

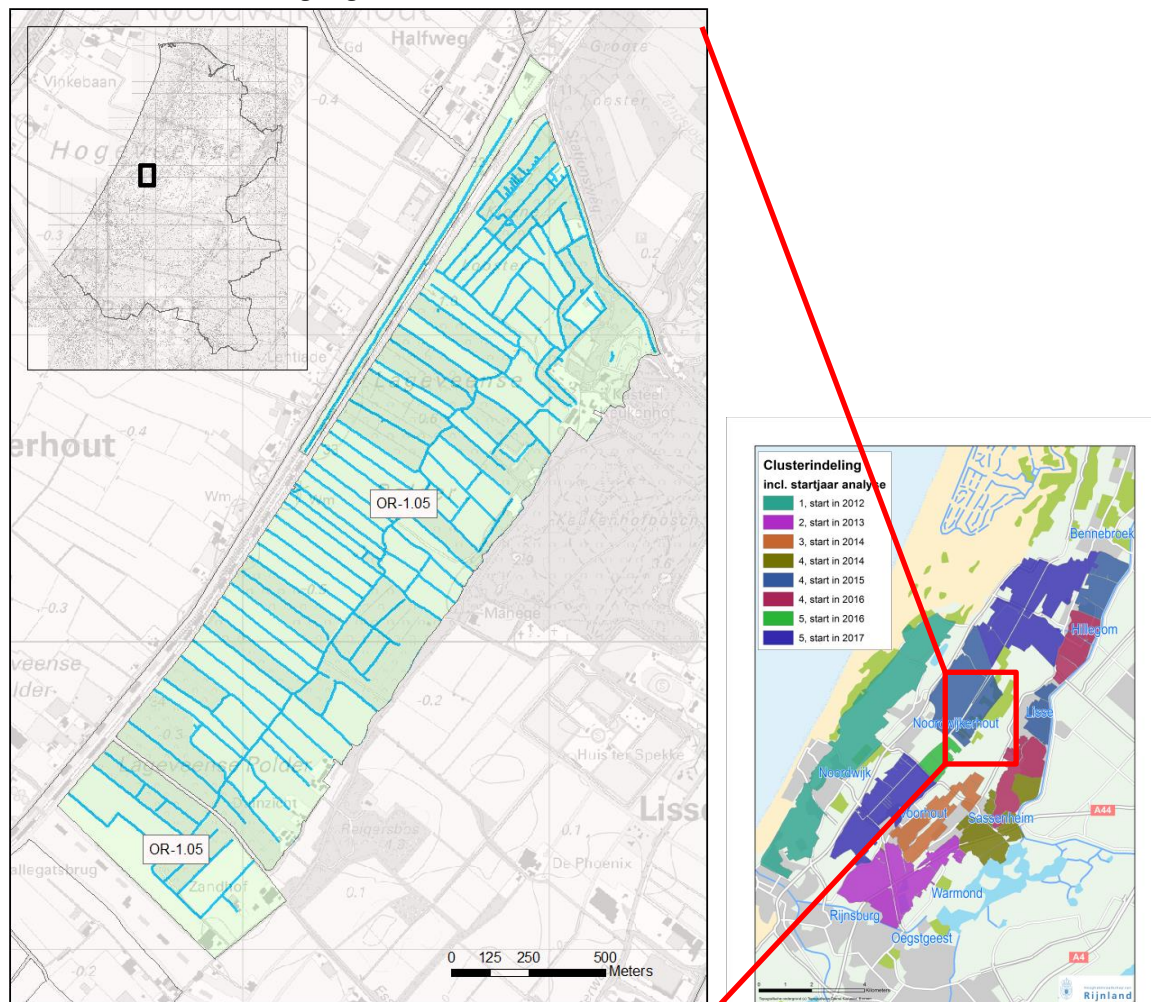
Samenvatting

Inleiding

Het hoogheemraadschap van Rijnland heeft diverse wettelijke taken en opgaven op het gebied van waterkwaliteit en waterkwaliteit, zoals opgenomen in de Waterwet, het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) en de Europese Kader Richtlijn Water (KRW). Een van deze opgaven is het herzien van peilbesluiten. Rijnland pakt deze opgaven zoveel mogelijk integraal op in een zogenaamd Watergebiedsplan. Een Watergebiedsplan is afgestemd op de verschillende belangen en wordt doorlopen in een gebiedsproces waarin ook de streek geraadpleegd wordt. De Lageveensepolder maakt onderdeel uit van het Watergebiedsplan Duin- en Bollenstreek. Dit Watergebiedsplan is opgedeeld in een vijftal clusters, onder cluster 4 valt deze polder.

Het hoogheemraadschap van Rijnland (Rijnland) heeft het doel van het programma wateroverlast (NBW) en peilbeheer omschreven als: het watersysteem uiterlijk in 2025 op orde brengen en houden, rekening houdend met klimaatveranderingen. Daarbinnen zijn de doelen van een watergebiedsplan als volgt:

- Vastleggen gewenste waterpeilen in een **actueel peilbesluit**, inclusief een peilafweging en daarvoor benodigde maatregelen;
- Vaststellen maatregelenpakket om het **watersysteem op orde** te krijgen. Het gaat daarbij om maatregelen met betrekking tot de berging, water aan- en afvoer en het hydraulisch systeem;
- Binnen de grenzen van het watergebiedsplan vaststellen hoe **peilafwijkingen gereguleerd** worden (dus overgenomen, vergund of gesaneerd);
- Bij bovenstaande punten middels een **integrale benadering** kijken naar mogelijke verbeteringen in waterkwaliteit en ecologie, grondwater en belendende beleidsvelden als cultuurhistorie en recreatie.



Figuur 1-1 Ligging van de Lageveensepolder bij Lisse

Een nadere toelichting op het opgestelde peilbesluit wordt gegeven in voorliggende rapportage. Deze rapportage vormt de basis voor het Peilbesluit en het oplossen van knelpunten waar nodig om het peilbesluit in de praktijk te realiseren. Rijnland voert dit uit op een kosteneffectieve manier, door goed te kijken naar de kosten en baten van maatregelen.

Gebiedsbeschrijving

De Lageveensepolder heeft een oppervlak van 182 ha en bestaat uit 1 peilvak (Figuur 3-1) OR-1.05.1.1. De polder is gelegen in de gemeente Lisse. De Lageveensepolder ligt tussen Lisse en Noordwijkerhout en wordt begrensd door het boezemwater van de Leidsevaart aan de westzijde, de Stationsweg richting Lisse, het spoor aan de noordzijde en het Keukenhofbos aan de oostzijde. Aan de zuidzijde gaat deze polder over in het bollengebied van Lisse.

Het grondgebruik bestaat hoofdzakelijk uit grasland, afgewisseld met bospercelen. Aan de zuidwestzijde liggen enkele bollenpercelen. Het middelste stuk van de polder is grotendeels in handen van Zuid-Hollands Landschap en het noordelijk deel van de polder is grotendeels eigendom van de Keukenhof. Beide delen hebben volgens het Bestemmingsplan Keukenhof de functie 'Natuur'.

In de Lageveensepolder overheersen de beekeerdgronden, (meer)veengronden en kalkhoudende enkeerdgronden. De bebouwing en bollenteelt is aanwezig op de hoger gelegen, kalkhoudende enkeerdgronden op een zandige ondergrond. Het agrarisch grasland, natuurgrasland en loofbos vinden we terug op lager gelegen beekeerdgronden en veengronden.

De polder is vrij vlak; alleen in het zuidwesten is significant hoogteverschil (hogere ligging) ter plekke van de gebieden met bollenteelt. De maaiveldvaling in de polder is mede door de deels zandige bodem in de ondergrond verwaarloosbaar klein.

Hieronder staan de gebiedskenmerken gevolgd door uitleg in onderstaande alinea's.

	OR-1.05
Oppervlakte	182 ha
Bodemsoort	Veengronden/ Beekeerdgronden
Grondgebruik	Grasland, bollen en bos
Bestemming	Natuur & bollenteelt
Maaiveldhoogte (mediaan)	NAP -0,38 m
Vorig peilbesluit ZP	NAP -0,99 m
Vorig peilbesluit WP	NAP -1,07 m
Gehanteerde ZP	NAP -1,01 m
Gehanteerde WP	NAP -1,07 m
Voorstel Zomerpeil	NAP -0,95 m
Voorstel Winterpeil	NAP -1,05 m
Drooglegging bij peilvoorstel zomer	0,57 m
Drooglegging bij peilvoorstel winter	0,67 m

Landgebruik

Het landgebruik van de polder staat in onderstaande tabel.

Peilvak	Oppervlak [ha]	Bebouwing & wegen	Agrarisch Gras en Natuurgrasland	Bollenteelt	Loofbos	Zoet water
OR-1.05	182	7%	48%	6%	33%	6%

Watersysteembeschrijving

Wateraanvoer in de Lageveensepolder kan plaatsvinden via vier inlaten vanuit de boezem. Drie inlaten bevinden zich in het bovenstroomse deel in het bollengebied en een inlaat bevindt zich in het midden van het gebied nabij de molen. De inlaatcapaciteit is ruim voldoende om de polder op peil te houden.

De afwatering van het gebied verloopt vanaf het bollengebied in noordoostelijke richting door een primaire watergang; de 'Tochtsloot'. Overtollig water wordt aan de noordzijde van de polder door het gemaal uitgemalen op de boezemwatergang. Als gevolg van een geringe natte doorsnee van het (hydraulisch) profiel van een deel van de hoofdwatergang, de invloed van takken in de watergang en krappe duikers is er sprake van grote opstuwung, vooral in de 1,8 km die het dichtst bij het gemaal ligt. Hier heeft vooral de bollenteelt last van.

Het voor de bollenpercelen ingelaten boezemwater is van slechte kwaliteit en moet nu de polder door worden getrokken voor het kan worden uitgemalen. Daarbij verslechtert de waterkwaliteit door uitspoeling van nutriënten en (resterende) vervuilingen ten behoeve van de bollenteelt. Er treedt eutrofiëring op en er is een slechtere waterkwaliteit dan gewenst voor de natuurwaarden in het noordelijk gelegen Wassergeest.

De stijghoogte in de Lageveensepolder in het eerste watervoerend pakket is lager dan de stijghoogte in het duinpakket en het polderpeil. Als gevolg hiervan is er sprake van een lichte infiltratie naar het eerste watervoerend pakket en is de grondwaterstand lager dan je op basis van drooglegging zou verwachten. De GHG bedraagt ca. NAP -0,67 m, de GLG bedraagt ca. NAP -1,3 m en de GVG ca. NAP -1,1 m.

Knelpunten

De hoofdpogingen voor de Lageveensepolder zijn:

- Gemaal Lageveensepolder is aan het einde van zijn technische levensduur.
- De optimale afvoer en drooglegging voor de drie hoofddeelgebieden van de polder; de Keukenhof, de Wassergeest van Zuid-Hollands Landschap en de bollenvelden, kan niet worden gerealiseerd met de huidige wijze van afvoer. De opgave is om de functies van het gebied qua afvoer en drooglegging beter te faciliteren.
- Het water wordt vanaf het bollengebied in noordelijke richting door de percelen van Zuid-Hollands Landschap en Keukenhof afgevoerd. Van bollenpercelen (op zand) is bekend dat veel nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen uitspoelen. Bij voorkeur wordt het water afkomstig uit het bollengebied eerder afgevoerd. Tevens wordt bij voorkeur zo min mogelijk boezemwater ingelaten, omdat de waterkwaliteit hiervan ook slechter is dan het gebiedseigen water.

Peilvoorstel

De watersysteemanalyse leidt tot het volgende peilvoorstel: Zomerpeil -0,95 mNAP en Winterpeil -1,05 mNAP. Hierbij blijven de huidige peilvakgrenzen gehandhaafd. De beheermarge rondom de vastgestelde peilen is 5cm.

Maatregelen

Om de knelpunten aan te pakken zijn vier varianten onderzocht. Hierbij is gevarieerd met de locatie van het gemaal en met aanpassingen in de afvoerroute.

In de voorkeursvariant (variant 4) wordt het nieuwe gemaal in de zuidzijde van de polder gerealiseerd. Dit heeft als voordeel dat de bollenvelden en de bebouwing vlakbij het gemaal liggen, waardoor de afvoer voor de hoogwaardige gebruiksfuncties beter is geregeld. Een ander groot voordeel van het wijzigen van de afvoerroute is dat het voedselrijke en mogelijk vervuilde water uit het bollengebied een veel kortere weg aflegt door het natuurgebied de Wassergeest. Dit komt de natuurdoelstellingen van Zuid-Hollands Landschap ten goede. Een verbeterde afvoer en voldoende drooglegging van de verschillende functies in het gebied was in alle varianten voldoende geregeld.

Op enkele percelen van Zuid-Hollands Landschap ver weg van de bebouwing kan een vergunning worden aangevraagd om de waterstand lokaal verder te verhogen, om zo de natuurdoelstelling voor het natuurgebied beter te behalen. Het hoogheemraadschap geeft daarbij de bestuurlijke toezegging dat indien wordt voldaan aan de vergunningseisen, een peilafwijking gerealiseerd kan worden.

De maatregelen die worden uitgevoerd om de waterafvoerroute richting gemaal aan te kunnen passen bestaan uit het verbreden van een bestaande hoofdwatergang, daarnaast wordt een watergang die is aangewezen als hoofdwatergang verbreed en verdiept om deze nieuwe functie in te kunnen vullen. Daarnaast wordt er een inlaat aangepast om de

waterhuishouding verder te optimaliseren. En vanuit arbo-technische motivatie wordt de beheerbaarheid van een sifon verbeterd.

Kosten

In het kader van het watergebiedsplan worden kosten gemaakt. De projectkosten zijn op 1,3 miljoen euro geraamd volgens SSK-methodiek, waarbij bijna 1 miljoen euro is begroot voor de gemaalvervanging. De kosten van de gemaalvervanging vallen niet onder het watergebiedsplan, maar zijn opgenomen in een regulier project 'vervanging gemalen, Cluster 2'.

Effecten

Het zomerpeil gaat 4 cm omhoog, tot NAP -0,95 m. Het winterpeil gaat 2 cm omhoog. Dit komt overeen met de gewenste drooglegging voor de functiefacilitering van met name de bollenteelt en het natuurgebied. De voorgestelde peilverhoging in de zomer zal leiden tot een lichte vernatting in de zomer ten opzichte van voorgaande jaren. Ten opzichte van de hoogste grondwaterstanden (GHG) is een plaatselijke verhoging tot 1 centimeter mogelijk. Deze minimale verhoging geldt alleen in het midden en achterin de polder.

Ook bij het lokaal opzetten van het peil in het natuurgebied Wassergeest zal nabij bebouwing geen extra grondwaterstandstijging plaatsvinden.

Communicatie en draagvlak

In het peilbesluit wordt het peil vastgelegd dat tot stand is gekomen na een intensieve periode van samenwerking en overleg met omwonenden, landschapsbeheerders, bollentelers en andere betrokkenen. Bij de ter/inzage legging is één zienswijze binnengekomen, welke naar tevredenheid van beide partijen is afgewikkeld en heeft geleid tot een kleine wijziging van deze Toelichting.

PEILBESLUIT LAGEVEENSEPOLDER

DE VERENIGDE VERGADERING VAN HET HOOGHEEMRAADSCHAP VAN RIJNLAND

gelezen het voorstel van dijkgraaf en hoogheemraden d.d. 27-09-2016, nr. 16.078432;

gelet op artikel 5.2 van de Waterwet, de artikelen 4.2 tot en met 4.5 van de
WATERVERORDENING RIJNLAND en afdeling 3:4 van de Algemene wet bestuursrecht;

B E S L U I T:

Het volgende peilbesluit voor de Lageveensepolder vast te stellen:

- I. Het peil van de waterstand in de Lageveensepolder overeenkomstig de bij dit besluit behorende kaart (nr. 15.094725) vast te stellen op:

peilgebied	winterpeil [NAP m]	zomerpeil [NAP m]
OR-1.05	-1,05	-0,95

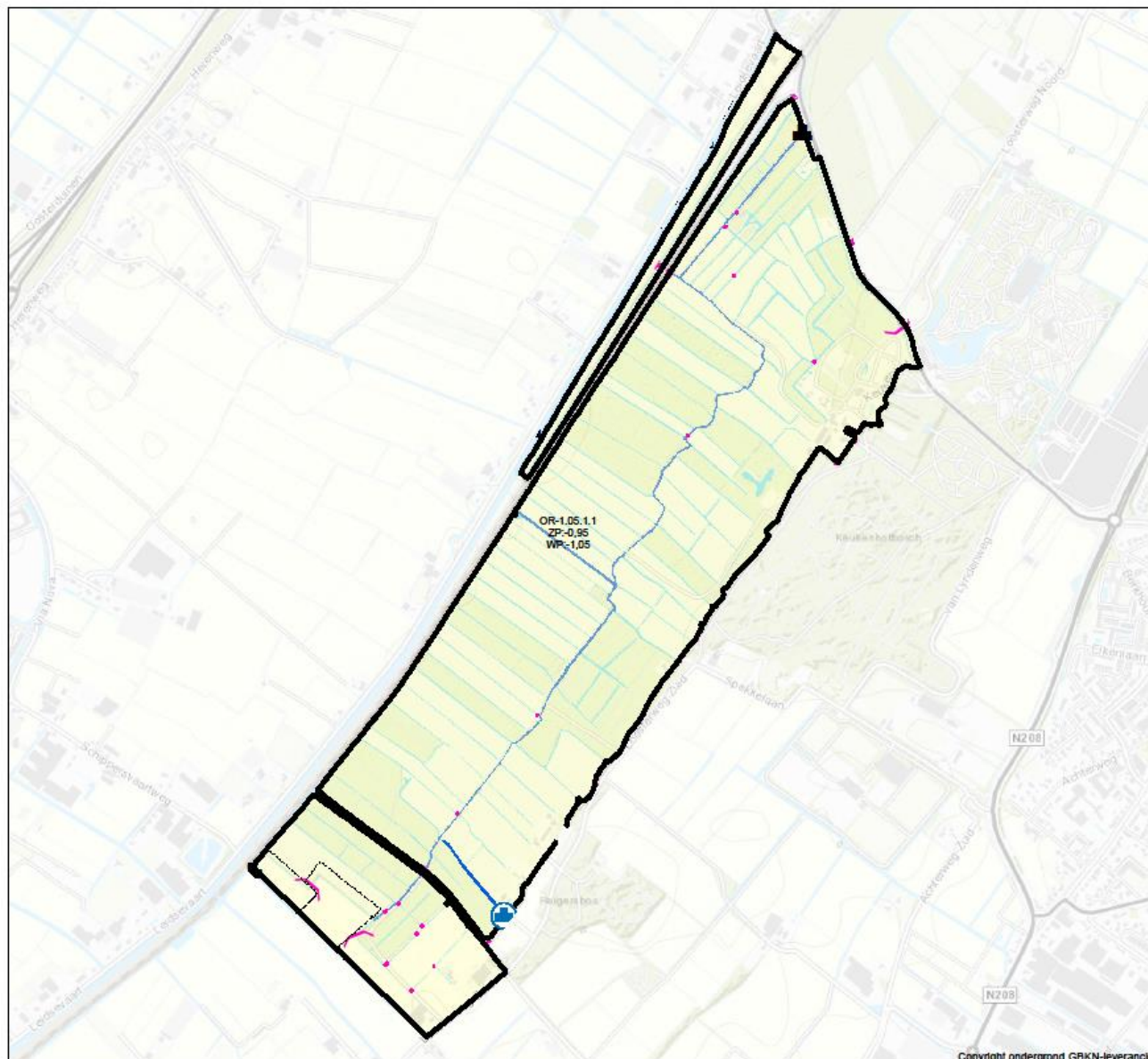
- II. De overgang van zomerpeil naar winterpeil vindt, afhankelijk van de weersgesteldheid, plaats in de maanden september en oktober. De overgang van winterpeil naar zomerpeil vindt, afhankelijk van de weersgesteldheid, plaats in de maanden maart en april.

