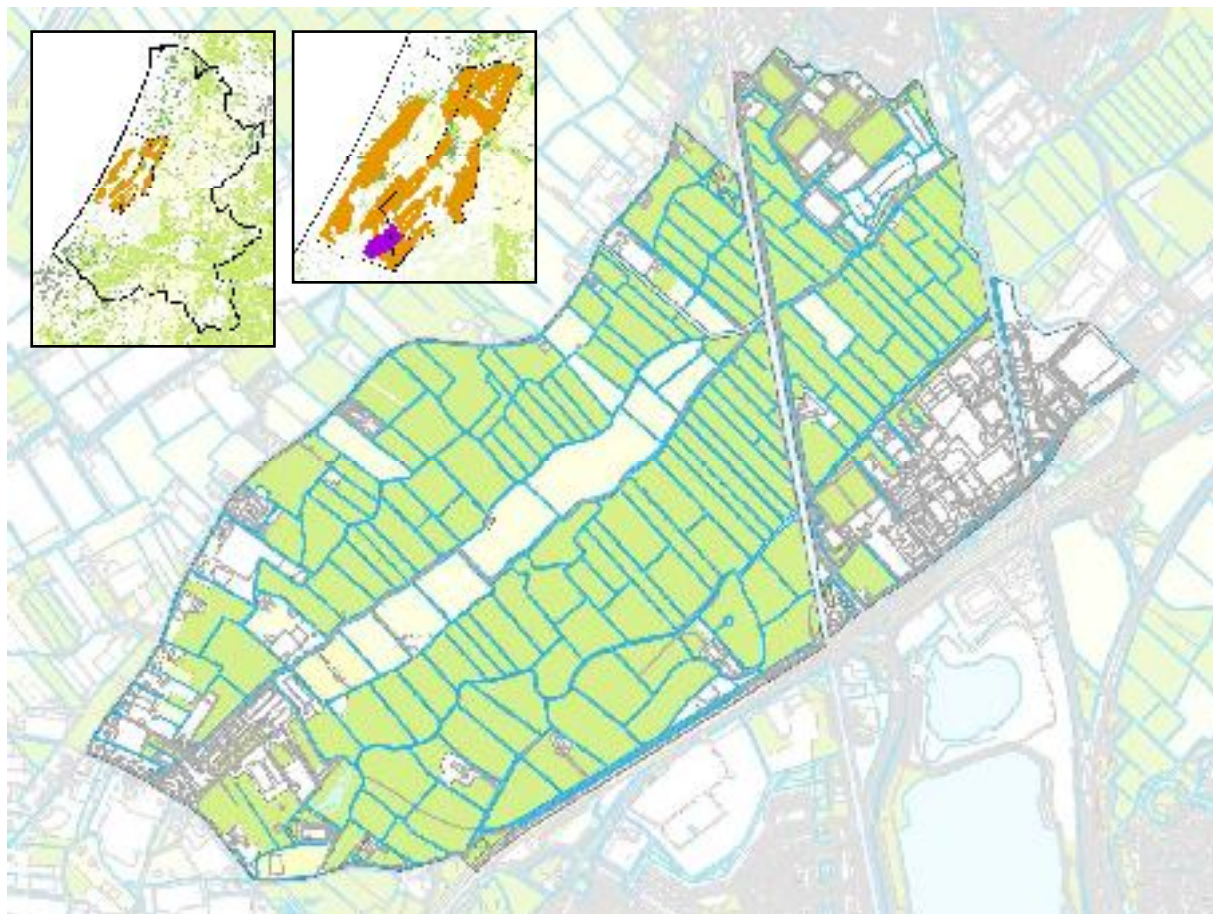
1.1 Aanleiding

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

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

Rijnland is in 2011 gestart met het Watergebiedsplan Duin- en Bollenstreek (dit is het oranje gebied in de inzet van Figuur 1.1). Dit overkoepelende plan bestaat uit zeven clusters van polders die achtereenvolgens worden opgepakt. Per polder wordt een watergebiedsplan opgesteld als onderbouwing voor een nieuw peilbesluit en eventuele inrichtingsmaatregelen.

Het proces van het watergebiedsplan is opgedeeld in drie fasen: planfase, ontwerpfasen en uitvoering. Deze rapportage beschrijft de planfase voor het watergebiedsplan van de Elsgeesterpolder.



Figuur 1.1 De Elsgeesterpolder, gelegen in het midwesten van Hoogheemraadschap Rijnland, in het zuiden van de Duin- en Bollenstreek.

1.2 Doel watergebiedsplan

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

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

1.3 Uitgangspunten en randvoorwaarden

In het watergebiedsplan zijn de volgende uitgangspunten en randvoorwaarden gebruikt:

- De analyses naar wateroverlast en de optimale peilen zijn uitgevoerd middels een **integrale benadering** waarin tevens is gekeken naar mogelijke verbeteringen in waterkwaliteit en ecologie, grondwater en belendende beleidsvelden als cultuurhistorie en recreatie.
- De verbetering van de waterkwaliteit is geen doel op zich, maar wordt meegenomen in de kwantitatieve analyses. Alleen als er grote overlast wordt ervaren door ingelanden wordt er naar specifieke maatregelen gezocht.
- Bij de afweging van peilen is gewerkt volgens de GGOR systematiek (Gewenst Grondwater en Oppervlaktewater Regime).
- Voor de analyse van wateroverlast is uitgegaan van het huidige klimaatscenario. In die gevallen dat een knelpunt is geconstateerd is er tevens gekeken naar de toename van het knelpunt bij het klimaatscenario 2050 om waar mogelijk de maatregelen robuuster uit te voeren zodat het watersysteem ook voor de termijn van 2050 op orde is.
- Voor de peilen is een NAP correctie doorgevoerd van 2 cm. Dit vanwege bodemdaling in het hele beheergebied van Rijnland. Dit betekent dat alle peilen administratief in 2008 zijn verlaagd. Dit is meegenomen in het nieuwe peilvoorstel.

1.4 Leeswijzer

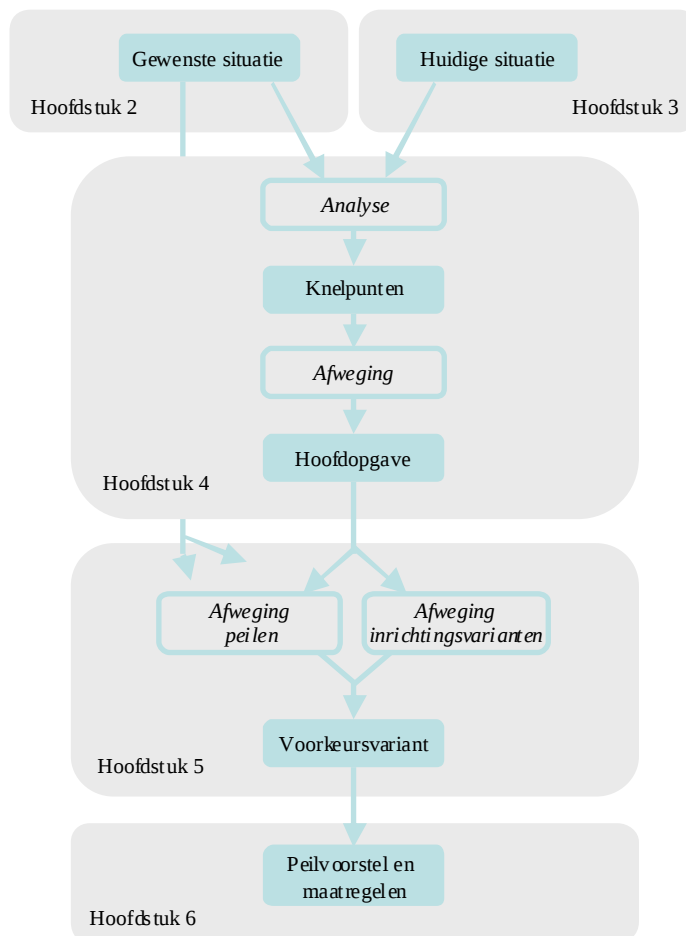
Hoofdstuk 2 beschrijft de gewenste situatie die gevormd wordt de wettelijke kaders, de relevante normen, richtlijnen en beleidsthema's en de afwegingscriteria die gebruikt zijn in deze studie.

Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van de huidige situatie in het gebied en het watersysteem.

Hoofdstuk 4 beschrijft de analyses die uitgevoerd zijn om de knelpunten in het gebied te bepalen. Middels een afweging van de impact van de knelpunten is de hoofdogpave bepaald.

Hoofdstuk 5 beschrijft de analyse van de maatregelen om de knelpunten op te lossen. Dit bestaat uit een afweging van de peilen en de afweging tussen maatregelen en/of inrichtingsvarianten. Dit heeft geleid tot een voorkeursvariant.

Hoofdstuk 6 beschrijft tenslotte het peilvoorstel en de voorgestelde maatregelen. Hierbij zijn de randvoorwaarden voor de implementatie van de maatregelen en het beheer en monitoring van het systeem beschreven.



2 Gewenste situatie

HOOFDSTUK 2

Beschrijving:

Wettelijk kader en beleidsthema's
Normen en richtlijnen
Afwegingscriteria

Gewenste situatie

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

2.1 Wettelijk kader en beleidsthema's

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

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

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

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

Tabel 2.1 Overzicht beleid rond watergebiedplannen

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

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

2.2 Normen en richtlijnen

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

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

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

Tabel 2.2 Normering wateroverlast (bron: Waterverordening Rijnland)

	Landgebruik	Beschermingsnorm	Maaiveldcriterium
Binnen bebouwde kom	Bebouwing	1/100 jaar	0%
	Glastuinbouw	1/50 jaar	1%
	Overige	1/10 jaar	5%
Buiten bebouwde kom	Hoofdinfrastructuur	1/100 jaar	0%
	Glastuinbouw/hoogwaardige land- en tuinbouw	1/50 jaar	1%
	Akkerbouw	1/25 jaar	1%
	Grasland	1/10 jaar	5%

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

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

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

2.3 Afwegingscriteria voor peilen en inrichtingsmaatregelen

Binnen de genoemde wettelijke kaders, normen en richtlijnen vindt een afweging plaats van de nieuwe peilen en de eventuele inrichtingsmaatregelen.

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

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

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

De overige doelstellingen zijn:

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

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

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

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

3 Huidige Situatie

HOOFDSTUK 3

Beschrijving:

Ligging
Landgebruik
Bodem en landschapswaarden
Watersysteem

Huidige situatie

3.1 Ligging

De Elsgeesterpolder heeft een oppervlak van 325 ha en bestaat uit vier peilvakken (Figuur 3.1 en Tabel 3.1). De peilvakken worden in het vervolg ‘peilvak 1.1’, ‘peilvak 2.1’, ‘peilvak 2.2’ en ‘peilvak 2.3’ genoemd.

De polder ligt in een drietal gemeenten. Het grootste deel van de Elsgeesterpolder ligt in de gemeente Teylingen. Het zuidelijke en zuidoostelijke deel van de polder liggen respectievelijk in de gemeente Katwijk en de gemeente Oegstgeest. De polder wordt doorkruist door de Leidsevaart (ook wel Haarlemmertrekvaart genoemd) met daarnaast de N444 en grenst aan de zuidoostkant aan de rijksweg A44.



Figuur 3.1 De Elsgeesterpolder met de vier peilvakken, drie gemeentes, de hoofd(vaar)wegen.

Tabel 3.1 Oppervlak per peilvak

Peilvak	Oppervlak (ha)
OR-1.18.1.1	91
OR-1.18.2.1	140
OR-1.18.2.2	80
OR-1.18.2.3	14
Totale polder	325

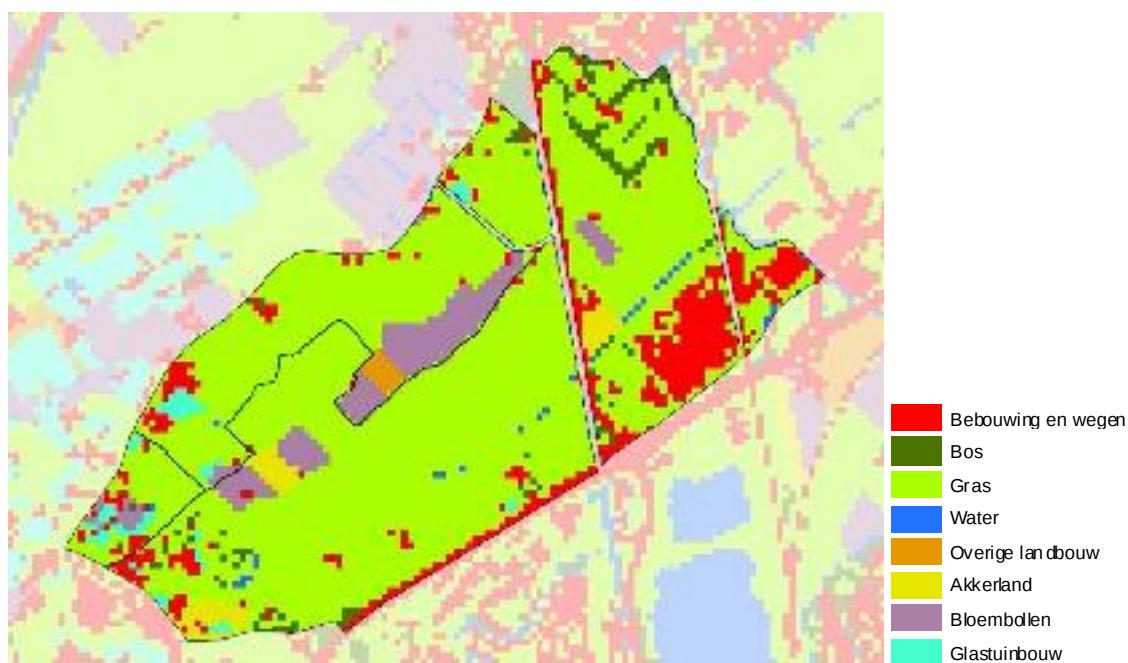
3.2 Landgebruik

3.2.1 Huidig landgebruik

Het meest voorkomende landgebruik in alle peilvakken is extensief grasland (agrarisch gras). Verder ligt in het westelijk deel van de polder een strook bollenteelt op een oude standwal. Daarnaast ligt er bebouwd gebied in het zuidelijke deel van peilvak 1.1. in de vorm van het terrein van de AkzoNobel aan de rand van Sassenheim. Glastuinbouw komt nu nog in beperkte mate voor in het westen van de polder, maar wordt uitgebreid in het kader van de ontwikkeling Trappenberg-Kloosterschuur (zie paragraaf 3.2.2).

Het landgebruik in de polder is weergegeven in Figuur 3.2. In Tabel 3.2 is de verdeling van landgebruik per peilvak weergegeven. Landgebruik dat een substantieel aandeel van het oppervlak van het peilvak in beslag neemt (meer dan 10%) wordt meegenomen in de peilafweging. Het andere landgebruik geldt enkel als randvoorwaarde bij de peilafweging. In peilvak 2.3 is op basis van luchtfoto's een meer recente verdeling afgeleid.

De in de polder voorkomende functies komen overeen met de bestemmingen in de verschillende plannen; Bestemmingsplannen Landelijk gebied (2004, Teylingen), Bedrijventerreinen Teylingen (2012, Teylingen), Buitengebied 1980 (1982, Katwijk), Trappenberg-Kloosterschuur (2011, Katwijk), Dorp Voorhout (2012, Voorhout).



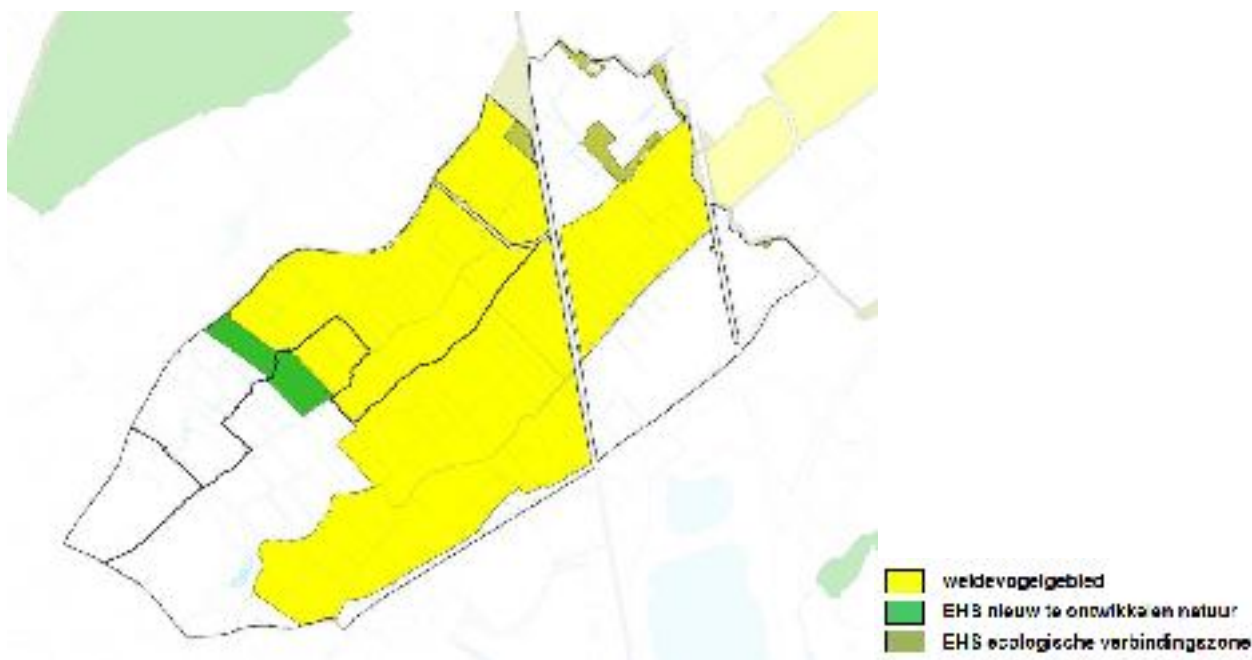
Figuur 3.2 Landgebruik Elsgeesterpolder. Het op de kaart weergegeven grasland in de polder is in gebruik voor veeteelt, maar ook als kampeerterrain (zuidwestzijde vak 2.1) en voor moestuinen (noordzijde vak 1.1).

Tabel 3.2 Verdeling landgebruik per peilvak. De verdeling is afkomstig uit de LGN6 (zie Bijlage 1 voor de volledige tabel). Per peilgebied is met groen aangegeven welk landgebruik wordt meegenomen in de peilafweging. Het overige landgebruik geldt als randvoorwaarde bij de peilafweging. Peilvak 2.3 is op basis van recentere luchtfoto's.

Peilvak	Oppervlak [ha]	Bebouwing & wegen	Gras	Bollenteelt	Akkers	Glastuinbouw	Overig
1.1	91	24%	64%	2%	2%	0%	9%
2.1	140	6%	84%	4%	3%	1%	3%
2.2	80	6%	73%	15%	0%	3%	3%
2.3	14	6%	62%	1%	0%	29%	1%

Naast het bestemde landgebruik dat de basis vormt voor de inrichting van de Elsgeesterpolder, zijn er in het kader van de provinciale structuurvisie in deze polder ook nevenfuncties bestemd.

De bestemde nevenfuncties zijn het weidevogelgebied en een EHS-verbindingszone (zie Figuur 3.3). De ecologische verbindingzones Elsgeest en de Dinsdagse Watering maken deel uit van de ecologische hoofdstructuur (EHS) in de omgeving.



Figuur 3.3 Nevenfuncties in de Elsgeesterpolder.

3.2.2 Ontwikkelingen in landgebruik

De volgende ontwikkelingen spelen in het gebied op het moment van schrijven:

- Aanleg kassengebied Trappenberg- Kloosterschuur;
- Aanleg jachthaven;
- Werkzaamheden N444.

De grootste ontwikkeling in het gebied is de aanleg van het kassengebied Trappenberg-Kloosterschuur dat in het zuidwestelijke deel van de Elsgeesterpolder is gepland. Deze ontwikkeling maakt onderdeel uit van de agenda van de Greenport Ontwikkelingsmaatschappij (GOM). De eerste ontwikkelingsfase houdt in dat de glastuinbouw in peilvak 2.3 zal toenemen. Dit landgebruik is nu al in aanzienlijke mate aanwezig en wordt om die reden als randvoorwaarde meegenomen in de peilafweging. Met verdere ontwikkelingsfases wordt niet rekening gehouden in deze studie.

Binnen het noordelijke deel van peilvak 2.2 (ten noorden van de Leidsevaart) zijn plannen voor aanleg van een nieuwe jachthaven. De haven zou op boezempeil worden aangelegd en daarmee zou dit deel van peilvak 2.2 worden verkleind. De sifon die beide bestaande delen van vak 2.2 onder de Leidsevaart door verbindt, ligt echter binnen het plangebied. Wanneer deze jachthaven wordt aangelegd zal voor de afvoer van dit vak een nieuwe afvoer moeten worden geregeld.

De aansluiting van de N444 met de A44 wordt aangepakt door de provincie. Binnen de poldergrenzen wordt een nieuwe rotonde aangelegd en ontstaat ruimte voor een tweede opstelstrook bij de afrit. Voor de werkzaamheden binnen de poldergrenzen is een wijziging van het bestemmingsplan nodig. De werkzaamheden zijn gestart in februari 2013 en duren naar verwachting in totaal 1,5 jaar. Bij de reconstructie van de afrit moet het gemaal Elsgeesterpolder-Oost worden verplaatst. Dit gebeurt in het kader van de ontwikkeling en niet vanuit dit watergebiedsplan. Het gemaal zal een afstand richting het noorden worden verplaatst, waarbij een extra (duiker)verbinding wordt gerealiseerd met de overige watergang die daar zuidwest-noordoost loopt.

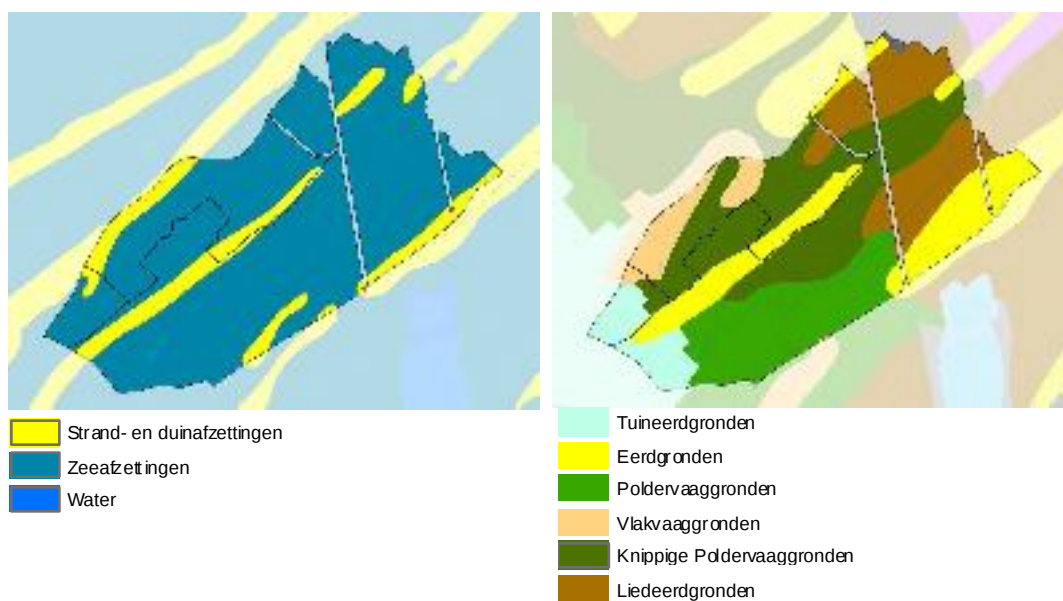
3.3 Bodem en landschapswaarden

3.3.1 Bodemopbouw

De bodemtypes in de Elsgeesterpolder hebben een grote rol gespeeld in landgebruik in de polder. De bebouwing en bollenteelt is aanwezig op de hoger gelegen, zandige gronden. Het extensieve grasland vinden we terug op de minder goed ontwaterende, kleiige gronden en lager gelegen percelen.

In deze polder zijn drie strandwallen aanwezig, allen noordoost-zuidwest georiënteerd. Ter hoogte van deze strand- en duinafzettingen is de ondergrond zandig. De middelste van de drie strandwallen is in gebruik voor bollenteelt, waardoor er sprake is van kalkrijke, diepgewerkte grond met een aanzienlijke eerdlaag. De strandwallen aan weerszijden van de polder bestaan meestal uit leemarm en zwak lemig fijn zand. In de ruimte tussen de strandwallen bestaat de polder uit zavel en kleiige gronden (centrale deel de poldervaaggronden, noordelijke deel de liedeerdgronden, die bestaan uit een kleilaag op veen).

De bodemopbouw in de Elsgeesterpolder is weergegeven in Figuur 3.4 en Tabel 3.3.



Figuur 3.4 Bodemopbouw: afzettingen (links) en bodemtypes (rechts).

Bijzondere aandacht verdienen de poldervaaggronden met een ondergrond van knippige klei, die in het centrale deel van de polder aan weerszijden van de strandwal voorkomen. Dit zijn gronden waarbij klei in het verleden over bestaand veen is afgezet. Door afzetting van kleig sediment op veen en ontkalking van de klei als gevolg van het zure veenwater is de klei stug en minder doorlatend geworden. Dit maakt deze gronden minder geschikt voor landbouw. Door deze verminderde infiltratie wordt de bodemberging bij hevige neerslag minder goed benut; van deze percelen wordt de neerslag dan eerder afgevoerd naar het oppervlaktewater.

Ten noordoosten van de knippige poldervaaggronden liggen de liedeerdgronden, die bestaan uit zavel op een veengrond. Het veen (of venige materiaal) komt in deze gebieden in ieder geval voor binnen 0,4 tot 0,8 meter beneden maaiveld, en daarom mogelijk boven het waterpeil. Een vergroting van de drooglegging zou hierom niet gewenst zijn.

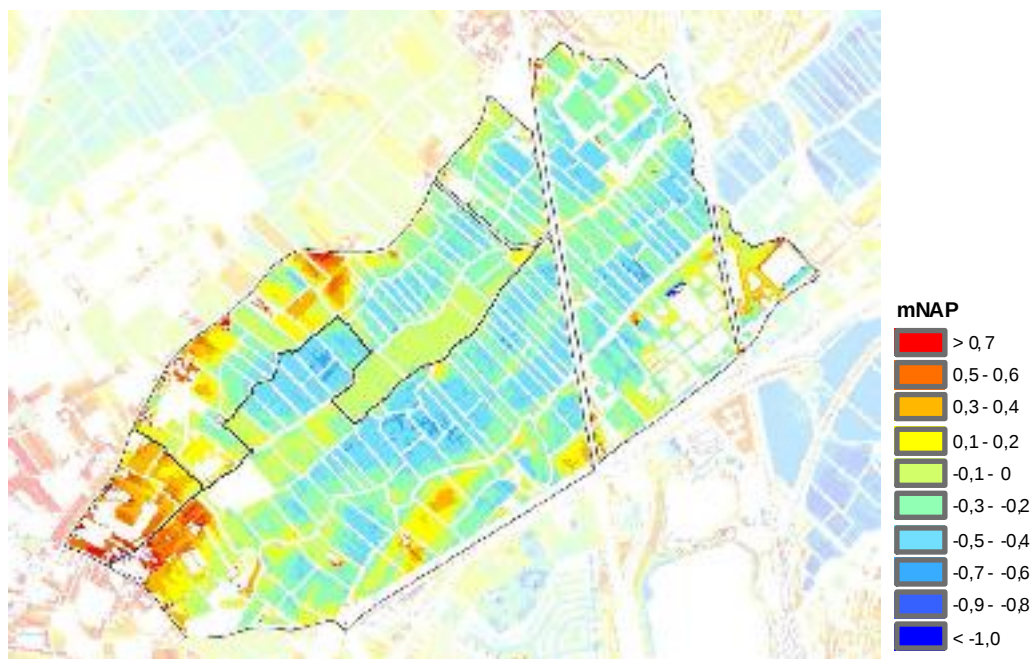
Tabel 3.3 Voorkomende bodemsoorten in de Elsgeesterpolder

Peilvak	Liedeerdgronden	Vlakvaaggronden	Tuineerdgronden	Enkeerdgronden	Poldervaaggronden
1.1	47%	0%	0%	33%	19%
2.1	3%	0%	9%	12%	76%
2.2	15%	22%	0%	15%	48%
2.3	0%	10%	69%	2%	19%

3.3.2 Maaiveldhoogte

In de Elsgeesterpolder is de maaiveldhoogte sterk gerelateerd aan het bodemtype. De drie noordoost-zuidwestelijk georiënteerde strandwallen zijn aan de hand van het hogere maaiveld duidelijk te herkennen. Het zuidwestelijk gedeelte van de polder is ook hoger gelegen. Hier is sprake van zandige grond en heeft geen inklinking plaatsgevonden, in tegenstelling tot de rest van de polder. Ter hoogte van de zavelige en kleiige bodemtypes is het maaiveld lager. In de polder is in ieder geval op enig moment in het verleden sprake geweest van bodemdaling: er is sprake van reliëfinversie en holle percelen. Hoe groot de huidige maaiveldaling op het moment is, valt slecht te zeggen.

De hoogte van het maaiveld in de polder is weergegeven in Figuur 3.5 en per peilvak in Tabel 3.4.



Figuur 3.5 Maaiveldhoogte (m NAP) in de Elsgeesterpolder.

Tabel 3.4 Statistieken maaiveldhoogte

Peilvak	Oppervlak [ha]	Maaiveldhoogte [mNAP]				
		Gemiddeld	Mediaan	Maximum	Minimum	5% laagste*
1.1	91	-0.24	-0.30	2.79	-1.75	-0.56
2.1	140	-0.20	-0.28	3.15	-1.03	-0.56
2.2	80	-0.13	-0.17	3.48	-0.69	-0.45
2.3	14	0.42	0.35	1.91	-0.51	0.08

*De hier opgenomen waarde is de hoogte waarbij 5% van het oppervlak van de polder lager is. Vanwege het dominante landgebruik in deze polder (grasland) is de 5% laagste waarde relevant, omdat dit de toetswaarde is voor wateroverlast.

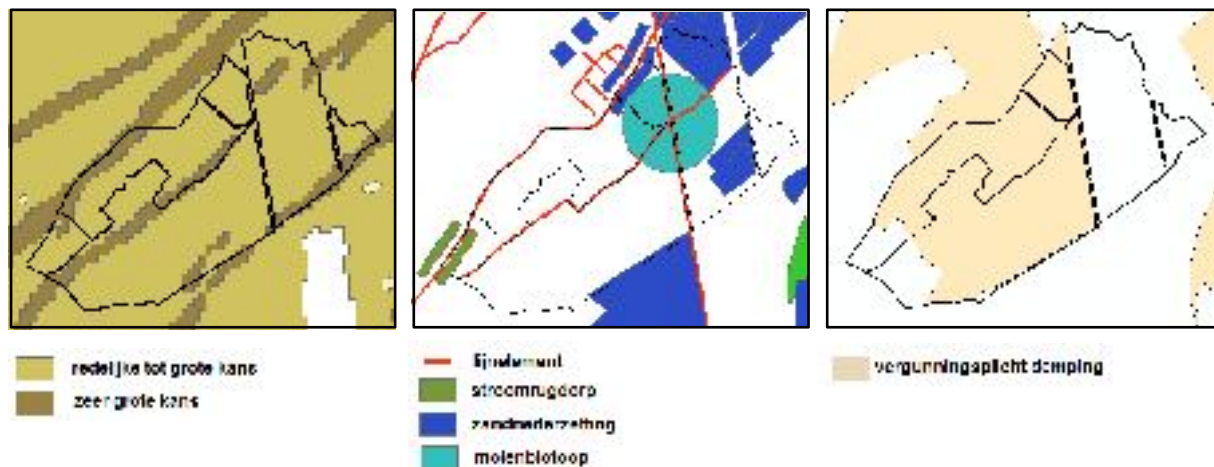
3.3.3 Cultuurhistorie en archeologie

Binnen de Elsgeesterpolder is sprake van gebied met een redelijke tot zeer grote trefkans op archeologische sporen. De zeer hoge trefkans is gebaseerd op het voorkomen van de strandwallen, waarop in het verleden de eerste bewoning plaatsvond. Als gevolg van afzanding, omsputten en/of diep delven van een groot deel van deze gronden om ze geschikt te maken voor bollenteelt is mogelijk een deel van de op de strandwal aanwezige archeologische sporen verloren gegaan. Binnen de poldergrenzen zijn geen archeologische monumenten te vinden.

In de polder liggen drie belangrijke landschappelijke lijnelementen; de Leidsevaart, het historische maar verstoord wegelement dwars door de polder (de Eerste en Tweede Elsgeesterweg) en Rijnburgerweg langs de westelijke poldergrens.

Binnen de poldergrenzen worden bovendien verschillende historische nederzettingen herkend. Het gaat hierbij om een stroomrugdorp en een tweetal zandnederzettingen. Bovendien is binnen de polder sprake van een molenbiotop met bijbehorende beschermzone.

Vanwege de hoge landschappelijke waarde moet in een groot deel van de polder een vergunning bij de provincie aangevraagd worden het dempen van een watergang.



Figuur 3.6 Trefkans archeologie (links), landschapswaarden (midden) en vergunningsplicht bij dempen (rechts).

3.4 Watersysteem

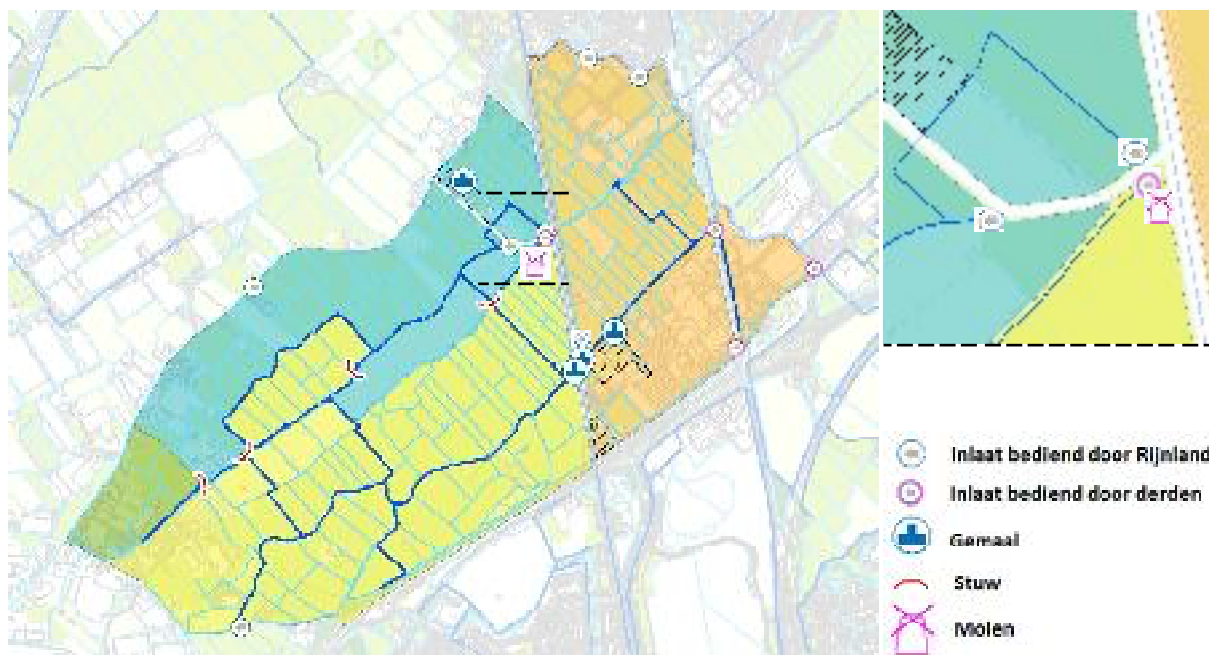
3.4.1 Peilbeheer en structuur watersysteem

Peilbeheer is vormgegeven door de peilen, waterlopen en kunstwerken. Zij zijn op papier vastgelegd, maar wijken in praktijk soms af. Het watersysteem van de Elsgeesterpolder is weergegeven in Figuur 3.7. Hierin zijn de hoofdwatergangen (primaire water), de overige watergangen en de primaire aan- en afvoerkunstwerken weergegeven.

De Elsgeesterpolder bestaat uit twee bemalingseenheden; het westelijk en oostelijk deel van de polder worden van elkaar gescheiden door de Haarlemmertrekvaart. De Haarlemmertrekvaart is een boezemwatergang. Het oostelijk deel van de polder bestaat uit één peilvak: peilvak 1.1. Het westelijk deel is verdeeld in drie peilvakken. Van hoog naar laag zijn dit peilvak 2.3, peilvak 2.2 en peilvak 2.1. Peilvak 1.1 en peilvak 2.1 hebben boezemgemalen. In peilvak 2.1 staat tevens een molen die als noodbemaling ingezet kan worden.

Peilvak 2.3 is niet opgenomen in het vigerend peilbesluit maar wel in het beheerregister opgenomen als hoogwatervoorziening. Het peil wordt echter ingesteld door de watersysteembeheerder door middel van een stuw waarvan Rijnland eigenaar is en verantwoordelijk is voor het onderhoud. De stuw is in het verleden geplaatst in verband met loopzand bij het instellen van winterpeil. Om deze reden wordt dit gebied in de verdere analyse als apart peilvak beschouwd. In Tabel 3.5 zijn de peilen uit het peilbesluit en de gehanteerde praktijkpeilen weergegeven.

Het water voert van peilvak 2.3 en 2.2 trapsgewijs via 2.1 af naar de boezem, zie Figuur 3.8. Vanaf peilvak 2.2 zijn meerdere verbindingen naar peilvak 2.1, zodat het water op diverse manieren kan stromen. In praktijk zoekt het water de weg van de minste weerstand, zodat een afvoerverdeling ontstaat zoals in Figuur 3.9. In deze verdeling is de noodafvoer bij de molen niet meegenomen.

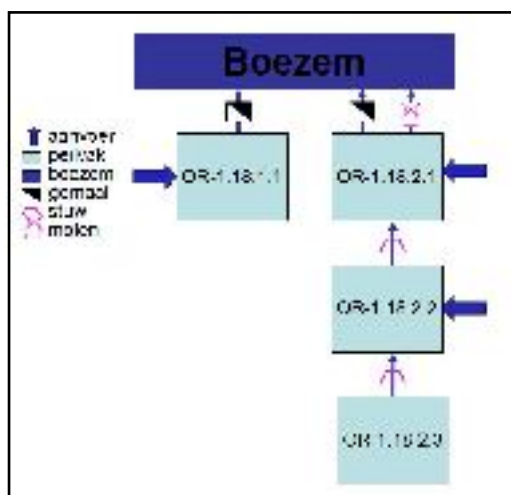


Figuur 3.7 Watersysteem Elsgeesterpolder

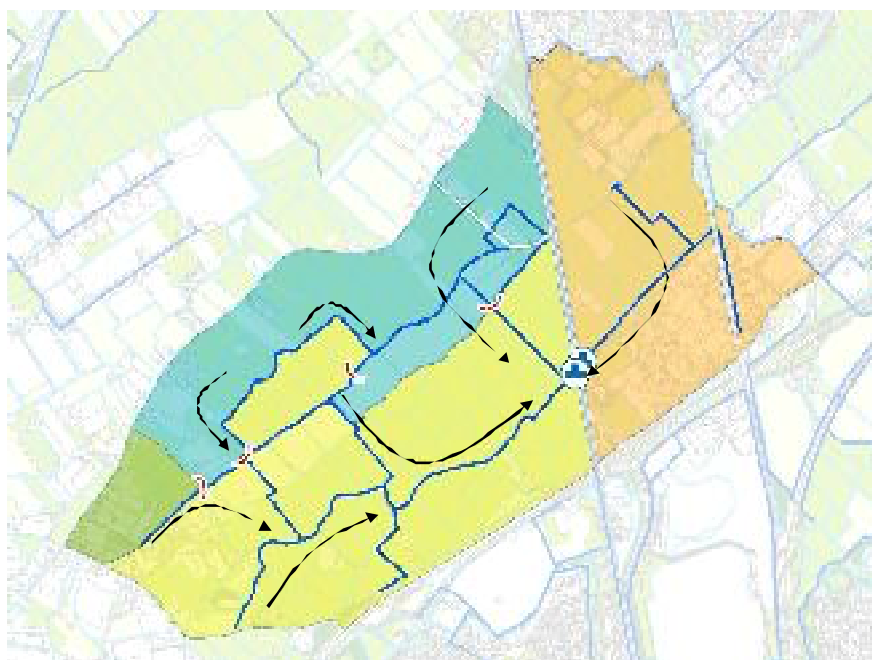
Tabel 3.5 Peilbesluitpeil en praktijkpeil per peilvak, in mNAP

Peilvak	Peilbesluit		Praktijkpeil (2010-2012)				
	Zomer	Winter	Zomer '10	Winter '10	Zomer '11	Winter '11	Zomer '12
1.1	-0.92	-1.07	-0.93	-1.06	-0.92	-1.05	-0.94
2.1	-0.92	-1.07	-0.91	-1.06	-0.92	-1.06	-0.93
2.2	-0.77	-0.87	-0.74	-0.85	-0.72	-0.85	-0.74
2.3*	--	--	-0.74	-0.75	-0.72	-0.75	-0.74

*Peilvak 2.3 is niet opgenomen in het huidige peilbesluit en is onbemeten. In de zomer staat het in open verbinding met peilvak 2.2 en in de winter wordt het peil 10 cm hoger gehouden dan in peilvak 2.2.



Figuur 3.8 Theoretisch aan- en afvoerschema peilvakken Elsgeesterpolder

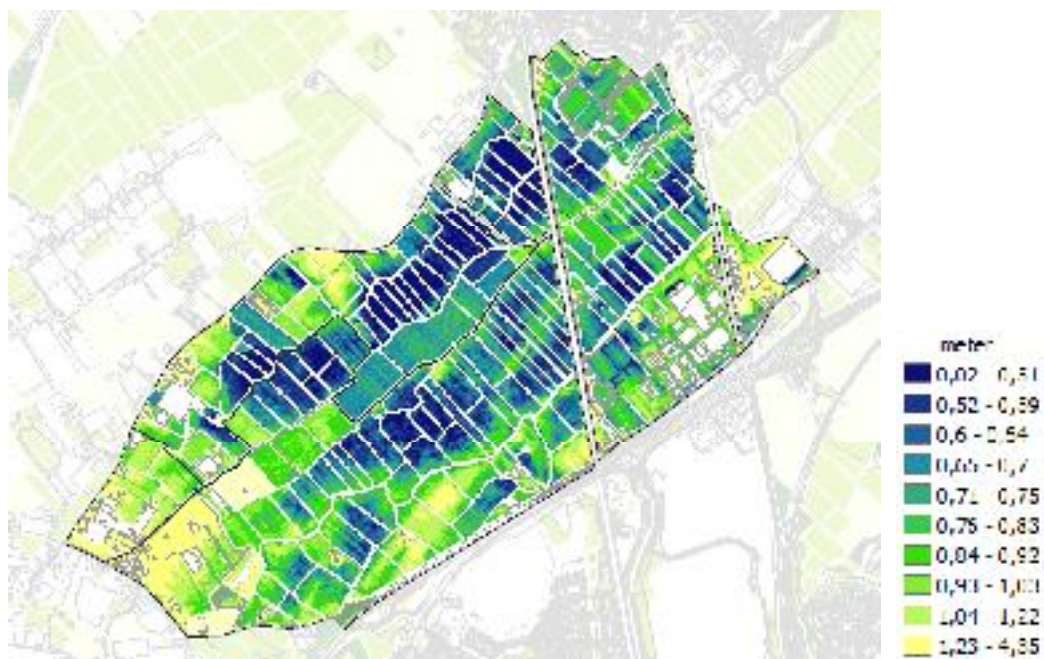


Figuur 3.9 Huidige theoretische afvoerdeling in de Elsgaesterpolder.

Met de gehanteerde waterpeilen worden droogleggingen gecreëerd die de functies in het gebied faciliteren. Voor elke functie is een optimale reikwijdte van peilen bepaald op basis van onder andere de maaiveldhoogte, de richtlijnen voor drooglegging en bodemkarakteristieken.

In Figuur 3.10 is de theoretische drooglegging bij zomerpeil weergegeven. De drooglegging bij zomerpeil is gekozen omdat voor de inliggende functies dit de meest cruciale periode is. De drooglegging is theoretisch omdat het alleen het verschil weergeeft tussen peil en maaiveld. Duidelijk is dat de drooglegging binnen de peilvakken sterk varieert.

De huidige gemiddelde drooglegging per functie is per peilvak weergegeven in Tabel 3.6. De gemiddelde maaiveldhoogte is hier berekend met het AHN2, gefilterd voor watergangen, begroeiing en bebouwing. Een extra filter is hier gebruikt voor bebouwing zichtbaar op luchtfoto 2011.



Figuur 3.10 Drooglegging bij zomerpeil.

Tabel 3.6 Huidige gemiddelde drooglegging per functie en per peilvak

Peilvak	Functie/ landgebruik	Oppervlak		Gemiddelde maaiveldhoogte	Gemiddelde drooglegging zomer	Gemiddelde drooglegging winter
		ha	%	m NAP	m	m
1.1	gras	53.8	59.2	-0.34		
	stedelijk	37.1	40.8	-0.13		
	Totaal		100	-0.29	0.63	0.78
2.1	gras	140.4	100	-0.27	0.65	0.80
2.2	gras	66.4	64.6	-0.19		
	bollen	14.0	35.5	-0.17		
	Totaal		100	-0.17	0.60	0.70
2.3	gras	6.9	51.1	0.30		
	glastuinbouw	6.6	48.8	0.51		
	Totaal		100	0.37	1.14	1.14

De afvoercapaciteit van de bemalen peilvakken is gelijk of iets groter dan de referentie afvoer van 14,4 mm/dag van het afvoerend oppervlak. Dit is voldoende. De bovenstroomse peilvakken 2.2 en 2.3 hebben een veel grotere afvoercapaciteit dan de referentiecapaciteit, dus zij wentelen te snel af op het bemalen peilvak 2.1 (zie Tabel 3.7).

Rijnland heeft afspraken met de Molenstichting over de bediening van de molen 'Hoop doet leven', dat als noodgemaal dient; op elk moment van de dag kan de molenaar of zijn vervanger worden gebeld. Voor situaties met weinig wind, maar wanneer wel bemaling nodig is, is de molen ook voorzien van een elektrisch gemaal (beide capaciteiten onbekend). Wanneer de totale capaciteit onvoldoende is of wanneer de molenaar niet te bereiken is dan wordt noodbemaling ingezet op deze locatie met een capaciteit van 15 m³/min.

Tabel 3.7 Afvoercapaciteit per peilvak in m³/min en mm/dag

Peilvak	Opp. ¹ (ha)	Kunstwerk(en)	Tot. Breedte (m)	Capaciteit ²		
				(m ³ /min)	(mm/dag)	tov ref
1.1 ³	91	Gemaal (032-036-00021)		10.98	17.37	120%
2.1 ^{4,5}	234	Gemaal (032-036-00022)		23.4 ⁴	14.4	100%
2.2	94	3x stuw (bediend door Rijnland)	3.27	32.7	50.09	348%
2.3	14	1x stuw (bediend door Rijnland) en duikerconstructie (onbekend)	0.53	5.3	54.51	379%

¹ Incl. bovenstrooms gebied

² Capaciteit stuwen wordt bepaald door breedte (1 m = 10 m³/min), de referentie afvoer is 14,4 mm/dag

³ Het gemaal van dit peilvak wordt binnenkort vervangen door een nieuw gemaal. De capaciteit hiervan is nog niet bekend.

⁴ Het gemaal wordt binnenkort vervangen door nieuw gemaal met capaciteit 26 m³/min

⁵ Exclusief de noodbemaling van de molen. De capaciteit van de molen wordt geschat op 10-15mm/dag.

De inlaten van de polders zitten momenteel aan de rand van de polder (zie Figuur 3.7). Vier inlaten worden bediend door derden, de andere inlaten worden bediend door Rijnland. De aanvoercapaciteit is in alle peilvakken voorzien van een inlaat groter dan noodzakelijk (zie Tabel 3.8). In peilvak 2.3 is geen inlaat, dus daar kan helemaal geen water worden aangevoerd.

In Tabel 3.9 is de inlaatcapaciteit uitgezet tegen de beschikbare gemaalcapaciteit. Uit de tabel wordt duidelijk dat het belangrijk is om met name in peilvak 1.1 niet alle inlaten gelijktijdig (geheel) open te zetten, aangezien de inlaatcapaciteit vele malen groter is dan het gemaal kan verwerken.

Tabel 3.8 Aanvoercapaciteit per peilvak in m³/min en mm/dag

Peilvak/ peilafwijking	Opp. ¹ (ha)	Kunstwerk(en) ²	Tot. breedte	Capaciteit ³		
				m ³ /min	mm/dag	toverf.
OR-1.18.1.1	91	2x duiker, waarvan 1 met schuif, 1 spindel	1x diameter 600mm, 1x diameter 300mm, 1x diameter 200mm	37.4	59.2	1184%
OR-1.18.2.1	140	2x duiker met schuif (waarvan een bediend door de molenaar)	1x diameter 160mm , 1x diameter 400mm	13.6	14.0	280%
OR-1.18.2.2	80	2x duiker met schuif	2x diameter 300 mm, 1x diameter 160 mm	6.9	12.4	248%
	220				4.51	90%
OR-1.18.2.3	14	-	-	-	-	
	234			-	-	

¹ Eerste regel oppervlak peilvak, tweede regel oppervlak incl. benedenstrooms gebied

² Hier zijn alleen de door Rijnland bediende kunstwerken opgenomen.

³ Capaciteit stuwen wordt bepaald door breedte (1 m = 10 m³/min). Kunstwerken die door een particulier worden bediend worden in de capaciteitsberekening niet meegenomen. De referentie aanvoer is 5 mm/dag

Tabel 3.9 Inlaatcapaciteit uitgezet tegen beschikbare gemaalcapaciteit

Gemaal	Elsgeest-West	Elsgeest-Oost
Inlaatcapaciteit bovenstrooms	20.5 m ³ /min	37.4 m ³ /min
Gemaalcapaciteit	23.4 m ³ /min	11.0 m ³ /min
Verhouding	87%	340%

3.4.2 Grondwater

De globale grondwaterstroming in deze regio vindt plaats van de duinrand in het westen naar de lage droogmakerijen in het oosten. De Elsgeesterpolder ligt hier tussenin. Als gevolg van de afstand tot duinen en droogmakerij, de hoogteligging, de relatieve ondiepte van de watergangen en de bodemopbouw is de polder kwelneutraal.

In deze polder komt in de bovengrond een slechtdoorlatend type klei voor (zie sectie 3.3.1). Als gevolg daarvan is de ontwatering van percelen in de lage delen van de polder beperkt.

Uit het grondwaterinstrument blijkt dat het grondwater in alle polders van cluster 2 van de Duin- en Bollenstreek onder reguliere omstandigheden waarschijnlijk te maken heeft met zo'n 0.1 m opbolling in de percelen.

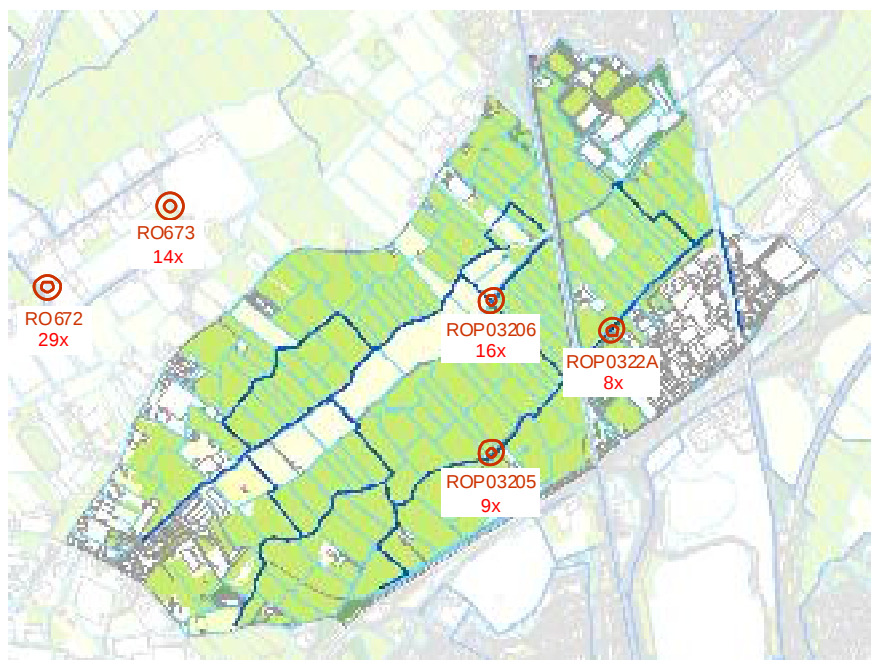
3.4.3 Waterkwaliteit en ecologie

De waterkwaliteit en ecologie wordt beschreven door in beeld te brengen welke ambities er liggen, wat de huidige situatie is en hoe er eventueel in de huidige situatie op waterkwaliteit gestuurd wordt.

Er liggen geen KRW waterlichamen in de polder en er zijn geen specifieke ambities rond waterkwaliteit in dit deel van de Duin- en Bollenstreek. Een meer algemene ambitie is om de waterkwaliteit te verbeteren waar dit mogelijk is. Verder zijn de twee bemalen peilvakken in de polder aangewezen als potentieel waardevol gebied voor vispaaiplaatsen. Deze selectie van potentieel waardevolle gebieden heeft plaatsgevonden op basis van een eerste analyse, waarbij is gekeken naar de ligging (aan een waterlichaam is een vereiste), de grootte van het gebied, de diepte van de watergangen en de in het gebied voorkomende functies.

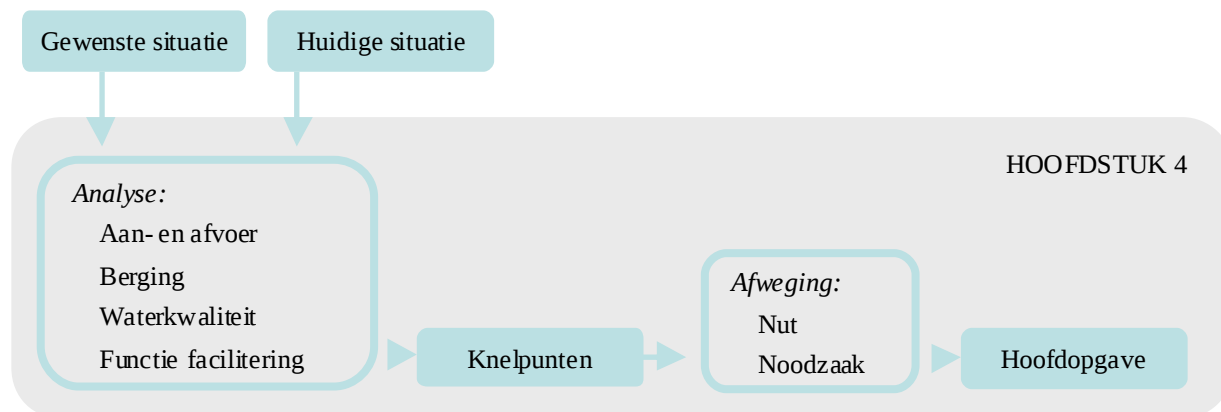
De huidige waterkwaliteit is in beeld gebracht aan de hand van gemeten fosforconcentraties in en rond de polder. Zolang er geen bijzondere klachten zijn, geldt de fosfaatconcentratie als indicatie van de waterkwaliteit. In Figuur 3.11 zijn de meetlocaties en gemeten fosforconcentraties weergegeven.

De fosforconcentraties overstijgen meerdere malen de algemene norm voor fosfor, van 0,15 mg/l. De meetlocaties dicht bij bollenteelt en glastuinbouw hebben een zomergemiddelde waarde die tweemaal zo hoog is als de zomergemiddelde waarde van de meetlocaties in het grasland.



Figuur 3.11 Fosfaatconcentraties per meetpunt. Concentratie is aantal maal boven de norm van 0,15 mg/l.

4 Analyse watersysteem



De analyse van het watersysteem brengt potentiële knelpunten in beeld, waaruit de hoofdpoging wordt gevormd. Potentiële knelpunten komen in beeld door toetsing van de criteria. De criteria waar een goed watersysteem aan moet voldoen zijn in hoofdstuk 2 genoemd. Middels vier analysestappen worden deze criteria getoetst.

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

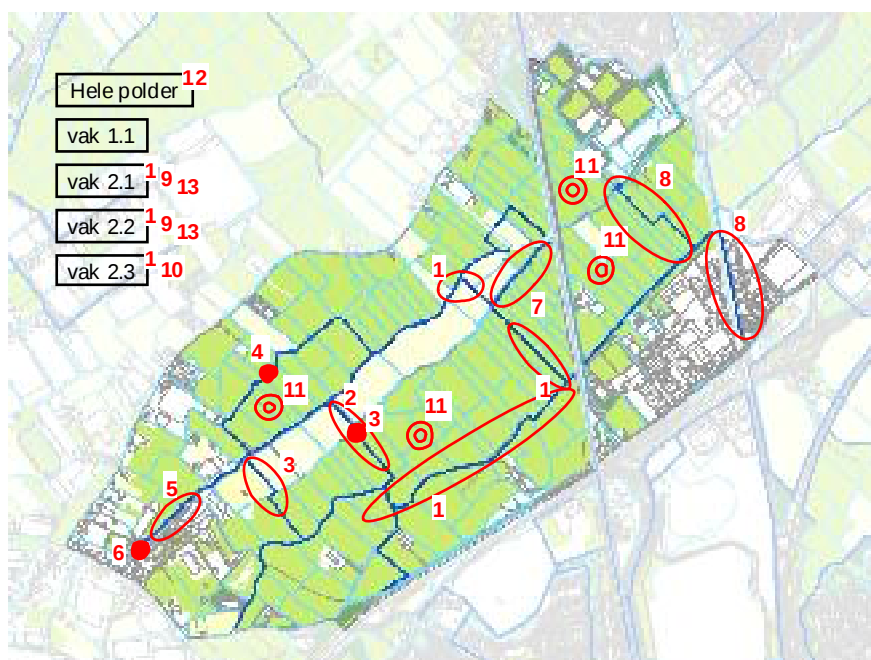
1. *Aan- en afvoer hoofdwatersysteem (het hydraulisch functioneren).* Als de aan- of afvoer van het systeem goed functioneert kunnen peilen goed gehandhaafd worden en wordt beschikbare berging goed benut.
2. *Berging (voorkomt wateroverlast bij extreme neerslag).* Ten tijde van hevige neerslag moet er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

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

4.1 Potentiële knelpunten

Bij de analyse van de wateraanvoer en –afvoer, de berging, de waterkwaliteit en de functie facilitering zijn diverse mogelijke knelpunten naar voren gekomen. Deze knelpunten komen voornamelijk voort uit de aan- en afvoer van het hoofdwatersysteem. Een geografisch overzicht en de bijbehorende uitleg van deze potentiële knelpunten zijn weergegeven in Tabel 4.1 en in Figuur 4.1.

In onderstaande paragrafen wordt de analyse toegelicht en worden de knelpunten beargumenteerd.