Leiden,

De Verenigde Vergadering

G.J. Doornbos
dijkgraaf

C.M. van de Wiel
secretaris



Waterhuishoudkundige Situatie Toekomstige Situatie - Peilvoorstel Lageveensepolder

Legenda	
Kunstwerken	
	stuw
	sifon
	nieuw gemaal
	huidig gemaal
Watergangen	
	primaire watergang
	overige watergang
	Poldergrens
Peilgebieden	
	OR-1.05.1.1

Behoort bij besluit van de Verenigde Vergadering
van het Hoogheemraadschap van Rijnland,
d.d.
nr. 15.004673

De secretaris algemeen directeur,

C. van de Wiel

Peilbesluit Lageveensepolder

September 2016

Schaal: 1:11.000

0 100 200

Meters



Hoogheemraadschap van
Rijnland

**Toelichting op het Peilbesluit
Lageveensepolder**
Watergebiedsplan Duin & Bollenstreek

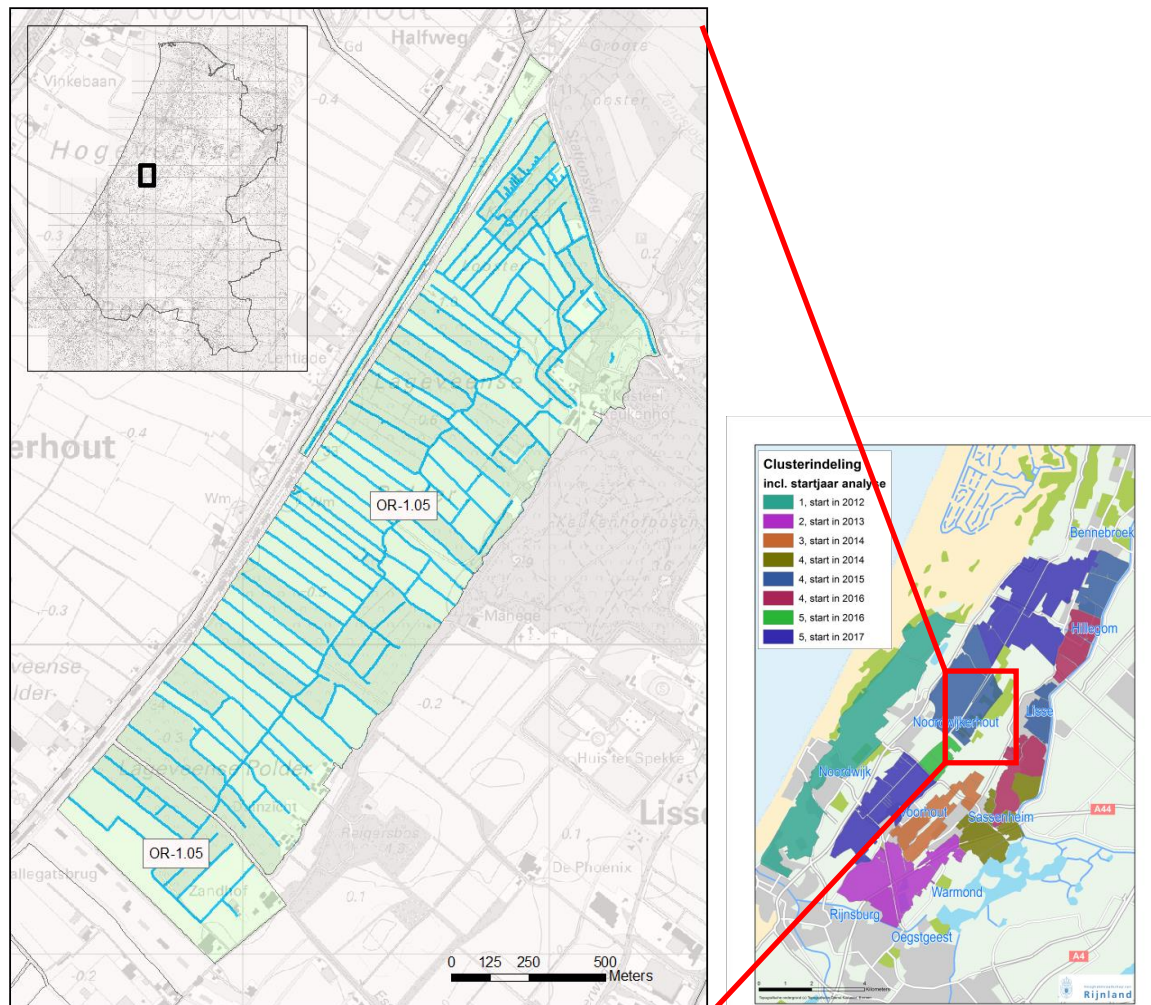
Samenvatting

Inleiding

Het hoogheemraadschap van Rijnland heeft diverse wettelijke taken en opgaven op het gebied van waterkwantiteit en waterkwaliteit, zoals opgenomen in de Waterwet, het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) en de Europese Kader Richtlijn Water (KRW). Een van deze opgaven is het herzien van peilbesluiten. Rijnland pakt deze opgaven zoveel mogelijk integraal op in een zogenaamd Watergebiedsplan. Een Watergebiedsplan is afgestemd op de verschillende belangen en wordt doorlopen in een gebiedsproces waarin ook de streek geraadpleegd wordt. De Lageveensepolder maakt onderdeel uit van het Watergebiedsplan Duin- en Bollenstreek. Dit Watergebiedsplan is opgedeeld in een vijftal clusters, onder cluster 4 valt deze polder.

Het hoogheemraadschap van Rijnland (Rijnland) heeft het doel van het programma wateroverlast (NBW) en peilbeheer omschreven als: het watersysteem uiterlijk in 2025 op orde brengen en houden, rekening houdend met klimaatveranderingen. Daarbinnen zijn de doelen van een watergebiedsplan als volgt:

- Vastleggen gewenste waterpeilen in een **actueel peilbesluit**, inclusief een peilafweging en daarvoor benodigde maatregelen;
- Vaststellen maatregelenpakket om het **watersysteem op orde** te krijgen. Het gaat daarbij om maatregelen met betrekking tot de berging, water aan- en afvoer en het hydraulisch systeem;
- Binnen de grenzen van het watergebiedsplan vaststellen hoe **peilafwijkingen gereguleerd** worden (dus overgenomen, vergund of gesaneerd);
- Bij bovenstaande punten middels een **integrale benadering** kijken naar mogelijke verbeteringen in waterkwaliteit en ecologie, grondwater en belendende beleidsvelden als cultuurhistorie en recreatie.



Figuur 1-2 Ligging van de Lageveensepolder bij Lisse

Een nadere toelichting op het opgestelde peilbesluit wordt gegeven in voorliggende rapportage. Deze rapportage vormt de basis voor het Peilbesluit en het oplossen van knelpunten waar nodig om het peilbesluit in de praktijk te realiseren. Rijnland voert dit uit op een kosteneffectieve manier, door goed te kijken naar de kosten en baten van maatregelen.

Gebiedsbeschrijving

De Lageveensepolder heeft een oppervlak van 182 ha en bestaat uit 1 peilvak (Figuur 3-1) OR-1.05.1.1. De polder is gelegen in de gemeente Lisse. De Lageveensepolder ligt tussen Lisse en Noordwijkerhout en wordt begrensd door het boezemwater van de Leidsevaart aan de westzijde, de Stationsweg richting Lisse, het spoor aan de noordzijde en het Keukenhofbos aan de oostzijde. Aan de zuidzijde gaat deze polder over in het bollengebied van Lisse.

Het grondgebruik bestaat hoofdzakelijk uit grasland, afgewisseld met bospercelen. Aan de zuidwestzijde liggen enkele bollenpercelen. Het middelste stuk van de polder is grotendeels in handen van Zuid-Hollands Landschap en het noordelijk deel van de polder is grotendeels eigendom van de Keukenhof. Beide delen hebben volgens het Bestemmingsplan Keukenhof de functie 'Natuur'.

In de Lageveensepolder overheersen de beekeerdgronden, (meer)veengronden en kalkhoudende enkeerdgronden. De bebouwing en bollenteelt is aanwezig op de hoger gelegen, kalkhoudende enkeerdgronden op een zandige ondergrond. Het agrarisch grasland, natuurgrasland en loofbos vinden we terug op lager gelegen beekeerdgronden en veengronden.

De polder is vrij vlak; alleen in het zuidwesten is significant hoogteverschil (hogere ligging) ter plekke van de gebieden met bollenteelt. De maaiveldvaling in de polder is mede door de deels zandige bodem in de ondergrond verwaarloosbaar klein.

Hieronder staan de gebiedskenmerken gevolgd door uitleg in onderstaande alinea's.

	OR-1.05
Oppervlakte	182 ha
Bodemsoort	Veengronden/ Beekeerdgronden
Grondgebruik	Grasland, bollen en bos
Bestemming	Natuur & bollenteelt
Maaiveldhoogte (mediaan)	NAP -0,38 m
Vorig peilbesluit ZP	NAP -0,99 m
Vorig peilbesluit WP	NAP -1,07 m
Gehanteerde ZP	NAP -1,01 m
Gehanteerde WP	NAP -1,07 m
Voorstel Zomerpeil	NAP -0,95 m
Voorstel Winterpeil	NAP -1,05 m
Drooglegging bij peilvoorstel zomer	0,57 m
Drooglegging bij peilvoorstel winter	0,67 m

Landgebruik

Het landgebruik van de polder staat in onderstaande tabel.

Peilvak	Oppervlak [ha]	Bebouwing & wegen	Agrarisch Gras en Natuurgrasland	Bollenteelt	Loofbossen	Zoet water
OR-1.05	182	7%	48%	6%	33%	6%

Watersysteembeschrijving

Wateraanvoer in de Lageveensepolder kan plaatsvinden via vier inlaten vanuit de boezem. Drie inlaten bevinden zich in het bovenstroomse deel in het bollengebied en een inlaat bevindt zich in het midden van het gebied nabij de molen. De inlaatcapaciteit is ruim voldoende om de polder op peil te houden.

De afwatering van het gebied verloopt vanaf het bollengebied in noordoostelijke richting door een primaire watergang; de 'Tochtsloot'. Overtollig water wordt aan de noordzijde van de polder door het gemaal uitgemalen op de boezemwatergang. Als gevolg van een geringe natte doorsnee van het (hydraulisch) profiel van een deel van de hoofdwatergang, de invloed van takken in de watergang en krappe duikers is er sprake van grote opstuwing, vooral in de 1,8 km die het dichtst bij het gemaal ligt. Hier heeft vooral de bollenteelt last van.

Het voor de bollenpercelen ingelaten boezemwater is van slechte kwaliteit en moet nu de polder door worden getrokken voor het kan worden uitgemalen. Daarbij verslechtert de waterkwaliteit door uitspoeling van nutriënten en (resterende) vervuilingen ten behoeve van de bollenteelt. Er treedt eutrofiëring op en er is een slechtere waterkwaliteit dan gewenst voor de natuurwaarden in het noordelijk gelegen Wassergeest.

De stijghoogte in de Lageveensepolder in het eerste watervoerend pakket is lager dan de stijghoogte in het duinpakket en het polderpeil. Als gevolg hiervan is er sprake van een lichte infiltratie naar het eerste watervoerend pakket en is de grondwaterstand lager dan je op basis van drooglegging zou verwachten. De GHG bedraagt ca. NAP -0,67 m, de GLG bedraagt ca. NAP -1,3 m en de GVG ca. NAP -1,1 m.

Knelpunten

De hoofdpunten voor de Lageveensepolder zijn:

- Gemaal Lageveensepolder is aan het einde van zijn technische levensduur.
- De optimale afvoer en drooglegging voor de drie hoofddeelgebieden van de polder; de Keukenhof, de Wassergeest van Zuid-Hollands Landschap en de bollenvelden, kan niet worden gerealiseerd met de huidige wijze van afvoer. De opgave is om de functies van het gebied qua afvoer en drooglegging beter te faciliteren.
- Het water wordt vanaf het bollengebied in noordelijke richting door de percelen van Zuid-Hollands Landschap en Keukenhof afgevoerd. Van bollenpercelen (op zand) is bekend dat veel nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen uitspoelen. Bij voorkeur wordt het water afkomstig uit het bollengebied eerder afgevoerd. Tevens wordt bij voorkeur zo min mogelijk boezemwater ingelaten, omdat de waterkwaliteit hiervan ook slechter is dan het gebiedseigen water.

Peilvoorstel

De watersysteemanalyse leidt tot het volgende peilvoorstel: Zomerpeil -0,95 mNAP en Winterpeil -1,05 mNAP. Hierbij blijven de huidige peilvakgrenzen gehandhaafd. De beheermarge rondom de vastgestelde peilen is 5cm.

Maatregelen

Om de knelpunten aan te pakken zijn vier varianten onderzocht. Hierbij is gevarieerd met de locatie van het gemaal en met aanpassingen in de afvoerroute.

In de voorkeursvariant (variant 4) wordt het nieuwe gemaal in de zuidzijde van de polder gerealiseerd. Dit heeft als voordeel dat de bollenvelden en de bebouwing vlakbij het gemaal liggen, waardoor de afvoer voor de hoogwaardige gebruiksfuncties beter is geregeld. Een ander groot voordeel van het wijzigen van de afvoerroute is dat het voedselrijke en mogelijk vervuilde water uit het bollengebied een veel kortere weg aflegt door het natuurgebied de Wassergeest. Dit komt de natuurdoelstellingen van Zuid-Hollands Landschap ten goede. Een verbeterde afvoer en voldoende drooglegging van de verschillende functies in het gebied was in alle varianten voldoende geregeld.

Op enkele percelen van Zuid-Hollands Landschap ver weg van de bebouwing kan een vergunning worden aangevraagd om de waterstand lokaal verder te verhogen, om zo de natuurdoelstelling voor het natuurgebied beter te behalen. Het hoogheemraadschap geeft daarbij de bestuurlijke toezegging dat indien wordt voldaan aan de vergunningseisen, een peilafwijking gerealiseerd kan worden.

De maatregelen die worden uitgevoerd om de waterafvoeroute richting gemaal aan te kunnen passen bestaan uit het verbreden van een bestaande hoofdwatgang, daarnaast wordt een watgang die is aangewezen als hoofdwatgang verbreed en verdiept om deze nieuwe functie in te kunnen vullen. Daarnaast wordt er een inlaat aangepast om de waterhuishouding verder te optimaliseren. En vanuit arbo-technische motivatie wordt de beheerbaarheid van een sifon verbeterd.

Kosten

In het kader van het watergebiedsplan worden kosten gemaakt. De projectkosten zijn op 1,3 miljoen euro geraamd volgens SSK-methodiek, waarbij bijna 1 miljoen euro is begroot voor de gemaalvervanging. De kosten van de gemaalvervanging vallen niet onder het watergebiedsplan, maar zijn opgenomen in een regulier project 'vervanging gemalen, Cluster 2'.

Effecten

Het zomerpeil gaat 4 cm omhoog, tot NAP -0,95 m. Het winterpeil gaat 2 cm omhoog. Dit komt overeen met de gewenste drooglegging voor de functiefacilitering van met name de bollenteelt en het natuurgebied. De voorgestelde peilverhoging in de zomer zal leiden tot een lichte vernatting in de zomer ten opzichte van voorgaande jaren. Ten opzichte van de hoogste grondwaterstanden (GHG) is een plaatselijke verhoging tot 1 centimeter mogelijk. Deze minimale verhoging geldt alleen in het midden en achterin de polder.

Ook bij het lokaal opzetten van het peil in het natuurgebied Wassergeest zal nabij bebouwing geen extra grondwaterstandstijging plaatsvinden.

Communicatie en draagvlak

In het peilbesluit wordt het peil vastgelegd dat tot stand is gekomen na een intensieve periode van samenwerking en overleg met omwonenden, landschapsbeheerders, bollentelers en andere betrokkenen. Bij de ter/inzage legging is één zienswijze binnengekomen, welke naar tevredenheid van beide partijen is afgewikkeld en heeft geleid tot een kleine wijziging van deze Toelichting.

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	14
1.1	Aanleiding.....	14
1.2	Doel watergebiedsplan	15
1.3	Uitgangspunten en randvoorwaarden	15
1.4	Leeswijzer	15
1.5	Gebiedsproces	15
2	Gewenste situatie.....	16
2.1	Wettelijk kader en beleidsthema's	16
2.2	Normen en richtlijnen.....	18
2.3	Afwegingscriteria voor peilen en inrichtingsmaatregelen	18
3	Huidige Situatie	20
3.1	Ligging	20
3.2	Landgebruik	21
3.2.1	Huidig landgebruik	21
3.2.2	Ontwikkelingen in landgebruik	23
3.3	Bodem en landschapswaarden.....	23
3.3.1	Bodemopbouw.....	23
3.3.2	Maaiveldhoogte	24
3.3.3	Cultuurhistorie en archeologie.....	26
4	Analyse watersysteem	27
4.1	Peilbeheer en structuur watersysteem	27
4.2	Potentiele knelpunten in het watersysteem.....	29
4.3	Aan- en afvoer hoofdwatersysteem.....	31
4.4	Berging.....	32
4.5	Waterkwaliteit	34
4.6	Functiefacilitering	34
4.7	Hoofdoggave en knelpunten.....	37
5	Peilvoorstel en maatregelen.....	38
5.1	Peilafweging.....	38
5.1.1	Wensen binnen de polder en optimale drooglegging.....	39
5.1.2	Varianten	39
5.1.3	Effecten en afweging varianten	42
5.1.4	Voorkeursvariant en bijbehorende maatregelen	43
5.2	Bestaansrecht peilafwijkingen.....	44
5.3	Stuurfactoren watersysteem, inclusief beheermarge	45

5.4	Metingen en evaluatie	45
Bijlage 1	Neerslag (Lisse) en waterstanden bij gemaal.....	47
Bijlage 2	Berging	52
Bijlage 3	Optimale drooglegging per functie en peilafwijking	55
Bijlage 4	Uitwerking varianten en SSK raming	57
Bijlage 5	Kaarten	63

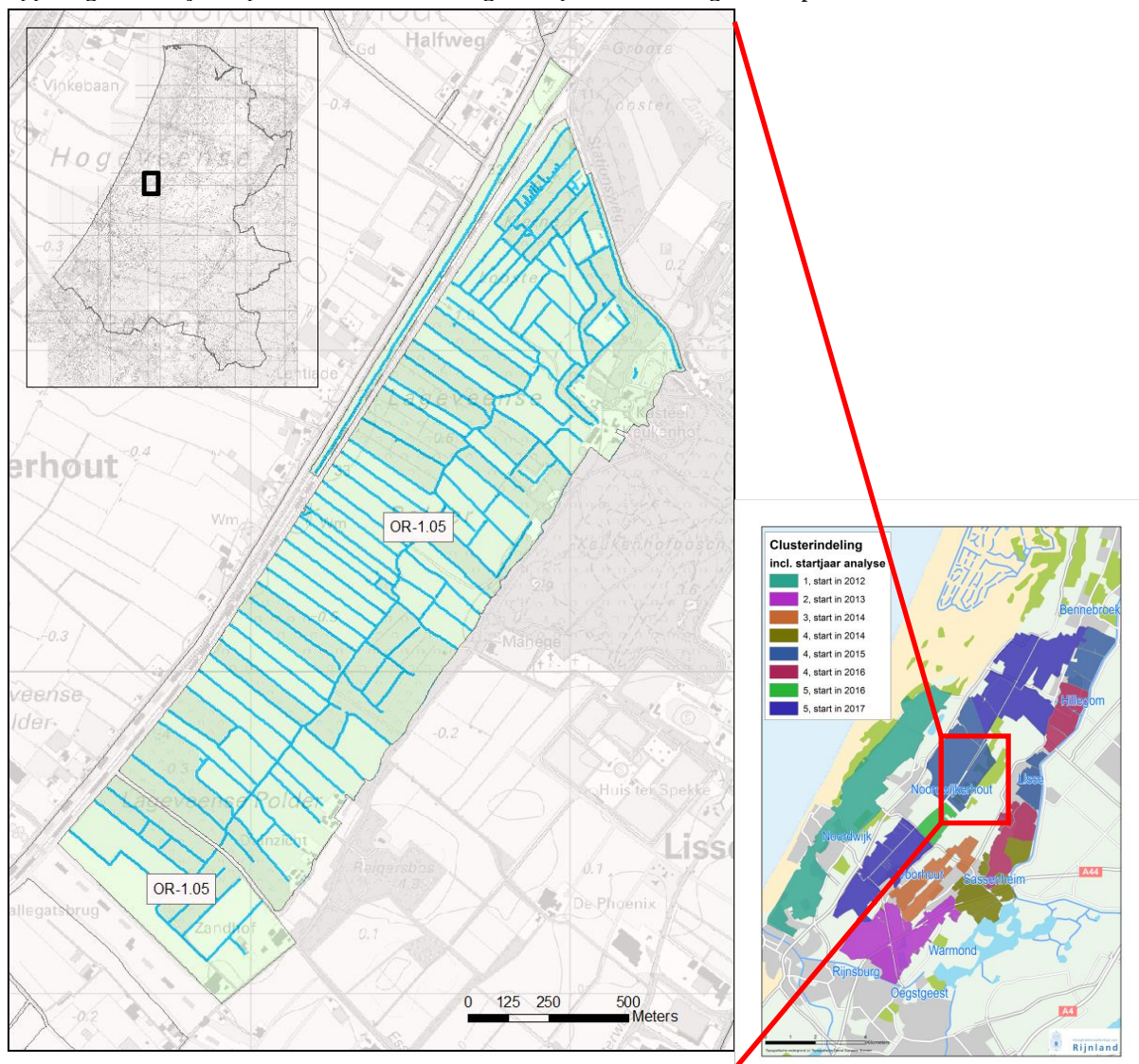
1 Inleiding

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

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

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



Figuur 1-1 De Lageveensepolder, gelegen in het zuiden van de Duin- en Bollenstreek tussen Lisse en Noordwijkerhout.