Figuur 4.1 Kaart met alle potentiële knelpunten in de Elsgeesterpolder

Tabel 4.1 Potentiële knelpunten met toelichting (EGP staat voor Elsgeesterpolder)

Knelpunt	Toelichting	Onderwerp
EGP-1	Verdeling van afvoer over hoofdsysteem in het westelijk poldergebied is niet op orde, waardoor lokaal aanzienlijke opstuwung optreedt (de capaciteit van deze watergangen is kleiner dan de hoeveelheid die er bij de huidige verdeling doorheen moet).	Afvoer
EGP-2	Smalle en ondiepe hoofdwatgang met te kleine hydraulische capaciteit (watgang 032-058-00420).	Afvoer
EGP-3	Krappe duiker veroorzaakt meer dan een decimeter opstuwung. Duiker is mogelijk kapot. (duiker 032-033-00222)	Afvoer
EGP-4	Smalle duiker (diameter 10 cm) zorgt dat watgang niet als hoofdwatgang kan dienen. (duiker 032-033-00212)	Afvoer
EGP-5	Greppel als hoofdwatgang, waardoor gevoelig voor begroeiung en veel opstuwung nodig voor afvoer (watgang 032-058-00424)	Afvoer
EGP-6	Krappe duiker met knik, met verkeerde hoogteligging en verkeerde aansluitung (komt sinds verbredung van de naastgelegen weg niet langer op de hoofdwatgang uit, maar enkel op een overige watgang. (duiker 032-033-00233)	Afvoer
EGP-7	Ondiepe hoofdwatgang naar de molen die als noodbemaling dienst doet ten aanzien van de af te voeren hoeveelheid (capaciteit molen) smal en ondiep. Hierdoor is er bij aanslaan van de molen altijd sprake van peiloploop over deze watgang en wordt niet de volledige capaciteit van deze noodafvoer benut. (watgang 032-058-00369)	Afvoer
EGP-8	Relatief smalle en/of ondiepe hoofdwatgangen. Mogelijk opstuwung tot gevolg (watgang 032-058-00239 en 032-058-00299)	Afvoer
EGP-9	Aanvoer naar westelijk deel peilgebied 2.1 en 2.2 is niet optimaal vanwege krappe boezemsysteem aan de westelijke kant, hierdoor moet de aanvoer uit de Leidsevaart aan de oostkant komen.	Aanvoer
EGP-10	Aanvoer naar peilgebied 2.3 is onvoldoende, omdat een aanvoermogelijkheid ontbreekt.	Aanvoer
EGP-11	Plassen op het land op de laaggelegen percelen grasland bij extreme neerslag door slechte ontwaterung	Afvoer
EGP-12	Hoge nutriëntengehalten in de polder (verminderde waterkwaliteit)	Waterkwaliteit
EGP-13	Het moment van overgang van zomer- naar winterpeil en andersom is niet optimaal voor peilvak 2.1 en peilvak 2.2.	Peil

4.2 Aan- en afvoer hoofdwatersysteem

4.2.1 Theorie

Een goede aan- en afvoer is de basis van een goed functionerende polder. Het zorgt ervoor dat peilen goed te handhaven zijn, de beschikbare waterberging effectief ingezet kan worden en dat er op waterkwaliteit gestuurd kan worden.

Naast de capaciteiten van de in- en uitlaatkunstwerken (stuwen, gemalen, inlaten), wordt de aan- en afvoer in de polder bepaald door de capaciteit van watergangen en kunstwerken in het hoofdwatersysteem. Het water in de onderliggende watersystemen heeft enkel een lokale aan- en afvoerfunctie. De hydraulische analyses worden daarom uitgevoerd voor het hoofdwatersysteem van de polder.

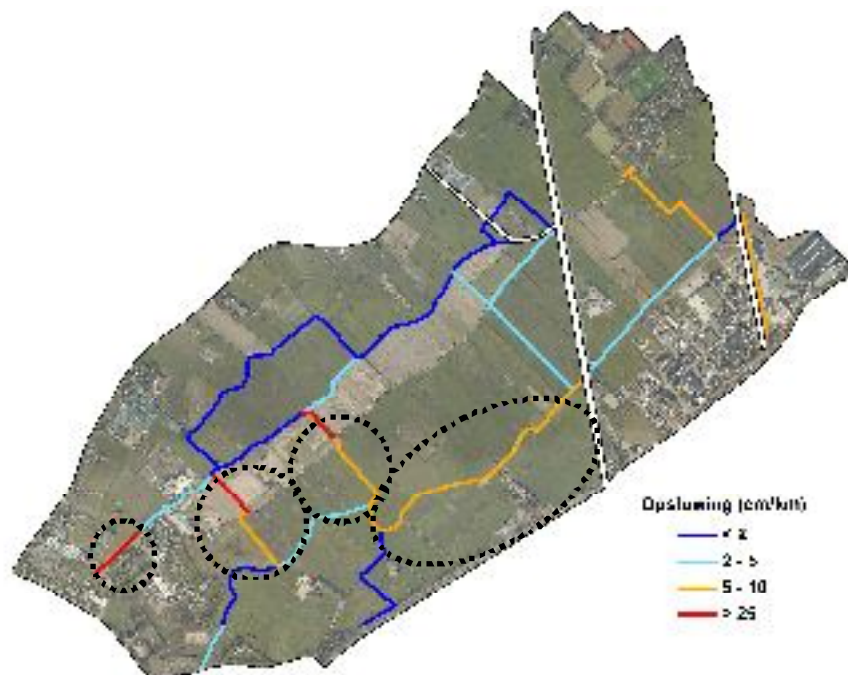
Afvoer

Gezien de bestaande hoogteverschillen binnen de peilvakken en relatief geringe lengte van de polder, is voor deze polder specifiek bekeken aan welke voorwaarden de afvoer moet voldoen om de polder goed te laten functioneren en onnodige wateroverlast te voorkomen.

De afvoer is daarom lokaal en als totaal in beeld gebracht:

- De lokale opstuwing per waterloop (in cm/km) geeft aan waar het systeem krap is waardoor te hoge stroomsnelheden ontstaan (dient i.v.m. loopzand gering te zijn).
- De totale opstuwing binnen een peilvak (in m boven streefpeil) geeft aan waar de cumulatieve opstuwing te groot is t.o.v. de drooglegging (maximaal $1/3^e$ van de drooglegging).

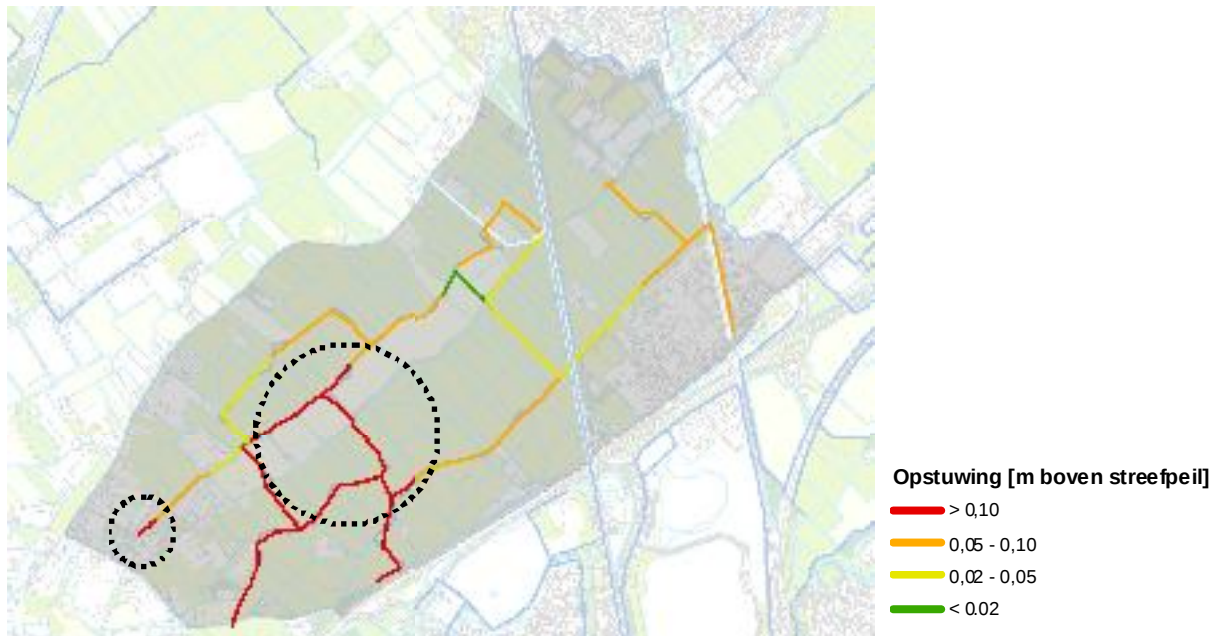
De lokale afvoer is weergegeven in Figuur 4.2.



Figuur 4.2 Lokale opstuwing per hoofdwaterloop bij afvoercapaciteit poldergemalen (exclusief noodbemaling)

De lokale opstuwing in de hoofdwatergangen wordt bekeken door de afmetingen van de watergangen uit de legger te vergelijken met de hoeveelheid water die via de waterloop afgevoerd wordt. Dit leidt cumulatief tot een totale opstuwing per watergang bij de afvoercapaciteit van de poldergemalen (Figuur 4.3).

Een watergang waar opstuwing optreedt, is dus niet per definitie de oorzaak van de opstuwing. Opstuwing is afhankelijk van watergangen benedenstrooms. Hoge opstuwing geeft dus aan dat er een knelpunt ergens benedenstrooms bestaat.



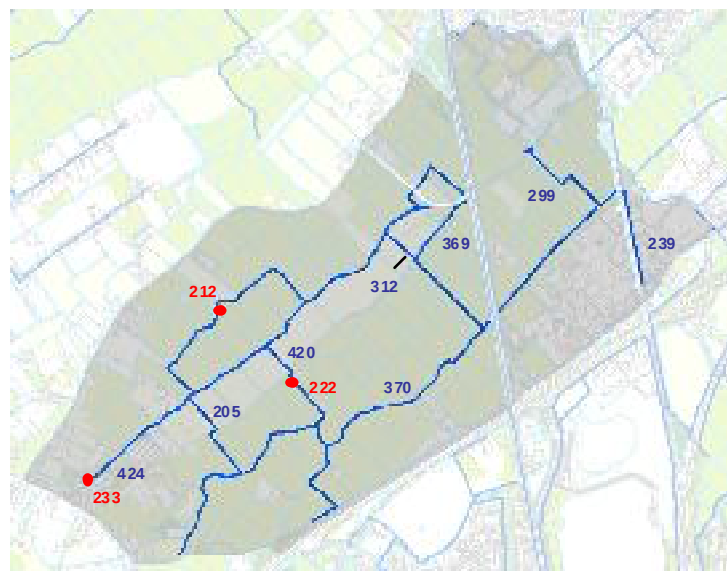
Figuur 4.3 Totale opstuwing per hoofdwaterloop bij afvoercapaciteit polder gemalen (exclusief noodbemaling). De twee knelpunten zijn met cirkels weergegeven.

Uit de hydraulische analyse volgen de volgende twee knelpunten in de afvoer (Figuur 4.3):

1. De afvoer in peilvak 2.1 is te krap. Over een lange afstand stuwt het water te veel op (tot 15 cm) in een gebied met een kleine drooglegging (40 a 50 cm in de zomer). Dit wordt veroorzaakt door:
 - watergangen 370, 420, 205 en 312
 - duikers 222 en 212 (diameter is 0,10 m)
2. De afvoer in peilvak 2.3 is te krap. Omdat de afvoer van het peilvak via één krappe hoofdwaterloop plaatsvindt. Dit wordt veroorzaakt door watergang 424 en duiker 233. De duiker heeft een knik, met verkeerde hoogteligging en een verkeerde aansluiting en komt onterecht niet meer uit op hoofdwatergang.

Naast de twee knelpunten zijn er twee watergangen in het oostelijk deel van de polder (299 en 239) die lokaal opstuwing vertonen. In beide gevallen is de lokale situatie acceptabel en leidt dit niet tot knelpunten bovenstrooms.

Ten slotte is de watergang naar de molen (369) te krap. Deze watergang is te smal en ondiep om de molen op volledige capaciteit te laten draaien als noodafvoer. Deze waterloop ligt echter tussen een weglichaam met monumentale waarde en een gasleiding. Bovendien vormt deze waterloop bij de afvoer via het poldergemaal geen knelpunt.



Figuur 4.4 Watergangen en duikers met codering

Aanvoer

De inlaten aan de westelijke zijde van het westelijk deel van de polder krijgen hun aanvoer deels via een zeer krap boezemwatersysteem bestaande uit enkel overige watergangen. De aanvoer van water is hiermee kwetsbaar, en verdeling van in het peilvak aangevoerde water is niet altijd voldoende mogelijk.

Daarnaast heeft peilvak 2.3 in zijn geheel geen aanvoermogelijkheid en heeft daarom een zomerpeil dat gelijk is aan het zomerpeil van het benedenstroomse peilvak.

4.2.2 Praktijk

Ook in de praktijk worden de afvoer knelpunten ervaren:

- De toestroom naar het gemaal in de Elsgeesterpolder-West in peilvak 2.1 is volgens praktijkervaringen niet optimaal. Dat is te zien aan de waterstandsmetingen van het gemaal, waarin duidelijk te zien is dat het gemaal 'pendelt' en dat grote (verwachte) peilstijgingen vaak uitblijven. Op momenten dat bij het gemaal Elsgeesterpolder-Oost in peilvak 1.1 wel een stijging van de waterhoogte zichtbaar is, pendelt het gemaal Elsgeesterpolder-West. Deze analyse is opgenomen in Bijlage 2.
- De beperkte toestrooming naar het westelijk gemaal komt volgens de beheerders door krapte in de watergang naar het gemaal. De waterdiepte is mogelijk afgenomen door bagger, maar ook de meanderende vorm en scherpe knikken op aansluitingen kunnen meespelen. De toestroom naar het gemaal wordt ook volgens de theoretische analyse bemoeilijkt door de afmetingen van (hoofd-)watergangen in de toevoer route. Hierdoor trekt het gemaal snel een verhang en slaat het relatief snel af, terwijl er achterin het gebied peilstijging optreedt.
- Ook de aanvoersloot naar de molen is zeer smal, waardoor de molen in noodsituaties niet optimaal kan functioneren. In het verleden is bekeken of deze watergang verbreed kon worden, maar deze verbreding is niet doorgegaan vanwege aanwezigheid van de in het land gelegen gasleiding parallel aan de watergang. Een vergroting van enkel de capaciteit van de molen heeft geen zin, omdat de krappe watergangen meer afvoer in de weg blijven staan.
- De afgenomen waterdiepte en -breedte wordt op meerdere plekken in de polder veroorzaakt door de zandige bodem. Het zand zit aan het oppervlak of net onder het oppervlak en leidt snel tot afkalving van oevers. Aan de ene kant zakken de oevers in door het gebruik van materieel op de bollengrond of vee dat uit de watergangen wil drinken. Aan de andere kant neemt de stroomsnelheid toe door de afgenomen dimensies. Als gevolg van de afgenomen waterdiepte, neemt de groei van fijne waterplanten toe. Deze waterplanten zorgen nog voor extra afname in de afvoer.
- De capaciteit in 'schone' toestand is van enkele watergangen al onvoldoende, maar door de afmetingen zijn ze bovendien ook nog eens bijzonder gevoelig voor begroeiing en snelle opwarming; met een verdere toename van opstuwing (en afname van de toestroom) als gevolg.
- De aanvoersituatie in peilvak 2.3 is niet optimaal. De watergangen zijn zeer smal en veel eigenaren hebben eigen (illegale) stuwen of afsluitbare duikers geplaatst om het water vast te houden. Allen hebben zij deze werken aangelegd om water vast te houden, daar in het peilvak geen water kan worden ingelaten.
- In het verleden is in peilvak 2.2 een 2^e inlaat aangebracht; het gaat hierbij om de inlaat onder de Rijnsburgerweg door. De inlaat is geplaatst omdat bij droogte niet voldoende water kon worden ingelaten. De watersysteembeheerder geeft aan dat hij in dit peilvak nog steeds niet overal voldoende water kan krijgen, maar dat de situatie al een stuk verbeterd is. Theoretisch is de capaciteit voldoende, alleen blijft de verdeling en zekerheid van de aanvoer een probleem.

4.2.3 Conclusie

De afvoer in het westelijk deel van de polder is niet optimaal. Dit wordt veroorzaakt door lange ondiepe watergangen. Daarnaast zorgt de afwezigheid van inlaten aan de westkant voor een krappe aanvoer in het westelijk deel van de polder.

In de Elsgeesterpolder zijn de volgende knelpunten ten aanzien van afvoer geconstateerd:

- De afvoer in peilvak 2.1 is te krap. Over een lange afstand stuwt het water te veel op (tot 15 cm) in een gebied met een kleine drooglegging (40 a 50 cm in de zomer).
- De afvoer in peilvak 2.3 is te krap. Omdat de afvoer van het peilvak via één krappe hoofdwaterloop plaatsvindt.
- De aanvoer in het westelijk deel van de peilvakken 2.1 en 2.2 is kwetsbaar
- Er is geen aanvoermogelijkheid in peilvak 2.3

4.3 Berging

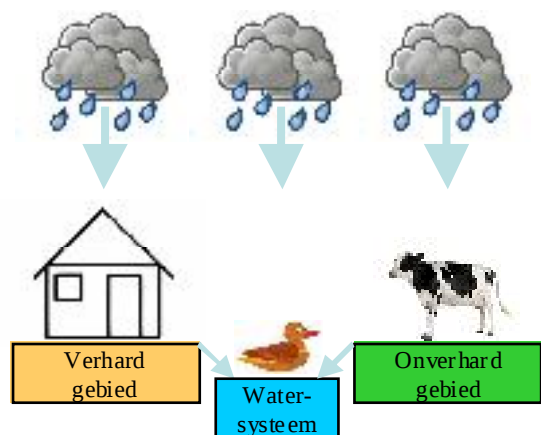
4.3.1 Theorie

Bij extreme neerslag is de afvoer via de aanwezige stuwen en het poldergemaal ontoereikend om de neerslag te verwerken. In die situaties is ruimte nodig om de gevallen neerslag tijdelijk te bergen in het gebied. De neerslag wordt in beginsel opgevangen daar waar het valt. Hierbij onderscheiden we drie typen gebied voor de waterberging: verhard gebied, onverhard gebied en het oppervlaktewater (zie Figuur 4.5). Nadat neerslag is opgevangen wordt het water afgevoerd. De snelheid en omvang van deze afvoer hangt af van het gebiedstype.

Berging in verhard gebied hangt o.a. af van de aanwezigheid van de riolering en plasvorming op straat. Het verhard gebied kent na de berging een snelle afvoer naar het watersysteem.

De beschikbare berging op de onverharde ondergrond hangt af van de beschikbare bodemberging en de plasvorming op het land. De bodemberging is weer afhankelijk van het bodemtype en de drooglegging. Het onverhard gebied kent na berging een relatief trage afvoer naar het watersysteem. Wanneer het net heeft geregend, kan de volgende regenbui dus in beperkte mate worden geborgen.

De berging in het watersysteem wordt bepaald door de verticale ruimte tussen het streefpeil en het maximaal toelaatbare peil. Het maximaal toelaatbare peil is afhankelijk van de maaiveldhoogte van de polder. Het wordt berekend met het maaiveldcriterium, dat zegt of 0%, 1% of 5% van de polder mag inunderen. Het toelaatbare peil is dus gelijk aan de laagste maaiveldhoogte van de polder, het 1% laagste maaiveldniveau of het 5 procent laagste maaiveldniveau.



Figuur 4.5 Drie typen gebied waar water in de polder kan worden geborgen

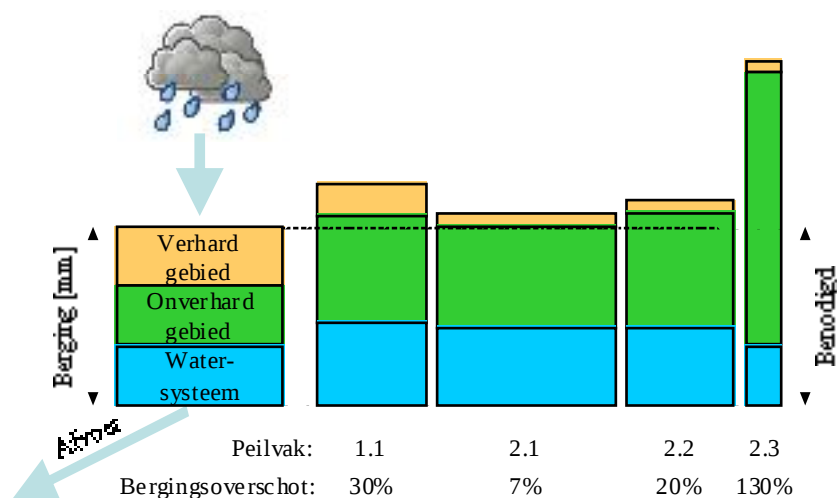
De berging op verhard, onverhard en in het watersysteem is voor ieder peilvak berekend. Bij de berekeningen is uitgegaan van een bui van 55 mm/dag. Dit is een flinke hoeveelheid neerslag, die ongeveer eens in de 10 jaar voorkomt. De berekeningen zijn vastgelegd in Bijlage 3.

Alle peilvakken hebben in theorie meer berging dan de benodigde berging om inundatie te voorkomen bij een bui van 55 mm/dag. Bovenstrooms is ruimschoots meer berging, benedenstrooms iets minder (zie Tabel 4.2). Bovendien is voor de westelijke helft van deze polder nog de mogelijk om extra af te voeren door middel van de molen (geschatte capaciteit van 10 á 15mm), welke niet in de berekeningen is meegenomen. In Figuur 4.6 is grafisch weergegeven waar en hoeveel bergingsoverschot bestaat.

Berging vindt voor een groot deel in het onverharde gebied plaats (Figuur 4.6). Omdat de Elsgeesterpolder veel slecht doorlatende grond bevat, is er een stuk minder berging na een natte periode.

Tabel 4.2 Totale bergingscapaciteit met gelijk verdeelde afvoer, per peilvak.

Peilvak	Neerslag (mm/dag)	Afvoer (mm/dag)	Benodigde berging (mm/dag)	Berging (mm)				Tekort/overschot %
				Verhard	Onverhard	Water	Totaal	
1.1	55	17	38	6	26	17	49	+ 30
2.1	55	14	41	2	26	16	44	+ 7
2.2	55	14	41	2	30	17	49	+ 20
2.3	55	14	41	2	80	13	95	+ 130



Figuur 4.6 Het volume berging aanwezig in de vier peilvakken, verdeeld over de drie bergingstypen. Er is meer berging aanwezig dan benodigd, met name in het onverharde gebied.

4.3.2 Praktijk

Wateroverlast in de praktijk wordt bekeken via ervaringen van ingelanden, de beheerder en metingen in het gebied.

Ervaringen van ingelanden

De volgende klachten over wateroverlast zijn er de afgelopen 5 jaar gemeld:

- In de Elsgeesterpolder is regelmatig sprake van water op het land (plasvorming). Dit is niet het gevolg van inundatie maar van verminderde ontwatering van de percelen.
- In augustus 2010 is wateroverlast gemeld in peilvak 2.3. Het betreft een perceel langs de Vinkenweg dat afvoert via een krappe duiker met een haakse bocht en smalle ondiepe watergangen. Bovenstrooms van het perceel zijn meerdere (illegale) stuwen en andere constructies aangebracht, die een andere afvoerroute onmogelijk maken. Dit lokale potentiële knelpunt is naar verwachting op te lossen door het (laten) vervangen van de duiker en het verbeteren van de benedenstroomse afvoerroute naar het hoofdwatersysteem.
- Er zijn klachten geweest over wateroverlast ter hoogte van de volkstuinen in het noorden van peilvak 1.1. Naar aanleiding van deze klachten is een niet functionerende duiker vervangen. De lokale afwatering is daarmee verbeterd. Uit de analyse van aan- en afvoer van het hoofdwatersysteem is gebleken dat de hoofdafwatering naar behoren werkt en niet tot lokale opstuwning leidt.
- De ervaring van ingelanden is dat het peil in het westelijk deel van de polder na een hevige bui relatief langzaam weer op streefpeil komt. Dit geldt voor de bovenstrooms gelegen percelen en strookt met de geconstateerde potentiële knelpunten in de afvoer van het hoofdwatersysteem.

Ervaringen van beheerder

De ervaring van de watersysteembeheerders komen overeen met de theoretische analyse; de laagste percelen zijn regelmatig "nat", maar niet als gevolg van peilstijging. Als gevolg van de slechte ontwatering van de bodem is met name het westelijk deel van de polder in de winter gevoeliger voor peilstijgingen dan in de zomer.

Metingen

De metingen bevestigen de theoretische analyse en de praktijkervaringen. Metingen zijn opgenomen in Bijlage 2. De neerslaggebeurtenis van 28 augustus 2010, met zo'n 60 mm neerslag, laat zien dat de peilstijging in peilvak 1.1 net iets hoger is dan in peilvak 2.1. Het gemaal bij peilvak 2.1 is veel aan het klapperen, wat aangeeft dat het water niet effectief wordt aangevoerd. Toch is geen inundatie gemeld tijdens deze bui, wat aangeeft dat er geen tekort zal zijn aan berging op het westelijk deel van de polder.

Bij de neerslaggebeurtenis van 28 augustus 2010 komt het peil in peilvak 1.1 juist een stuk hoger dan in peilvak 2.1, waarschijnlijk vanwege de dikke klei die in de winter voor veel oppervlakkige afstroming zorgt. Deze gebeurtenis laat zien dat het westelijk deel van de polder gevoelig in de winter weinig effectieve berging heeft en dus in dat seizoen gevoeliger is voor neerslag.

4.3.3 Conclusie

In theorie is in elk peilvak voldoende berging aanwezig om aan de normering voor wateroverlast voor grasland te voldoen (5% inundatie bij een peilstijging eens in de 10 jaar).

In praktijk kampen de lager gelegen percelen veel vaker dan eens per 10 jaar met plassen op het land. Dit is echter het gevolg van een slechte ontwatering en slecht doorlatende grond en niet een tekort aan berging in het watersysteem. Dit wordt door waterstandsmetingen bevestigd.

Kortom, er zijn geen knelpunten in de polder met betrekking tot waterberging. Daarnaast is de aanleg van extra water in deze polder niet doelmatig. Extra open water zorgt voor een kleine peilverlaging als de lage percelen al vol plassen staan en leidt op die manier niet tot een reductie van schade en/of hinder. Wel ligt er een kans om de huidige berging in het westelijk deel van de polder beter te benutten door het watersysteem beter te sturen. Dit valt samen met de aanpak van de aan- en afvoer van het hoofdwatersysteem. Hiermee wordt onnodige hinder voorkomen.

4.4 Waterkwaliteit

4.4.1 Theorie

De waterkwaliteit wordt gemeten en bepaald aan de hand van fosforconcentraties. De streefwaarde is 0,15 mg/l. De fosforconcentraties liggen in het hele gebied ruim boven de streefwaarde.

Dit komt hoofdzakelijk door het inlaatwater, dat van slechte waterkwaliteit is. Het meeste inlaatwater in het westelijk deel van de polder wordt vanuit de Leidsevaart ingelaten. Dit betekent dat het aandeel gebiedsvreemd water in het oosten het hoogst is. Op basis van de verschillen in de gemeten fosforconcentraties wordt geconcludeerd dat het inlaatwater een negatief effect heeft op de waterkwaliteit in de polder.

Daarnaast komen in de polder enkele doodlopende watergangen voor en de meeste watergangen hebben slechts een geringe diepte, tot slechts 30 cm diep. Hierdoor warmt het water in de zomer snel op, wat slecht is voor de waterkwaliteit.

Tenslotte is het mogelijk dat de bollenteelt binnen de polder de waterkwaliteit verslechtert, omdat hierbij groot gebruik wordt gemaakt van nutriënten. De meeste bollenteelt zit in peilvak 2.2 en voert af via de oostelijke stuw.

Kwelwater kan geen oorzaak zijn, aangezien het gebied kwelneutraal is. Ook de riolering heeft geen effect op de waterkwaliteit, omdat geen riooloverstorten in de polder aanwezig zijn.

4.4.2 Praktijk

In praktijk zijn er geen gebiedsbrede klachten over de waterkwaliteit. Het grootste aandachtspunt is de groei van waterplanten die de afvoer in de zomer belemmeren. Een oplossing is om in deze polder geen ecologisch onderhoud uit te voeren waarbij waterplanten deels blijven staan, maar de watergangen geheel te schonen.

De belangrijkste oorzaken kunnen lastig worden aangepakt. Het is niet mogelijk om de inlaathoeveelheden te beperken, omdat die nodig zijn voor de handhaving van peilen voor de aanwezige gebiedsfuncties. Daarnaast is het niet gewenst om de gebiedsfunctie te veranderen.

Wel zijn kleinere maatregelen mogelijk, zoals het minder doorspoelen met gebiedsvreemd water en het verdiepen van de lage watergangen. Bijvoorbeeld de watergangen die al in het kader van de hydraulica zijn aangemerkt als potentiële knelpunt, die dus al worden aangepakt. Wanneer deze watergangen worden verdiept warmt de watergang 's zomers minder snel op, neemt het zuurstofverbruik minder toe en wordt de zuurstofloosheid zoveel mogelijk bestreden.

AKZO

In peilvak 1.1 ligt een bedrijventerrein van de AKZO. Op dit terrein werkt men aan verf- en lakproductie voor auto- en vliegtuiglakken. Bij de werkzaamheden ontstaan verschillende stromen afvalwater: bedrijfsafvalwater van huishoudelijke aard, koelwater, hemelwater en ketelspuiwater. Op het terrein is sprake van een verbeterd gescheiden rioolstelsel; de eerste 4 mm gevallen neerslag wordt afgevoerd naar het riool, de daarna gevallen neerslag naar het oppervlaktewater. In het verleden werd ook het koelwater op het oppervlaktewater geloosd. In 2006 is hiervoor een WKO-installatie in gebruik genomen. Er wordt in de reguliere situatie dan ook geen koelwater meer geloosd. Mocht de WKO-installatie uitvallen dan is sprake van een lozing van 300m³/dag (V36800). In haar vergunningaanvraag heeft de AKZO aangegeven dat de temperatuur van dit water nooit meer

bedraagt dan 30 graden Celsius. Het is bekend dat er op het terrein nog enkele grondwaterverontreinigingen aanwezig zijn. Voor zover bekend liggen deze onder bestaande bebouwing en zijn ze niet mobiel.

Er is geen direct gevaar voor mens en milieu en er zijn ook geen klachten bekend. De aanwezigheid van AKZO heeft daarmee verder geen invloed op dit peilbesluit.

4.4.3 Conclusie

De gemeten fosfaatconcentraties in deze polder zijn ruim boven de norm, doordat het gebiedsvreemd water dat wordt ingelaten vanuit de boezemkanalen rondom deze polder (Haarlemmertrekvaart en Oegstgeesterkanaal) van slechte kwaliteit is, en door de ondiepe watergangen binnen de polder.

Hierin vormt deze polder echter geen uitzondering. Uit de biologische beoordeling van de gehele Duin- en Bollenstreek blijkt dat de waterkwaliteit als gevolg van hoge nutriëntengehaltes nergens voldoende is, en overal tussen de 10 en 15 maal boven de norm ligt. De waterkwaliteit kan daarom niet tot de streefwaarde worden gebracht met kwantitatieve maatregelen en daarmee niet verder als op te lossen knelpunt meegenomen.

4.5 Functie facilitering

4.5.1 Theorie

De theoretische analyse van de functie facilitering bestaat uit de vergelijking van actuele peilen met optimale peilen per type landgebruik, per peilvak. De optimale peilen zijn bepaald op basis van de richtlijnen voor de drooglegging per type landgebruik. Alleen voor de meest voorkomende type landgebruik is de vergelijking uitgevoerd (Tabel 4.3).

Uit de vergelijking tussen huidig peil met het gewenste peil blijkt een aantal aspecten:

- Het peil in stedelijk gebied van peilvak 1.1 is hoger dan optimaal.
- Het peil in peilvak 2.3 is lager dan gewenst.
- Het peil in de peilvakken 2.1 en 2.2 is voor de functie gras in deze gebieden aan de hoge kant (kleinere drooglegging), maar geeft waarschijnlijk weinig problemen (extensief grasland).
- Het peilverschil in peilvak 1.1 en 2.1 is groter dan noodzakelijk/gewenst voor de functies.

Onder de functie facilitering valt ook de functie als weidevogelgebied. In het weidevogelgebied komen soorten voor als onder andere Grutto, Tureluur, Slobeend en Zomertaling (zomerperiode), maar ook onder andere Goudplevier, Wilde Zwaan en Slechtvalk (winterperiode). Ten behoeve van het in stand houden van een goede habitat voor weidevogels dient de drooglegging niet te groot te zijn. Met name in het voorjaar is een hoge grondwaterstand van belang, zodat er sprake is van een rijk en goed bereikbaar bodemleven (Vogelbescherming Nederland, 2010). Hiermee dient rekening gehouden te worden bij de peilafweging.

Tabel 4.3 Huidige gemiddelde drooglegging per functie en per peilvak, tov gewenste drooglegging. Drooglegging in cm tov maaiveld (mediaan berekend obv AHN, gefilterd voor watergangen, begroeiing en bebouwing in 2011).

Huidige drooglegging: Z = zomerpeil, W = winterpeil en V = vast peil.

Gewenste drooglegging: Groen = wenselijk, Oranje = niet optimaal, Rood = onwenselijk.

Peilvak	Functie	Opp %	MV (mNAP)	< 40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-120	> 120
1.1	gras	59.2	-0.34			Z		W				
	stedelijk	40.8	-0.13					Z		W		
2.1	gras	100	-0.27				Z	W				
2.2	gras	64.6	-0.19				Z	W				
	bollen	35.5	-0.17				Z	W				
2.3	gras	51.1	0.30								V	
	glastuinbouw	48.8	0.51									V

4.5.2 Praktijk

Uit het klachtenregistratiesysteem van Rijnland blijkt dat de bollentelers in deze polder niet altijd blij zijn met het gevoerde peil; in 2010 en 2011 zijn door vier telers in totaal vijf klachten ingediend over het gevoerde peil, waarbij een verzoek is gedaan tot peilaanpassing. Een overzicht van de klachten is terug te vinden in Bijlage 6.

Klachten ontstaan al bij geringe afwijkingen (ter hoogte van het meetpunt). Ook ontstaan klachten over een te hoog of juist te laag peil bij eenzelfde afwijking, afhankelijk van de neerslagsituatie in voorafgaande weken. De ontwateringsituatie van de percelen speelt hierin dus een rol. Deze klachten over een niet optimaal peil zijn an sich dan ook geen aanleiding om het peilbesluitpeil te wijzigen.

De peilbeheerder geeft aan dat Rijnland niet altijd gehoor zal kunnen geven aan het verzoek voor een lager peil om te rooien: voor de veeteelt in hetzelfde peilvak is een extra verlaagd peil niet wenselijk i.v.m. het in de sloot vallen van de koeien.

Er zijn geen klachten over drainage/grondwater bekend. Op de luchtfoto zijn op sommige percelen de rijsporen in het land zichtbaar; een teken dat de percelen enigszins drassig zijn. De percelen waar dit zichtbaar is blijken ook de laagste percelen in een peilvak te betreffen.

4.5.3 Conclusie

Het hoogteverschil in de polder veroorzaakt conflicterende belangen bij de peilafweging:

- In peilvak 2.1 is sprake van hoog grasland, laag gelegen grasland en een nevenfunctie als weidevogelgebied.
- In peilvak 2.2 is sprake van bollenteelt op de hoge percelen, maar is ook laag grasland aanwezig.
- In peilvak 2.3 is een hoger peil gewenst, maar dit is lastig vanwege een gebrek aan aanvoermogelijkheid op dit hoge gebied.

Per dilemma is een middenweg mogelijk die acceptabel is voor alle ingelanden, maar mogelijk voor niemand geheel optimaal is.

Omdat met name veeteelt op de lage percelen plaatsvindt, ervaren zij dat het vee relatief vroeg naar binnen moet, als gevolg van het vanwege hoge delen hogere zomerpeil. Het moment van overgang is hierin niet voldoende geoptimaliseerd.

4.6 Afweging

Op basis van de beschreven analyses zijn de volgende punten afgevallen als op te lossen knelpunt:

- EGP-7: Omdat verbreding van de watergang zeer lastig is in verband met aan de ene zijde een naastgelegen gasleiding en aan de andere zijde de Elsgeesteweg als cultuurhistorisch lijnelement, is dit in het verleden nooit gebeurd. Omdat de molen bovendien enkel wordt ingezet als 'extraatje' voor de polder, is de peiloploop die in deze watergang plaatsvindt niet meer dan een aandachtspunt om kansen in de toekomst te benutten; voor de ontwatering enerzijds en voldoen aan de normen anderzijds is de polder niet afhankelijk van inzet van de molen.
- EGP-8: In deze watergangen is sprake van gevoeligheid voor begroeiing in verband met de beperkte afmetingen (geringe diepte, klein profiel). Omdat dit echter geen problemen veroorzaakt bovenstrooms worden deze waterlopen niet als knelpunt meegenomen.
- EGP-9: De aanvoer van water in dit gebied is vanwege de inrichting van het boezemgebied kwetsbaar. In de praktijk leidt het echter (nog) niet tot hele grote problemen. Om die reden wordt dit potentiële knelpunt in dit project niet verder meegenomen als knelpunt; er is geen directe aanleiding om er nu mee aan de slag te gaan. Wel is het zaak kansen in de toekomst te benutten.
- EGP-11: De ontwatering van het perceel is de verantwoordelijkheid van de eigenaar. Die kan besluiten om de ontwatering van het perceel te verbeteren door bijvoorbeeld aanleg van drainage, perceelsgreppels of het veranderen van het profiel van het perceel (niet meer hol, maar bol, zodat water afstroomt naar de sloot en niet blijft staan).
- EGP-12: De waterkwaliteit in de duin- en Bollenstreek wordt onderzocht in het onderzoeksproject bollensector KRW. Daar wordt ook gekeken hoe de belasting kan worden teruggedrongen. Omdat de hoge concentraties niet tot directe problemen voor het gebruik in de polder leiden, wordt dit potentiële knelpunt niet als knelpunt meegenomen.

4.7 Hoofdopgave en knelpunten

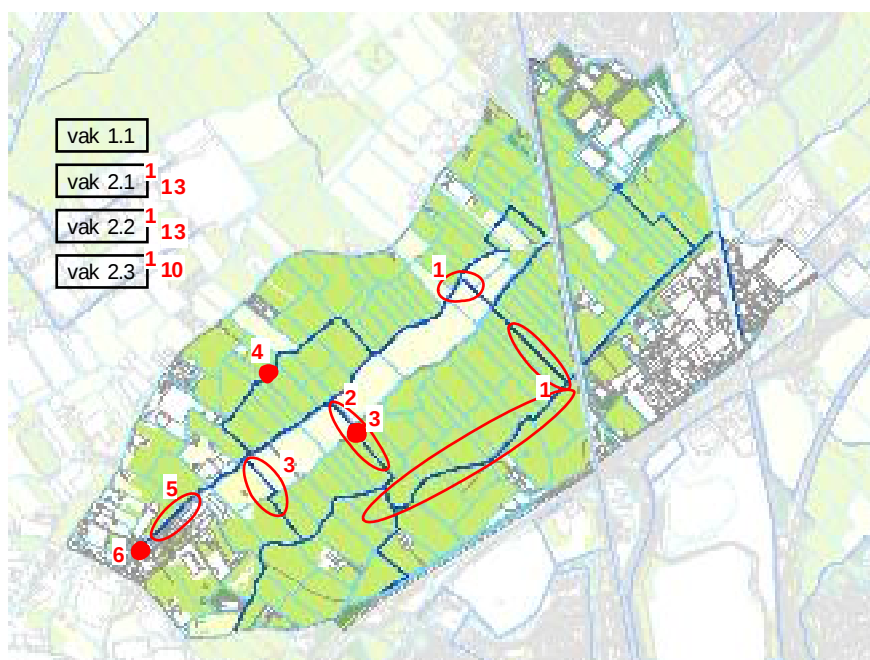
De hoofdopgave van de Elsgeesterpolder is het op orde brengen en houden van de waterafvoer in met name het westelijk deel van de polder. De zandige bodem aldaar leidt tot smalle en ondiepe hoofdwaterlopen en twee duikers zijn hydraulisch onvoldoende. Hierdoor functioneert het watersysteem niet voldoende, zodat problemen ontstaan in zowel afvoer, aanvoer als waterkwaliteit en wordt het sturen op peilen voor de beheerder onnodig bemoeilijkt. Daarnaast kan het peil verder geoptimaliseerd worden. De knelpunten die binnen de hoofdopgave vallen zijn samengevat in Tabel 4.4, Tabel 4.5 en Figuur 4.7.

Tabel 4.4 Knelpunten binnen de hoofdopgave van de Elsgeesterpolder.

Onderwerp	Knelpunt	Omschrijving
Afvoer	EGP-1 t/m 6	Krappe afvoer peilvakken 1.1 en 2.1
Aanvoer	EGP-10	Geen wateraanvoer peilvak 2.3
Waterkwaliteit	-	Hoge fosforconcentraties in de hele polder; waterkwaliteit in de Duin& Bollenstreek wordt opgepakt in de bollenpilot
Peil	EGP-13	Instelmoment zomer- en winterpeil is niet optimaal
Berging	Geen	

Tabel 4.5 Knelpunten met toelichting

Knelpunt	Toelichting
EGP-1	Verdeling van afvoer over hoofdsysteem in het westelijk poldergebied is niet op orde, waardoor lokaal aanzienlijke opstuwings optreedt (de capaciteit van deze watergangen is kleiner dan de hoeveelheid die er bij de huidige verdeling doorheen moet).
EGP-2	Smalle en ondiepe hoofdwatergang met te kleine hydraulische capaciteit (watergang 032-058-00420).
EGP-3	Krappe duiker veroorzaakt meer dan een decimeter opstuwings. Duiker is mogelijk kapot. (duiker 032-033-00222)
EGP-4	Smalle duiker (diameter 10 cm) zorgt dat watergang niet als hoofdwatergang kan dienen. (duiker 032-033-00212)
EGP-5	Greppel als hoofdwatergang, waardoor gevoelig voor begroeiing en veel opstuwings nodig voor afvoer (watergang 032-058-00424)
EGP-6	Krappe duiker met knik, met verkeerde hoogteligging en verkeerde aansluiting (komt sinds verbreding van de naastgelegen weg niet langer op de hoofdwatergang uit, maar enkel op een overige watergang. (duiker 032-033-00233)
EGP-10	Aanvoer naar peilgebied 2.3 is onvoldoende, omdat een aanvoermogelijkheid ontbreekt.
EGP-13	Het moment van overgang van zomer- naar winterpeil en andersom is niet optimaal voor peilvak 2.1 en peilvak 2.2.



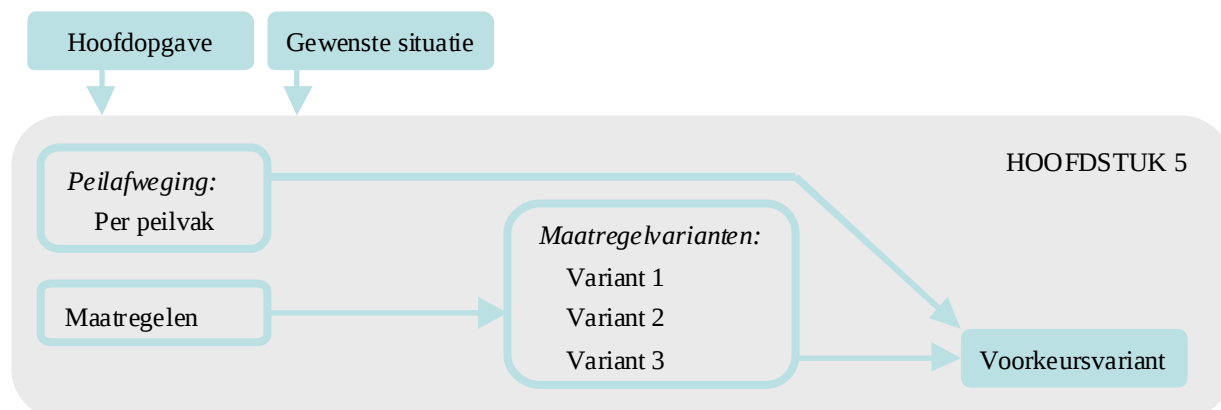
Figuur 4.7 Knelpunten in de Elsgeesterpolder

Uit de voorgaande analyse blijkt dat bij de aanpak van deze opgave, de volgende inzichten moeten worden meegenomen:

- De bodemtypes en daarvan afhankelijke gebruiksfuncties van deze polder spelen een grote rol. De bebouwing en bollenteelt is aanwezig op de hoger gelegen, zandige gronden; het extensieve grasland vinden we terug op de minder goed ontwaterende, kleiige gronden en lager gelegen percelen. De lage gronden hebben een beperkte infiltratiesnelheid en een beperkte interactie tussen grond en oppervlaktewater.
- De hoofdfunctie van de polder is grasland, belangrijke andere functies zijn bollenteelt, glastuinbouw, bebouwing en weidevogelgebied. Deze functies moeten worden meegenomen in de peilafweging van de verschillende peilvakken.
- In deze polder kan niet gemakkelijk “gegraven” worden in verband met aanwezigheid van archeologische en cultuurhistorische waarden.
- Binnen de polder is sprake van een grote ontwikkeling: het glastuinbouwgebied Trappenberg-Kloosterschuur. Deze ontwikkeling is van belang voor de waterhuishouding: bij de nieuwe functie hoort een andere droogleggingsrichtlijn, een andere norm ten aanzien van wateroverlast. Bovendien verandert het watersysteem als gevolg van de ontwikkeling. Dat de ontwikkeling plaatsvindt binnen twee gemeenten, binnen evenals buiten de poldergrenzen, en binnen in totaal drie peilvakken met duidelijk verschil in maaiveldhoogte zorgt voor een complex geheel. Ook de twee andere ontwikkelingen binnen de polder (graven nieuwe jachthaven en werkzaamheden N444) hebben grote gevolgen voor de waterhuishouding binnen de polder.
- Tenslotte vraagt de ontwikkeling van Trappenberg Kloosterschuur om een aanpassing van de zuidwestelijke hoek van de polder. In overleg met de ontwikkelaar dient het gebied zo ingericht te worden dat het afvoert met de afvoernorm van het gebied. Dit door middel van de aanleg van voldoende water (geen standaardpercentage, maar maatwerk voor deze situatie), voldoende verticale berging en een goed gedimensioneerde stuw.

De uitdaging voor deze polder is om een inrichting van het watersysteem en verdeling in peilvakken te realiseren die alle functies op verschillende maaiveldhoogtes en verschillende bodemtypes voldoende faciliteert en waarbij wateroverlast zo min mogelijk voorkomt.

5 Peilvoorstel en maatregelen



De hoofdpogave, zoals geconstateerd in het vorige hoofdstuk, moet met doelmatige maatregelen worden opgelost. De doelmatigheid wordt bepaald door “de baten” van een maatregel uit te zetten tegen “de kosten”. Het gaat hierbij niet alleen om geld. Zo kan het verbeteren van waterkwaliteit bij de baten horen en een negatieve beleving bij de kosten.

In dit hoofdstuk zijn de afwegingen voor de peilen en inrichtingsvarianten beschreven. De combinatie van het peil en de variant die als beste naar voren komen, is de voorkeursvariant.

5.1 Peilafweging

Per peilvak resulteert een peilafweging in een peilvoorstel. De peilafweging wordt gedaan op basis van de in het gebied voorkomende functies en op basis van de uitgangspunten zoals opgenomen in Hoofdstuk 2 is voor de Elsgeesterpolder een voorstel voor het peilbesluit opgesteld. In onderstaande secties zijn de peilvoorstellen toegelicht per peilvak. Het voorstel is samengevat in Tabel 5.1.

In de polder bestaat nog 1 peilafwijking (OB01), die op bestaansrecht is getoetst. Het resultaat van de toetsing is opgenomen in Bijlage 4. Voormalig peilafwijking OB02 in peilvak 2.2 is recent opgeheven door de eigenaar.

Tabel 5.1 Voorgestelde peilwijziging op basis van GGOR

Peilvak	Huidig peil zomer/winter	Voorstel peil zomer/winter	Wijziging peil zomer/winter	Drooglegging bij zomer-/winterpeil (bij peilvoorstel)
	m NAP	m NAP	m	m
OR-1.18.1.1	-0.92/-1.07	-0.97 / -1.07	-0.05 / -	0.67 / 0.77
OR-1.18.2.1	-0.92 / -1.07	-0.92 / -1.07	- / -	0.64 / 0.79
OR-1.18.2.2	-0.77 / -0.87	-0.72 / -0.87	+0.05 / -	0.55 / 0.70
OR-1.18.2.3	-	-0.68 / -0.68	-	1.03*

* Deze drooglegging is bepaald ten opzichte van de mediaan van het hele peilvak; de maaiveldhoogte van het gedeelte waar werkelijk dit peil gevoerd kan worden is lager.

5.1.1 Peilvak 1.1

Peilvak 1.1 heeft volgens het vigerend peilbesluit een zomerpeil van -0,92m NAP en een winterpeil van -1,07m NAP.

Tabel 5.2 Huidig peilbesluit en praktijkpeil peilvak 1.1, in mNAP.

Peilvak	Peilbesluit		Praktijkpeil (2010-2012)				
	Zomer	Winter	Zomer '10	Winter '10	Zomer '11	Winter '11	Zomer '12
1.1	-0.92	-1.07	-0.93	-1.06	-0.92	-1.05	-0.94

Het huidige peilverschil tussen zomer- en winterpeil is in dit peilvak 0.15m. Een dergelijk peilverschil is vaak van belang voor bollenteelt, of is nodig vanwege grote hoogteverschillen binnen een peilvak (de natte percelen verdrinken dan niet in de winter, de hoge percelen verdrogen niet in de zomer). Het grootste deel van dit peilvak bestaat uit grasland en bebouwing. Bovendien is het maaiveldhoogteverschil in dit peilvak te overzien. Er is dus geen reden om het grote peilverschil aan te houden. (knelpunt EGP-13)

In het kader van peilbeheer is het onwenselijk om een onnodig groot peilverschil in stand te houden: Jaarlijks moet het verschil extra worden afgemalen, dan wel worden ingelaten. Het peilverschil tussen zomer- en winterpeil kan in dit peilvak dus verkleind worden tot 0.10m.

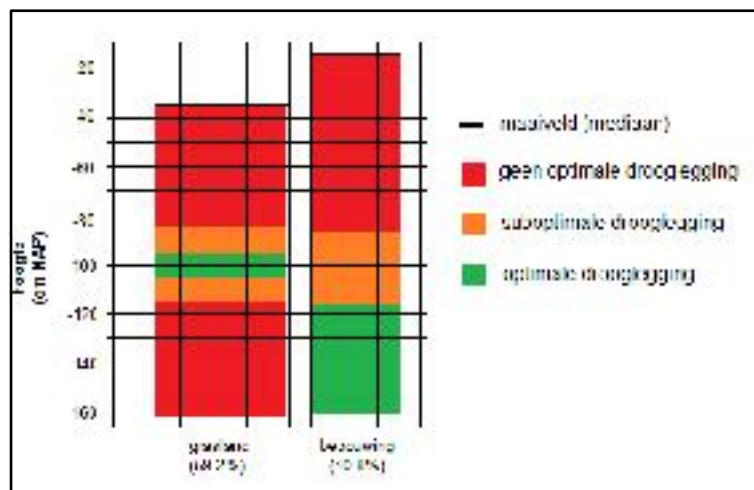
In Figuur 5.1 is te zien dat de optimale drooglegging voor beide functies (groene zone) niet overlapt. Omdat de huidige drooglegging voor de bebouwing van de AKZO niet tot problemen leidt en deze in de suboptimale range valt, is de optimale range t.a.v. het grasgebied maatgevend. Om die reden worden de peilen voorgesteld als in Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Peilvoorstel voor peilvak 1.1.

Peilvak	Voorstel zomerpeil	Voorstel winterpeil
1.1	NAP -0.97 m	NAP -1.07 m

Een gedeelte van dit peilvak is aangewezen als weidevogelgebied. Gezien het type ondergrond op dit aangewezen deel (knippige klei) is het de verwachting dat de voorgestelde verlaging van het zomerpeil van 0.05m geen gevolgen heeft voor de functie: De interactie tussen oppervlaktewater en grondwater is minimaal.

Er is één perceel met bollenteelt in peilvak 1.1. Dit bollenperceel behoort volgens het bestemmingsplan niet tot de functies in het gebied, dus wordt deze niet standaard meegenomen in de peilafweging. Desalniettemin blijft de drooglegging bij het peilvoorstel op dit perceel binnen de marge van een optimale drooglegging voor bollenteelt.



Figuur 5.1 Vergelijking optimale drooglegging toetsfuncties peilvak 1.1

5.1.2 Peilvak 2.1

Peilvak 2.1 heeft volgens het vigerend peilbesluit een zomerpeil van -0,92m NAP en een winterpeil van -1,07m NAP.

Tabel 5.4 Huidig peilbesluit en praktijkpeil peilvak 2.1 in mNAP.

Peilvak	Peilbesluit		Praktijkpeil (2010-2012)				
	Zomer	Winter	Zomer '10	Winter '10	Zomer '11	Winter '11	Zomer '12
2.1	-0.92	-1.07	-0.91	-1.06	-0.92	-1.06	-0.93

In dit peilvak is het peilverschil tussen zomer- en winterpeil 0.15m vanwege het grote maaiveldhoogteverschil in het peilvak. Met dit peilverschil wordt voorkomen dat de hoge graslandpercelen in de zomer (meer) verdrogen, en dat de lage graslandpercelen in de winter (meer) te nat worden. Een andere indeling van de peilvakken om eenheden met gelijke maaiveldhoogte te creëren is gezien het karakter van het gebied (strandwallen en tussengelegen strandvlakte) niet mogelijk. Het peilverschil van 0.15m dient dus in stand te worden gehouden.

De optimale drooglegging is in Figuur 5.2 weergegeven met de groene zone. Gezien de noodzaak tot het houden van het peilverschil tussen zomer- en winterpeil en deze range wordt voorgesteld om het huidige peil aan te houden (zie onderstaande tabel).

Uit het gebied is de wens gekomen om bij een natte nazomer eerder over te gaan naar winterpeil, omdat het voor de lage percelen dan vaak te nat is om te maaien. Omdat de vervroeging van het winterpeil enkel bij natte omstandigheden zal plaatsvinden, vormt dit geen belemmering voor de bedrijfsvoering van de hogere graslandpercelen (die percelen zullen niet verdrogen). Daarom wordt voorgesteld om het moment van overgang van zomer- naar winterpeil te vervroegen: de overgang vindt in het vervolg afhankelijk van de weersomstandigheden plaats in de maanden Augustus/September.

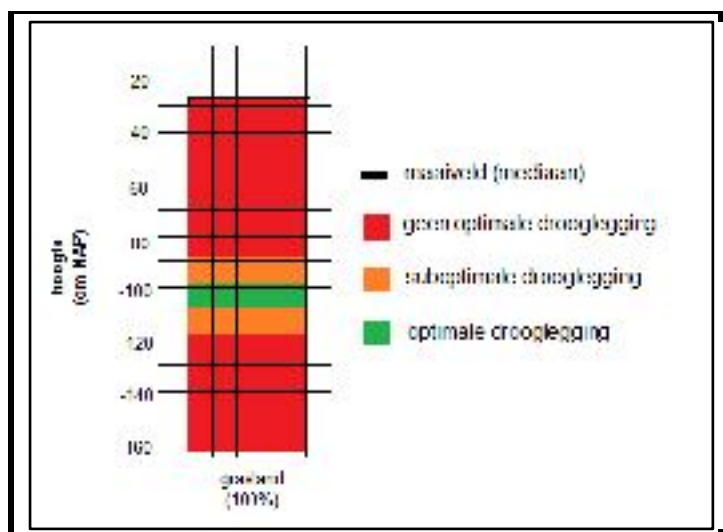
Tabel 5.5 Peilvoorstel voor peilvak 2.1.

Peilvak	Voorstel zomerpeil	Voorstel winterpeil
2.1	NAP -0.92 m	NAP -1.07 m

Effect op weidevogelgebied

Een groot gedeelte van dit peilvak is aangewezen als weidevogelgebied. Omdat de voorgestelde peilen gelijk zijn aan het huidig peilbesluit vindt voor de weidevogels geen verandering plaats. Al decennia is in dit gebied de drooglegging groter dan voor weidevogels als optimaal wordt gezien. Toch komen ze al die tijd in het gebied voor. Er zijn dus andere redenen waarom de vogels zich in dit gebied graag vestigen.

De eerdere overgang van zomer- naar winterpeil vormt voor de weidevogels geen belemmering; het broedseizoen en kuikenseizoen zijn dan al afgelopen.



Figuur 5.2 Optimale drooglegging toetsfunctie peilvak 2.1

5.1.3 Peilvak 2.2

Peilvak 2.2 heeft volgens het vigerend peilbesluit een zomerpeil van -0,77m NAP en een winterpeil van -0,87m NAP.

Tabel 5.6 Huidig peilbesluit en praktijkpeil peilvak 2.2, in mNAP.

Peilvak	Peilbesluit		Praktijkpeil (2010-2012)				
	Zomer	Winter	Zomer '10	Winter '10	Zomer '11	Winter '11	Zomer '12
2.2	-0.77	-0.87	-0.74	-0.85	-0.72	-0.85	-0.74

De belangrijkste functies in dit peilvak zijn grasland en bollenteelt. De optimale drooglegging voor beide functies in dit peilvak overlapt (zie Figuur 5.3), het huidige peil valt net binnen de marge van het optimale peil.

In dit peilvak is het vastgestelde peilverschil tussen zomer- en winterpeil 0,10m. Toch is in dit peilvak op dezelfde wijze sprake van hoge en lage percelen als in peilvak 2.1. In de praktijk is te zien dat het zomerpeil jaarlijks dan ook hoger wordt gehouden dan in het peilbesluit is vastgelegd. Uit het gebied komt de wens om het peilverschil middels het peilbesluit vast te leggen als 0,15m verschil. Met dit verschil verdrogen de bollenpercelen in de zomer minder, maar is het peil 's winters voldoende laag voor de laaggelegen graslandpercelen. Daarom wordt het peil voorgesteld zoals in onderstaande tabel.

Bij een natte nazomer is het voor de lage graslandpercelen vaak te nat om te maaien. Uit het gebied is daarom de wens gekomen om in deze omstandigheden eerder over te gaan naar winterpeil. Op de informatieavond is duidelijk geworden dat dit eerder over gaan naar winterpeil voor de bollenteelt op hoge percelen geen belemmering vormt: in augustus zijn de bollen al van het land en is er dus geen noodzaak meer tot het aanhouden van het hogere zomerpeil. Daarom wordt voorgesteld om het moment van overgang van zomer- naar winterpeil te vervroegen. De overgang vindt dan afhankelijk van de weersomstandigheden plaats in de maanden Augustus/September.