1.2 Doel watergebiedsplan

Met het watergebiedsplan wil Rijnland het volgende bereiken:

- onderbouwd vastleggen wat de gewenste waterpeilen voor de polder zijn in een **actueel peilbesluit**, inclusief ;
- Het **watersysteem op orde** krijgen via een pakket van maatregelen;
- Het bestaansrecht van **peilafwijkingen** in deze polder toetsen.

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.
- Vanwege de bodemdaling in het hele beheergebied van Rijnland zijn de peilen met 2 cm gecorrigeerd ten opzichte van NAP. Dit betekent dat alle peilen administratief in 2008 zijn verlaagd. Dit is meegenomen in het nieuwe peilvoorstel.

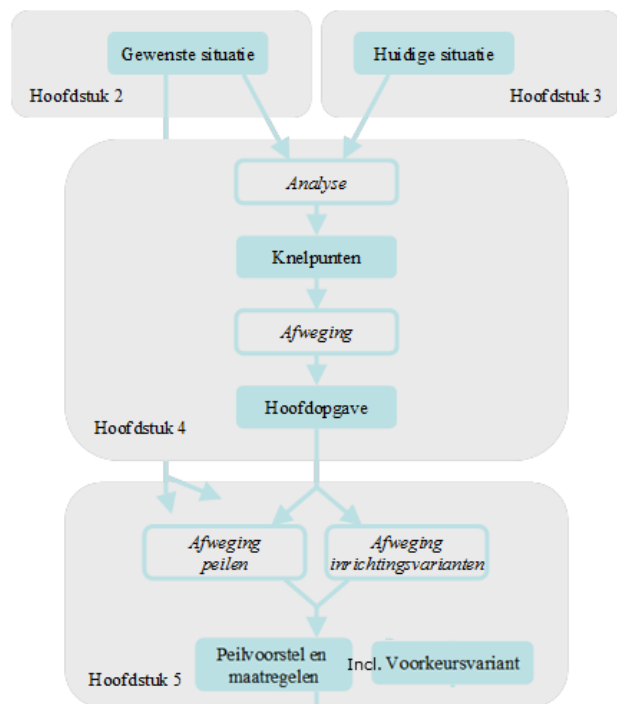
1.4 Leeswijzer

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 hoofddopgave 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 leidt tot een peilvoorstel en bijbehorende maatregelen, behorend bij de voorkeursvariant. In hoofdstuk 5 zijn ook de randvoorwaarden voor de implementatie van de maatregelen en het beheer en monitoring van het systeem beschreven.

1.5 Gebiedsproces

Het watergebiedsplan is opgesteld in nauwe samenspraak met verschillende afdelingen binnen Rijnland, maar ook met externe partijen zoals Zuid-Hollands Landschap, de Keukenhof, bewoners en telers. Er zijn met name persoonlijke gesprekken gevoerd



waarin knelpunten en inrichtingsvoorstellen zijn besproken.

Het plan ligt zes weken ter inzage, zodat iedereen kan reageren op de voorstellen qua peil en qua maatregelen.

Vervolgens wordt het plan bestuurlijk vastgesteld.

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

Enkele relevante aspecten van de wetgeving voor dit watergebiedsplan vatten we hier samen. 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.

Volgens de Waterwet is Zuid-Holland verplicht om een verordening voor de normen voor regionale wateroverlast vast te stellen. Deze verordening is op 16-12-2014 aangepast voor het onderdeel grasland: er wordt getoetst bij een beschermingsniveau van 90% voor de inundatiekans die in de zomerperiode optreedt.

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 watergebiedsplannen

	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/verzilt ing		Deltaprogramma zoetwater			
Waterkwaliteit	KRW			KRW	
Natuur	Natura2000	EHS, Natura2000			

Overig			Zwemwater- richtlijn	Baggerprogram ma Programma gemaalrenovaties	
---------------	--	--	-------------------------	--	--

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

2.2 Normen en richtlijnen

De relevante normen en richtlijnen voor de peilafweging en de toetsing op wateroverlast zijn hier beschreven. Als gevolg van de wettelijke taak hebben de provincies de normering voor wateroverlast opgenomen in de Waterverordening Rijnland. De norm is weergegeven in een gemiddelde overstromingskans per jaar in combinatie met een maaiveldcriterium (Tabel 2-2).

Buiten de bebouwde kom wordt getoetst op het overwegende landgebruik. Lokaal grondgebruik met een hoger beschermingsniveau wordt dan niet gehonoreerd. In de verordening is opgenomen dat het gebiedsproces 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 (van toepassing gedurende de periode van 1 maart tot 1 oktober van elk jaar)	1/10 jaar	10%

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 (zie onderstaande tabel).

Tabel 2-3 Richtwaarden drooglegging [m] (bron: Nota peilbeheer)

Bodemtype	Veen	Moerige gronden	Zand
Grondgebruik			
Grasland	≤ 0,60	0,85 – 0,90	0,85 – 0,90
Akkerbouw	-	0,95 – 1,10	0,90 – 1,05
Glastuinbouw	0,55	-	0,55 – 0,80
Boomteelt	0,45	-	-
Bollenteelt	-	-	0,60 – 0,80
Agrarisch + natuur	≤ 0,55	-	-
Natuur	Afh. van doelttype	Afh. van doelttype	Afh. van doelttype
Stedelijk	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. Hierbij moeten de hoofddoelstellingen zo goed mogelijk behaald worden: functies goed faciliteren en wateroverlast beperken.

De uitgangspunten voor de peilafweging zijn (volgens de nota Peilbeheer van Rijnland):

1. De overwegende functie uit het bestemmingsplan wordt als richtinggevend genomen.
2. De drooglegging is een bepalende factor bij de keuze van het peil. Richtwaarden zoals in tabel 2-3 worden hierbij gebruikt.
3. Het peilregime voor een peilgebied is maatwerk, vanuit de specifieke situatie en de gestelde doelen.
4. In het peilbeheer worden zo groot mogelijke beheereenheden nagestreefd. In het peilbesluit wordt een afweging gemaakt voor een robuust watersysteem versus gedifferentieerde peilen op basis van de te bereiken doelstellingen (functie-faciliteren, verminderen van het falen van het watersysteem, beperken van beheerkosten, verbeteren van waterkwaliteit en ecologie, vertragen van maaiveldddaling en (indien van toepassing) het vergroten van recreatiemogelijkheden.
5. Maaiveldddaling in veenweidegebied wordt beperkt door een beperking van de drooglegging. De richtlijn hiervoor is een maximale gemiddelde drooglegging van 60 cm. Bij actualisatie van peilbesluiten met een grotere drooglegging wordt deze richtlijn in principe gevolgd.

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? Deze baten kunnen bijvoorbeeld gekwantificeerd worden in de vorm van schadereductie, maar blijven ook vaak kwalitatief van aard; verbetering draagvlak, beleving, waterkwaliteit, etc.). Door de baten te vergelijken met de kosten kan er een afweging plaatsvinden.

3 Huidige Situatie

HOOFDSTUK 3

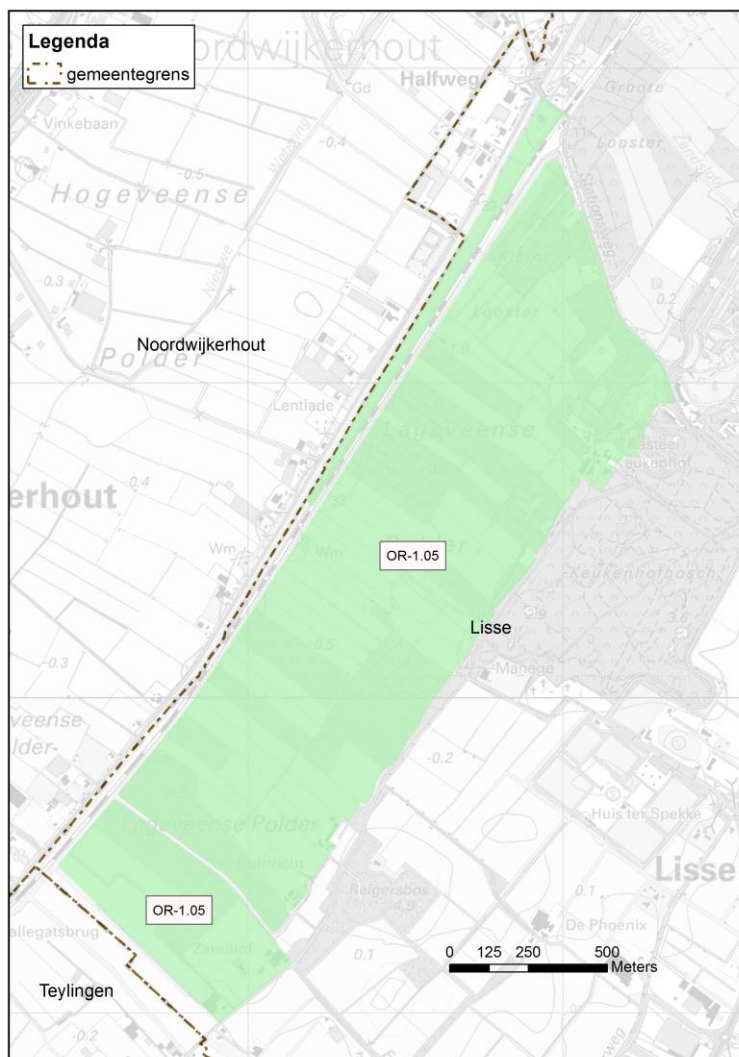
Beschrijving:

Ligging
Landgebruik
Bodem en landschapswaarden
Watersysteem

Huidige situatie

3.1 Ligging

De Lageveensepolder heeft een oppervlak van 182 ha en bestaat uit 1 peilvak (Figuur 3-1) OR-1.05.1.1. De polder is gelegen in de gemeente Lisse. Aan de noordwestkant wordt de polder begrensd door de Leidsevaart en doorkruist door de spoorlijn Leiden-Haarlem.



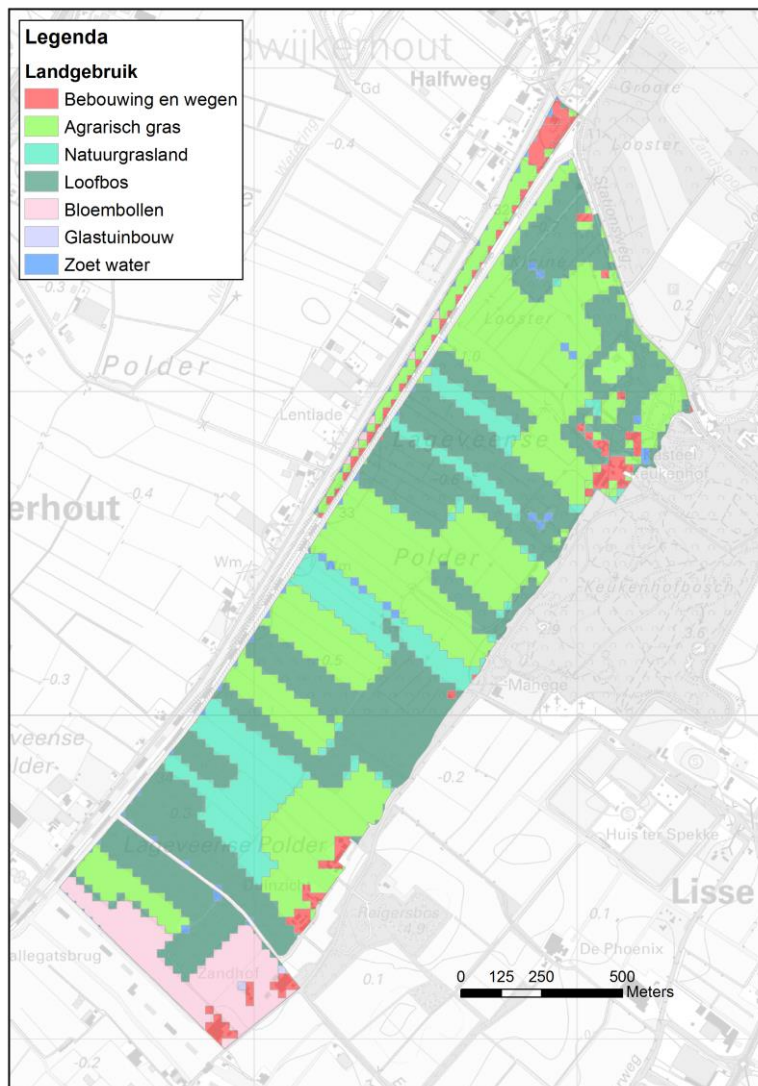
Figuur 3-1 De Lageveensepolder met gemeentegrens, peilvak en de hoofd(vaar)wegen.

3.2 Landgebruik

3.2.1 Huidig landgebruik

In de Lageveensepolder bestaat ongeveer de helft van het land uit grasland en 35% uit loofbos. Het grasland bestaat vervolgens voor de helft uit agrarisch gras en voor de helft uit natuurgrasland. Volgens het bestemmingsplan van de Gemeente Lisse krijgt vrijwel de gehele polder de bestemming natuurgebied en landgoederenzone, op de locaties met grasland is de bestemming ook veehouderij, in de beboste gebieden is de bestemming landgoedbossen. In het zuidelijk deel van de polder komt bollenteelt voor, die ook binnen agrarische bestemming past. In het noordoostelijk deel van het gebied komt bebouwing voor die bij het landgoed Keukenhof hoort. Aan de noordwestzijde van de polder is bebouwing van de kern 'Halfweg' gelegen. In het bollenteelt gebied langs de Loosterweg-Zuid komt één kleine kas voor.

Het landgebruik in de polder is weergegeven in Figuur 3-2. In Tabel 3-1 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.



Figuur 3-2 Landgebruik in de Lageveensepolder volgens LGN6. Het op de kaart weergegeven grasland in de polder is in gebruik voor agrarisch gras of

Tabel 3-1 Verdeling landgebruik per peilvak. De verdeling is afkomstig uit de LGN6. Per peilgebied is met groen aangegeven welk landgebruik wordt meegenomen in de peilafweging. Het overige landgebruik geldt als randvoorwaarde bij de peilafweging.

Peilvak	Oppervlakte [ha]	Bebouwing & wegen	Agrarisch Gras en Natuurgrasland	Bollen teelt	Loofbossen	Zoet water
OR-1.05	182	7%	48%	6%	33%	6%

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

De bestemde nevenfuncties zijn ‘bestaande natuur en prioritaire nieuwe natuur’ welke deel uitmaken van de ecologische hoofdstructuur (EHS) en een EHS-verbindingszone (zie Figuur 3-3). Het zuidelijk deel van het deel dat uitmaakt van de EHS is eigendom van Zuid-Hollands Landschap en staat ook bekend als natuurgebied ‘Wassergeest’.



Figuur 3-3 Nevenfuncties in de Lageveensepolder

3.2.2 Ontwikkelingen in landgebruik

De volgende ontwikkelingen in het gebied zijn in 2015 actueel:

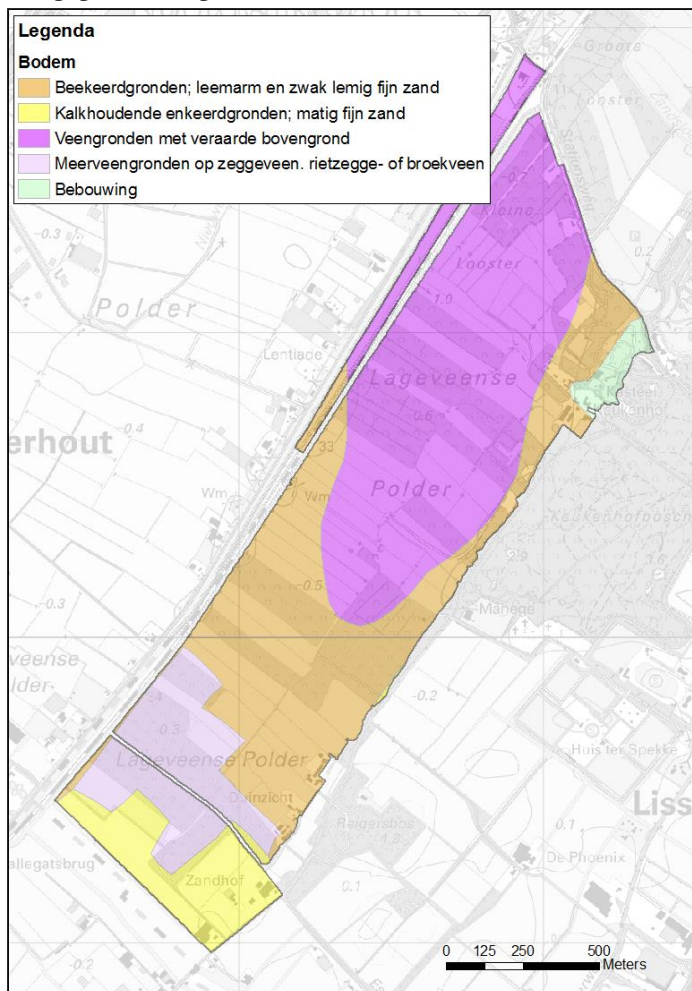
- Zuid-Hollands Landschap heeft de ambitie om het natuurgebied te vernatten. Daarvoor zal het peil omhoog moeten. Achter in de polder (het verst van het gemaal) ligt echter het gevoeligste landgebruik (bollen). In de huidige situatie is daar al sprake van een hoogwaterzone.
- Uitbreiding recreatie bij Keukenhof.

3.3 Bodem en landschapswaarden

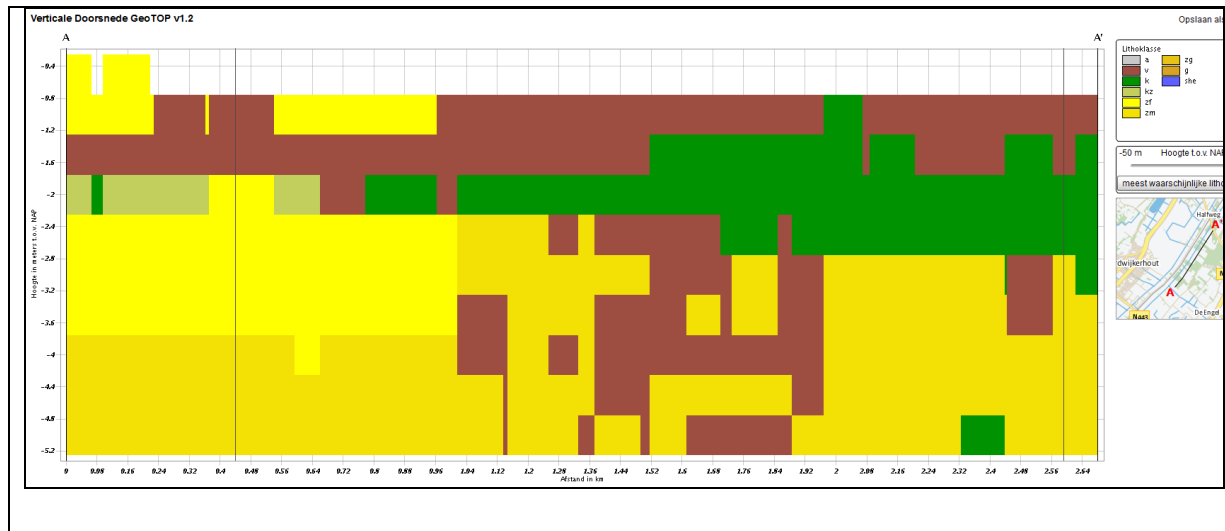
3.3.1 Bodemopbouw

De Lageveensepolder bevat, zoals de naam al aangeeft, veen in de ondergrond. In grote delen van de polder komt een veenlaag voor. In delen van de polder is de veenlaag bedekt met een zandige of moerige laag, die varieert van 0,5 tot 0,9 m dik. Alleen in het meest zuidelijke deel van de polder ontbreekt deze veenlaag.

In de Lageveensepolder overheersen de beekerdgronden, (meer)veengronden en kalkhoudende enkeerdgronden. Bebouwing en bollenteelt is aanwezig op de hoger gelegen, kalkhoudende enkeerdgronden op een zandige ondergrond. Het agrarisch grasland, natuurgrasland en loofbos vinden we terug op lager gelegen beekerdgronden en veengronden. Ook hier ligt onder de bovenste moerige laag fijn zand. De bodemopbouw in de Lageveensepolder is weergegeven in Figuur 3-5 en Tabel 3-2.