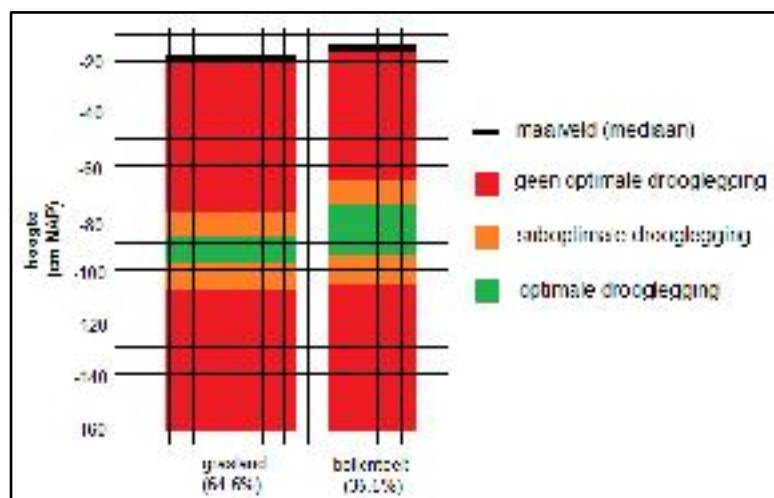
Tabel 5.7 Peilvoorstel voor peilvak 2.2.

Peilvak	Voorstel zomerpeil	Voorstel winterpeil
2.2	NAP -0.72 m	NAP -0.87 m

Met het peilvoorstel wordt voldaan aan de wens van 0,15m peilverschil en wordt het beheer zoals dat in de praktijk wordt gevoerd vastgelegd. Het voorgestelde peil is een compromis tussen de functies en verschillen in hoogteligging. Voor het voorstel is draagvlak in het gebied.

Effect op weidevogelgebied

Een groot gedeelte van dit peilvak is aangewezen als weidevogelgebied. Met het 0,05m hogere zomerpeil worden de kansen voor weidevogels mogelijk iets beter. De eerder overgang van zomer- naar winterpeil vormt voor de weidevogels geen belemmering; het broedseizoen en kuikenseizoen zijn dan al afgelopen.



Figuur 5.3 Vergelijking optimale drooglegging toetsfuncties peilvak 2.2.

5.1.4 Peilvak 2.3

Peilvak 2.3 is niet opgenomen in het huidige peilbesluit en is onbemeten. In de zomer staat het in open verbinding met peilvak 2.2 en in de winter wordt het peil 10 cm hoger gehouden dan in peilvak 2.2. Er is echter geen mogelijkheid tot aanvoer, dus zakt het peil in de langzamerhand uit.

Tabel 5.8 Huidig peilbesluit en praktijkpeil peilvak 2.3, in mNAP.

Peilvak	Peilbesluit		Praktijkpeil (2010-2012)				
	Zomer	Winter	Zomer '10	Winter '10	Zomer '11	Winter '11	Zomer '12
2.3	--	--	-0.74	-0,75	-0.72	-0,75	-0.74

Dit peilvak heeft grote verschillen in maaiveldhoogte. Er bestaat een aanzienlijk maaiveldhoogteverschil tussen graslanden onderling, maar ook een groot verschil tussen de extensieve grasbouw en het gedeelte waar kassen aanwezig zijn. Bovendien bestaan in het gebied meerdere woningen waarbij de naastgelegen watergang droogvalt bij de huidige peilen. In praktijk betekent dit dat er veel (illegale) stuwen zijn geplaatst zodat momenteel weinig vat op het peil valt te krijgen.

Om te voorkomen dat de sloten achterin het peilvak droogvallen is een zo hoog mogelijk peil (tot aan boezempeil aan toe) wenselijk. Vandaar dat is overwogen om dit peilvak bij de boezem te trekken. Om de volgende redenen is hiervan afgezien:

- Voor de nieuwe functie (kassen) is een hoger peil niet noodzakelijk omdat niet in de grond geteeld gaat worden (waarvan in de droogleggingsrichtlijn en dus in figuur 5.4 nog wel van wordt uitgegaan).
- Het watersysteem in Rijsburg-Noord (boezemzijde) moet worden aangepast op extra afvoer.
- Bij de ontwikkeling van het kassencomplex wordt extra open water gerealiseerd. Door het peilvak bij de boezem te trekken zou er geen sprake meer zijn van in verticale richting bergen van water (boezempeil stijgt amper).
- Omdat de capaciteit van gemaal Elsgeest-West gelijk blijft zou de polder van een (onnodige) overcapaciteit worden voorzien.
- Als onderbemaling op de boezem is het lastiger om door te spoelen, door gebrek aan een aanliggend lager waterpeil.

Op het moment is een groot gedeelte van de graslanden braakliggend/buiten gebruik. In de nabije toekomst wordt hier het nieuwe glastuinbouwgebied Trappenberg/Kloosterschuur ontwikkeld. Hierbij is teelt in de vaste grond niet middels het bestemmingsplan uitgesloten en kan dus nog plaatsvinden. Het is niet bekend in hoeverre in de bestaande glastuinbouw in de vaste grond wordt geteeld. Als in de vaste grond wordt geteeld is de ontwateringsdiepte van groter belang, dan wanneer dit gebeurt op tafels.

In Figuur 5.4 is de optimale drooglegging weergegeven voor beide functies (grasland en glastuinbouw). Uit de figuur wordt duidelijk dat de optimale drooglegging voor beide functies verschilt. Echter, wanneer in de glastuinbouw niet in de vaste grond wordt geteeld is de ontwateringsdiepte voor dit gebruik minder van belang.

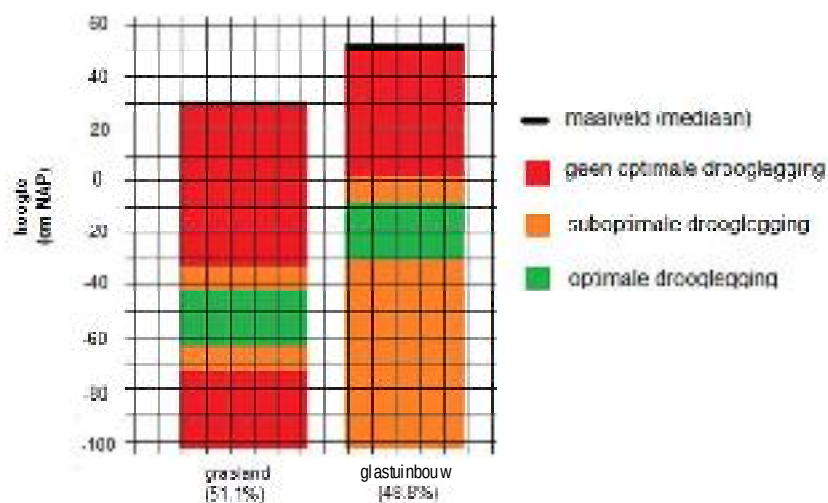
Met het peilvoorstel is het de bedoeling dat na de herinrichting van het gebied een zo groot mogelijk gedeelte een goed peil heeft, waarbij sloten niet droogvallen. In de zuidelijke hoek ligt het land echter zo hoog, en is de inrichting rondom woonhuizen zodanig dat in deze watergangen pas bij peilen veel hoger dan boezempeil water staat. Om deze reden komt het gebied in aanmerking voor gebied onder algemene regel 11, hogergelegen gebied.

Omdat vooralsnog in het gebied weinig wordt gebruikt/het gebied braak ligt, is het grootste belang om een peil te kiezen waarbij een zo groot mogelijk gedeelte van water kan worden voorzien, nu in samenwerking met de herontwikkeling in een inlaat wordt voorzien. Het peilvoorstel is 0.05m hoger dan het zomerpeil van het naastgelegen peilvak en is weergegeven in Tabel 5.9.

Tabel 5.9 Peilvoorstel voor peilvak 2.3.

Peilvak	Voorstel zomerpeil	Voorstel winterpeil
OR-1.18.2.3	NAP -0.67 m	NAP -0.67 m

Een gedeelte van dit peilvak is aangewezen als weidevogelgebied. Met het peilvoorstel wordt het peil hoger dan in de huidige situatie, wat voor deze functie positief is. Vanuit de herontwikkeling worden deze bestemde percelen bebouwd met glastuinbouw en komt de functie voor weidevogels op deze percelen in de toekomst dus te vervallen.



Figuur 5.4 Vergelijking optimale drooglegging toetsfuncties peilvak 2.3

5.1.5 Effecten van het peilbesluit

Tabel 5.10 Toets peilvoorstel aan afwegingscriteria

Afwegingscriteria	Oordeel
Effecten op het watersysteem	Omdat de voorgestelde verlaging van het zomerpeil in vak 1.1 zeer gering is, en interactie tussen grondwater en oppervlaktewater hier relatief gering is, zijn er geen negatieve gevolgen voor het watersysteem. De verhoging van het peil in peilvak 2.3 heeft geen negatieve gevolgen voor de berging; er is nog steeds meer dan voldoende ruimte voor bodemberging en berging in het oppervlaktewater.
Uitstralingseffecten grondwater	Het peilvoorstel heeft geen gevolgen voor de omliggende watersystemen in boezem- en poldergebied. Ook de peilverhoging in peilvak 2.3 betekent geen negatieve verandering; het peil in het direct naastgelegen boezemgebied is ongeveer gelijk. Omdat de peilhoogte in de polder niet heel veel afwijkt van boezempeil (er is hier geen sprake van een heel diepe polder of hoog duingebied) zijn eventuele effecten van grondwater sowieso gering. Er blijft in deze polder dus gemiddeld sprake van een kwelneutrale situatie.
Waterkwaliteit	Het peilvoorstel heeft geen negatief effect op de waterkwaliteit in de Elsgeesterpolder. In peilvak 2.3 wordt de waterdiepte door het hoger in te stellen peil juist vergroot. Dit vertraagt de opwarming van het water en is goed voor de waterkwaliteit.
Landbouw	De bollenteelt in de polder vindt plaats op de hoger gelegen zandgronden; het agrarisch grasland is zowel aanwezig op hoge als lage gronden. Met het peilvoorstel worden beide functies op de verschillende hoogteliggingen zo goed mogelijk gefaciliteerd. Door een eerdere overgang van zomer- naar winterpeil mogelijk te maken, wordt de afstemming op de functies verder geoptimaliseerd. Het peilvoorstel heeft dus een positief uitwerking voor de in het gebied aanwezige landbouw.
Natuur	Voor het weidevogelgebied in de polder heeft het peilvoorstel geen negatieve gevolgen; de enige peilstijging die is voorgesteld is gering en vindt plaats in een gebied waar interactie tussen grond- en oppervlaktewater zeer gering is. In andere peilvakken is een peilverhoging opgenomen; voor de weidevogels heeft dit mogelijk een positief effect. Ook voor de structuren die tot de EHS Elsgeest horen (in peilvak 2.2 en 1.1) worden geen gevolgen verwacht.
Archeologie en cultuurhistorische waarden	In geen van de peilvakken wordt het winterpeil verlaagd. Er zal dus geen verandering optreden in de gemiddeld laagste grondwaterstanden (GLG) die nu in de polder voorkomen. Er is dan ook geen sprake van negatieve gevolgen voor de aanwezige archeologische resten. Het peilvoorstel heeft geen negatieve gevolgen voor de in de polder aanwezige cultuurhistorische waarden, waaronder de lijnelementen en de molenbiotoop.
Landschap	De landschappelijke waarden blijven met het peilvoorstel behouden; het voor dit gebied karakteristieke indeling van functies op strandwallen en strandvlakten blijft behouden.
Bebouwing	Omdat de winterpeilen en daarmee de gemiddeld laagste grondwaterstanden niet worden verlaagd, worden geen gevolgen verwacht voor wateroverlast door een te laag grondwaterpeil (paalrot). Ook worden geen gevolgen verwacht ten aanzien van het optreden van wateroverlast door een te hoog grondwaterpeil. De voorgestelde verhoging in peilvak 2.3 heeft geen negatieve gevolgen voor bestaande bebouwing: bedrijfswoningen en huizen staan over het algemeen op de hoogste delen van het peilvak en ten opzichte van de mediaan blijft de drooglegging in ieder geval 1.00m, wat voldoende moet zijn om overlast te voorkomen.
Financiële belangen	De benodigde maatregelen worden uitgevoerd binnen het NBW gebiedsproject Duin- en Bollenstreek. De financiële belangen van overige belanghebbenden worden niet gewijzigd of verbeterd, in verband met het beter afstemmen van de peilen op de aanwezige functies.
Geconstateerde knelpunten	De voorgestelde peilen zijn afgestemd op de dominante functie die in elk peilvak aanwezig is. De minimale peilen worden niet verlaagd, zodat zij geen effect hebben op de minimale diepte van de watergangen. Het peilvoorstel heeft daarom geen gevolgen voor de geconstateerde knelpunten.

5.2 Maatregelen

Voor de aanpak van de knelpunten zijn maatregelen nodig. Het grootste knelpunt is de afvoerverdeling in de peilvakken 2.1 en 2.2. Voor de aanpak van de afvoerverdeling zijn drie varianten opgesteld. Los van deze drie varianten is er nog een aantal maatregelen afgewogen voor de overige knelpunten. Deze maatregelen zijn onafhankelijk van de gekozen variant.

Een locatieduiding van alle maatregelen is weergegeven op de kaart in Figuur 5.5.

5.2.1 Varianten

Voor het verbeteren van de afvoerverdeling (EGP-1) bestaat een keuzemogelijkheid in de te nemen maatregelen. In Tabel 5.11 zijn de mogelijke maatregelen beschreven. De maatregelen zijn erop gericht om de benodigde afvoer en beschikbare capaciteit op elkaar af te stemmen: de capaciteit van een watergang vergroten of minder water erdoorheen.

Tabel 5.11 Mogelijke maatregelen voor knelpunten EGP-1

	Maatregelen	Opmerkingen/kanttekeningen
Capaciteit kritische watergangen vergroten	Verbreden	Veel grondaankoop, weinig draagvlak. Verder zijn de watergangen juist ondiep, waarmee verbreden niet de meest effectieve maatregel is.
	Verdiepen (evt. met beschoeiing)	Over het algemeen het effectiefst en minst kostbaar doordat aankoop van grond niet nodig is. Echter, niet altijd mogelijk zonder aanleg van beschoeiing i.v.m. loopzand. Kosten beschoeiing zijn hoog.
	Watergang rechtekken	Een rare slinger uit een waterloop levert winst op voor een soepelere stroming, maar is cultuurhistorisch/landschappelijk niet wenselijk.
	Meer en frequenter schonen	Meer en frequenter onderhoud brengt op termijn veel kosten met zich mee. Bovendien kan het knelpunt met enkel anders uitvoeren van het onderhoud niet volledig worden opgelost.
	Aanpassen krappe duikers	Vervanging van sommige duikers in deze polder kunnen duur uitvallen i.v.m. aanwezige kabels & leidingen
Afvoer door kritische watergangen verkleinen	Afvoerroutes wijzigen	Stuwhoogtes veranderen, zodat een andere afvoerroute ontstaat. Zo kan onbenutte berging en afvoercapaciteit beter worden gebruikt. Voorwaarde is dat geen nieuwe knelpunten worden veroorzaakt.
	Extra bemaling op peilvak 2.2	Afvoermogelijkheden verspreiden. De kosten van een extra gemaal zijn hoog (investering en beheer en onderhoud).

Vanuit de mogelijke maatregelen zijn drie varianten ontworpen, met maatregelen waarmee de afvoerproblematiek wordt aangepakt:

1. huidige afvoerverdeling aanhouden, vergroten van de capaciteit van de opstuwende hoofdwatgangen;
De eerste variant omvat het vergroten van het doorstroomprofiel van de hoofdwatgangen, met behoud van de huidige afvoerverdeling. Dit betekent dat de krappe waterlopen in peilvak 2.1 verbreed en verdiept dienen te worden.
2. het veranderen van de afvoerverdeling voor spreiding van de afvoer door de hoofdwatgangen, waardoor minder verbreding nodig is;
De tweede variant optimaliseert de afvoerverdeling door het aantal afvoermogelijkheden van peilvak 2.2 van 3 stuwen terug te brengen naar 1 automatische stuw, zo ver mogelijk richting het poldergemaal. De krappe watergangen in peilvak 1.1 worden dan minder belast.
3. het veranderen van de afvoerverdeling voor spreiding van de afvoer door de hoofdwatgangen met een extra gemaal bij peilvak 2.2.
In de derde variant wordt een totale scheiding aangebracht tussen de peilvakken 2.1 en 2.2, daarbij wordt ook voorzien in de aanleg van een nieuw gemaal. Ook met deze variant worden de krappe watergangen in peilvak 1.1 dan minder belast.

Variant 3 is door de ingelanden aangedragen tijdens de eerste informatieavond.

De effecten en de doelmatigheid van de varianten 1, 2 en 3 worden in de variantenanalyse onderling vergeleken en afgewogen in Bijlage 7.

5.2.2 Voorkeursvariant

Het effect van de varianten is bekeken t.a.v. de veroorzaakte peilstijging boven peil bij de huidige gemaalcapaciteit. Met variant 1 is sprake van minder opstuwing dan in de huidige situatie, maar is het systeem nog steeds evenredig belast, waardoor de opstuwing lokaal nog oploopt tot boven de 10 cm. Met variant 2 bestaat een gelijke verdeling van de opstuwing die in beide peilvakken (2.1 en 2.2) overal onder de 10 cm blijft. De opstuwing bij variant 3 is vergelijkbaar met die van variant 2.

Voor variant 1 moet veel worden vergraven, waardoor het draagvlak onder de ingelanden voor deze variant lager is. Ten opzichte van variant 2, is variant 3 het duurst vanwege de bouw van een nieuw gemaal.

Variant 2 komt dus het beste uit de afweging. De variant is zowel de goedkoopste optie, als dat hij goed scoort op de criteria, 'draagvlak', 'robuustheid/duurzaamheid', 'beheer en onderhoud', 'uitstralingseffecten' en 'uitvoerbaarheid'.

De voorkeursvariant zorgt voor een gelijkmatiger verdeling van afvoer over het hoofdwatersysteem van peilvak 2.1 en 2.2. Daarvoor worden enkele kunstwerken vernieuwd en enkele (gedeelten van) watergangen verbreed, verdiept en beschoeid.

De maatregelen die deel uitmaken van de voorkeursvariant, staan in Tabel 5.12. De maatregelen zijn op kaart in Figuur 5.5 weergegeven.

5.2.3 Onafhankelijke maatregelen

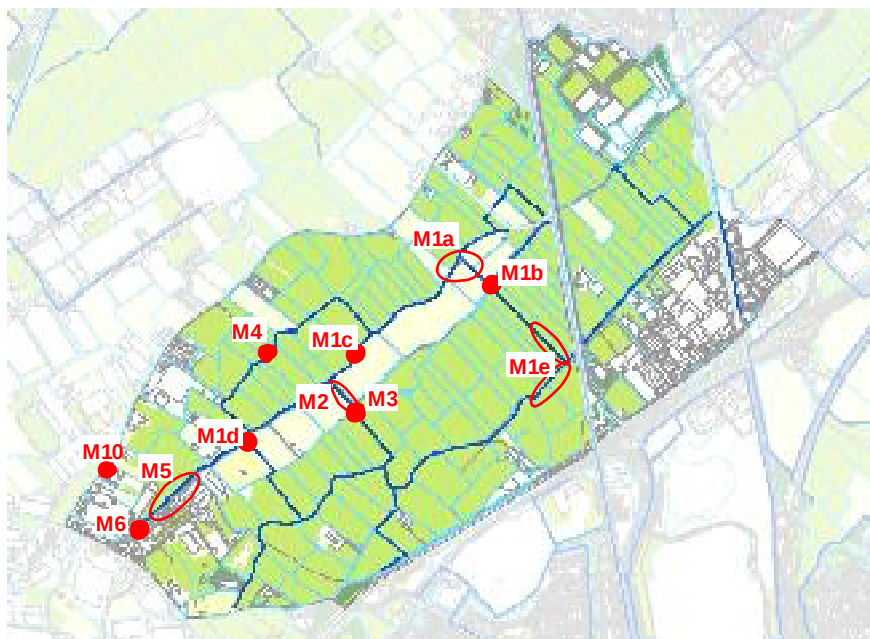
Naast de maatregelen die deel uitmaken van de variant (herverdelen van de afvoer), zijn er maatregelen die aan een ander doel bijdragen. De maatregelen voor de overige knelpunten zijn hieronder opgenomen in

Tabel 5.13.

Tijdens het project is duidelijk geworden dat de profielmaten in de legger voor deze polder afwijkt van de praktijk. Bovendien is duidelijk geworden dat voor een groot deel van de hoofdwatergangen in deze polder een diepte is opgenomen die in verband met het loopzand niet reëel is. Om problemen van inzakken van de oevers na baggeren te voorkomen, moeten de leg gematen aangepast worden naar reële afmetingen. Een overzicht van de wijzigingen is opgenomen in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** Deze wijzigingen zullen worden verwerkt bij de vaststelling van de nieuwe legger in 2014.

5.2.4 Resultaat van de voorgestelde maatregelen

Met de nieuwe afvoerdeling en de overige maatregelen verminderd de opstuwing achterin de peilvakken. Met het totale pakket aan maatregelen wordt voldaan aan de doelstellingen zoals opgenomen in hoofdstuk 2.



Figuur 5.5 Overzicht van alle maatregelen in de Elsgeesterpolder
Tabel 5.12 Maatregelen in voorkeursvariant

Maatregel	Tbv knelpunt	Toelichting	opmerking
EGP-M1a	EGP-1	Vergroten watergang 032-058-00312, 032-058-00327 en 032-058-00145 naar een lengte van 160m tot 4m op waterlijn, bodembreedte 1m en 0.5m diep (leggermaat) en onderwatertalud 1:3	
EGP-M1b	EGP-1	Huidige stuw 032-056-00003 vervangen door een automatische stuw met kruinbreedte 1m	
EGP-M1c	EGP-1	Stuw 032-056-00002 verplaatsen en vervangen door houten damwand met hoogte minimaal 0.3m boven zomerpeil	Nieuwe locatie damwand is in dezelfde watergang, maar dan ter hoogte van oosthoek van het lage perceel (perceel VHT00B 5073G)
EGP-M1d	EGP-1	Stuw 032-056-00001 aanpassen tot inlaatkunstwerk: het plaatsen van een schuif met spindelbediening. Schuif moet voldoende hoog op te trekken te zijn om bij enige peilstijging in geval van afvoer niet direct af te voeren.	
EGP-M1e	EGP-1	Beschoeien watergang 032-058-00396 en een gedeelte watergang 032-058-00370 en watergang 032-058-00256 over totaal 255m. Beschoeiing is slechts nodig aan een zijde van de watergang	<u>Geenspijimaatregel</u> Beschoeiing dient om uitschuring door trek van gemaal te voorkomen. Beschoeiing wordt dus eigendom van Rijnland
EGP-M4	EGP-4	Vervangen duiker 032-033-00212 door een rechthoekige duiker met breedte 2m hoogte 0.8m en BOB op NAP -1.35m	
EGP-M5	EGP-5	Vergroten huidige greppel 032-058-00424 over een lengte van 220m tot 2.5m maaiveldhoogte. Aan de wegzijde kan de huidige beschoeiing blijven staan, aan andere zijden moet gewerkt worden met talud 1:2 (benodigde bodembreedte van de greppel: 1m). De bodemhoogte moet zo gerealiseerd worden dat die gelijk loopt aan de oploop van het maaiveld, maar dient overal 0.75m onder het maaiveld te liggen.	<u>Geenspijimaatregel</u> De benedenstroomse watergang wordt door de GOM verbeterd i.h.v. herontwikkeling Trappenberg-Kloosterschuur tot een breedte van 5m op waterlijn. Mogelijk kan afgesproken worden dat zij voor een vergoeding het werk voor Rijnland uitvoeren, daar zij al in het gebied bezig zijn.
EGP-M6	EGP-6	Vervangen duiker 032-033-00233 door een ronde duiker met diameter 400mm, aan te leggen met BOB op bodemhoogte na uitvoering EGP-M5	<u>Geenspijimaatregel</u> Uit Clic-melding blijkt dat er enkel huisaansluitingen in de oprit naar de woning liggen.

Tabel 5.13 Overige maatregelen

Maatregel	Tbv knelpunt	Toelichting	opmerking
EGP-M2	EGP-2	Vergroten en beschoeien watergang 032-058-00420 over een lengte van 180m tot een breedte van 2.5m op waterlijn, bodembreedte 0.5m, 0.5m diep (leggermaat) en onderwatertalud 1:3	<u>Geenspijimaatregel</u>
EGP-M3	EGP-3	Vervangen duikers 032-033-00222 door een WACO van 2m breed, minimale hoogte 0.80m, BOB op NAP -1.35m; of een constructie met een vergelijkbaar doorstromend oppervlak.	<u>Geenspijimaatregel</u> Afhankelijk van de ligging van de gasleiding zal de duiker mogelijk moeten worden gefundeerd, of de dam worden verlegd.
EGP-M10	EGP-10	Aanleggen van een inlaat met diameter 200mm, met BOB op NAP -0.92m.	Uitvoering wordt gerealiseerd door de GOM, die bezig is met herinrichting van het glastuinbouwgebied Trappenberg-Kloosterschuur. Rijnland betaalt mee aan de aanleg.
EGP-M13	EGP-13	In het peilbesluit wordt de overgangperiode tussen zomer- en winterpeil verbreed zo dat er indien gewenst eerder overgegaan kan worden naar winterpeil (nazomer)	

6 Peilvoorstel en overzicht maatregelen

6.1 Peilvoorstel

Het peilvoorstel is weergegeven in Tabel 6.1. In peilvak 1.1 wordt het peilverschil tussen zomer- en winterpeil teruggebracht tot 0.10m. In peilvak 2.1 wordt het vigerend peil aangehouden, terwijl in peilvak 2.2 de praktijksituatie wordt vastgelegd. Het peil in peilvak 2.3 wordt verhoogd, nu daartoe de mogelijkheid is na aanleg van de nieuwe inlaat. In het peilbesluit is opgenomen om in peilvak 2.1 en 2.2 onder natte omstandigheden eerder over te gaan naar winterpeil, zodat in dit hellende gebied de functies beter worden gefaciliteerd.

- Het winterpeil in vak 2.1 en 2.2 wordt ingesteld in de maanden Augustus/September,
- Het winterpeil in vak 1.1 wordt ingesteld in de maanden September/Okttober
- Het zomerpeil in peilvakken 1.1, 2.1 en 2.2 wordt ingesteld in de maanden April/Mei
- Het peil in peilvak 2.3 is jaarrond hetzelfde
- Het moment waarop de overgang van peilen plaatsvindt, is afhankelijk van de vochttoestand van de percelen en de weersomstandigheden
- De overgang van zomer- naar winterpeil vindt in deze polder geleidelijk plaats om inzakken van de zandige oevers als gevolg van snelle ontwatering te voorkomen.

Tabel 6.1 Peilvoorstel Elsgeesterpolder

Peilvak	Huidig peil zomer/winter	Voorstel peil zomer/winter	Wijzing peil zomer/winter	Drooglegging bij zomer-/winterpeil (bij peilvoorstel)
	m NAP	m NAP	m	m
OR-1.18.1.1	-0.92/-1.07	-0.97 / -1.07	-0.05 / -	0.67 / 0.77
OR-1.18.2.1	-0.92 / -1.07	-0.92 / -1.07	- / -	0.64 / 0.79
OR-1.18.2.2	-0.77 / -0.87	-0.72 / -0.87	+0.05 / -	0.55 / 0.70
OR-1.18.2.3	-	-0.68 / -0.68	-	1.03 / 1.03

Voor inwerkingtreding van het nieuwe peilbesluit dienen de volgende maatregelen te zijn uitgevoerd:

EGP-M1C → Deze maatregel zorgt ervoor dat de sloot langs een van de laagste percelen ook op het lagere peil (vak 2.1) gaat meedraaien, in plaats van op het hoge peil (vak 2.2). Dat is van belang om verdere overlast te voorkomen nu het zomerpeil in vak 2.2 hoger wordt vastgesteld dan het huidige peilbesluitpeil.

EGP-M10 → Deze maatregel maakt het mogelijk om het hogere peil in vak 2.3 te realiseren; zonder inlaat is geen hoger peil mogelijk.

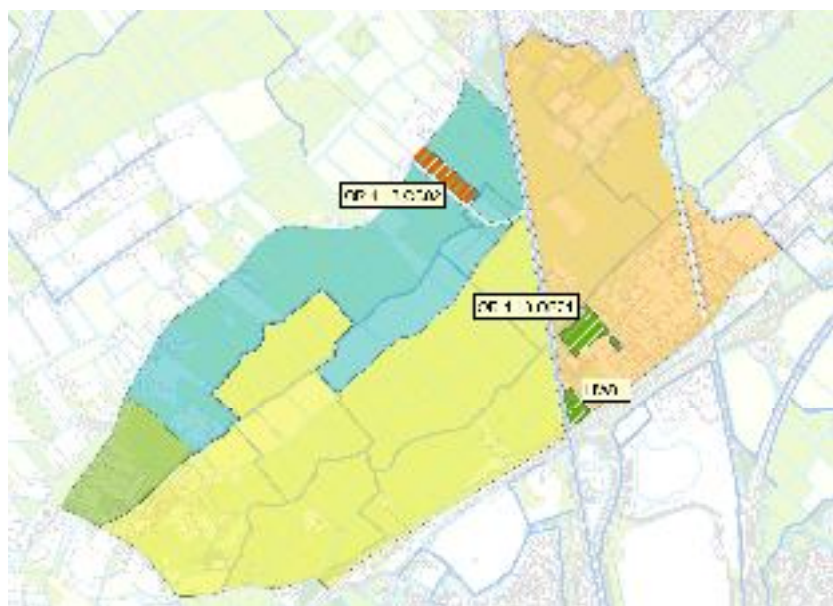
6.2 Bestaansrecht peilafwijkingen

Onder een peilafwijking wordt een peil verstaan dat door een ander dan Rijnland hoger of lager wordt gehandhaafd dan in het peilbesluit staat vermeld. Een peilafwijking met een hoger peil is een hoogwatervoorziening, met een lager peil een onderbemaling.