Figuur 3-4 Bodemkaart (Stiboka)



Figuur 3-5 Bodemopbouw: Schematische doorsnede van zuid naar noord volgens GeoTOP, bovenste 5 meter. bruin is veen, groen is klei, geel/oranje is zand.

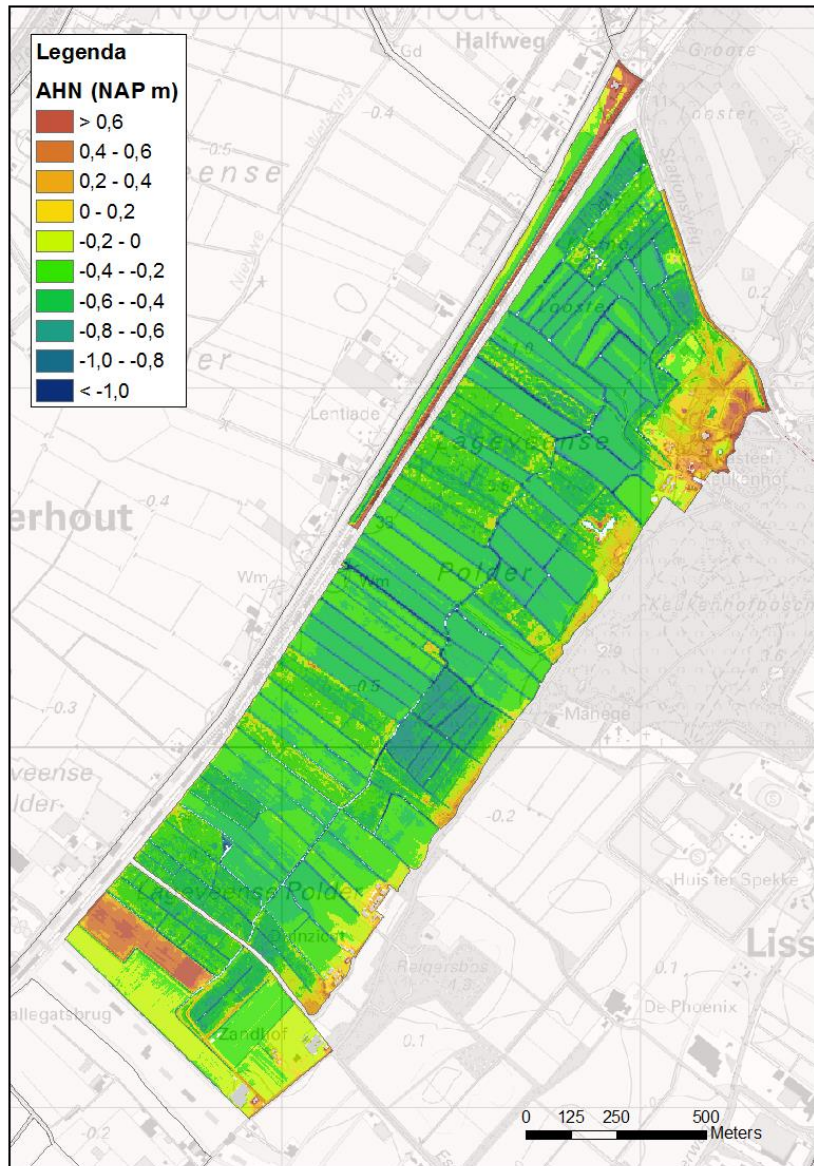
Tabel 3-2 Voorkomende bodemsoorten in de Lageveensepolder

Peilvak	Veengronden	Beekeerdgronden	Meerveengronden	Kalkhoudende Enkeerdgronden
OR-1.05	45%	34%	12%	9%

3.3.2 Maaiveldhoogte

In de Lageveensepolder is de maaiveldhoogte grotendeels gerelateerd aan het bodemtype. Het zuidwestelijk gedeelte van de polder is hoger gelegen. Hier is sprake van zandige enkeleerdgronden waarop bollenteelt plaatsvindt. Ter hoogte van de kleiige en venige bodemtypes is het maaiveld lager. In de zuidwesthoek van de polder, gedeeltelijk in de hoogwaterzone gelegen, bevindt zich een voormalige vuilstortplaats. Als gevolg hiervan is de maaiveldhoogte ca. NAP +0,5 m.

In de polder is sprake geweest van zeer lichte bodemdaling. Omdat de ondergrond grotendeels zandig is en het veen zich grotendeels beneden de grondwaterstand bevindt is de huidige maaiveldaling niet groot. Ten opzichte van het vorige peilbesluit (vastgesteld in 2001) is het maaiveld in het veengebied niet noemenswaardig gedaald. De geschatte bodemdalingseffecten tot 2050 volgens een studie van Rijkswaterstaat bedragen ca. 2 cm. De hoogte van het maaiveld in de polder is weergegeven in Figuur 3-6 en voor het hoofdvak in Tabel 3-3.



Figuur 3-6 Maaiveldhoogte (m NAP) in de Lageveensepolder.

Tabel 3-3 Verdeling van de maaiveldhoogte in de Lageveensepolder

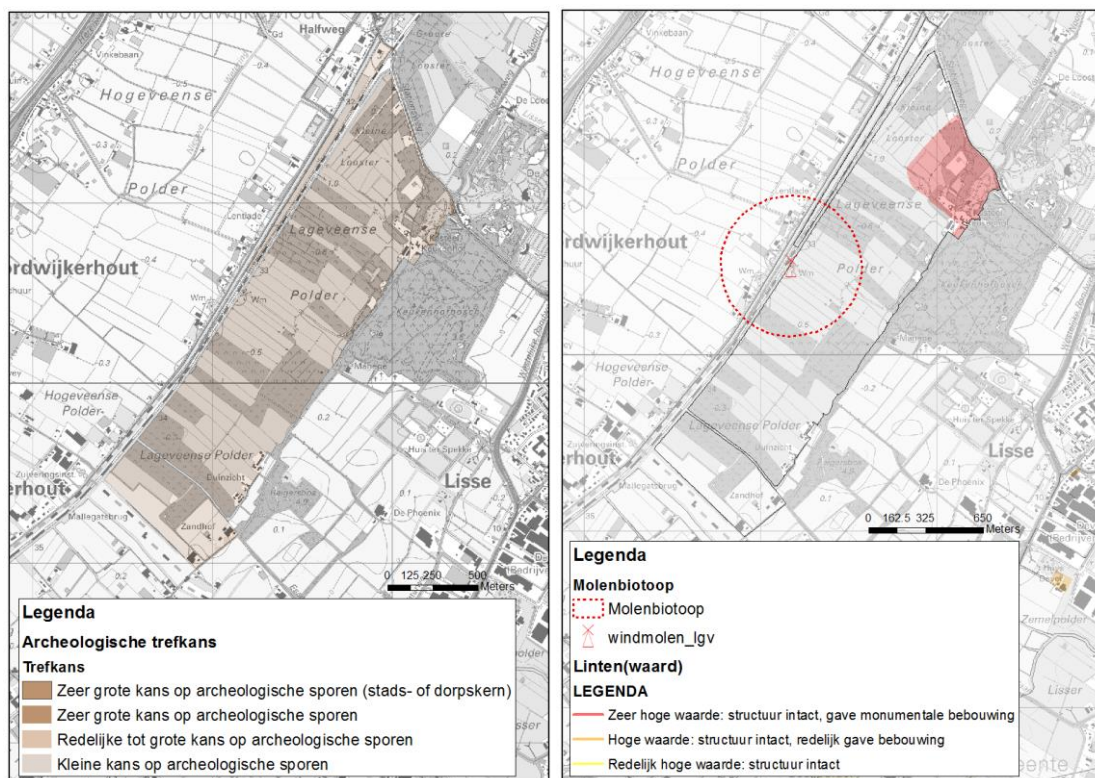
Peilvak	Oppervlak[ha]	Maaiveldhoogte [mNAP]					
		Gemiddeld	Mediaan	Maximum	Minimum	10% laagste*	1% laagste**
OR-1.05 Gehele polder	182	-0.32	-0.38	2.61	-1.24	-0.61	Niet relevant
OR-1.05 Hoogwaterzone	4.5	-0.02	-0.15	1.05	-1.05	Niet relevant	-0.42

*De hier opgenomen waarde is de hoogte waarbij 10% van het oppervlak van de polder lager is. Vanwege het dominante landgebruik in deze polder (grasland) is de 10% laagste waarde relevant, omdat dit de toetshoogte is voor wateroverlast. **Voor de hoogwaterzone, waar het landgebruik bestaat uit bollenteelt is de toetshoogte de 1% laagste waarde.

3.3.3 Cultuurhistorie en archeologie

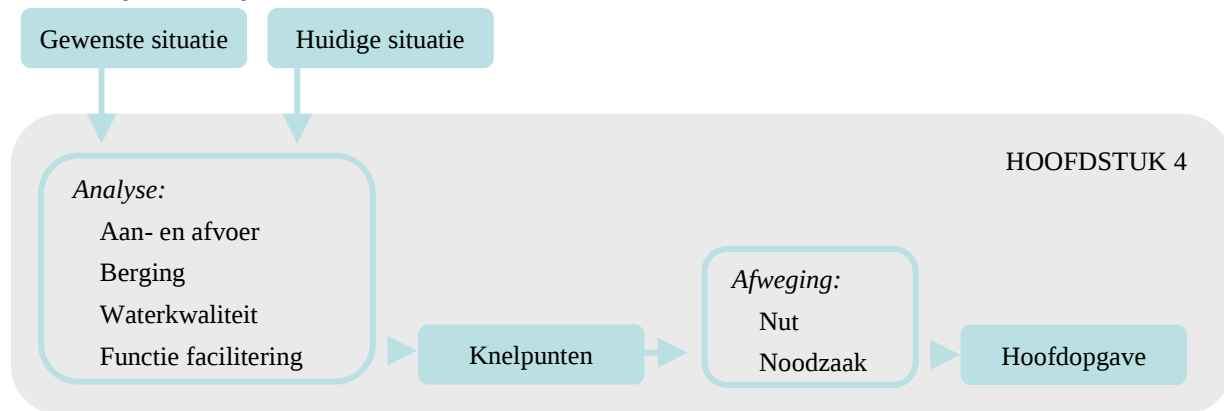
Binnen de Lageveensepolder is sprake van gebied met een redelijke tot zeer grote trefkans op archeologische sporen zoals op te maken valt uit Figuur 3-7. Dit is relevant voor de voorbereiding van werken waarbij in de grond gegraven gaat worden. Onderzoek en het aantreffen van relictten kan leiden tot vertraging en extra kosten. De zeer hoge trefkans is gebaseerd op het voorkomen van de strandwallen, waarop in het verleden de eerste bewoning plaatsvond. Als gevolg van afzanding, omspuiten en/of diepdelfen van een 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.

Aangrenzend aan de polder ligt één belangrijk landschappelijk lijnelement; de Leidsevaart. Tevens is binnen de polder sprake van een molenbiotoop met bijbehorende beschermzone en een 'landgoederenlandschap' wat in feite hetzelfde gebied behelst als het gebied wat valt onder de ecologische hoofdstructuur. In de Noordoost zijde van de Lageveensepolder bevindt zich een deel van de Keukenhof met monumentale bebouwing.



Figuur 3-7 Trefkans archeologie (links), landschapswaarden (midden) en vergunningsplicht bij dempen (rechts).

4 Analyse watersysteem



De analyse van het watersysteem kan knelpunten in beeld brengen. Knelpunten komen in beeld door het huidige watersysteem te toetsen aan de hand van 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. *Functiefacilitering. Hierbij is gekeken in hoeverre de optimale drooglegging per functie bereikt kan worden door middel van aanpassingen in streefpeil, peilvakgrenzen en randvoorwaarden vanuit het watersysteem.*

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 peil.

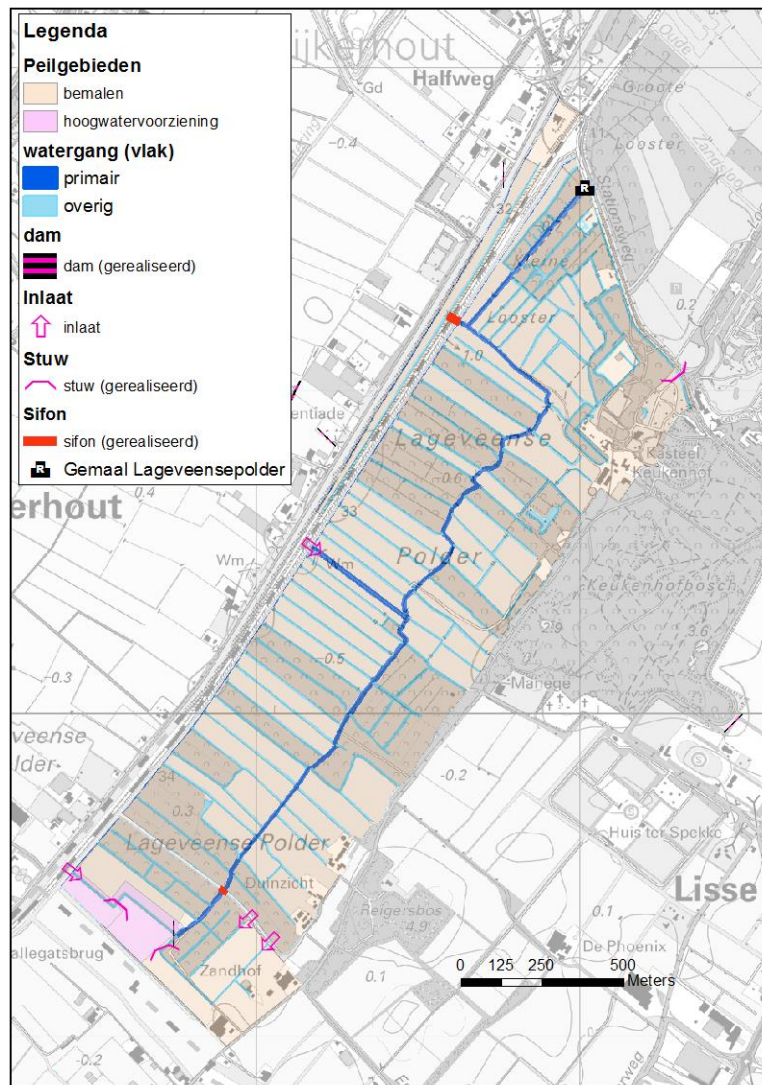
4.1 Peilbeheer en structuur watersysteem

Het peilbeheer in de polder vindt plaats via de waterlopen en de kunstwerken. De peilen zijn op papier vastgelegd, maar wijken in praktijk soms af. Het watersysteem van de Lageveensepolder is weergegeven in Figuur 4-1. Hierin zijn de hoofdwatgangen (primaire water), de overige watgangen en de primaire aan- en afvoerkunstwerken weergegeven.

De Lageveensepolder bestaat uit 1 officiële bemalingseenheid en 1 peilafwijking, een hoogwatervoorziening in het zuidelijk deel van de polder. Aan de westzijde van de polder bevindt zich de Haarlemmertrekvaart. De Haarlemmertrekvaart is een boezemwatergang. Het oppervlaktewater wordt via de Tochtsloot in noordelijke richting afgevoerd en uitgemalen door het gemaal aan de noordzijde van de polder, met een maximale capaciteit van 17,3 m³/min. In het zuidelijk deel van de polder bevindt zich een sifon waardoor het water afkomstig van het bollengebied en/of de hoogwatervoorziening moet worden afgevoerd. Het water uit de hoogwatervoorziening voert via een stuw af op de Tochtsloot.

Peilafwijking zijn niet opgenomen in het vigerend peilbesluit, maar wel in het beheerregister als afwijking, in dit geval als hoogwatervoorzieningen. In verband met bollenteelt wordt hier een afwijkend peil gehanteerd en wordt het peil door middel van een stuw, welke niet wordt beheerd door Rijnland, gehandhaafd. In Tabel 4-1 zijn de peilen uit het peilbesluit en de gehanteerde praktijkpeilen weergegeven.

In huidige situatie is beheer van polder kwetsbaar: vanwege de veenbodem zijn sloten ondiep. Sloten begroeien daarom snel en moeten vaker dan in het bestek staat worden schoon gemaakt, meestal 3x/jr om opstuwing in de waterlopen te voorkomen.



Figuur 4-1 Watersysteem Lageveensepolder

Tabel 4-1 Peilbesluitpeil en praktijkpeil in mNAP van peilvak OR-1.05

Peilbesluit/Jaar		Zomer [m NAP]	Winter [m NAP]
Peilbesluit		-0.99	-1.07
Praktijkpeil voor jaren:	2010	-0.98	-1.10
	2011	-0.98	-1.11
	2012	-1.05	-1.06
	2013	-1.01	-1.09
	2014	-0.98	-1.11

De afvoercapaciteit van het te bemalen peilvak is iets kleiner dan de referentie afvoer van 14,4 mm/dag van het afvoerend oppervlak (zie Tabel 4-2). Gezien het grote aandeel open water en het overheersende landgebruik waar peilstijgingen geen kwaad kunnen, wordt dit niet gelijk als knelpunt gezien.

In het gebied staat ook een molen (Lageveense- of wipwatermolen). De molen is eigendom van de Rijnlandse Molenstichting en is een rijksmonument. De molenaar zet de molen met name in het weekend wel eens aan (en bemaalt daarmee dan de polder).

Tabel 4-2 Afvoercapaciteit per peilvak in m³/min en mm/dag

Peilvak	Opp. (ha)	Kunstwerk(en)	Tot. Breedte (m)	Capaciteit ²		
				(m ³ /min)	(mm/dag)	to v ref
OR-1.05	181.9	Gemaal (079-036-00022)		17.3	13.7	95%

De inlaten van de polder zitten aan de zuidzijde van de polder en de westzijde van de polder (zie Figuur 4-1). Aan de zuidzijde worden 2 van de 3 inlaten bediend door derden. De aanvoercapaciteit van het peilvak is groter dan noodzakelijk (zie Tabel 4-3). Inlaat in de hoogwatervoorziening wordt bediend door derden. Uit de draaiuren van het gemaal, bijvoorbeeld in droge periodes, blijkt dat niet overmatig veel water wordt ingelaten. De duikers die uitmonden in de primaire watergang lijken groot genoeg om de afvoer te verwerken.

In Tabel 4-4 is de inlaatcapaciteit uitgezet tegen de beschikbare gemaalcapaciteit. Uit de tabel wordt duidelijk dat het belangrijk is om niet alle inlaten gelijktijdig (geheel) open te zetten, aangezien de inlaatcapaciteit vele malen groter is dan het gemaal kan verwerken.

Tabel 4-3 Aanvoercapaciteit per peilvak in m³/min en mm/dag

Peilvak/ peilafwijking	Opp. ¹ (ha)	Kunstwerken ²	Tot. breedte	Capaciteit ³		
				m ³ /min	mm/dag	to v ref.
OR-1.05	177.4	2x duiker	1x diameter 600 mm 1x diameter 300 mm	34.7 8.2	34.8	696%

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 4-4 Inlaatcapaciteit uitgezet tegen beschikbare gemaalcapaciteit

Gemaal	Lageveensepolder
Inlaatcapaciteit bovenstrooms	42.9 m ³ /min
Gemaalcapaciteit	17.3 m ³ /min
Verhouding	248%

4.2 Potentiele knelpunten in het watersysteem

Op basis van ervaringen van de watersysteembeheerder en peilbeheerder zijn een aantal knelpunten naar voren gekomen bij de analyse van het watersysteem. Een geografisch overzicht en de bijbehorende uitleg van deze potentiële knelpunten zijn weergegeven in Tabel 4-5 en in Figuur 4-2. Deze knelpunten zijn in de volgende

	Daarbij verslechtert de waterkwaliteit door uitspoeling van nutriënten en (resterende) vervuilingen ten behoeve van de bollenteelt. Er treedt eutrofiering op en er is een slechtere waterkwaliteit dan gewenst voor de natuurwaarden. Samen met de eutrofiering leidt de relatief grote drooglegging tot een snellere afbraak van het veen.	
--	--	--

4.3 Aan- en afvoer hoofdwatersysteem

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 ook op waterkwaliteit gestuurd kan worden. Een te krap gedimensioneerde hoofdstructuur leidt in gebieden tot te groot verhang en te hoge waterstanden in gebieden op grote afstand van het lozingspunt.

Naast de capaciteiten van de in- en uitlaatkunstwerken (stuwen, gemalen, inlaten), wordt de aan- en afvoer in de polder bepaald door de capaciteit van hoofdwatgangen en kunstwerken in het hoofdwatersysteem. Het overige water (schouwsloten, die ook wel secundaire watgangen worden genoemd) heeft enkel een lokale aan- en afvoerfunctie. De hydraulische analyses zijn daarom uitgevoerd voor het hoofdwatersysteem van de polder.