In de Elsgeesterpolder zijn in het beheerregister van Rijnland 3 peilafwijkingen opgenomen (Figuur 6.1). Het gaat om twee onderbemalingen en één hoogwatervoorziening.

Voor een peilafwijking is een vergunning nodig. Elke peilafwijking dient te worden getoetst conform de Beleidsregel Peilafwijkingen. In dit rapport is een voorlopige toetsing op het bestaansrecht van de peilafwijkingen opgenomen. Na vaststelling van het peilbesluit zal voor elke peilafwijking een nieuwe vergunning moeten worden aangevraagd, waarbij de definitieve toetsing plaatsvindt.

De uitgewerkte toetsing van de peilafwijkingen is opgenomen in Bijlage 4. De uitkomst van de voorlopige toetsing is opgenomen in Tabel 6.2. Uit de toetsing volgt dat OB01 en HW01 bestaansrecht hebben. OB02 heeft op basis van de toets geen bestaansrecht. Naar het zich laat aanzien is deze onderbemaling recent door de eigenaar bovendien al opgeheven



Figuur 6.1 Peilafwijkingen in de Elsgeesterpolder

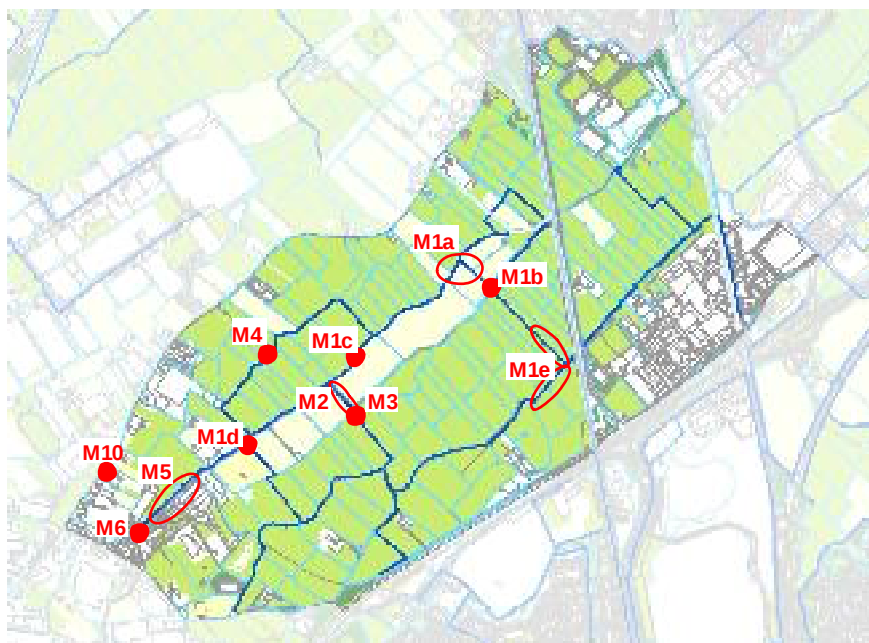
Tabel 6.2 Uitkomst voorlopige toetsing bestaansrecht peilafwijkingen

Peilafwijking	Grondgebruik	Grondsoort	Mediaan maaiveldhoogte	Bestaansrecht
OB01	Sportvelden	Liedeerdgronden	-0.37 m NAP	Ja
OB02	Grasland	Liedeerdgronden	-0.22 m NAP	Nee
HW01	Tuin	Enkeerdgronden	0.14 m NAP	Ja

6.3 Overzicht maatregelen

De totale kosten voor de uitvoering van de maatregelen zijn geraamd op € 345.000,- inclusief BTW, voorbereidingskosten en reservering kosten onvoorzien.

Een overzicht van de maatregelen is weergegeven in Figuur 6.2 en Tabel 6.3.



Figuur 6.2 Voorgestelde maatregelen in de Elsgeesterpolder

Tabel 6.3 Overzicht maatregelen

Knelpunt	Maatregel	Maatregelnr.
EGP-1	Herinrichten stuwen en watergangen om nieuwe afvoerverdeling te realiseren	EGP-M1a
		EGP-M1b
		EGP-M1c
		EGP-M1d
		EGP-M1e
EGP-2	Vergroten en beschoeien watergang	EGP-M2
EGP-3	Vervangen bestaande duiker door WACO	EGP-M3
EGP-4	Vervangen bestaande duiker	EGP-M4
EGP-5	Vergroten bestaande greppel	EGP-M5
EGP-6	Vervangen bestaande duiker	EGP-M6
EGP-7	Geen knelpunt gebleken	-
EGP-8	Geen knelpunt gebleken	-
EGP-9	Geen knelpunt gebleken	-
EGP-10	Realiseren van een inlaat	EGP-M10
EGP-11	Geen knelpunt gebleken	-
EGP-12	Geen knelpunt gebleken	-
EGP-13	Langere overgangperiode tussen zomer- en winterpeil in peilbesluit	EGP-M13

6.4 Stuurfactoren watersysteembesturing en – beheer

Gemalen

Beide gemalen in deze polder, gemaal Elsgeest-West en gemaal Elsgeest-Oost worden binnenkort vervangen. De realisatie start naar verwachting in het najaar van 2014. Bij het ontwerp is rekening gehouden met het peilvoorstel. De nieuwe gemalen krijgen meerdere toerentallen waarop het gemaal kan functioneren. De nieuwe capaciteiten van de gemalen zijn opgenomen in Tabel 6.4.

Tabel 6.4 Huidige en nieuwe capaciteiten Rijnlandse gemalen Elsgeestpolder

Gemaal	Huidige gemaal	Nieuwe gemaal		
	Ontwerpcapaciteit	Maximale capaciteit (opgetoerde waarde)	Basis capaciteit	Laagste capaciteit (afgetoerde waarde)
Elsgeest-West	23.4 m3/min	26.0 m3/min	24.5 m3/min	23.0 m3/min
Elsgeest-Oost	10.98 m3/min	11.4 m3/min	10.0 m3/min	8.5 m3/min

Stuwen

Met de inzet van de nieuwe afvoerverdeling verandert het gebruik van twee van de bestaande afvoerende stuwen van vak 2.2: Stuw 001 krijgt een inlaatsfunctie voor vak 2.2. Stuw 002 wordt verplaatst en vervangen door een damwand. Het is dus de bedoeling dat beide constructies na uitvoering van de maatregelen *in een neerslagsituatie* geen water uit vak 2.2 (meer) afvoeren.

Stuw 003 wordt ten behoeve van die nieuwe afvoerverdeling geautomatiseerd. De automatisering moet zo worden afgesteld dat de berging over beide peilvakken wordt benut. De stuw moet hierom reageren op beide peilen (vak 2.1 en 2.2) Dit betekent in ieder geval de volgende instellingen, voor beide peilvakken:

- tot +0.1m of -0.1m peilbesluitpeil → kruinhoogte op peilbesluitpeil
- bij één van beide peilvakken >0.1m afwijking van peilbesluitpeil → automatische stuw gaat neerslag verdelen over de beschikbare berging in beide vakken

Dit betekent dat voor beide peilvakken wordt bepaald tussen welke waarden het peil mag variëren. Dit bereik aan beschikbare berging wordt gedefinieerd als een range van 0% tot 100%, waarbij 0% gelijk staat aan peilbesluitpeil +0.10m en 100% de vastgestelde bovengrens is. Insteek is om de bovengrens in peilvak 2.1 aan het maaiveldcriterium gelijk te stellen (de NBW-norm), en om de bovengrens in peilvak 2.2 juist lager dan het maaiveldcriterium in te stellen, omdat de bollenteelt al vóór inundatie meer overlast ervaart.

De automatische stuw wordt zo ingesteld dat getracht wordt in beide peilvakken een gelijk percentage van de beschikbare berging te benutten.

Calamiteiten

Vanwege de chemische werkzaamheden op het AKZO-Nobel terrein in peilvak 1.1 is een calamiteitenplan opgesteld. In het plan is opgenomen dat de watergangen aan de overzijde van de hoofdwatgang bij een calamiteit dienen te worden afgedamd. Ook kan de duiker onder de tweede Elsgeesterweg worden afgedamd.

Gezien de korte afstand, de grote hoeveelheid af te dammen watergangen en het feit dat de afdam locaties relatief moeilijk bereikbaar zijn (verre zijde van het perceel t.a.v. aanrijroute) is het goed om altijd eerst die duiker onder de tweede Elsgeesterweg af te dammen. Dan wordt verspreiding naar het achtergelegen gebied met volkstuinten en sportvelden in ieder geval ten allen tijde vermeden.

6.5 Metingen en evaluatie

Om aan te tonen wat het effect is van het voorgestelde maatregelenpakket is het goed om het tijdelijk 2^e meetpunt in vak 2.1 tot na afronding van de maatregelen te laten staan. Mogelijk zal de diver echter in verband met het verbreden van de watgang waar deze nu staat, moeten worden weggehaald.

Met het oog op de werking van de polder na afronding van maatregelen – continue monitoring – zou gedacht kunnen worden aan het plaatsen van een (ander) meetpunt, namelijk verder achterin vak 2.1, zodat goed zicht gehouden kan worden op de verdeling van water in een aanvoersituatie. Of dit meetpunt moet worden ingesteld moet worden aangegeven door BWS.

Met de herinrichting van vak 2.3 i.h.k.v. het project Trappenberg-Kloosterschuur wordt waarschijnlijk ook de stuw verplaatst. Het is zaak om na inrichting opnieuw een peilschaal aan te brengen zodat het peil kan worden gemonitord. Gezien het geringe oppervlak, het voorgestelde vaste peil en de bedoeling om met name in vak 2.2 de beschikbare berging te benutten is een diver/logger in dit peilvak niet noodzakelijk.

Literatuuroverzicht

- Berendsen, De vorming van het land, 2004, ISBN: 9023240758
- Centrum voor Geo-informatie, Wageningen-Universiteit en Research centrum, Landelijk Grondgebruik Nederland, 2000
- DLO-Staring Centrum, Bodemkaart van Nederland, 1982
- Gemeente Teylingen, Onder de grond – beleid voor archeologie in Teylingen, 2010
- Gemeente Teylingen, Bestemmingsplan Landelijk Gebied 2004 Voorhout (1^e herziening), 2010
- Gemeente Teylingen, Bestemmingsplan Dorpsstraat en Elsgeesterpolder, 2012
- Gemeente Teylingen, Bestemmingsplan Bedrijventerreinen Teylingen, 2012
- Gemeente Katwijk, Bestemmingsplan Trappenberg-Kloosterschuur, 2011
- Gemeente Katwijk, Exploitatieplan Trappenberg-Kloosterschuur, 2011
- Hoogheemraadschap van Rijnland, Beleidsregel Peilafwijkingen, 2006
- Hoogheemraadschap van Rijnland, Nota Peilbeheer, 2008
- Hoogheemraadschap van Rijnland, Waterbeheerplan 2010-2015, Hoofdrapport, 2009
- Provincie Zuid-Holland, Visie op Zuid-Holland, 2010
- Raap archeologische adviesbureau, Gemeente Teylingen - Een archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart (rapport bij nota 'onder de grond - Beleid voor archeologie in Teylingen', 2009
- TNO, Dinoloket, www.dinoloket.nl, 2011
- Topografische Dienst Kadaster, Emmen, Topografische kaart, 2010
- Vogelbescherming Nederland, Brochure Weidevogels voor nu en later, 2010

7 Bijlagen

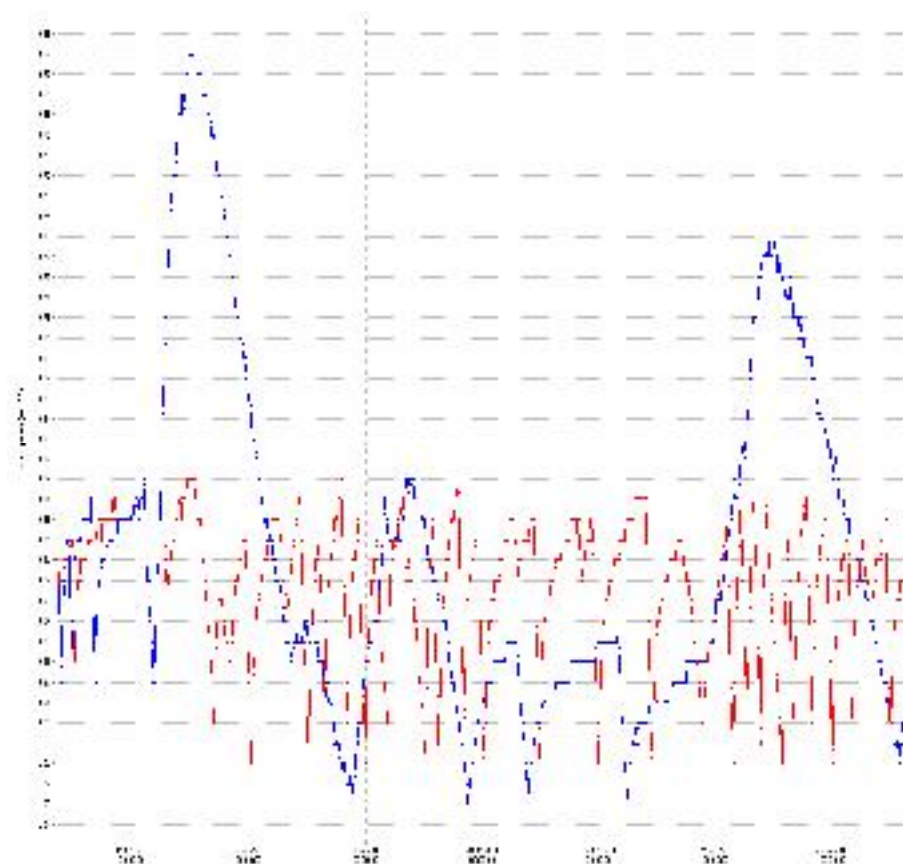
Bijlage 1 Landgebruik per peilvak

Tabel 7.1 Verdeling landgebruik per peilvak

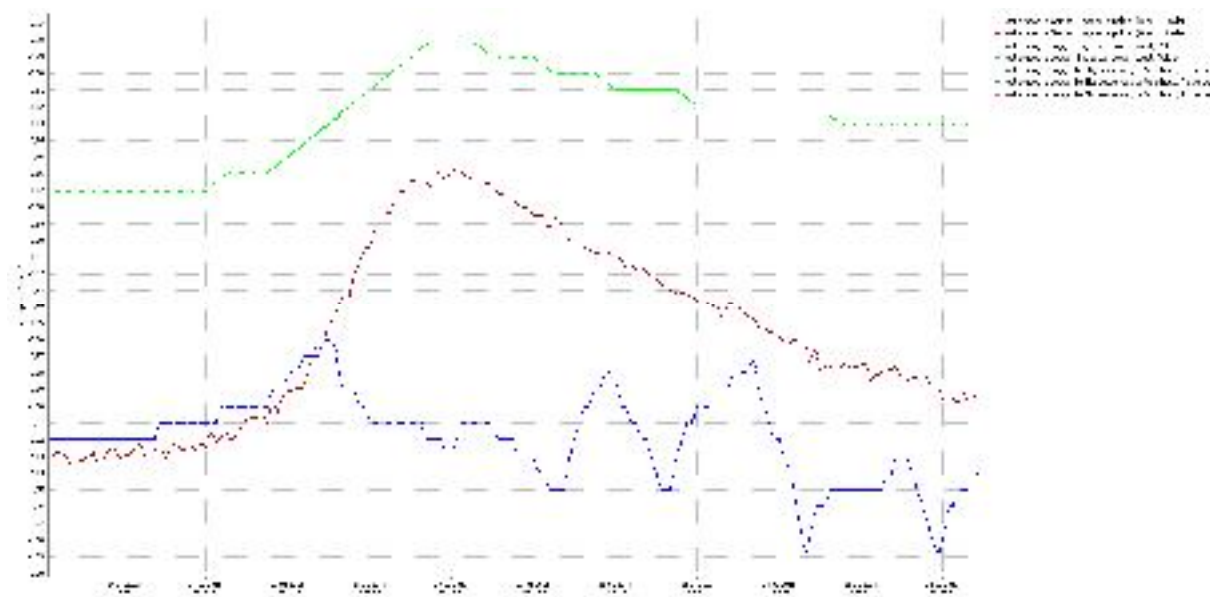
Landgebruik / peilvak	OR-1.18.1.1	OR-1.18.2.1	OR-1.18.2.2	OR-1.18.2.3
Bebouwing in primair bebouwd gebied	15.2 ha	0.0 ha	0.0 ha	0.0 ha
	16.7%	0.0%	0.0%	0.0%
Bebouwing secundair bebouwd gebied	1.0 ha	0.5 ha	1.1 ha	0.4 ha
	1.2%	0.4%	1.4%	3.0%
Bebouwing in buitengebied	1.6 ha	4.2 ha	3.4 ha	1.3 ha
	1.7%	3.0%	4.2%	9.4%
Hoofdwegen	4.3 ha	3.1 ha	0.0 ha	0.0 ha
	4.7%	2.2%	0.0%	0.0 %
Loofbos	3.6 ha	1.3 ha	0.7 ha	0.0 ha
	4.0%	0.9%	0.9%	0.5%
Naaldbos	0.0 ha	0.0 ha	0.0 ha	0.0 ha
	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%
Bos in secundair bebouwd gebied	2.5 ha	1.2 ha	0.0 ha	0.0 ha
	2.8%	0.8%	0.0%	0.5%
Agrarisch gras	32.3 ha	113.9 ha	58.7 ha	8.0 ha
	35.6%	81.2%	72.9%	59.2%
Gras in primair bebouwd gebied	12.8 ha	0.0 ha	0.0 ha	0.0 ha
	14.1%	0.0%	0.0%	0.1%
Gras in secundair bebouwd gebied	12.6 ha	4.2 ha	0.4 ha	0.4 ha
	13.9%	3.0%	0.5%	2.9%
Bieten	0.0 ha	4.8 ha	0.0 ha	0.0 ha
	0.0%	3.4%	0.0%	0.0%
Aardappels	2.0 ha	0.0 ha	0.0 ha	0.0 ha
	2.2%	0.0%	0.0%	0.0%
Bloembollen	1.5 ha	4.9 ha	11.9 ha	1.2 ha
	1.7%	3.5%	14.7%	9.2%
Glastuinbouw	0.0 ha	1.2 ha	2.3 ha	2.0 ha
	0.0%	0.8%	2.8%	14.7%
Overige landbouw	0.0 ha	0.0 ha	1.7 ha	0.0 ha
	0.0%	0.0%	2.1%	0.0%
Water	1.4 ha	0.9 ha	3.7 ha	0.0 ha
	1.5%	0.7%	0.5%	0.5%

Bijlage 2 Waterstanden bij gemalen

Verschil van waterstanden bij Gemalen West en Oost



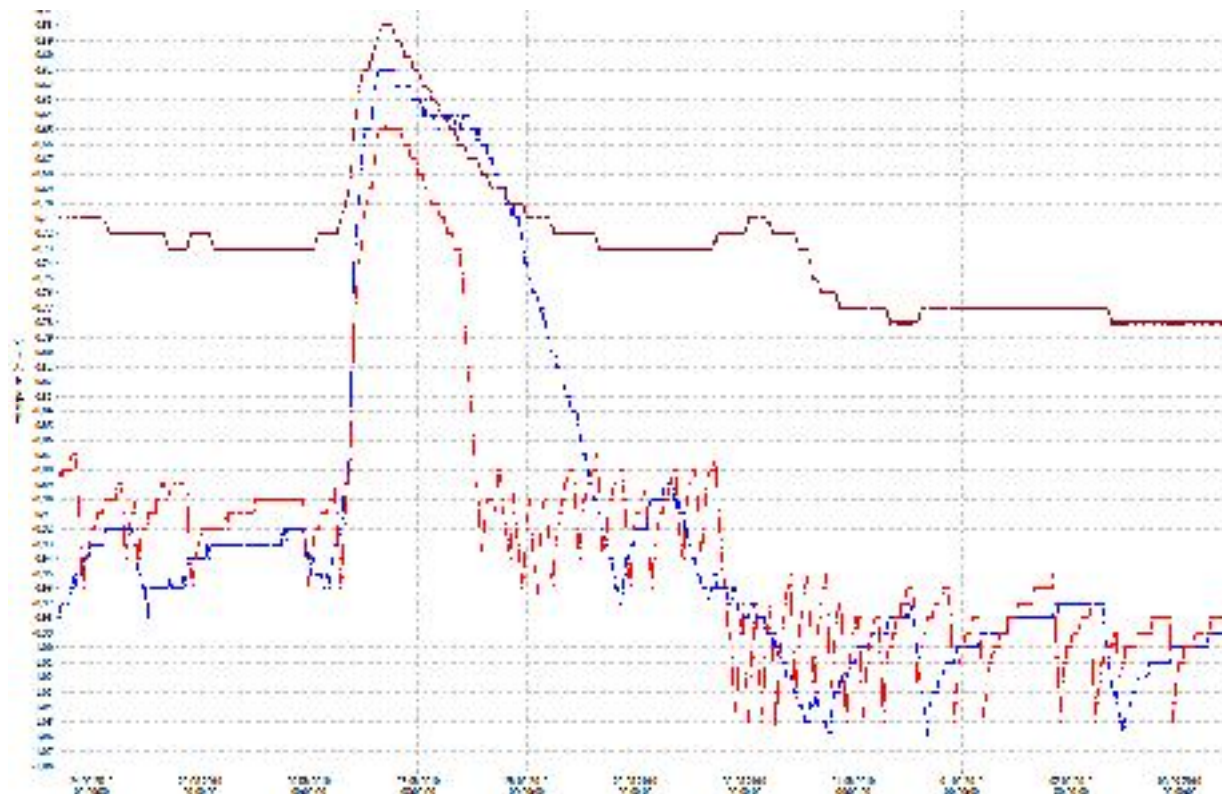
Figuur 7.1: Vergelijking waterstanden gemaal West (rode lijn, peilvak 2.1) en gemaal Oost (blauwe lijn, peilvak 1.1) tijdens hevige bui op 14 juli 2011



Figuur 7.2: Drie waterstandmetingen in het Elsgeesterpolder West; gemaal (blauwe lijn), afvoerstuw peilvak 2.2. (groene lijn) en achterin peilvak 2.1 (rode lijn)

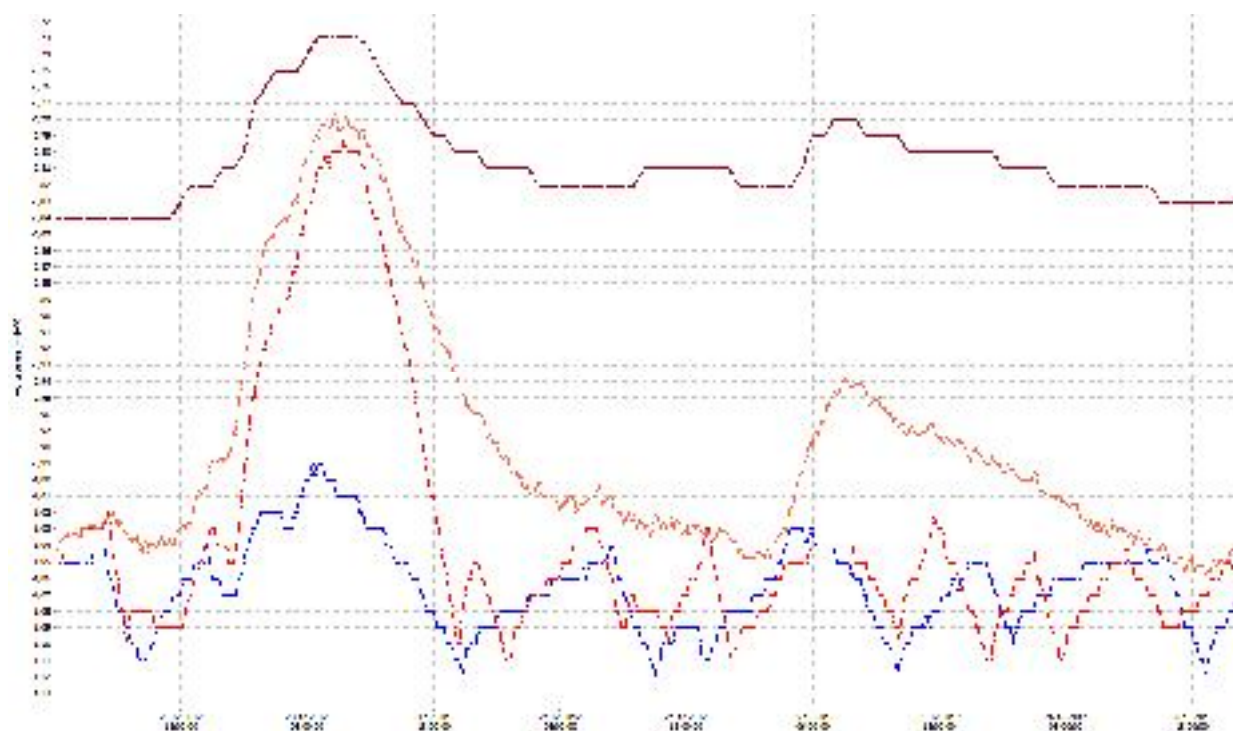
Waterstanden bij gemaal West, bij hevige neerslag

De neerslaggebeurtenis van 28 augustus 2010, met zo'n 60 mm neerslag, laat zien dat de peilstijging in peilvak 1.1 net iets hoger is dan in peilvak 2.1. Het gemaal bij peilvak 2.1 is veel aan het klapperen, wat aangeeft dat het water niet effectief wordt aangevoerd. Toch is geen inundatie gemeld tijdens deze bui, wat aangeeft dat er geen tekort zal zijn aan berging op het westelijk deel van de polder.



Figuur 7.3 Neerslaggebeurtenis 28 augustus 2010. Rode lijn: peil bij gemaal peilvak 2.1. Blauwe lijn: peil bij gemaal peilvak 1.1. Bruine lijn: stuw van peilvak 2.2 naar 2.1.

Bij de neerslaggebeurtenis van 28 augustus 2010 komt het peil in peilvak 1.1 juist een stuk hoger dan in peilvak 2.1, waarschijnlijk vanwege de dikke klei die in de winter voor veel oppervlakkige afstroming zorgt. Deze gebeurtenis laat zien dat het westelijk deel van de polder gevoelig in de winter weinig effectieve berging heeft en dus in dat seizoen gevoelig is voor neerslag.



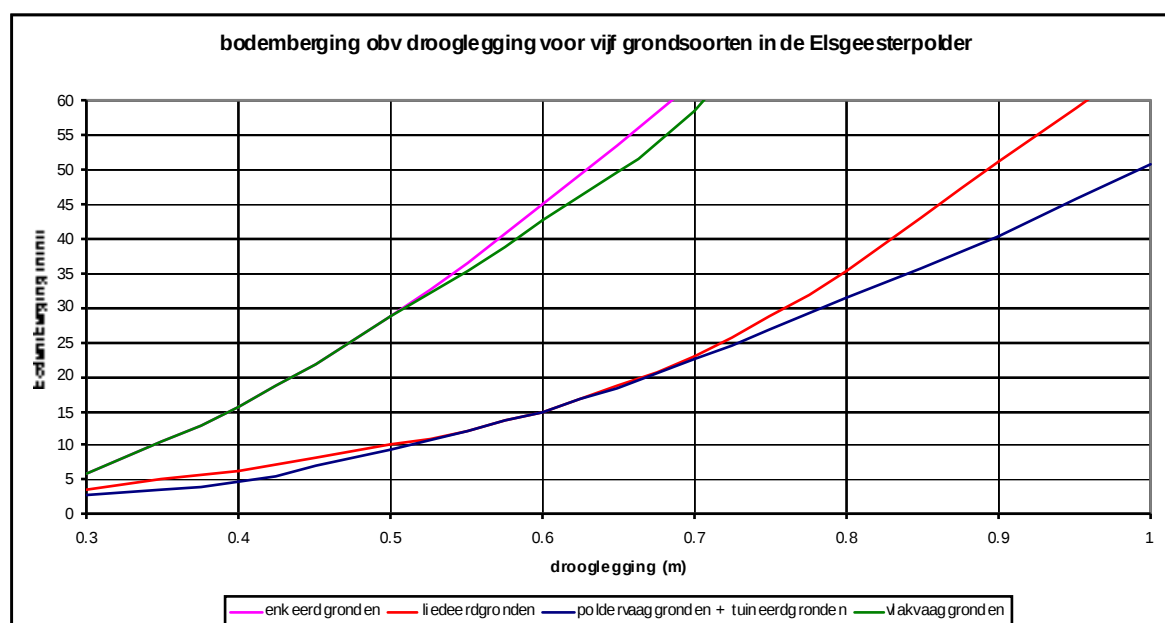
Figuur 7.4 Neerslaggebeurtenis 23 december 2012. Blauwe lijn: peil bij gemaal peilvak 2.1. Rode lijn: peil bij gemaal peilvak 1.1. Bruine lijn: stuw van peilvak 2.2 naar 2.1.

Bijlage 3 Berging

De uitgangspunten bij de berekeningen omtrent berging zijn als volgt:

- De bodem onder verhard oppervlak bergt niet mee;
- Glastuinbouw geldt ook als verhard oppervlak;
- Alle verharding is gekenmerkt als één bodemtype, omdat de bebouwing hierop is geconcentreerd;
- De percentages verhard/onverhard tov totaal oppervlak van het peilvak zijn berekend door de verhouding verhard/onverhard volgens LGN te projecteren op het totaal oppervlak, minus het oppervlak dat volgens het beheerregister in gebruik is voor open water;
- De infiltratie is niet beperkend voor het benutten van de berging;
- De berging is berekend aan de hand van de drooglegging in de zomersituatie;
- Het verhard oppervlak bergt als oppervlak niet mee, wel 7mm berging in de riolering die hier wordt meegerekend;
- Bij de conservatieve berekening is alle verharding aangenomen als 100 % verhard gebied.