Afvoer

Van de Lageveensepolder is een model gemaakt (in Sobek) waarmee de waterhuishouding van de primaire watergang kan worden gesimuleerd en geanalyseerd. Hierbij is gerekend met het profiel dat volgens de legger aanwezig moet zijn; bij een baggerachterstand zal het verval groter worden en de stroomsnelheid toenemen. De hoofdwatloop heeft een gemiddelde breedte op de waterlijn van 6,0 m en een waterdiepte van 0,5 m. Bij maatgevende afvoer (waarmee het gemaal uitpompt) is de maximale stroomsnelheid nabij het gemaal ca. 0,15 m/s. Dit is onder de maximaal toegestane stroomsnelheid van 0,2 m/s. Wel blijkt dat over een lengte van ca. 1,8 km de stroomsnelheid groter dan 0,10 m/s moet zijn voor deze afvoer.

Als gevolg van de grote lengte van de polder in zuidelijke richting is er sprake van grote opstuwing in de enige hoofdwatgang in de polder. De opstuwing mag ca. 1 cm /kilometer zijn. De totale opstuwing bedraagt bij maatgevende afvoer ca. 11. cm wat neerkomt op bijna 4 cm/ kilometer. Tevens is berekend dat het 1,5 dag duurt voordat het peil achterin het peilgebied weer is gezakt tot het streefpeil. Met het oog op een goede afwatering voor de bollenteelt is 1,5 dag relatief lang. De grote opstuwing wordt veroorzaakt door de geringe natte doorsnee van het (hydraulisch) profiel van de hoofdwatgang, vooral in de 1,8 km die het dichtste bij het gemaal ligt.

Volgens de theoretische analyse zijn knelpunten aanwezig en deze worden in de praktijk ook ervaren. Al in het peilbesluit van 1988 wordt aangehaald dat de hoofdwatgang ('de Tochtsloot') in deze polder eigenlijk te veel opstuwing veroorzaakt. In plaats van de watergang te verbreden (moeilijk bereikbaar) is toen aangegeven dat deze vaker moet worden geschoond. Omdat het water achterin de polder nog steeds moeilijk weg kan, is het op dit moment zo dat:

- het zomerpeil ter plaatse van het gemaal (noordzijde polder) doorgaans lager is ingesteld (praktijk) dan volgens het peilbesluit is vastgelegd (vigerend).
- het winterpeil achterin het peilvak (zuidzijde van de polder, bovenstrooms van de sifon) vaak niet wordt gehaald. Het peil staat dan hoger dan winterpeil als gevolg van opstuwing.
- Vertraagde afvoer van het water na buien en forse opstuwing. Dit blijkt ook uit de loggegevens die weergegeven zijn in bijlage 2. Opstuwing tot bijna 30 cm boven het zomerpeil is in het verleden voorgekomen.

Het gemaal is van het type Hertog, welke Rijnland wil uitfaseren. Het gemaal is in danig slechte conditie dat deze op zeer korte termijn vervangen moet worden. Dit zal via een projectplanprocedure verlopen. Het type gemaal is ook niet geschikt voor bemaling van een vak met zoveel natuur/bos (veel takken en blad, waardoor e.e.a. snel verstopt en de situatie nu zeer veel onderhoud vraagt).

Waterbalans en aanvoer van water

Jaargemiddeld werd in de periode 2010-2013 circa 1,6 mm/dag afgevoerd ('s zomers 0,9 mm/dag, 's winters 2,3 mm/dag). Dit duidt erop dat er niet overmatig wordt doorgespoeld. Dat er ondanks de infiltratiesituatie toch iets meer wordt uitgemaal (500 mm/jaar) dan het neerslagoverschot, is voornamelijk het gevolg van goed peilbeheer, waarbij ook af en toe wordt doorgespoeld en aangevuld.

In de polder kan door middel van 4 inlaten water worden ingelaten. Twee inlaten worden door particulieren beheerd en 2 door Rijnland. De inlaten zijn voldoende groot en gelegen aan primaire boezemwatergangen. De kwantitatieve aanvoer van water kan hiermee goed geregeld worden. In droge perioden worden de inlaten niet altijd open gezet, blijkt uit de analyse van de waterstanden. In de droge periode mei tot juni 2015 zakte het peil bijvoorbeeld van NAP -1,02 m naar NAP -1,15 m.

Conclusie

De afvoercapaciteit van de hoofdwatgang is onvoldoende. De grootste opstuwning vindt plaats over de ca. 50% van de hoofdwatgang die nabij het gemaal ligt.. Hierdoor blijft de waterstand achter in het gebied onnodig lang hoog. De praktijk wijst uit dat het vastgestelde zomerpeil en winterpeil niet overal wordt gehaald vanwege de opstuwning in de primaire watgang. Dit wordt veroorzaakt door de afstand tot aan het gemaal en onvoldoende breedte en diepgang van de watgang. Aangezien het gevoeligste landgebruik (bollenteelt) zich het meest bovenstrooms bevindt, is dit ongewenst. Deze situatie wordt dan ook als knelpunt aangemerkt.

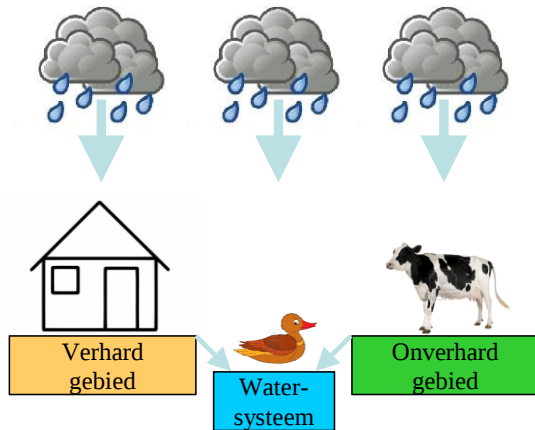
4.4 Berging

Bij extreme neerslag is de afvoer via stuwen en het poldergemaal vaak 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 4-3). Nadat neerslag is opgevangen wordt het water afgevoerd. De snelheid en omvang van deze afvoer hangt af van het gebiedstype en de aanwezige gemalen.

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 doorgaans een snelle afvoer naar het watersysteem.

De beschikbare berging op de onverharde grond 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 zogenaamde maaiveldcriterium. Dit zegt of 0%, 1%, 5%, of 10% van de polder mag inunderen, afhankelijk van de aanwezige functies.



Figuur 4-3 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 2.

Het peilvak heeft in theorie meer berging (67 mm) dan de benodigde berging om inundatie te voorkomen bij een bui van 55 mm/dag (zie Tabel 4-6).

Berging vindt voor een groot deel in het onverharde gebied plaats. Omdat de Lageveensepolder in een infiltratiegebied ligt, blijft de berging vrij constant.

Tabel 4-6 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	
OR-1.05	55	14	41	<1	48	19	67	+63

Naast de analytische berekening is het watersysteem geanalyseerd met een model in Sobek waarvan de resultaten zijn gepresenteerd in Tabel 4-7. Uit de resultaten blijkt dat zowel voor de functie grasland als de functie bollenteelt voldoende berging in het systeem aanwezig is.

Tabel 4-7 Peil (m NAP) tov toetshoogte bij aangegeven herhalingstijd en maaiveldcriterium.

Peilvak	Functie	Maaiveld-Criterium (% dat mag inunderen)	Herhalingstijd (1/jaar)	Toetshoogte ¹ 10% (1%)	Berekening peil ² (m NAP)
OR-1.05	Gras	10	10	-0.51	-0.89
OR-1.05 voor hoogwaterzone en overig bollengebied	OR-1.05	1	50	-0.42	-0.61

¹Toetshoogte is het peil dat met een bepaalde herhalingstijd in x% tov maaiveld van het gebied overschreden wordt (zie Paragraaf 2.2). Uitgangspunt is 10% bij grasland en 1% bij bollenteelt.

²Peil in agrarisch gebied gebaseerd op het gehele jaar

Wateroverlast in de praktijk is bekeken via ervaringen van ingelanden, de beheerder en metingen in het gebied. De afgelopen 5 jaar zijn met name klachten binnen gekomen over een te hoog peil ter plaatse van de bollenvelden. Met name het feit dat het water langzaam/moeilijk wegstroomt en er soms zelfs lokaal extra bemaling plaatsvindt, duidt op een afvoerprobleem. Echt inundatie is niet gemeld en daarmee is een bergingstekort niet aan de orde. De

problemen van een hoog peil bij de bollenvelden worden door de watergebiedsbeheerder van Rijnland onderschreven.

Op 28 augustus 2010 bedroeg de neerslagsom 57 mm op 1 dag; de volgende dag werd nog 22,5 mm neerslag gemeten. Deze dagneerslag is de hoogste waarde die bij meetstations Lisse in de afgelopen 64 jaar waargenomen is; ook de tweedaagse som is de hoogste waarde in de reeks. Deze extreme neerslag zorgde er voor dat het waterpeil in het zuidelijk deel van de polder 0,30 m steeg tot NAP -0,7 m. Van inundatie is echter geen sprake in dat geval en er is dan ook geen tekort aan berging in de polder.

Conclusie

Qua berging is deze polder ruim op orde. Er kan veel neerslag in de bodem geborgen worden en er treedt vooralsnog geen inundatie op. Het gebied voldoet dan ook aan de normering voor wateroverlast, waarbij grasland eens per 10 jaar voor 10% mag inunderen. Het gebied met hoogwaardige landbouw / bollenteelt heeft ook geen bergingsopgave. Plassen op het land kunnen wel vaker voorkomen. 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.

4.5 Waterkwaliteit

De kwaliteit van het water in de polder is in veel opzichten beter dan dat van inlaatwater uit de boezemwatergangen (o.a. de Haarlemmer Trekvaart). Vooral als de kwaliteit van het water uit de overige watergangen, de 'haarvaten', van de polder wordt vergeleken met het boezemwater. Het water in de overige watergangen heeft een lagere pH-waarde en lagere chlorofyl-a (algen)-, fosfor-, stikstof- en ammoniumconcentraties dan het water in de primaire watergang en het boezemwater. Het water in de hoofdwatengang (primaire watergang) in de polder komt meer overeen met het inlaatwater dan het water in de uiteinden van de poldersloten. Dit geeft aan dat de invloed van het inlaatwater zich voornamelijk beperkt tot de hoofdwatengangen. Sinds 1990 is de waterkwaliteit van het water in de Haarlemmer Trekvaart met name qua stikstof verbeterd. De waterkwaliteit van het inlaatwater en de hoofdwatengangen van de polder is daardoor ook verbeterd. Opvallend is wel dat desondanks het zuurstofgehalte in de boezem beter is dan in de polder. Dat hangt mogelijk samen met de mindere diepte van de polderwatergangen en de zuurstofvraag voor de afbraak van organisch materiaal op de waterbodem.

De inlaat van boezemwater vindt ten dele plaats bij het bollengebied. Vervolgens stroomt dit water in noordelijke richting de gehele polder door voordat het wordt uitgemaal. Dit is geen wenselijke situatie omdat voor de bollenteelt toegepaste voedingsstoffen (m.n. fosfor) en bestrijdingsmiddelen het watersysteem zwaar belasten waardoor de waterkwaliteit verslechtert.

Conclusie

De waterkwaliteit van de polder is redelijk goed, met name in de haarvaten van het natuurgebied. De kwaliteit van het afstromende hemelwater uit de bollenvelden is slechter, want bevat meer nutriënten. Dit geldt ook voor het inlaatwater uit de boezem.

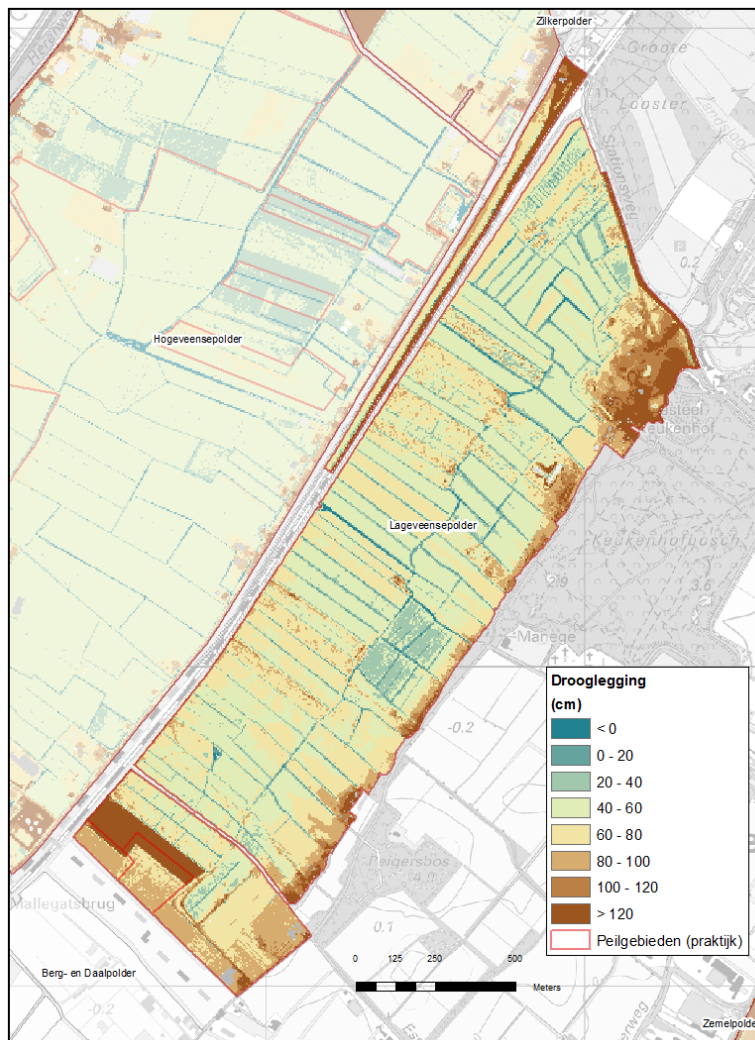
Bij voorkeur wordt het watersysteem in de polder zo ingericht dat het oppervlaktewater uit het bollengebied niet meer door het noordelijk gelegen gebied met natuurdoelstellingen hoeft te worden afgevoerd.

4.6 Functiefacilitering

De theoretische analyse van de functiefacilitering 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 en vastgelegd in Nota Peilbeheer. Als eerste is echter gekeken naar de grondwaterstanden in het gebied en de mate waarin deze gewenst zijn voor de verschillende functies.

In deze regio stroomt grondwater in hoofdlijnen van de duinrand in het westen naar de lage droogmakerijen in het oosten. De Lageveensepolder ligt hier tussenin. Volgens de grondwaterkaart van Nederland is de stijghoogte in de

Lageveensepolder in het eerste watervoerend pakket lager dan het de stijghoogte in het duinpakket en het polderpeil. Als gevolg hiervan is er sprake van een lichte infiltratie naar het eerste watervoerend pakket. Uit een grondwaterberekening (Balans NP sheet t.b.v. interactie tussen grondwater en oppervlaktewater, HDSR, HHR en Grontmij) blijkt dat het grondwater in de Lageveensepolder onder reguliere omstandigheden zo'n 30 cm opbolt in de percelen. De GHG bedraagt ca. NAP -0,67 m, de GLG bedraagt ca. NAP -1,33 m en de GVG ca. NAP -1,1 m. Hiermee ligt de grondwaterstand zo'n 90 cm –mv in de zomer en 20 cm –mv in de winter. Voor de berekening is uitgegaan van een stijghoogte van NAP -1,4 m, volgens de Grondwaterkaart van Nederland. In Figuur 4-4 is de drooglegging bij zomerpeil weergegeven. Deze periode is gekozen omdat het voor de inliggende functies de meest cruciale periode is. In de hoogwatervoorzieningen is het peil onbekend en is het polderpeil aangehouden, waardoor de drooglegging erg groot lijkt.



Figuur 4-4 Drooglegging bij zomerpeil

De huidige gemiddelde drooglegging is weergegeven in Tabel 4-8. 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 2014.

Tabel 4-8 Huidige gemiddelde drooglegging per functie

Peilvak	Functie/ landgebruik	Oppervlak		Mediane maaielveldhoogte	Gemiddelde drooglegging zomer	Gemiddelde drooglegging winter
		ha	%	m NAP	m	m
OR-1.05	gras/natuur	171	94	-0.40	0.59	0.67
	bollen	11	6	-0.17	0.81	0.89
	Totaal		100	-0.32	0.67	0.75

De bepaling van het optimale peil is alleen uitgevoerd voor het meest voorkomende type landgebruik en weergegeven in Tabel 4-9. Het waterpeil faciliteert de functies in het gebied in meer of mindere mate. Voor elke functie is een optimale reikwijdte van peilen bepaald op basis van onder andere de maaiveldhoogte, de richtlijnen en bodemkarakteristieken.

Het huidige peil is voor de functie 'natuur' in de zomer optimaal, in de winter is het peil iets lager dan optimaal. Voor de functie 'bollenteelt' is het peil in de zomer goed, in de winter is het 2 cm te laag voor een optimaal peil.

Tabel 4-9 Huidige gemiddelde drooglegging per functie en per peilvak, t.o.v. gewenste drooglegging.

Drooglegging in cm t.o.v. maaiveld (mediaan berekend o.b.v. 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	1001 20	> 120
OR-1.05.1.1	Natuur	94	-0,40			Z	W					
OR-1.05.1.1	Bollen	6	-0,17/- 0,25*					Z	W			

*De mediaan van het gehele bollengebied bedraagt NAP -0,17 m. Een groot deel hiervan bevindt zich echter in een hoogwaterzone of anderszins iets hoger gelegen gebied en een deel in een lager gelegen gebied met een mediaan van NAP -0,25 m. De mediaanhoogte van NAP -0,25 m is in eerste instantie maatgevend gehouden voor het bollengebied omdat de hoger gelegen velden middels stuwen kunnen worden gereguleerd.

Uit gesprekken met de ingelanden zijn onderstaande wensen wat betreft functiefacilitering naar voren gekomen:

- Bollentelers geven aan dat ter plaatse van de bollenvelden als gevolg van opstuwing de drooglegging soms onvoldoende is. Het waterpeil zakt maar langzaam na neerslag. In de zomer kan de drooglegging ook weer te groot zijn, waarvoor lokaal maatregelen worden genomen door middel van een door de bollenboeren aan te sturen stuw. Men staat positief tegenover de mogelijkheid van een nieuw te plaatsen gemaal nabij de bollenvelden, waardoor het peil beter te sturen is. Het bollengebied zou dan mogelijk een onderbemaling binnen de polder worden dat afwatert op de boezem nabij de huidige sifon.
- De Keukenhof geeft aan dat het deel van de Lageveensepolder dat in bezit is van de Keukenhof begaanbaar moet blijven voor recreatie. Het gebied is nu soms in het najaar al te nat om te maaien en de Keukenhof heeft daarom geen baat bij een verhoging van het peil op het terrein van de Keukenhof.
- Het Zuid-Hollands Landschap heeft de wens om het peil plaatselijk, afhankelijk van de vegetatie, op te zetten met maximaal 5 à 10 cm. Dit wordt bij voorkeur gerealiseerd door stuwen in 'overige watergangen' te plaatsen en heeft geen invloed op het peil in de hoofdwatergang.
- Het Zuid-Hollands Landschap ziet ook graag een knip tussen het natuurgebied Wassergeest en het zuidelijk gelegen bollengebied, zodat het kwalitatief slechte water uit het bollengebied niet meer door de Wassergeest hoeft te worden afgevoerd. Tevens kan peilopzet mogelijk worden gemaakt door middel van een nieuw te plaatsen stuw tussen het terrein van de Keukenhof en het natuurgebied Wassergeest.

Conclusie

Het huidige peil faciliteert de functie ‘bollenteelt’ in de zomer goed, in de winter is het iets lager dan optimaal. Het huidige (grondwater)peil is voldoende of net iets te laag voor de huidige natuurdoeltypen die uitgaan van vochtige standplaatscondities. De recreatie in het noordelijk deel van de polder op het terrein van de Keukenhof wordt onder het huidige peil goed gefaciliteerd. Om natte natuur te creëren in het natuurgebied Wassergeest, in het midden van de polder, is het huidige peil afhankelijk van de bodemhoogte en vegetatie goed of net iets te laag.

In de winter is het peil voor de functies ‘natuur’ en ‘bollenvelden’ net te laag. Het lagere peil wordt gehanteerd vanwege de opstuwing in de hoofdwatgang. Als een nieuw gemaal vlakbij de bollenvelden wordt gerealiseerd, kan het peil het best worden geoptimaliseerd.