De uiteindelijke berging is in Tabel 7.6 uitgedrukt in mm's voor het gehele oppervlak van het betreffende peilvak.



Figuur 7.5 Bodemberging op basis van drooglegging

Berging op verhard oppervlak

In verhard gebied zijn de mogelijkheden voor afstroming goed en is de berging op straat slechts 2 mm.

Tabel 7.2 is weergegeven welk percentage van elk peilvak uit verhard oppervlak bestaat en hoeveel millimeter berging beschikbaar is. Het bodemtype waarop de verharding met name is gelokaliseerd is in de tabel ook opgenomen, omdat dit percentage dan van het oppervlak van het betreffende bodemtype wordt afgetrokken om het oppervlak onverhard op dat bodemtype te verkrijgen. In verhard gebied zijn de mogelijkheden voor afstroming goed en is de berging op straat slechts 2 mm.

Tabel 7.2 Berging op/in de verharde ondergrond

Peilvak	Oppervlak peilvak	Waarvan % verhard ¹	Verharding op bodemtype	Beschikbare berging
OR-1.18.1.1	91	23.5	Enkeerdgrond	4 mm riolering + 2mm op straat
OR-1.18.2.1	140	6.2	Tuineerdgrond	0 mm riolering (gescheiden) + 2 mm op straat
OR-1.18.2.2	80	7.9	Enkeerdgrond	0 mm riolering (gescheiden) + 2 mm op straat
OR-1.18.2.3	14	26.9	Tuineerdgrond	0 mm riolering (drukriool) + 2 mm op straat

¹ % verhard is verkregen door o.b.v. het LGN het oppervlak bebouwing + hoofdwegen + glastuinbouw op te tellen.

Berging in bodem

De berging in de bodem is bepaald door het percentage onverhard gebied per peilvak te combineren met de verticale ruimte in de bodem. De verticale ruimte is bepaald aan de hand van de drooglegging en de bergingscapaciteit van de verschillende bodemtypes.

Tabel 7.3 Berging in de bodem (onverharde gebied)

Peilvak	Drooglegging (m bij zomerpeil)	Oppervlak peilvak (ha)	Waarvan % onverhard per bodemtype ¹	Bodemtype	Berging per bodemtype bij drooglegging tov zomerpeil (mm)	Bodemberging onverhard gemiddeld per peilvak (mm)
OR-1.18.1.1	0.61	91	8.7	Enkeerdgrond	51	22
			44.8	Liedeerdgrond	18	
			18.3	Poldervaaggrond	18	
OR-1.18.2.1	0.63	140	11.7	Enkeerdgrond	53	23.4
			2.9	Liedeerdgrond	19	
			72.8	Poldervaaggrond	19	
			2.0	Tuineerdgrond	19	
OR-1.18.2.2	0.60	80	6.0	Enkeerdgrond	45	23.9
			14.1	Liedeerdgrond	15	
			45.4	Poldervaaggrond	15	
			21.3	Vlakvaaggrond	43	
OR-1.18.2.3	1.12	14	12.0	Enkeerdgrond + vlakvaaggrond	150	79.2
			18.8	Poldervaaggrond	65	
			40.9	Tuineerdgrond	65	

¹ deze percentages opgeteld kunnen samen een ander percentage vormen dan in peilvak 4.9 is opgenomen. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat er volgens de bodemkaart een gedeelte 'bebouwd' bestaat

Berging op maaiveld

De berging op het maaiveld vindt plaats in de vorm van plasvorming. Deze plassen ontstaan niet door inundatie van uit het watersysteem, maar door beperkingen in afstromingsmogelijkheden. In onverhard gebied hangen de mogelijkheden voor afstroming af het landgebruik. De aanname is dat op bollengrond en overig teeltland 5 mm geborgen wordt en op grasland 15 mm. Dit komt door het reliëf in het maaiveld en de afstand tot het watersysteem. Dit hangt vaak samen met de schade (en de acceptatie) van plasvorming per type grondgebruik.

Tabel 7.4 Berging op maaiveld (onverharde gebied)

Peilvak	Oppervlak peilvak (ha)	% onverhard: bollen, akkerland en overig	Beschikbare berging (mm)	% onverhard: gras	Beschikbare berging (mm)	Berging op maaiveld (onverhard) gemiddeld per peilvak
OR-1.18.1.1	91	10.3	5	61.4	15	13.6
OR-1.18.2.1	140	8.4	5	80.9	15	14.1
OR-1.18.2.2	80	16.9	5	69.8	15	13.1
OR-1.18.2.3	14	9.9	5	61.7	15	13.6

Berging op open water

De berging in het watersysteem is bepaald door het percentage wateroppervlak per peilvak te combineren met de verticale ruimte in dit watersysteem. De verticale ruimte is bepaald door de meest kritieke NBW toetshoogte. In deze polder is dit in alle gevallen de toetshoogte van grasland. De uiteindelijke berging is in Tabel 7.5 uitgedrukt in mm's voor het gehele oppervlak van het betreffende peilvak.

Tabel 7.5 Berging in open water

peilvak	Oppervlak open water		Primair water	Overig water	5% laagste maaiveld	Verticale ruimte ¹
	ha	%	%	%	m NAP	m
OR-1.18.1.1	4.3	4.8	23.5	76.5	-0.56	0.36
OR-1.18.2.1	6.4	4.5	33.9	66.1	-0.56	0.36
OR-1.18.2.2	4.3	5.4	24.8	75.2	-0.45	0.32
OR-1.18.2.3	0.2	1.5	17.1	82.9	0.08	0.85
totaal	15.2	4.7				

¹Verticale ruimte = Peilstijging tot 5% laagste maaiveldhoogte, berekend vanaf zomerpeil (zie tabel x)

Totale berging

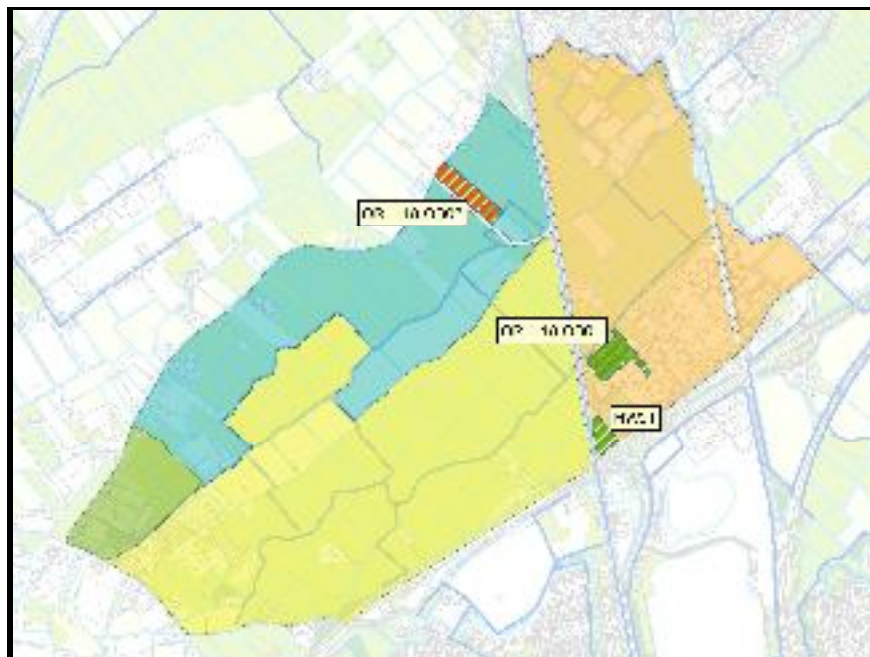
Tabel 7.6 Analyse totale bergingscapaciteit

peilvak	Neerslag totaal (mm/dag)	Beschikbare berging totaal (mm)	Tekort aan berging voor opvangen neerslag (mm)	Beschikbare afvoercapaciteit (mm/dag)	Risico op inundatie
OR-1.18.1.1	55	40.05	0.71	17.37	Nee
OR-1.18.2.1	55	48.0	1.2	14.4	Nee
OR-1.18.2.2	55	54.4	0.5	50.09	Nee
OR-1.18.2.3	55	87.5	-	54.51	Nee

Bijlage 4 Bestaansrecht Peilafwijkingen

Bij de toetsing op bestaansrecht wordt de situatie binnen de peilafwijking vergeleken met de situatie in de rest van het peilvak waar sprake is van *dezelfde grondsoort*. Er wordt dan getoetst of een afwijkende maaiveldhoogte, dan wel een afwijkend grondgebruik aanleiding geeft tot een afwijkend peil (behoefte aan andere drooglegging en ontwateringsdiepte). Bovendien kan er nog sprake zijn van een zwaarwegend argument om de peilafwijking wel al dan niet te vergunnen.

Uit de analyse blijkt dat twee van de drie peilafwijkingen bestaansrecht hebben.



Figuur 7.6 Peilafwijkingen in de Elsgeesterpolder

Tabel 7.7 Analyse peilafwijkingen

Peilafwijking	Mediaan maaiveldhoogte peilafwijking	Mediaan maaiveldhoogte peilvak excl. peilafwijking	Hoogteverschil	Landgebruik peilafwijking	Landgebruik peilvak
OB01	-0.37 m NAP	-0.29m NAP	0.08m	Sportvelden	Agrarisch grasland
OB02	-0.22 m NAP	-0.17m NAP	0.05m	Kassen & bollenteelt	Agrarisch grasland & bollenteelt
HW01	0.14 m NAP	-0.29m NAP	0.43m	Tuin met historisch hoger peil	Agrarisch grasland

In de Elsgeesterpolder zijn in het beheerregister van Rijnland 2 peilafwijkingen opgenomen. Beiden zijn ingericht als onderbemaling. Ook was er in de polder nog sprake van een (nog niet in het beheerregister opgenomen) hoogwatervoorziening. Bij werkzaamheden aan de afrit van de A44 is het stuwschot echter verwijderd. Met de eigenaar is afgesproken om aan te kijken of de situatie zonder hoger peil problemen veroorzaakt. Voor dit hoger gelegen gebied (in het overzicht opgenomen als HW01) is wel een toets uitgevoerd.

Peilafwijking OB01 betreft de sportvelden van de AKZO-Nobel. De ontwatering is specifiek ingericht voor dit gebruik. Op basis van het landgebruik heeft de peilafwijking OB01 bestaansrecht.

Peilafwijking OB02 betreft een klein gebied met kassen en wat teelt. Op basis van het landgebruik is een afwijkend peil niet vergunbaar; de functie kan met hetzelfde peil toe als de rest van het peilvak. Ook op basis van de maaiveldhoogte heeft peilafwijking OB02 geen bestaansrecht.

Peilafwijking HW01 betreft een tuin bij een woonhuis met een historisch hoger peil. Op basis van het landgebruik heeft de peilafwijking niet direct bestaansrecht: een tuin zou in principe toe moeten kunnen met eenzelfde peil als het grasland. Op basis van de maaiveldhoogte heeft peilafwijking HW01 bestaansrecht; het gedeelte ligt aanzienlijk hoger dan de rest van het peilvak, waardoor een afwijkend peil mogelijk gewenst is.

Bijlage 5 Optimale drooglegging per functie

Per peilvak is per functie bepaald wat de 'range' is van de optimale drooglegging. In deze bijlage wordt deze bepaling onderbouwd.

Peilvak 1.1

Voor de functie grasland: De voorgestelde optimale range is lager dan richtlijn voor moerige gronden ivm waarschijnlijk voorkomen van aaneengesloten veen in de directe bovengrond. Omdat de veendikte waarschijnlijk gering is (< 0,4 meter dikte) is de voorgestelde optimale range wel groter dan de 0,6 meter drooglegging die geldt als bovengrens op echte veengronden.

Voor de functie stedelijke bebouwing: De droogleggingsrichtlijn voor bebouwing is onder meer zo groot ter bescherming van kruipruimtes onder woningen/bebouwing. De bebouwing in de peilvak betreft het AKZO terrein, welke geen typische bebouwing is en waar waarschijnlijk geen kruipruimtes e.d. aanwezig zijn. Een kleinere drooglegging dan de droogleggingsrichtlijn is dus ook mogelijk.

Peilvak 2.1

Voor de functie grasland: In dit peilvak lijkt weinig veen aanwezig te zijn. Wel is in dit peilvak een aanzienlijk oppervlak met een zware kleilaag binnen 1 meter diepte, waardoor de ontwatering wordt bemoeilijkt. Deze kleilaag komt ook voor in dat deel van het peilvak waar de lagere percelen liggen. Daarom wordt een drooglegging kleiner dan 0,7m voor de functie gras als niet optimaal beschouwd. Aan de andere kant is het gebied in gebruik als weidevogelgebied en dient de drooglegging niet aanzienlijk te worden vergroot.

Peilvak 2.2

Voor de functie grasland: In dit peilvak lijkt weinig veen aanwezig te zijn. Wel is in dit peilvak een aanzienlijk oppervlak met een zware kleilaag binnen 1 meter diepte, die de ontwatering waarschijnlijk bemoeilijkt. Ter hoogte van het gebied aan de overzijde van de sifon komt er wel veen in ondergrond voor; weliswaar naar het zich laat aanzien van geringe dikte. Vanwege het voorkomen van veen kan hier wel gekozen worden voor de onderzijde van de optimale range. Daarnaast dient de drooglegging enigszins beperkt te blijven in verband met het belang van het gebied voor weidevogels.

Voor de functie bollenteelt: De optimale drooglegging voor bollen is gelijk aan de droogleggingsrichtlijn.

Peilvak 2.3

Voor de functie grasland: Voor het grasland geldt hier een optimale range van tussen de 0,7 en 0,9 meter drooglegging, vergelijkbaar met de droogleggingsrichtlijnen. Een grotere drooglegging zou hier waarschijnlijk nog niet direct tot problemen leiden; er is sprake van extensief grasland op het ongebruikte terrein dat wordt ontwikkeld in het kader van ontwikkeling Trappenberg-Kloosterschuur.

Voor de functie glastuinbouw: Uitgaande van teelt in potten en/of op stellages is de teelt niet afhankelijk van de ontwateringsdiepte. Daarom zijn afwijkingen op de droogleggingsrichtlijn niet direct een probleem. De gewenste drooglegging in dit gebied hangt dan ook enkel af van de wensen voor beheer en onderhoud, beleving van het gebied en drooglegging benodigd voor bedrijfswoningen.

Bijlage 6 Klachten tav peilhoogte

Uit het klachtenregistratiesysteem van Rijnland blijkt dat de bollentelers in deze polder niet altijd blij zijn met het gevoerde peil; in 2010 en 2011 zijn door vier telers in totaal vijf klachten ingediend over het gevoerde peil, waarbij een verzoek is gedaan tot peilaanpassing.

Uit de klachten wordt duidelijk dat al bij geringe afwijkingen (ter hoogte van het meetpunt) wordt geklaagd en dat dezelfde afwijking afhankelijk van de neerslagsituatie in voorafgaande weken kan leiden tot klachten over een te hoog of juist te laag peil. De ontwateringsituatie van de percelen speelt hierin dus een rol.

Tabel 7.8: Klachtenregistratie t.a.v. peilhoogte

datum	klacht	peilvak	peil	Actie ¹	Opmerking
14-04-2010	Te laag peil in sloten voor teelt	2.1	0.08m onder zomer peil	Overgegaan van tussenpeil naar zomer peil	In voorafgaande 2 weken geen noemenswaardige neerslag gevallen
05-07-2010	Te laag peil	2.1	0.02m boven zomer peil	Inlaten open gezet	In voorafgaande 2 weken geen neerslag gevallen
29-08-2011	Te hoog peil ivm kletsnatte landerijen	2.1	0.22m boven zomer peil	Bemaling naar tussenpeil	veel neerslag op voorafgaande dagen (zo'n 50mm in 3 dagen)
14-06-2011	Te hoog peil in sloten om te rooien	2.2	0.02m boven zomer peil	Onbekend	Ge vallen neerslag in dagen ervoor kan geleid hebben tot peilverschil
17-06-2011	Te hoog peil voor hyacinten	2.2	0.02m boven zomer peil	Stuwhoogte verlaagd	Ge vallen neerslag in dagen ervoor kan geleid hebben tot peilverschil

¹ De term 'tussenpeil' wordt gebruikt door de peilbeheerder en watersysteembeheerder om een peil tussen winter- en zomerpeil aan te geven. Dit wordt vaak ingezet in een situatie waarin het verschil tussen zomer- en winterpeil groot is (0.15m). Door de geleidelijke overgang van zomer- naar winterpeil wordt bijvoorbeeld voorkomen dat oevers instabiel worden omdat de uitstroom van water uit percelen hiermee trager verloopt.

Bijlage 7 Variantenanalyse

Om de hoofdpogave aan te pakken, zijn vanuit de mogelijke maatregelen drie varianten ontworpen, met sets aan maatregelen voor de afvoerproblematiek. De laatste variant is naar voren gebracht door ingelanden tijdens de gebiedsavond waar de knelpunten besproken zijn:

1. het vergroten van het doorstroomprofiel van de hoofdwatergangen;
2. het veranderen van de afvoerverdeling voor spreiding van de afvoer door de hoofdwatergangen
3. het veranderen van de afvoerverdeling voor spreiding van de afvoer door de hoofdwatergangen met een extra gemaal bij peilvak 2.2.

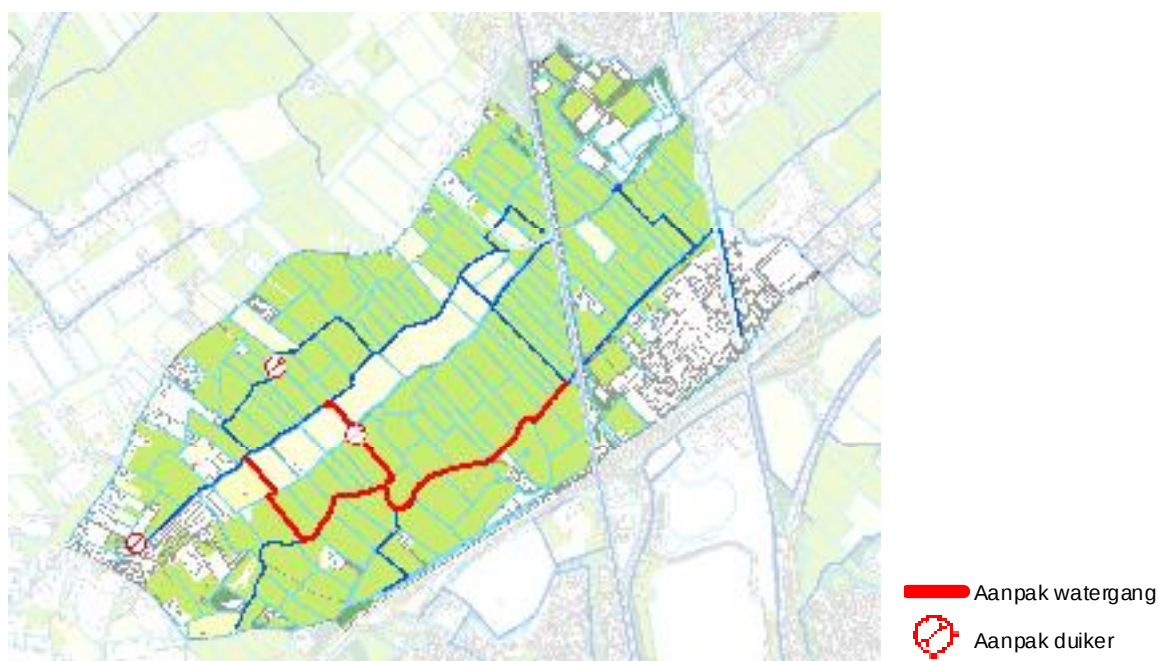
Alle analyses t.a.v. opstuwing zijn ten opzichte van winterpeil gedaan.

Variant 1

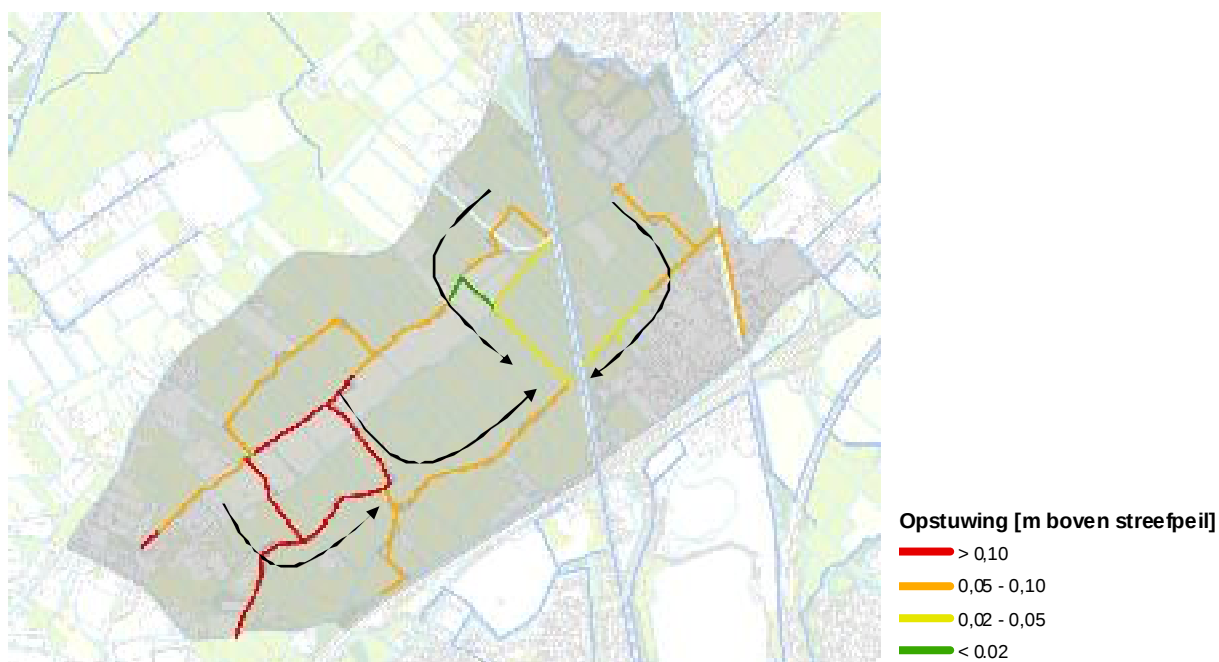
De eerste variant omvat het vergroten van het doorstroomprofiel van de hoofdwatergangen, met behoud van de huidige afvoerverdeling. Dit betekent dat de krappe waterlopen in peilvak 2.1 verbreed en verdiept dienen te worden.

Tabel 7.9 Variant 1: Maatregelen

Maatregelen	Kosten	Effect maatregelpakket
Aanpak kunstwerken: herstel van duiker en één nieuwe duiker	€500.000,- (orde van grootte)	Bij normaalafvoer verbetert de afvoersituatie, maar blijft gebruikt berging scheef verdeeld. Bij inzet noodbemaling wordt afvoersituatie in peilvak 2.1 weer de bottleneck
Verbreding waterloop over lengte 2.500 m (10.000 m ²)		
Beschoeiing over een lengte van 200 m (i.v.m. loopzand)		



Figuur 7.7 Variant 1: Verbreden en verdiepen krappe waterlopen in peilvak 2.1.



Figuur 7.8 Variant 1: Nieuwe afvoersituatie en de opstuwing bij afvoer ter grootte van gemaalcapaciteit.

Het resultaat van variant 1 is dat iets minder opstuwing in de peilvakken ontstaat, maar dat met name peilvak 2.1 nog steeds overbelast is. In veel watergangen is nog meer dan 10 cm opstuwing, zodat de stuwen van peilvak 2.2 snel verdrinken.

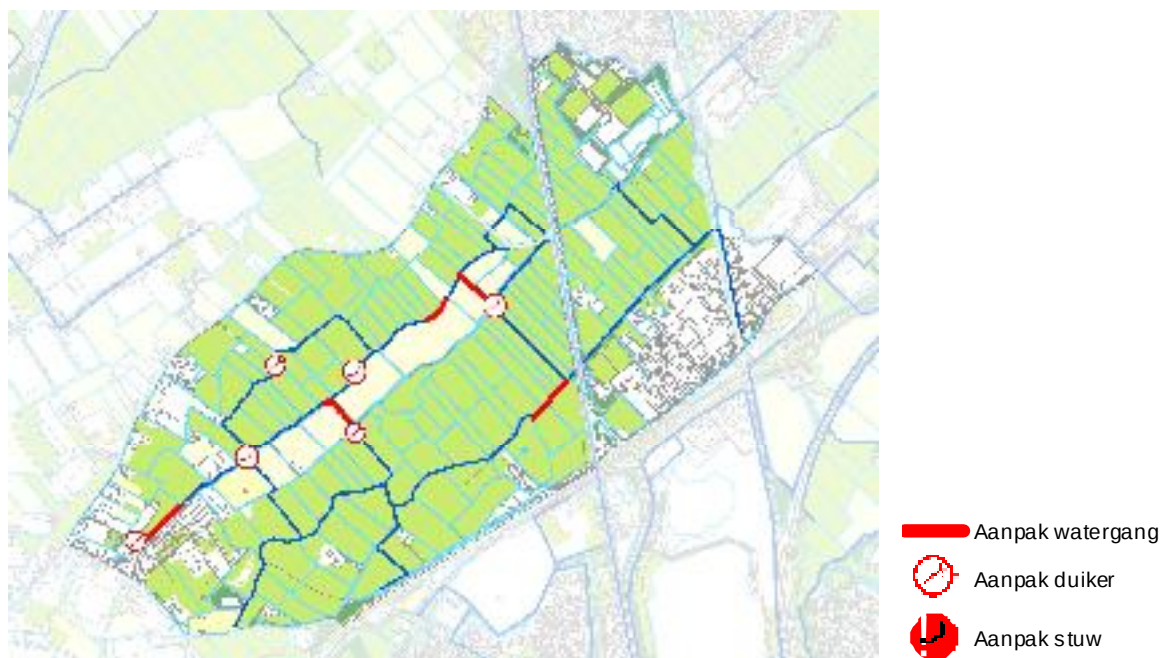
Variant 2

Optimaliseren van de huidige afvoer houdt in dat er gekeken wordt waar nog afvoerruimte zit in het huidige hoofdwatersysteem.

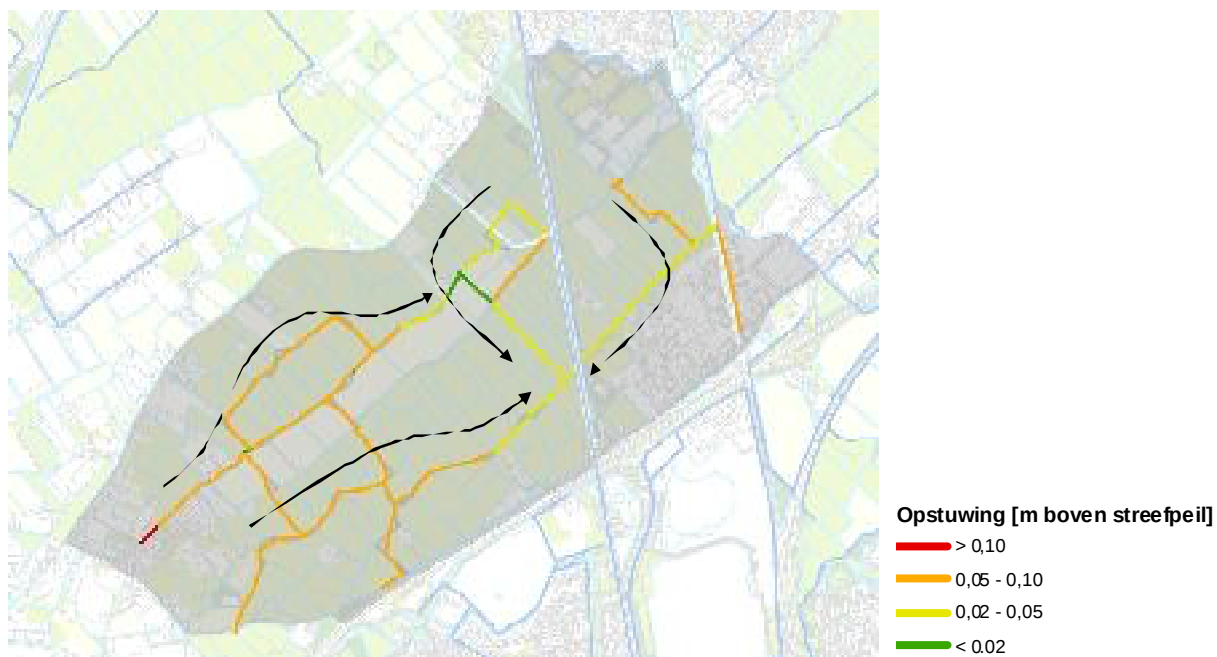
De huidige afvoerverdeling laat zien dat er nog veel ruimte zit in de hoofdwatergangen in peilvak 2.2. Ook vanuit het uitgangspunt van “kortste route naar het gemaal” en gelijke verdeling van afvoer is het logischer om het aantal afvoermogelijkheden van peilvak 2.2 van 3 stuwen terug te brengen naar 1 automatische stuw zo ver mogelijk richting het poldergemaal.

Tabel 7.10 Variant 2: Maatregelen

Maatregelen	Kosten	Effect maatregelpakket
Aanpak kunstwerken: herstel van duiker en één nieuwe duiker	€200.000,- (orde van grootte)	Bij normafvoer verbetert de afvoersituatie en wordt de beschikbare berging beter benut. Door automatische stuw kan noodbemaling beter benut worden
Verbreiding waterlopen over totale lengte van 500 m (2.000 m ²)		
Geautomatiseerde klepstuw		
Aanpassen stuw		
Verwijderen stuw		



Figuur 7.9 Variant 2: Verbreden en verdiepen krappe waterlopen in peilvak 2.2 en stuwen aanpassen.