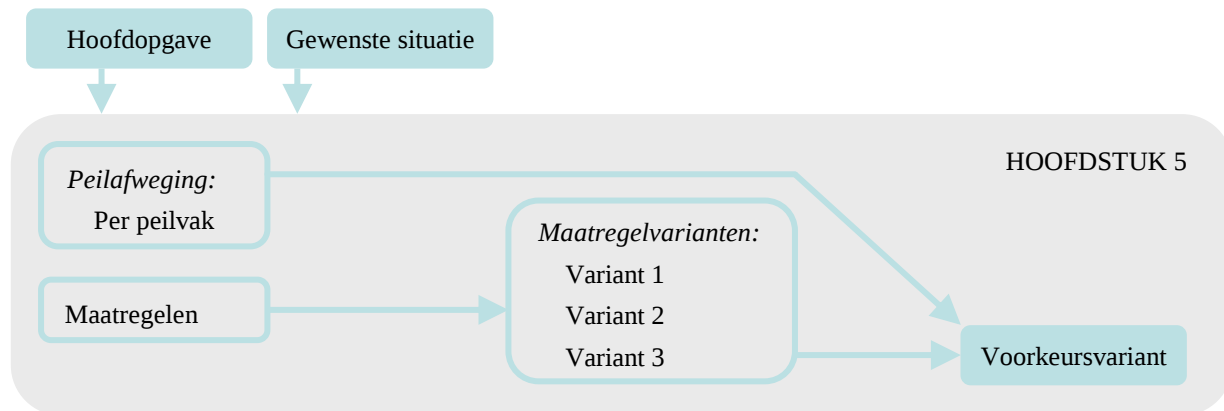
4.7 Hoofdopgave en knelpunten

De hoofdopgave van de Lageveensepolder bestaat voornamelijk uit het op orde brengen of mogelijk aanpassen van het waterafvoer naar het gemaal. Uitdaging hierbij is dat zowel de functie (vochtige) natuur in het natuurgebied Wassergeest als de functie bollenteelt als de functie recreatie goed wordt gefaciliteerd, zowel qua peil als waterkwaliteit. Tevens heeft het gemaal zijn technische levensduur bereikt en moet een nieuw gemaal worden gerealiseerd, wat aansluit op de knelpunten en de wensen van de ingelanden. De betreffende knelpunten zijn in Figuur 4-2 en Tabel 4-5 weergegeven. LGV-2 (ligging van het gemaal) bestempelen we als klein aandachtspunt. Ook wanneer de noodwaterkering in werking is, zal het water via een omweg naar de Haarlemmer Trekvaart afgevoerd kunnen worden.

Tabel 4-10 Knelpunten in de Lageveensepolder

Knelpunt	Toelichting	Onderwerp
LGV-1	Het type gemaal is niet geschikt voor bemaling van een vak met zoveel natuur/bos (veel takken en blad, waardoor e.e.a. snel verstopt en de situatie nu zeer veel onderhoud vraagt).	Afvoer
LGV-3	Het hoogwaardige landgebruik (bollenteelt) ligt het verst van het gemaal af, in een gebied met veel opstuwing.	Afvoer en peil
LGV-4	De natuurbeheerder wil graag een hoger peil om natte natuur te creëren en achteruitgang van de natuurwaarden tegen te gaan.	Peil
LGV-4 en LGV-5	Het voor de bollenpercelen ingelaten boezemwater is van slechte kwaliteit en moet nu de polder door worden getrokken voor het kan worden uitgemalen. Daarbij verslechtert de waterkwaliteit door uitspoeling van nutriënten en bestrijdingsmiddelen ten behoeve van de bollenteelt. Er treedt eutrofiëring op en er is een slechtere waterkwaliteit dan gewenst voor de natuurwaarden. Samen met de eutrofiëring leidt de relatief grote drooglegging tot een snellere afbraak van het veen.	Afvoer en peil

5 Peilvoorstel en maatregelen



De hoofdoopgave, 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 en de beleving van water in stedelijk gebied bij de baten horen.

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

5.1 Peilafweging

Een peilafweging resulteert in een peilvoorstel. De peilafweging wordt gemaakt op basis van de gebiedskenmerken (bodemsom, bodemdaling), de volgens het bestemmingsplan toegestane functies, de in het gebied voorkomende functies en op basis van de uitgangspunten zoals opgenomen in Hoofdstuk 2. Ook gelden randvoorwaarden in het gebied, zoals de hoogteligging van bebouwing of het voorkomen van zeldzame diersoorten.

Tabel 5-1 Huidig peilbesluit en praktijkpeil peilvak 1.1, in mNAP

Peilvak	Peilbesluit		Praktijkpeil (2010-2012)				
	Zomer	Winter	Zomer ‘12	Winter ‘12	Zomer ‘13	Winter ‘13	Zomer ‘14
1.1	-0.99	-1.07	-1.05	-1.06	-1.01	-1.09	-0.98

Op basis van de grondslag van het gebied (overwegend veen of een bodemsom met een veenlaag die rond de 0,5 m onder maaiveld begint), is de richtlijn voor de drooglegging maximaal 0,60 m. Hiermee wordt gezorgd dat de veenlaag behouden blijft en wordt bodemdaling beperkt gehouden.

Het bestemmingsplan geeft voor het hele gebied de bestemming ‘natuur’ aan. Het natuurbeheerplan van de provincie Zuid-Holland onderscheidt vier beheertypen voor de huidige natuur in het gebied. Het grootste deel (ca. 40%) bestaat uit N12.02: kruiden en faunarijk grasland. In het noordelijk deel komen twee typen bos voor (N16.02: Vochtig bos met productie en N17.01: Vochtig hakhout en middenbos). In het zuidelijke deel komt het bosstype N14.03 Haagbeuken en essenbos voor. Alle drie de bos typen behoren tot het natuurdoeltype bos van voedselrijke vochtige gronden. De gemiddelde grondwaterstand voor ‘vochtige’ ecosysteemtypen ligt tussen de 40 en de 60 cm onder maaiveld. De methodiek van de abiotische randvoorwaarden voor natuurdoeltypen gaat voor ‘vochtige’ omstandigheden uit van een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand van ca. 25 tot 40 cm onder maaiveld.

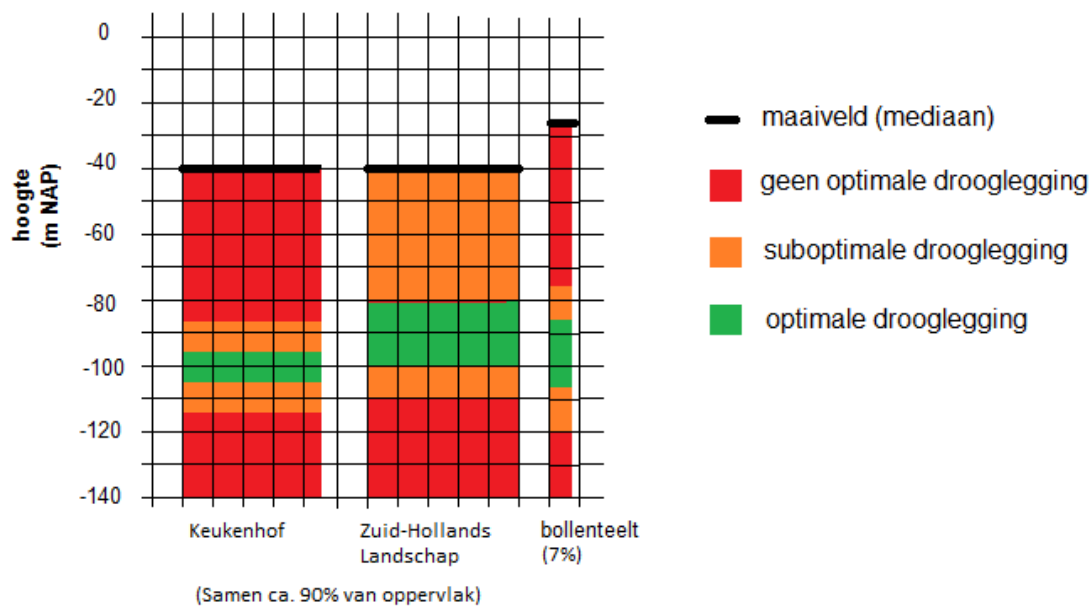
5.1.1 Wensen binnen de polder en optimale drooglegging

Het Zuid-Hollands Landschap heeft de wens om het peil plaatselijk, afhankelijk van de vegetatie, op te zetten met maximaal 5 à 10 cm. Dit wordt bij voorkeur door stuwen in ‘overige watergangen’ gedaan en heeft geen invloed op het peil in de hoofdwatergang.

De Keukenhof heeft aangegeven met het huidige peil goed uit de voeten te kunnen. Zeker gezien de ambitie om de recreatie in de vorm van wandelingen uit te breiden, wil de Keukenhof liever niet vernatten.

Het huidige peilverschil tussen zomer- en winterpeil is in dit peilvak 8 cm. Voor de bollenteelt wordt doorgaans een peilverschil van 15 cm gehanteerd. De telers hebben aangegeven goed met het peil uit de voeten te kunnen.

In Figuur 5-1 is de optimale drooglegging weergegeven voor de drie deelgebieden in de polder, waarmee wordt voldaan aan de functiefacilitering en de wens voor vernatting in het natuurgebied. Uit de figuur blijkt dat de optimale peilen van de Keukenhof, het Zuid-Hollands Landschap en de bollenvelden redelijk goed corresponderen met elkaar. In onderstaande varianten is geïnventariseerd of door middel van een verbeterde inrichting van het watersysteem aan de wensen van de ingelanden kan worden voldaan. Hierbij is gekeken naar zowel de kosten als de baten.



Figuur 5-1 Gewenste drooglegging voor de drie deelgebieden in de Lageveensepolder

5.1.2 Varianten

Om aan de wensen te voldoen en knelpunten op te lossen, zijn vier varianten opgesteld:

1. afwateringsroute en locatie gemaal aanpassen naar zuidzijde van de polder;
2. huidige primaire watergang en locatie gemaal aanhouden;
3. afwateringsroute aanpassen en gemaal vervangen op huidige locatie;
4. nieuwe locatie gemaal in zuidzijde van de polder via grotendeels bestaande afwateringsroute.

De bijbehorende maatregelen zijn weergegeven in Figuur 5-2 en verder beschreven in Bijlage 4.

Variant 1: Afwateringsroute en locatie gemaal aanpassen naar zuidzijde van de polder

In deze variant kan het peil op het terrein van Zuid-Hollands Landschap worden verhoogd tot het optimale peil behorend bij de natuurdoelen. Er wordt één nieuw gemaal gerealiseerd in de zuidzijde van de polder nabij het bollengebied. Een watergang die in de huidige situatie dienst doet als boezemwatergang wordt verdiept en verbreed en wordt de nieuwe primaire watergang. Deze watergang sluit in zuidelijke richting aan op een nieuw te graven

watergang tussen de woningen aan de Loosterweg Zuid en het terrein van Zuid-Hollands Landschap. Op het terrein van Zuid-Hollands Landschap wordt een stuw gerealiseerd om het peil hoger te kunnen houden dan de rest van de polder. De stuw watert in zuidelijke richting af op de nieuwe hoofdwatgang. Tevens is een aantal dammen en duikers nodig om het watersysteem op het terrein van Zuid-Hollands Landschap te scheiden van de rest van de polder. Via het nieuwe gemaal wordt vervolgens geloosd op de boezemwatergang nabij de bollenvelden.

Variant 2: Huidige primaire watergang en locatie gemaal aanhouden

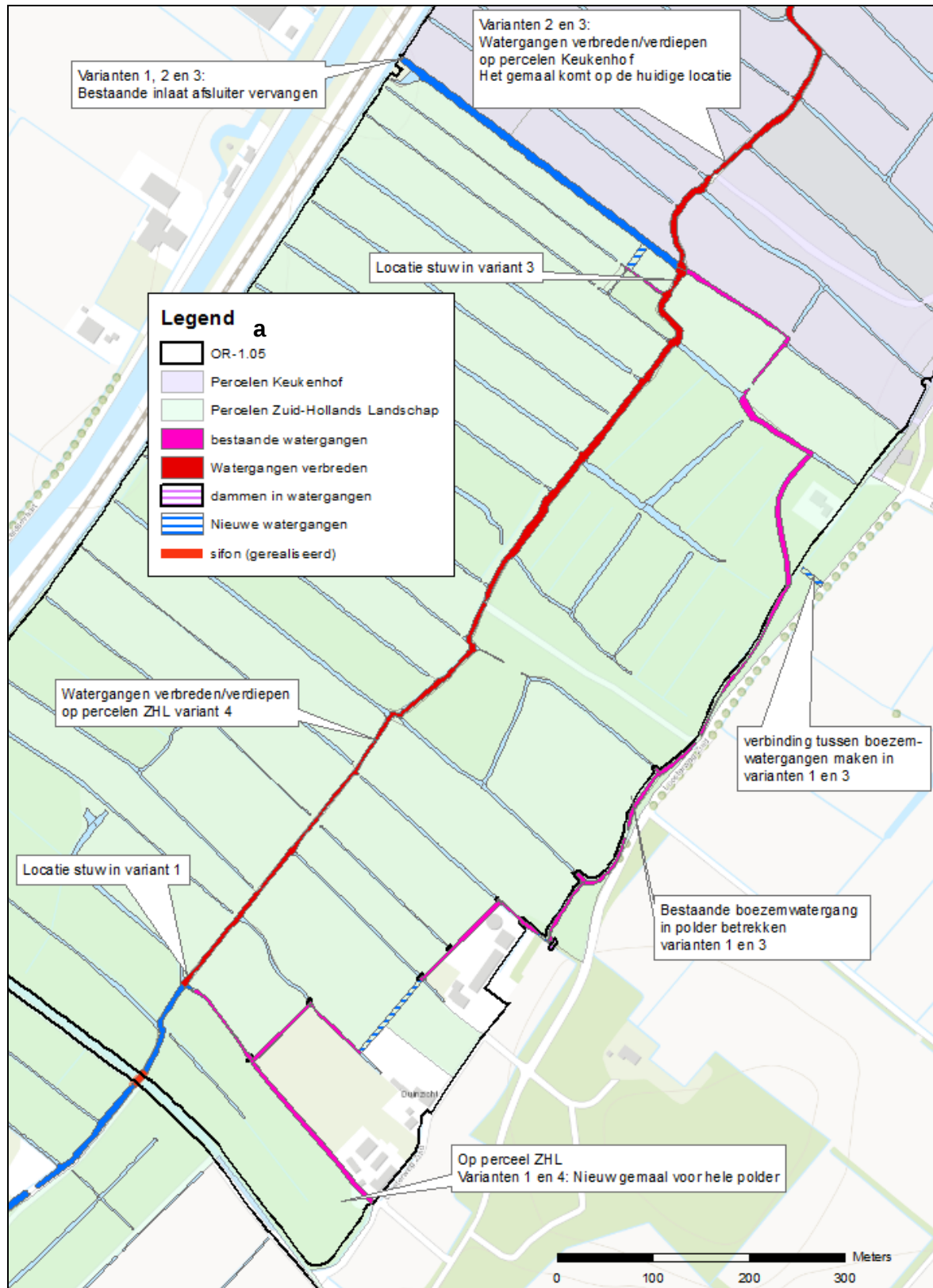
In deze variant blijft de huidige afvoer via de bestaande primaire watergang, met een gemaal aan de noordzijde van de polder, bestaan. Omdat het huidige gemaal zijn technische levensduur heeft bereikt, dient het in deze variant op dezelfde locatie te worden vervangen. Om de afvoer door de gehele polder te verbeteren, dient de primaire watergang dicht bij het gemaal op diepte te worden gebracht en voldoende breedte te krijgen voor de afvoerfunctie. Hiervoor moet de waterloop met max. 1 tot 2m worden verbreed (tot bodembreedte van 4 m), over een lengte van ca. 1.900 m. In een ‘uitgeklede’ variant wordt alleen het gemaal vervangen.

Variant 3: Afwateringsroute aanpassen en gemaal vervangen op huidige locatie

Net als in variant 1 kan in deze variant het peil op het terrein van Zuid-Hollands Landschap worden verhoogd. De afwateringsroute wordt aangepast en het gemaal wordt vervangen op de huidige locatie. Tussen de woningen aan de Loosterweg Zuid en het terrein van Zuid-Hollands Landschap wordt een nieuwe afvoerroute gerealiseerd, door watergangen te verbieden, te verdiepen of geheel nieuw te graven. Deze watergang voert af in noordelijke richting via een watergang die in de huidige situatie dienst doet als boezemwatergang. Ten noorden van het natuurgebied ‘Wassergeest’ sluit de watergang weer aan op de primaire watergang ‘de Tochtsloot’, waarna het water via het nieuwe gemaal op de huidige locatie wordt afgevoerd. Er is een aantal dammen en duikers nodig om het watersysteem op het terrein van Zuid-Hollands Landschap te scheiden van de rest van de polder. Op het terrein van Zuid-Hollands Landschap wordt een stuw gerealiseerd om het peil hoger te kunnen houden dan de rest van de polder. De stuw watert in noordelijke richting af op de nieuwe hoofdwatgang.

Variant 4: Nieuwe locatie gemaal in zuidwestzijde van de polder via grotendeels bestaande afwateringsroute

In deze variant wordt, net als in variant 1, één nieuw gemaal gerealiseerd in de zuidzijde van de polder nabij het bollengebied. De afwateringsroute is dezelfde als in variant 2, maar dan in omgekeerde richting naar het zuiden. De afvoer naar het nieuwe gemaal (aan de zuidzijde van de polder) gaat door een (nieuwe) hoofdwatgang. Hiervoor wordt een bestaande watergang op diepte en breedte gebracht. Ook dient de huidige hoofdwatgang gedeeltelijk te worden verbreed.



Figuur 5-2 Overzicht maatregelen en locatie nieuwe watergangen voor de 4 varianten

5.1.3 Effecten en afweging varianten

Zoals in paragraaf 2.3 aangegeven vindt een afweging plaats van de nieuwe peilen en de eventuele inrichtingsmaatregelen op basis van afwegingscriteria. In Tabel 5-2 zijn de verschillende varianten aan de hand van de afwegingscriteria beoordeeld.

Tabel 5-2 Toets peilvoorstel/varianten aan afwegingscriteria

Afwegingscriteria	Oordeel
Effecten op het watersysteem	In variant 2 blijft het watersysteem onveranderd. De overige varianten zorgen voor een betere afvoer naar het gemaal, wat positief is voor het watersysteem. Bij varianten 2 en 3 treedt extra versnippering op; er zou dan een extra peilvak ontstaan.
Uitstralingseffecten grondwater	In alle varianten kan het peil in het natuurgebied Wassergeest plaatselijk worden verhoogd. In alle gevallen betreft het maatwerk, waarbij het peil maximaal 5 à 10 cm wordt verhoogd. De verhoging van het peil zal tot iets meer infiltratie in de bodem leiden. Omdat het verschil met de rest van de polder zo klein is en er sprake is van een infiltratiesituatie, wordt geen wateroverlast verwacht ter plaatse van bijv. bollenvelden of bebouwing. Wanneer zulke gebieden met peilverhoging nader bekend zijn, zal wel altijd moeten worden getoetst of daadwerkelijk geen wateroverlast optreedt.
Waterkwaliteit	Varianten 1, 3 en 4 hebben een positief effect op de waterkwaliteit in de Lageveensepolder omdat het water uit de bollenvelden niet meer door het natuurgebied afstroomt. Hier zal ook de ecologie in dit waardevolle gebied van profiteren, waardoor de natte natuurdoelstellingen sneller worden behaald.
Landbouw	De bollenteelt in de polder vindt plaats op de hoger gelegen zandgronden; natuur (bos en grasland) is zowel aanwezig op hoge als lage gronden. In varianten 1 en 4 wordt de bollenteelt met het oog op peilbeheer/afvoer en ontwatering het best gefaciliteerd.
Natuur	Variant 1, 3 en 4 hebben een positief effect op de natuurdoelstellingen van het gebied van het Zuid-Hollands Landschap. De mogelijkheid om plaatselijk het peil op te zetten zorgt voor vernatting en het beter benutten van gebiedseigen water. Het kwalitatief slechte water afkomstig uit het bollengebied stroomt niet meer door het natuurgebied.
Archeologie en cultuurhistorische waarden	Het peil zal nergens in de polder worden 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.
Landschap	In variant 1, 3 en 4 zijn positief qua natuurontwikkeling en/of nutriëntenhuishouding. Dat wordt door de Provincie en Zuid-Hollands Landschap als wenselijk gezien.
Bebouwing	De voorgestelde peilverhoging zal leiden tot een kleine verhoging van de grondwaterstand. De GHG en de GLG zullen 2 cm hoger zijn. Dit zal niet tot noemenswaardige wateroverlast leiden en nabij het gemaal zal de verhoging van de grondwaterstand vermoedelijk nog kleiner zijn. Plaatselijk kan op de percelen van Zuid-Hollands Landschap de waterstand verder worden verhoogd met 5 à 10 cm. Indien er voor wordt gezorgd dat dat niet gebeurt nabij bebouwing, zal geen extra grondwateroverlast optreden nabij bestaande en nieuwe bebouwing aan de Loosterweg Zuid.
Financiële belangen	De financiële belangen van alle belanghebbenden worden in alle varianten verbeterd. Dit komt door het verbeteren van de afvoer (kortere tijd hogere peilen in het bollengebied). Dit effect is het grootst in Variant 1 en 4.

Afweging varianten

De varianten zijn afgewogen op basis van verschillende criteria. Dat zijn de mate van functiefacilitering, het oplossen van knelpunten en de kosten van maatregelen. De scores per onderdeel geven aan of de variant goed (groen), matig (geel) of niet goed scoort (oranje).

Varianten 2 en 4 komen het beste naar voren. Variant 4 scoort wat betreft 'kosten' beter dan variant 2, omdat minder bruggen en duikers hoeven te worden verbreed. In variant 4 wordt ook de functie bollenteelt beter gefaciliteerd dan in variant 2, omdat het peil daar strakker kan worden gehandhaafd. Voor het natuurgebied Wassergeest is het mogelijk om via lokale inrichtingsmaatregelen vernatting plaats te laten vinden en zo de juiste condities te creëren voor het gewenste habitatype 'Kruidenrijk Grasland'.

Tabel 5-3 Afwegingstabel voor de 4 varianten.

Variant	Faciliteren functies	Oplossen knelpunten	Kosten (In miljoenen)
1			1,8
2			1,7
3			1,7
4			1,3

5.1.4 Voorkeursvariant en bijbehorende maatregelen

Zoals aangegeven gaat de voorkeur uit naar variant 4. Het bijbehorende peilvoorstel (zie Tabel 5-4) en maatregelen zijn hieronder beschreven. De maatregelen worden via een projectbesluitprocedure toegelicht en bekend gemaakt.

Het peilbesluitpeil in peilvak OR-1.05.1.1 wordt voorgesteld op NAP -0,95 m (zomerpeil) en NAP -1,05 m (winterpeil). In het peilvoorstel is sprake van een kleine peilverhoging waarmee de functies in het gebied beter worden gefaciliteerd. De drooglegging ter plaatse van de laagst gelegen bollenvelden bedraagt met het voorgestelde peil 0,7 à 0,8 m. Ter plaatse van de percelen van Zuid-Hollands Landschap en de Keukenhof bedraagt de drooglegging 0,55 à 0,65 m. Doordat in variant 4 het gemaal dichtbij de bollenvelden is gelegen en de afwatering plaats zal vinden door middel van voldoende ruim gedimensioneerde watergangen, zal de ontwatering ter plaatse van de bollenvelden en nabij gelegen woningen aan de Loosterweg-Zuid verbeteren.

In de huidige situatie bedraagt de GHG ca. NAP -0,67 m. De voorgestelde peilverhoging zal leiden tot een kleine verhoging van de grondwaterstand. De GHG en de GLG zullen 1 cm hoger zijn. Dit zal niet tot grondwateroverlast leiden bij de bebouwing, omdat het gemaal in de zuidzijde van de polder zal worden gerealiseerd. De verhoging van de grondwaterstand zal vermoedelijk nog kleiner zijn door de verbetering van de afvoer naar het gemaal en het feit dat nieuwe gemalen ook op lage toeren (=capaciteit) de polder weer netjes terug op streefpeil kunnen leegpompen. De peilverhoging heeft naast een betere functiefacilitering tevens als voordeel dat maaiveldddaling wordt tegengegaan.

De maatregelen zijn op hoofdlijnen beschreven in paragraaf 5.1.2 en verder uitgewerkt in Bijlage 5.

Tabel 5-4 Peilvoorstel en verschil met vigerend

Peilvak	Voorstel zomerpeil	Voorstel winterpeil	Verskil zomerpeil	Verskil winterpeil
OR-1.05.1.1	NAP -0,95 m	NAP -1,05 m	NAP +0,04 m	NAP +0,02 m

5.2 Bestaansrecht peilafwijkingen

Onder een peilafwijking wordt een peil verstaan dat door een andere partij 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 Lageveensepolder zijn in het beheerregister van Rijnland 2 peilafwijkingen opgenomen (Figuur 5-3). Het gaat om twee hoogwatervoorzieningen, HW01 en HW02. Tevens is het overige bollengebied buiten de hoogwaterzones weergegeven.

Voor een peilafwijking is een vergunning nodig. Elke peilafwijking dient te worden getoetst conform de Beleidsregel Peilafwijkingen. De mediane maaiveldhoogtes van de peilafwijkingen zijn opgenomen in Tabel 5-5. Uit de toetsing volgt dat HW01 en HW02 bestaansrecht hebben.

Het Zuid-Hollands Landschap heeft aangegeven dat zij in hun natuurgebied Wassergeest betere hydrologische condities willen om het gewenste habitatype 'Kruidenrijk Grasland' te ontwikkelen. Aangezien het Hoogheemraadschap niet per habitatype een bepaald peil in kan stellen, zou dat met een peilafwijking geregeld kunnen worden door het Zuid-Hollands Landschap zelf, of door afgravingen. Aangezien lokale maatregelen een stuk goedkoper zijn dan bijvoorbeeld Variant 1, geeft het hoogheemraadschap de voorkeur aan een peilafwijking onder bepaalde voorwaarden. Bestuurlijk is daar ook draagvlak voor.



Figuur 5-3 Peilafwijkingen in de Lageveensepolder

Tabel 5-5 Uitkomst voorlopige toetsing bestaansrecht peilafwijkingen

Peilafwijking	Grondgebruik	Grondsoort	Mediaan maaiveldhoogte	Bestaansrecht
HW01	Bollenteelt	Enkeerdgronden	NAP -0.18	Ja
HW02	Bollenteelt	Enkeerdgronden	NAP -0.14	Ja

5.3 Stuurfactoren watersysteem, inclusief beheermarge

Om het peilbeheer te optimaliseren zijn hier enkele richtlijnen gegeven waarmee de peilbeheerder en watersysteembestuurder hun werk kunnen verrichten.

1. Bij droog weer na een bui draait het gemaal bij voorkeur op een lager toerental, zodat het gemaal niet teveel pendelt en de vereiste drooglegging ook achter in de polder¹ wordt gerealiseerd. Hiervoor is een nieuw gemaal nodig dat op toeren schakelbaar is en kan uitmalen met lage debieten.
2. Na langere perioden van droog weer zal het peil aangevuld moeten worden met behulp van de inlaten. Hiervoor is het gewenst om de inlaat bij het nieuwe gemaal te gebruiken. Hiermee wordt voorkomen dat de polder wordt 'doorgespoeld' en voedselarm regenwater wordt weggespoeld met voedselrijker boezemwater.
3. Bij 'normale' weersomstandigheden moet het gemaal aanslaan op basis van de peilmeting bij het gemaal. Het gemaal slaat aan bij een peil 5 cm boven streefpeil en slaat af bij een peil 5 cm beneden streefpeil.
4. Bij heftige neerslag moet het gemaal aanslaan op basis van de peilmeting bij het gemaal. Een peilstijging van 5 cm boven streefpeil is een goed eerste uitgangspunt als aanslagpeil.

5.4 Metingen en evaluatie

Bij het poldergemaal wordt de waterstand bijgehouden door een automatische logger. Tevens wordt er een peil bijgehouden in de hoofdwatgang.

De metingen worden gebruikt om het peilbeheer te controleren: staat het gemaal goed afgesteld? De loggerbestanden worden gebruikt om extreme peilfluctuaties in de polder te monitoren en om het pendelen van gemalen in beeld te brengen en zo mogelijk tegen te gaan. Met de nieuwe afwateringsroute is de verwachting echter dat het gemaal niet zal pendelen. De waterhuishouding van de polder wordt op orde gemaakt door het opheffen van de hydraulische knelpunten en door het graven van extra open water. Uit de peilregistraties zal moeten blijken dat de extreme peilfluctuaties in perioden met langdurige neerslag afnemen.

Sinds begin 2011 maakt Rijnland gebruik van FEWS voor het opslaan, presenteren en ontsluiten van waterkwantiteitsgegevens. Meetlocaties die zijn opgenomen zijn o.a. gemalen (boezem en polder), inlaten, stuwen, logger/divers en neerslagstations. De waterstanden van Rijnland zijn via de website van het hoogheemraadschap te raadplegen (<http://www.rijnland.net/actueel/water-en-weer/waterpeil>).

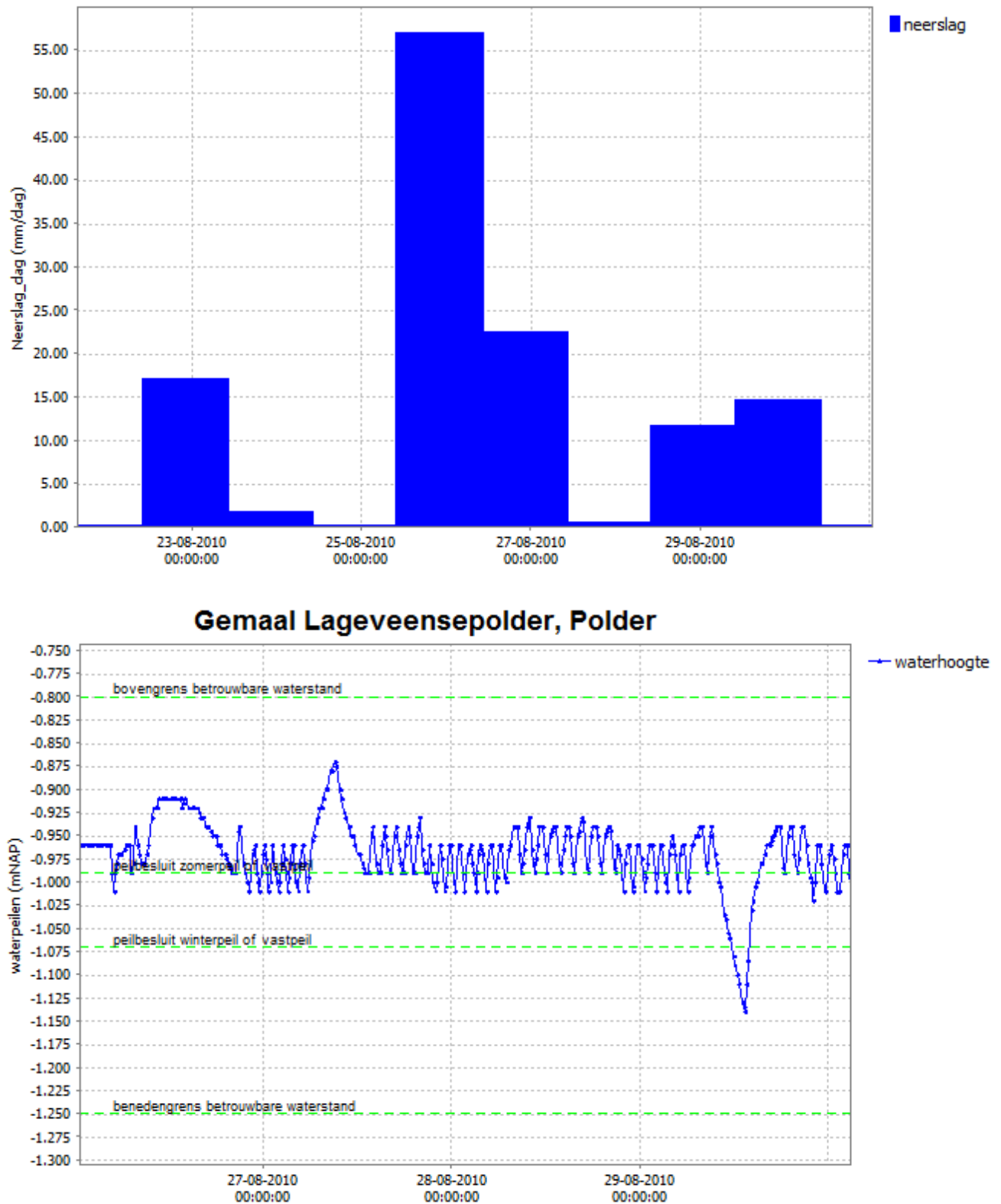
Locatieontwikkelingen in de toekomst kunnen aanleiding zijn om het functioneren van de waterhuishouding van de polder opnieuw te toetsen. Gezien de huidige bestemming (agrarisch grondgebruik en natuur) ligt het niet in de verwachting dat de functies op korte termijn aangepast zullen worden. Via de watertoets en vergunningen zorgt Rijnland dat het watersysteem op orde blijft.

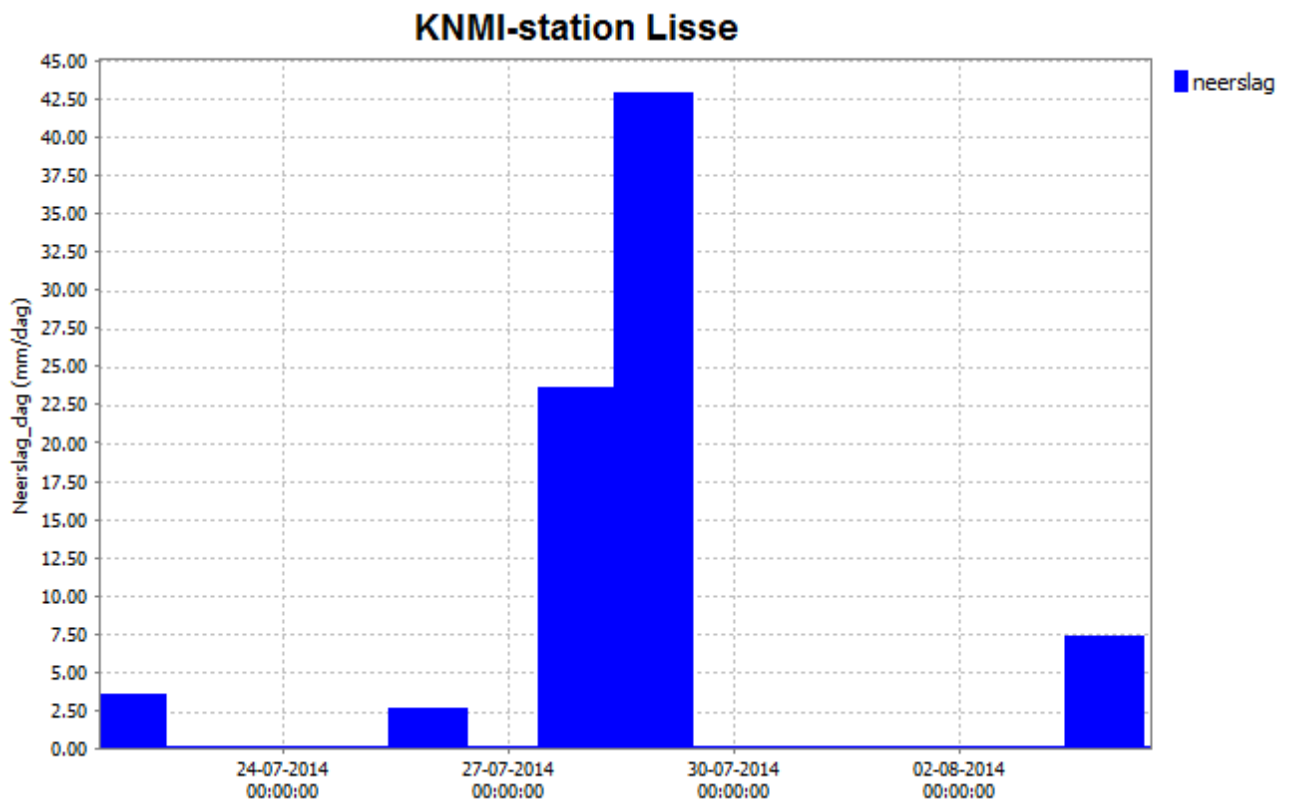
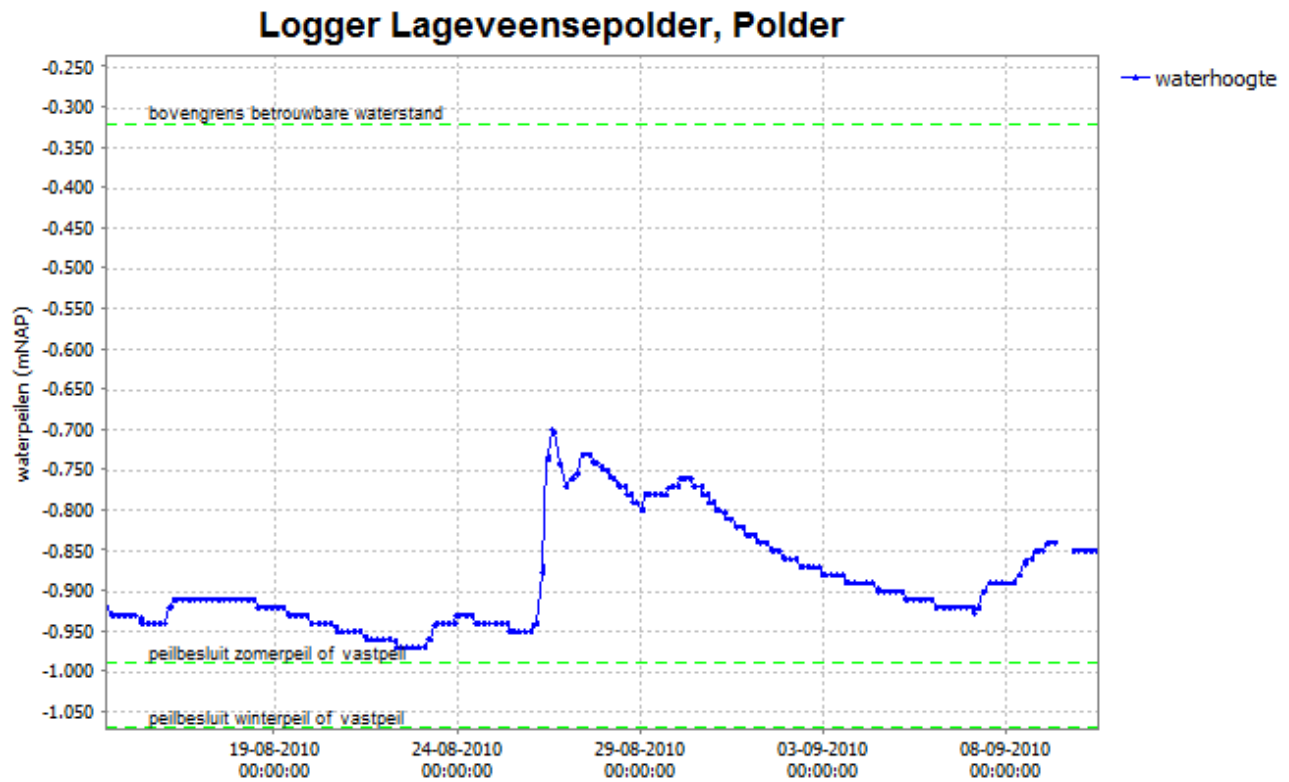
¹ Ver weg van het gemaal.