Figuur 7.10 Variant 2: Nieuwe afvoersituatie en de opstuwing bij afvoer ter grootte van gemaalcapaciteit.

In variant 2 gaat de afvoer van peilvak 2.3 en peilvak 2.2 via de meest oostelijke stuw. Hierdoor worden de watergangen van peilvak 2.1 ontzien, en is er een stuk minder opstuwing. In peilvak 2.2 is iets meer opstuwing, maar dit blijft onder de 10 cm. Het totaalbeeld is een polder met een gelijke verdeling van de opstuwing.

Variant 3

Een alternatief is een totale scheiding van de peilvakken 2.1 en 2.2 middels de aanleg van een nieuw gemaal. De verbindende watergang hoeft dan niet verbreed te worden.

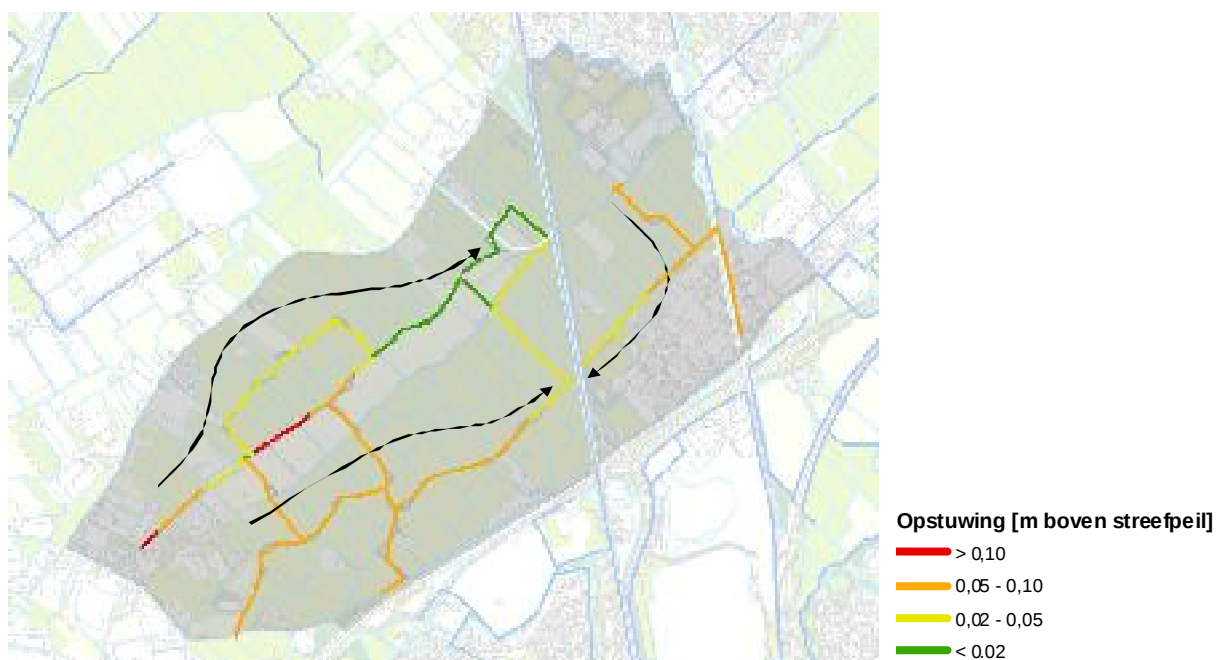
Tabel 7.11 Variant 3: Maatregelen

Maatregelen	(Aanleg)kosten	Effect maatregelpakket
Aanpak kunstwerken: herstel van duiker en één nieuwe duiker	€ 400.000,- (orde van grootte)	Bij normafvoer verbetert de afvoersituatie, maar de beschikbare berging kan niet optimaal benut worden.
Verbreding waterlopen over totale lengte van 350 m (1.400 m ²)		
Aanleg nieuw poldergemaal		
Aanpassen stuw		
Verwijderen stuw		



Figuur 7.11 Variant 3: Loskoppelen peilvak 2.2, door verhogen stuwen en plaatsen nieuw gemaal.

Het resultaat van variant 3 (zie Figuur 7.11) is een afvoerverdeling waarbij peilvak 2.1 helemaal los staat van peilvak 2.2 en 2.3. De laatstgenoemden hebben een eigen gemaal, met ruimvoldoende capaciteit om opstuwing in deze peilvakken te minimaliseren. De opstuwing in peilvak 2.1 is vergelijkbaar met de situatie van variant 2.



Figuur 7.12 Variant 3: Nieuwe afvoersituatie en de opstuwing bij afvoer ter grootte van gemaalcapaciteit.

Afweging varianten

De varianten zijn afgewogen aan de hand van de gestelde criteria. De scores per onderdeel geven aan of het pakket op dit punt zeer effectief/gewenst (++), effectief/gewenst (+), niet van invloed (o), risicovol/kostbaar/ongewenst (-) of zeer ongewenst/niet mogelijk (--) is.

Variant 2 komt het beste uit de bus. De variant is zowel de goedkoopste optie, als dat hij het best scoort op de criteria. Zie voor de analyse in onderstaande tabel.

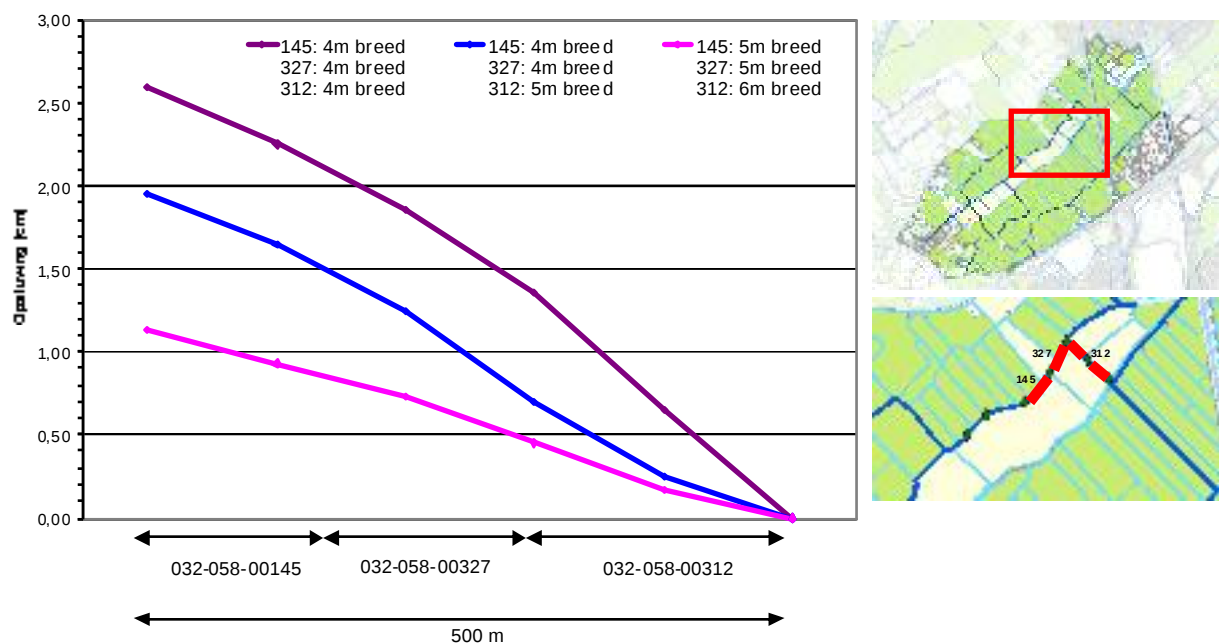
Tabel 7.12 Afwegingstabel voor de drie varianten.

Afwegingscriteria	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Functie faciliteren	+	+	+
Wateroverlast beperken	+	+	+
Watertekort beperken	o	o	o
Verbetering waterkwaliteit en ecologie	o	o	o
Draagvlak	-	+	+
Robuustheid/duurzaamheid	o	+	-
Beheer en onderhoud	+	+	-
Uitstralingseffecten	o	+	o
Overige effecten	o	o	o
Kosten	€ 500.000,-	€ 200.000,-	€ 400.000,-
Uitvoerbaarheid	o	+	+
Totaal (ranking)	3	1	2

Bepaling breedtemaat definitieve verbreding variant 2:

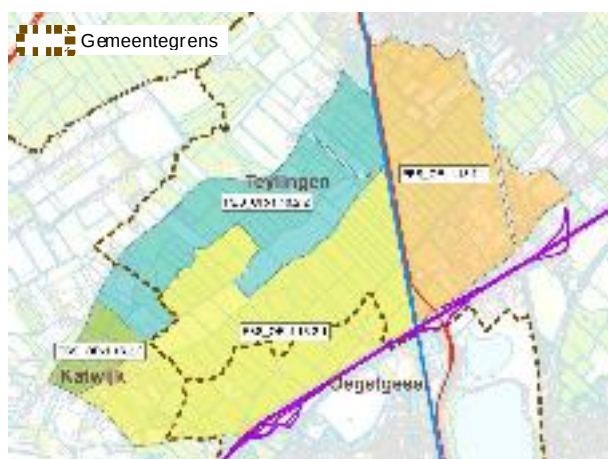
Hier wordt afgewogen hoe breed de te verbreden watergangen direct bovenstrooms van te automatiseren stuw vak 2.2 moeten worden.

De verbreding van de watergangen is nodig tot een minimale breedte op de waterlijn van 4 meter, met 1 meter bodembreedte, diepte 0.5m en talud 1:3. Uit de gevoeligheidsanalyse voor een traject in peilvak 2.2 is gebleken dat een verbreding tot deze breedte meer effect op de opstuwing heeft dan een nog grotere verbreding. Dus als de watergangen nog breder worden gemaakt is dit wel goed voor de afvoer, maar is het effect van de verbreding minder groot, zie onderstaand figuur.

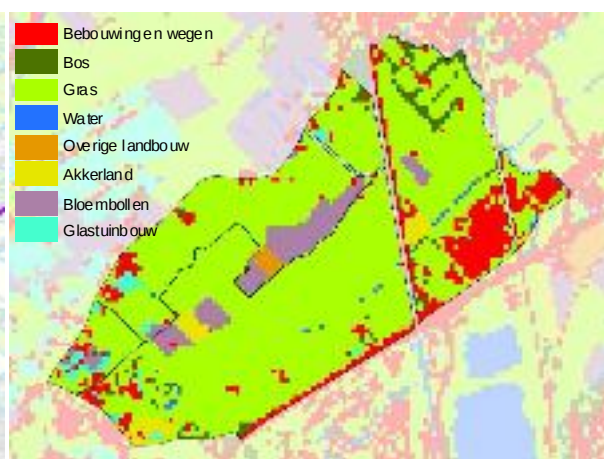


Figuur 7.13 Effect van verbreding watergang, bij traject zoals aangegeven in de inzet.

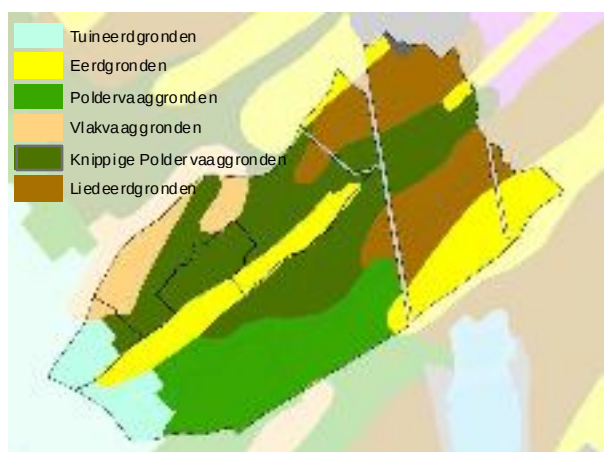
Bijlage 8 Kaarten



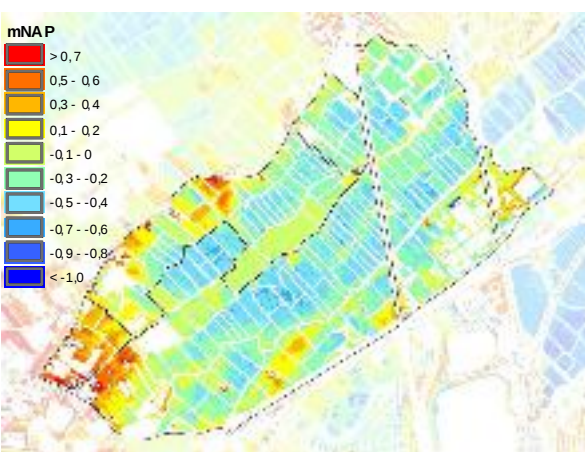
Ligging



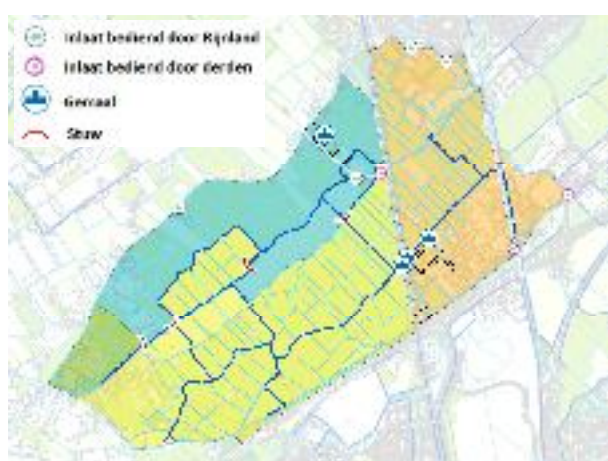
Landgebruik



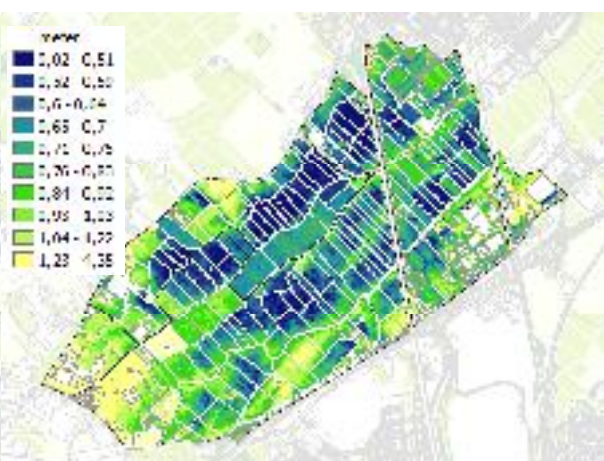
Bodentype



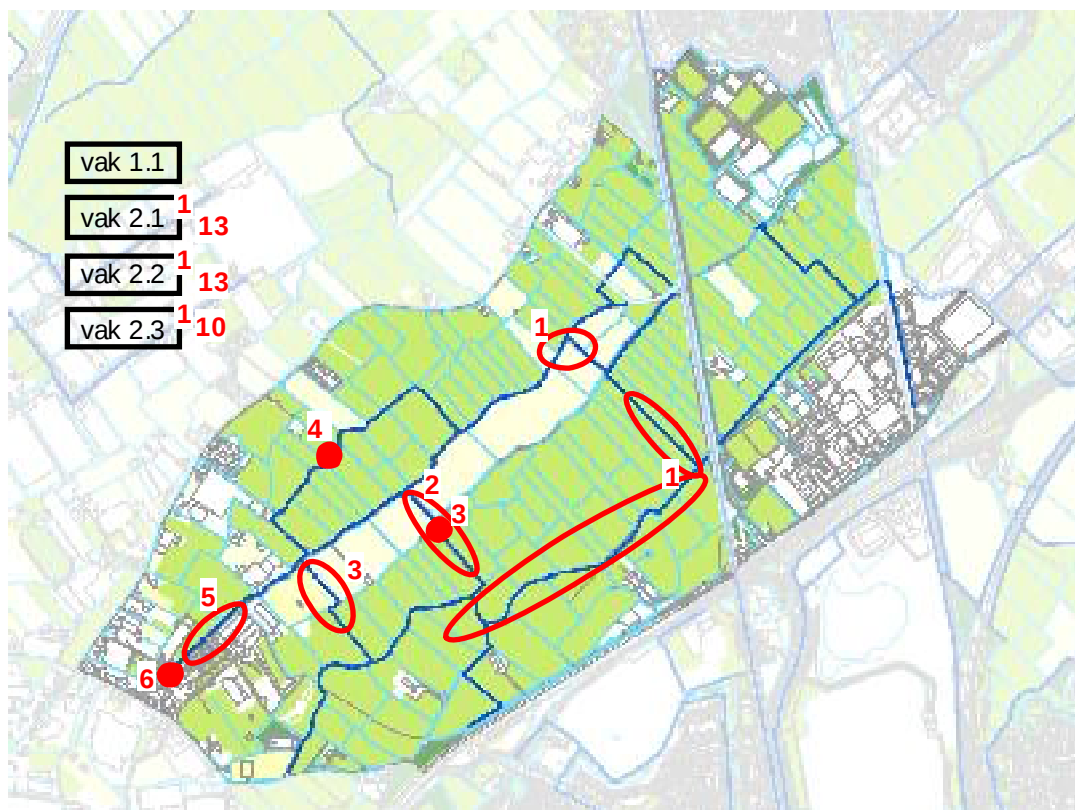
Hoogte



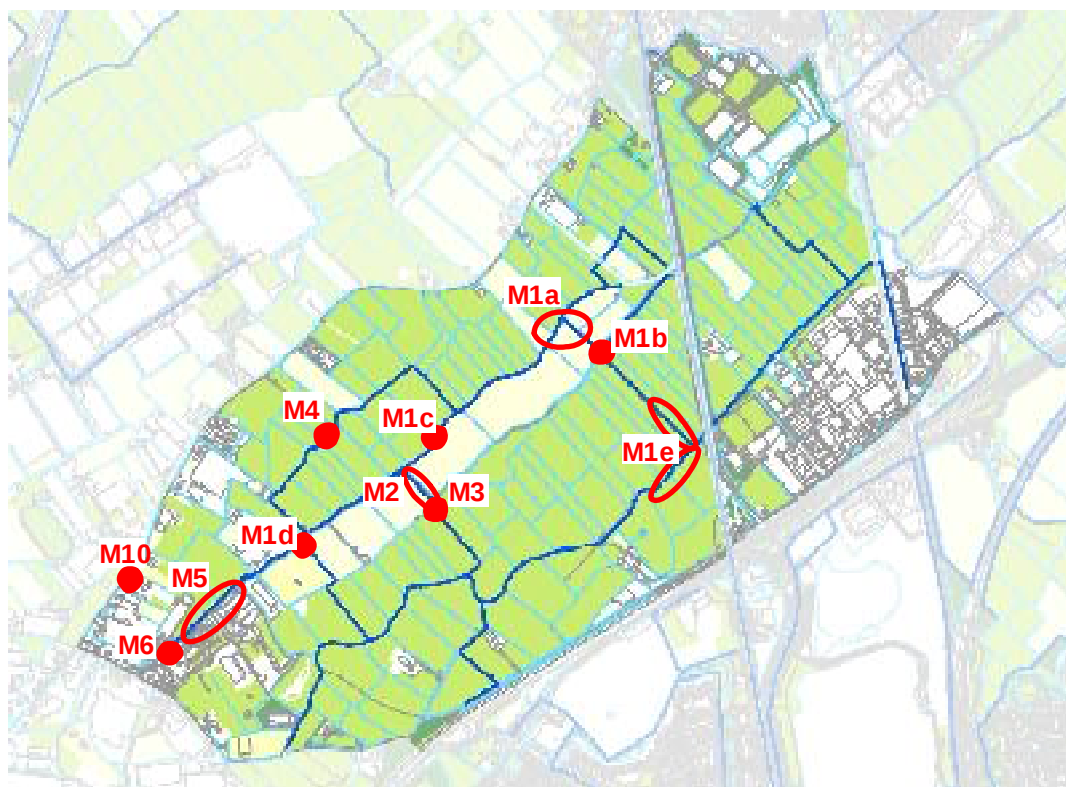
Huidig watersysteem



Huidige drooglegging tov zomerpeil

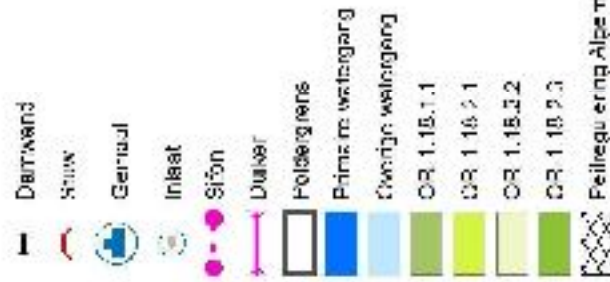


Knelpunten



Maatregelen

Toekomstige waterhuishoudkundige situatie



Bereikt bij besluit van de Verenigde Vergadering van het Loophouderschap van Rijnland, d.d. 18.10.14

De bevoegde algemeen directeur.

A. J. J. J. J.

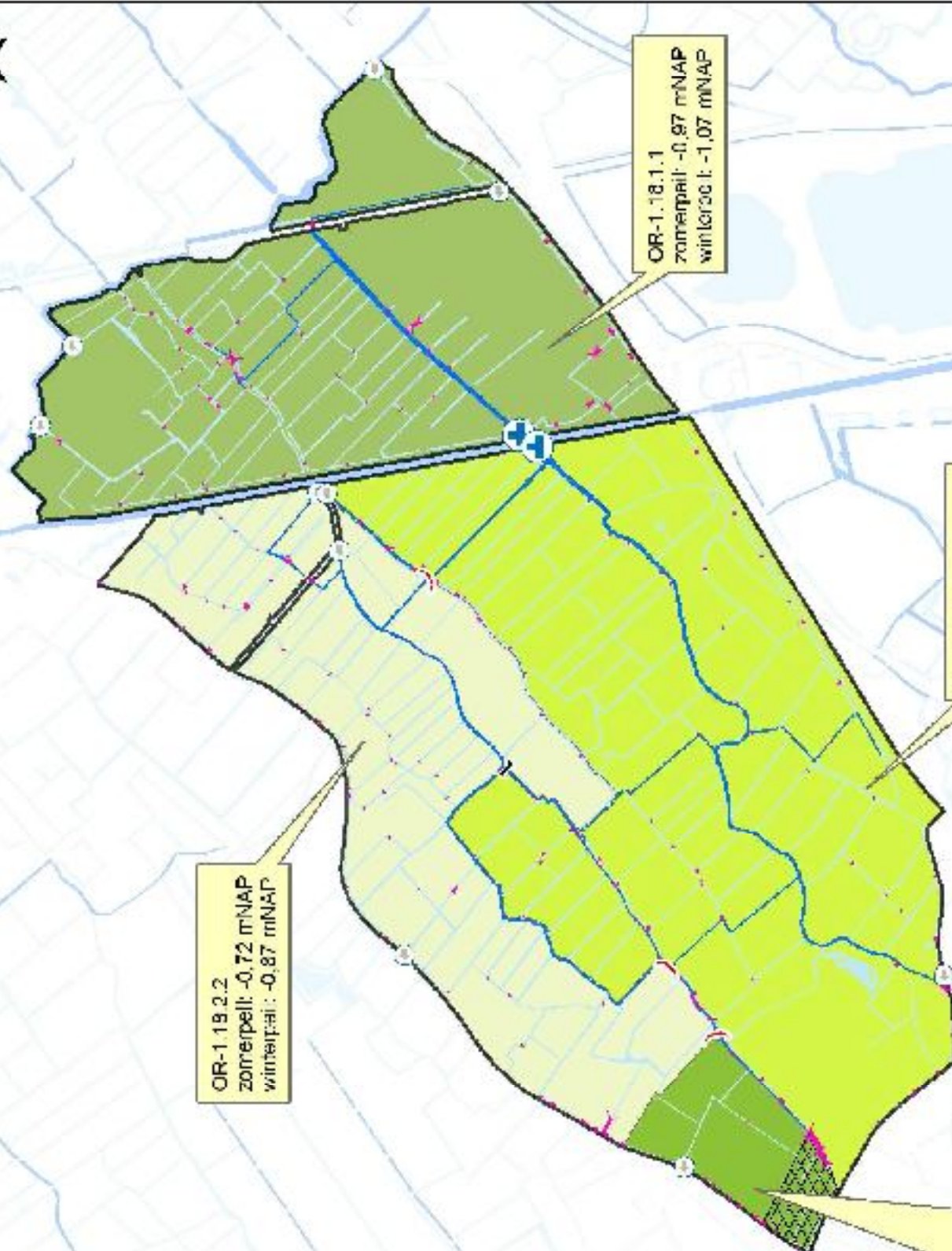
Pelbesluit
Elisgeestepolder

Datum: 15 februari 2014

Schaal: 1:14.628



Hoogheemraadschap van
Rijnland



OR-1.18.2.2
zomerpeil: -0,72 mNAP
winterpeil: -0,87 mNAP

OR-1.18.1.1
zomerpeil: -0,97 mNAP
winterpeil: -1,07 mNAP

OR-1.18.2.1
zomerpeil: -0,92 mNAP
winterpeil: -1,07 mNAP

OR-1.18.2.3
zomerpeil: -0,87 mNAP
winterpeil: -0,67 mNAP

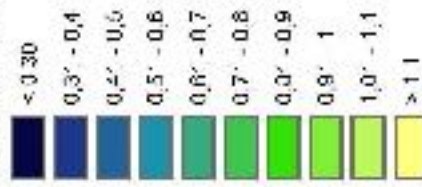
**Toekomstige
waterhuishoudkundige situatie**



Poldergrens

Drooglegging peilbesluit

meter tov winterpeil



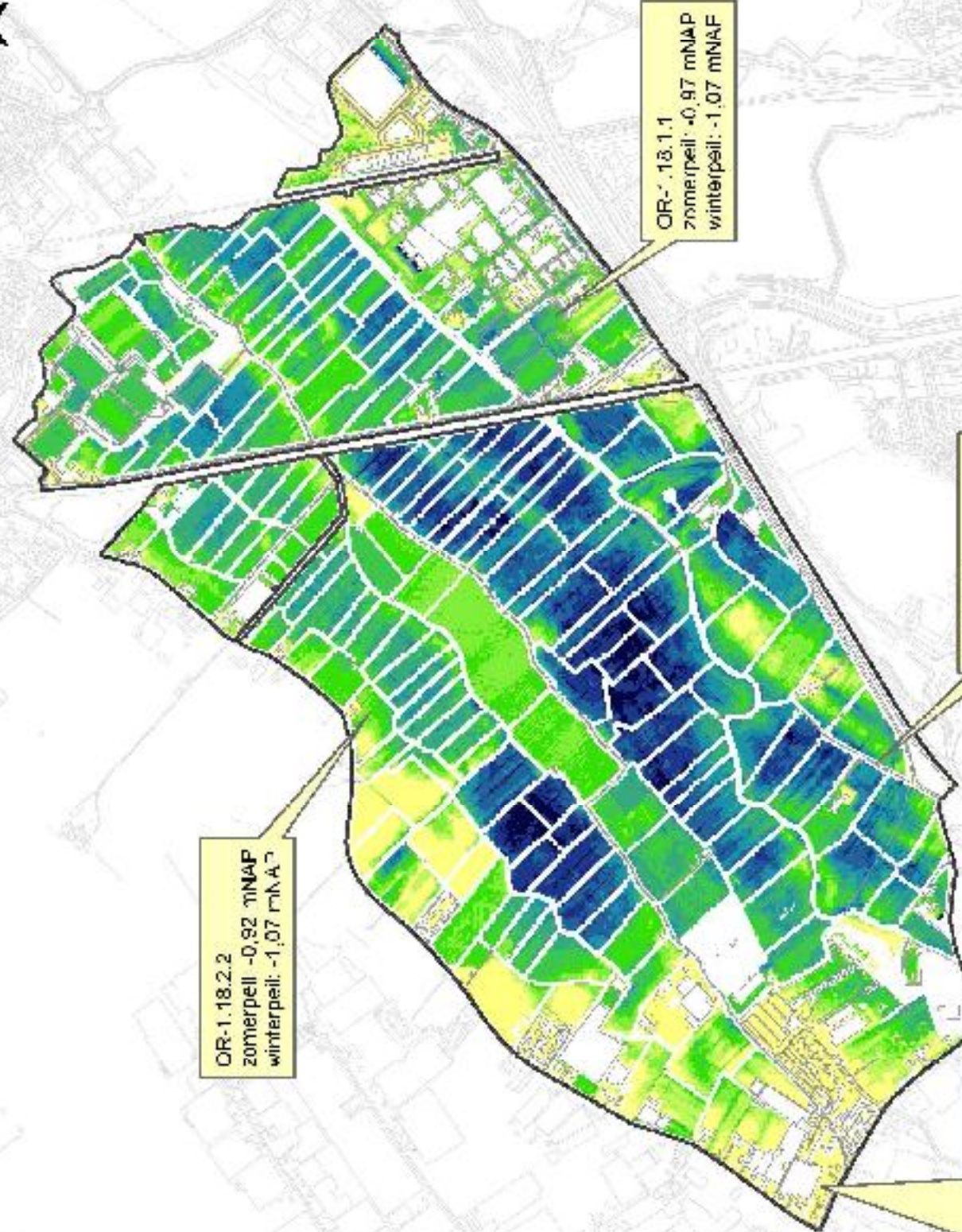
**Peilbesluit
Elegasterpolder**

Datum: 15 december 2013

Schaal: 1:14.828



Hoogheemraadschap van
Rijnland



OR-1.18.2.2
zomerpeil: -0,92 mNAP
winterpeil: -1,07 mNAP

OR-1.18.1.1
zomerpeil: -0,97 mNAP
winterpeil: -1,07 mNAP

OR-1.18.2.1
zomerpeil: -0,72 mNAP
winterpeil: -0,87 mNAP

OR-1.18.2.3
zomerpeil: -0,72 mNAP
winterpeil: -0,72 mNAP