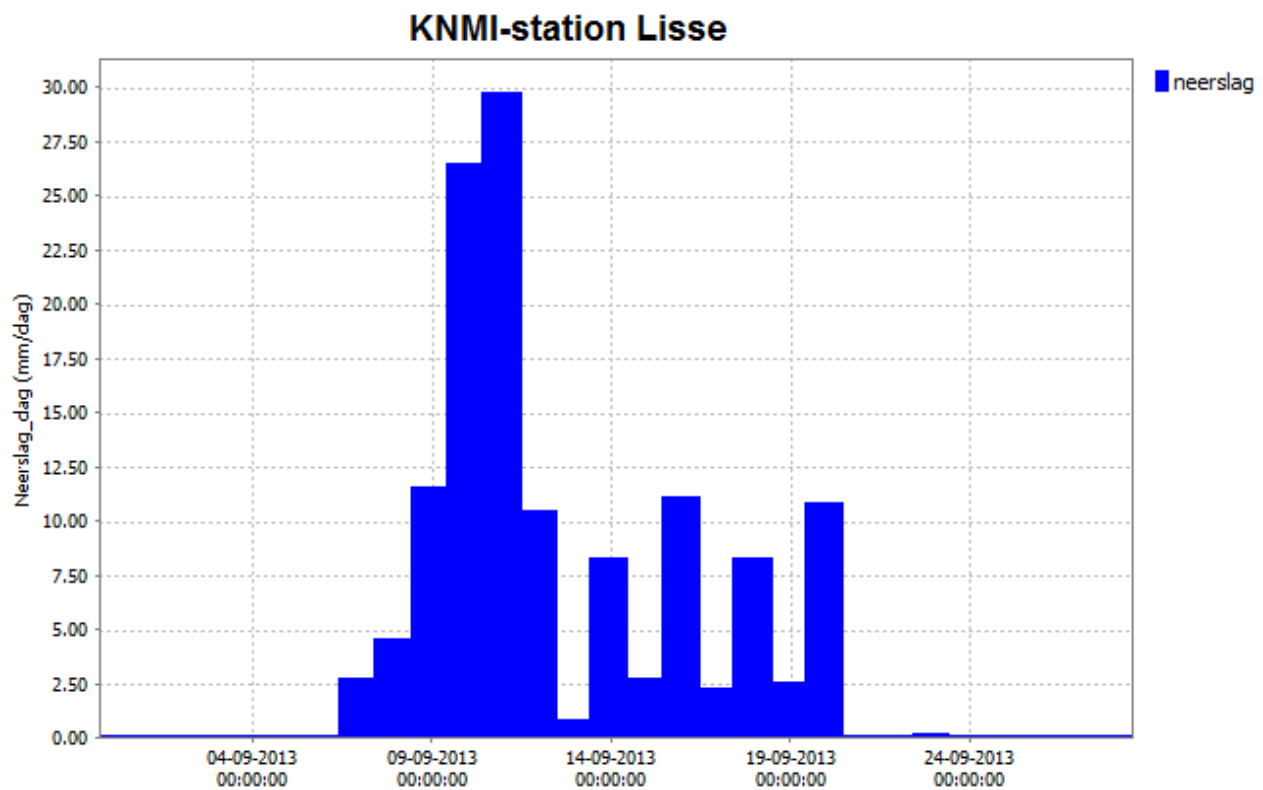
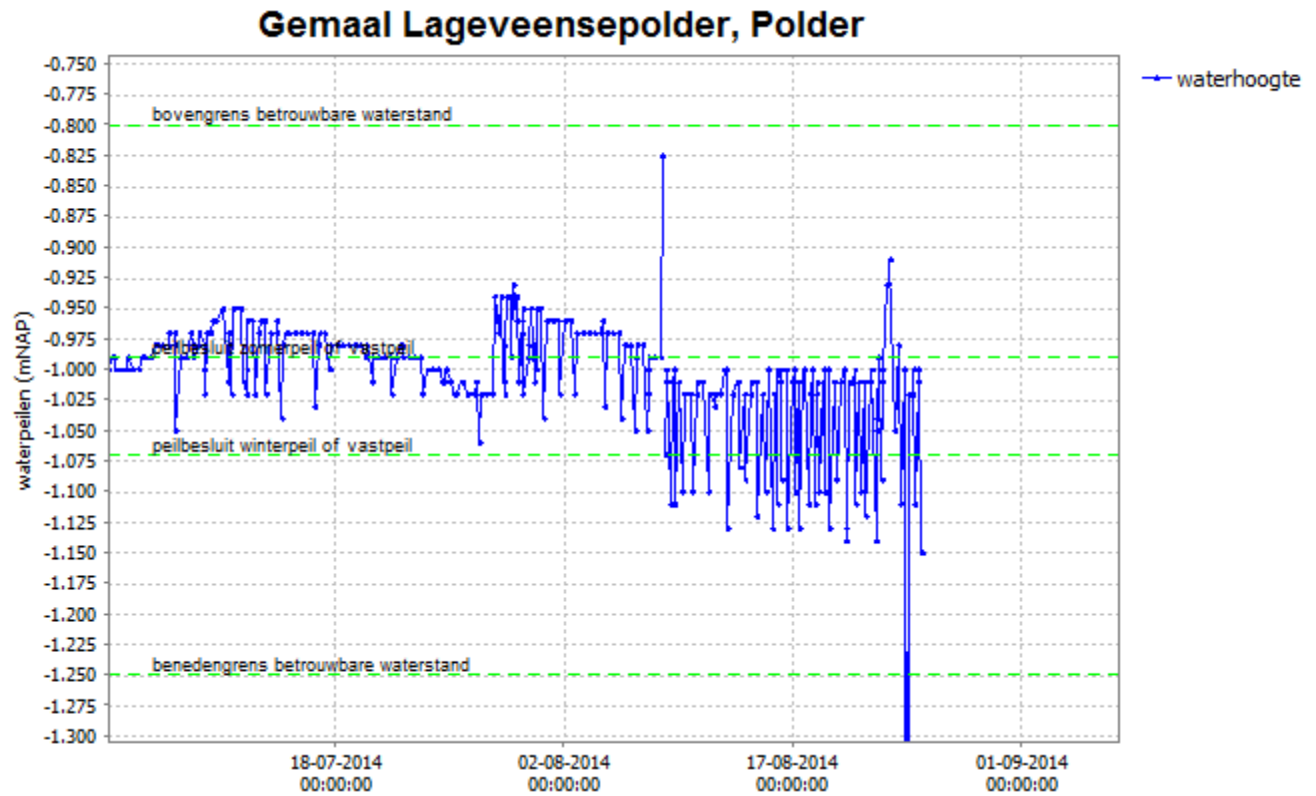
Literatuuroverzicht

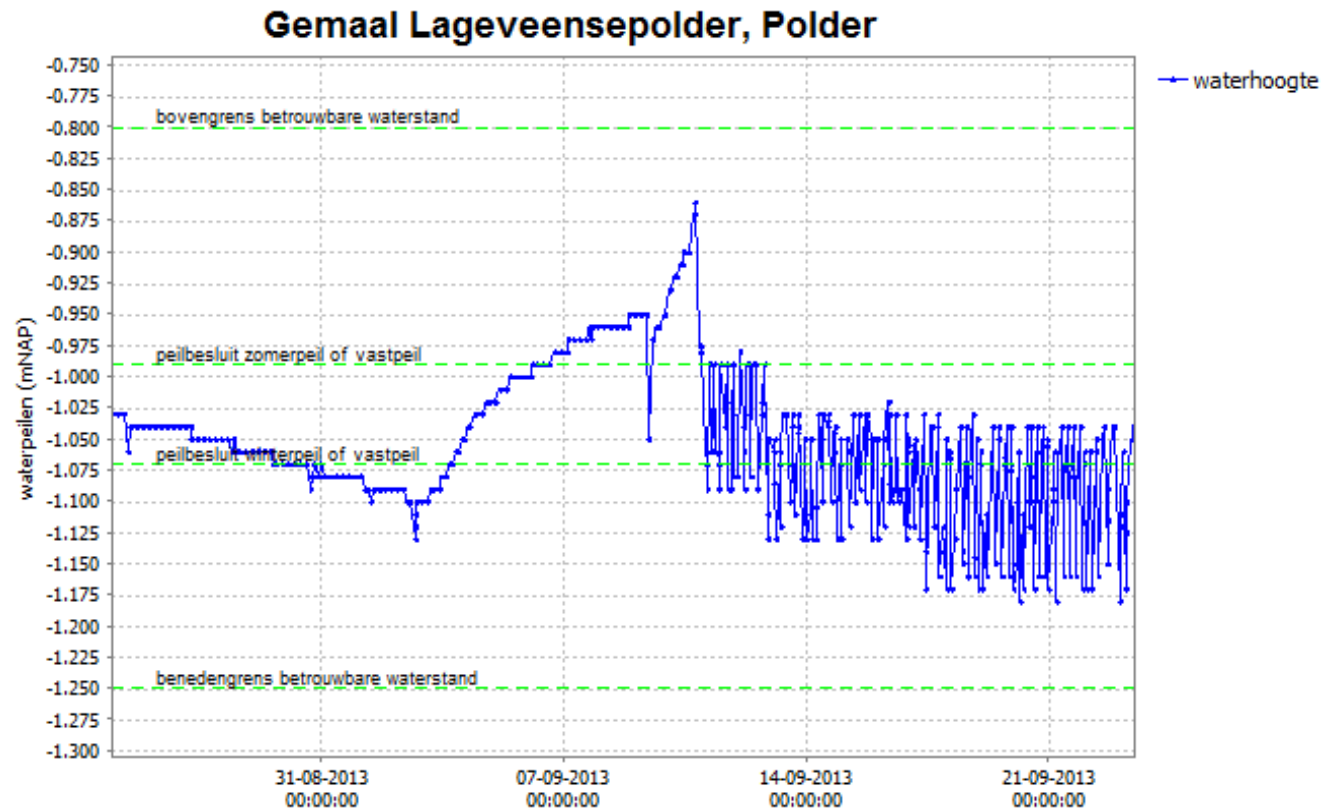
- Berendsen, De vorming van het land, 2004, ISBN: 9023240758
- Centrum voor Geo-informatie, Wageningen-Universiteit en Research centrum, Landelijk Grondgebruik Nederland, 2000
- DLO-Staring Centrum, Bodemkaart van Nederland, 1982
- Via ruimtelijkeplannen.nl: Gemeente Lisse, Bestemmingsplan Landelijk Gebied
- 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
- TNO, Dinoloket, www.dinoloket.nl, 2011
- Topografische Dienst Kadaster, Emmen, Topografische kaart, 2014

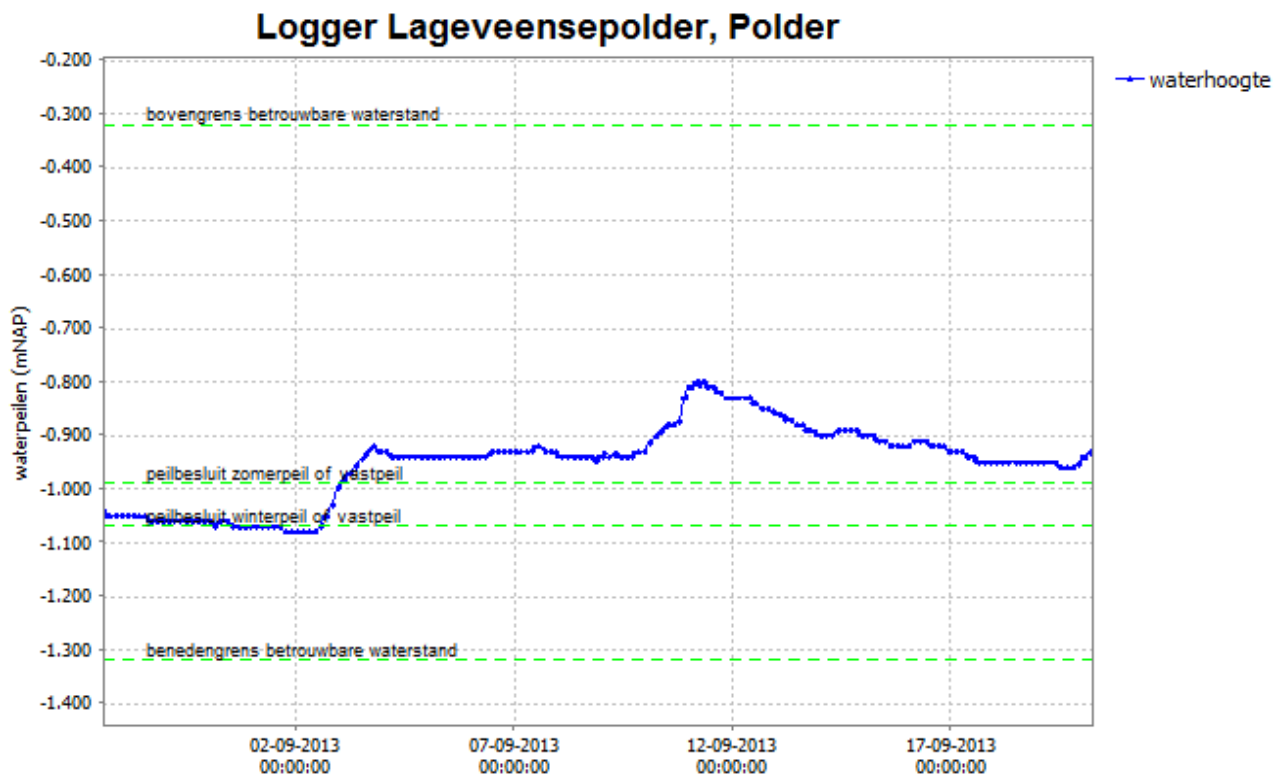
Bijlage 1 **Neerslag (Lisse) en waterstanden bij gemaal**
KNMI-station Lisse









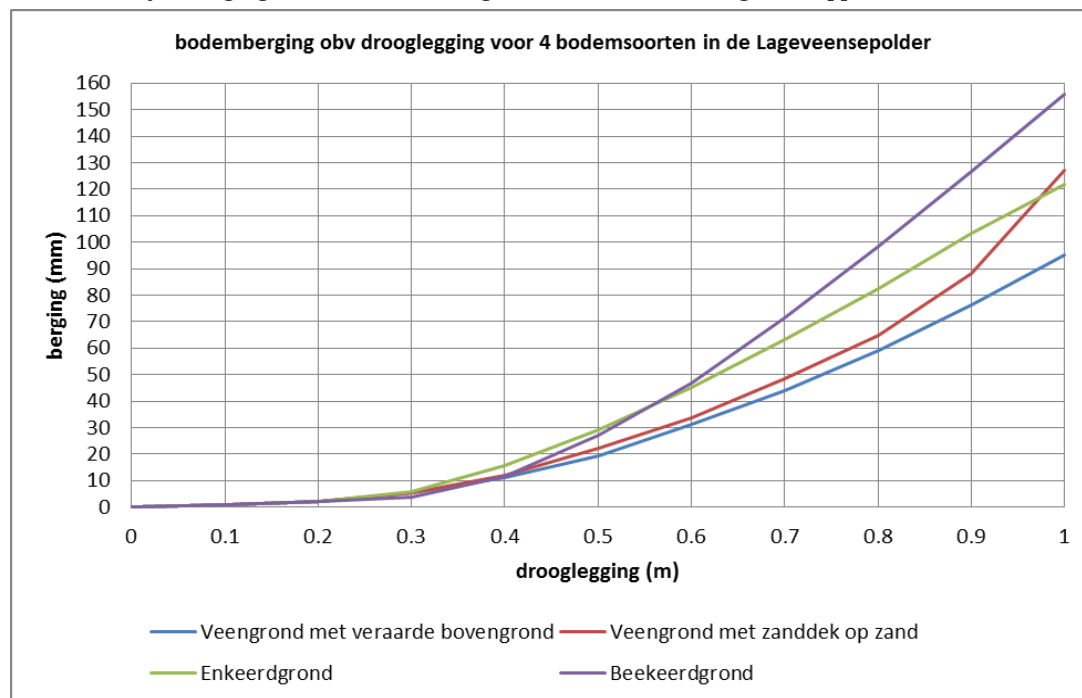


Bijlage 2 Berging

De uitgangspunten bij de berekening van de bergingscapaciteit 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 t.o.v. 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;
- In verhard gebied zijn de mogelijkheden voor afstroming goed en is de berging op straat slechts 2 mm. Als er gemengde riolering is 7mm, verbeterd gescheiden 4mm en gescheiden (of drukriolering) 0 mm.
- Bij de conservatieve berekening is alle verharding aangenomen als 100 % verhard gebied.

De uiteindelijke berging is in Tabel 5-10 uitgedrukt in mm voor het gehele oppervlak van het betreffende peilvak.



Bodemberging op basis van drooglegging

Berging op verhard oppervlak

In Tabel 5-6 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 5-6 Berging op/in de verharde ondergrond

Peilvak	Oppervl k peilvak	Waarvan % verhard ¹	Verharding op bodemtype	Beschikbare berging
OR-1.05	182	2.9	Beekeerdgrond	0 mm riolering (drukriolering) + 2 mm op straat

¹ percentage verhard is verkregen door op basis van 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 5-7 Berging in de bodem (onverharde gebied)

Peilvak	Drooglegging (m bij zomerpeil)	Oppervlakte peilvak (ha)	Waarvan % onverhard per bodemtype ¹	Bodemtype	Berging per bodemtype bij drooglegging tov zomerpeil (mm)	Bodemberging onverhard gemiddeld per peilvak (mm)
OR-1.05	0.66	182	32.1	Beekeerdgrond	46.8	38.2
			7.6	Enkeerdgrond	45.0	
			11.0	Meerveengrond	33.6	
			40.1	Veengrond, veraarde bovengrond	31.2	

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 van 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 5-8 Berging op maaiveld (onverharde gebied)

Peilvak	Oppervlakte peilvak (ha)	% onverhard: bollen, akkerland en overig	Beschikbare berging (mm)	% onverhard: gras	Beschikbare berging (mm)	Berging op maaiveld (onverhard) gemiddeld per peilvak
OR-1.05	182	6.0	5	84.7	15	14.3

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 5-9 uitgedrukt in mm's voor het gehele oppervlak van het betreffende peilvak.

Tabel 5-9 Berging in open water

peilvak	Oppervlakte open water		Primair water	Overig water	5% laagste maaiveld	Verticale ruimte ¹
	ha	%	%	%	m NAP	m
OR-1.05	11.7	6.4	17.5	82.5	-0.69	0.30

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

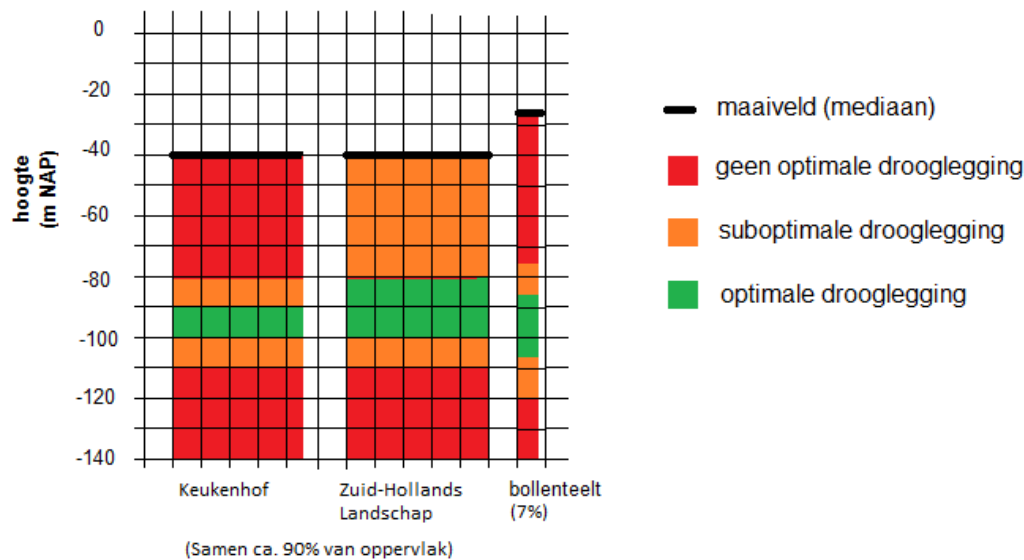
Totale berging

Tabel 5-10 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-1.05	55	66.9	-	13.7	Nee

Bijlage 3 Optimale drooglegging per functie en peilafwijking

Per deelgebied is per functie bepaald wat de 'range' is van de optimale drooglegging. In deze bijlage wordt deze bepaling onderbouwd. In onderstaande figuur is de optimale drooglegging voor de 3 belangrijkste landgebruiksvormen weergegeven. Deze worden achtereenvolgens behandeld.



Figuur: Optimale drooglegging voor de Keukenhof, Het Zuid-Hollands Landschap en de bollenteelt
Landgoed Keukenhof

Voor de functie natuur/recreatie: Het optimale peil voor natuur en recreatie op het terrein van de Keukenhof zit tussen NAP -0,9 m en NAP -1,0 m. Dit komt overeen met de richtlijn voor recreatie/grasland/natuur met veen in de bodem.

Voor de functie bebouwing:

Op het terrein van de Keukenhof bevindt zich ook bebouwing. De optimale drooglegging voor bebouwing bedraagt minimaal 1,2 m. De maaiveldhoogte bedraagt ter plaatse van de bebouwing minimaal NAP +0,3 m. Uitgaande van een peil tussen NAP -0,9 m en NAP -1,0 m wordt voldaan aan de optimale drooglegging van 1,2 m.

Natuurgebied Wassergeest en aangrenzende bebouwing

Voor de functie natuur:

Het Zuid-Hollands Landschap heeft 'natte' natuurdoelstellingen voor het gebied Wassergeest wat in hun bezit is. Het Zuid-Hollands Landschap heeft de wens om het peil plaatselijk, afhankelijk van de vegetatie, op te zetten met maximaal 5 à 10 cm. Dit wordt bij voorkeur gerealiseerd door stuwen in 'overige watergangen' te plaatsen en heeft geen invloed op het peil in de hoofdwatergang. Het optimale peil voor natuur op het terrein van Zuid-Hollands Landschap zit tussen NAP -0,8 m en NAP -1,0 m.

Voor de functie bebouwing:

In de zuidoosthoek van de 'Wassergeest' natuurgebied, grenzend aan het terrein van Zuid-Hollands Landschap bevindt zich bebouwing aan de Loosterweg Zuid. De maaiveldhoogte bedraagt ter plaatse van de bebouwing minimaal NAP +0,3 m. Uitgaande van een peil lager dan NAP -0,9 m wordt voldaan aan de optimale drooglegging van 1,2 m.

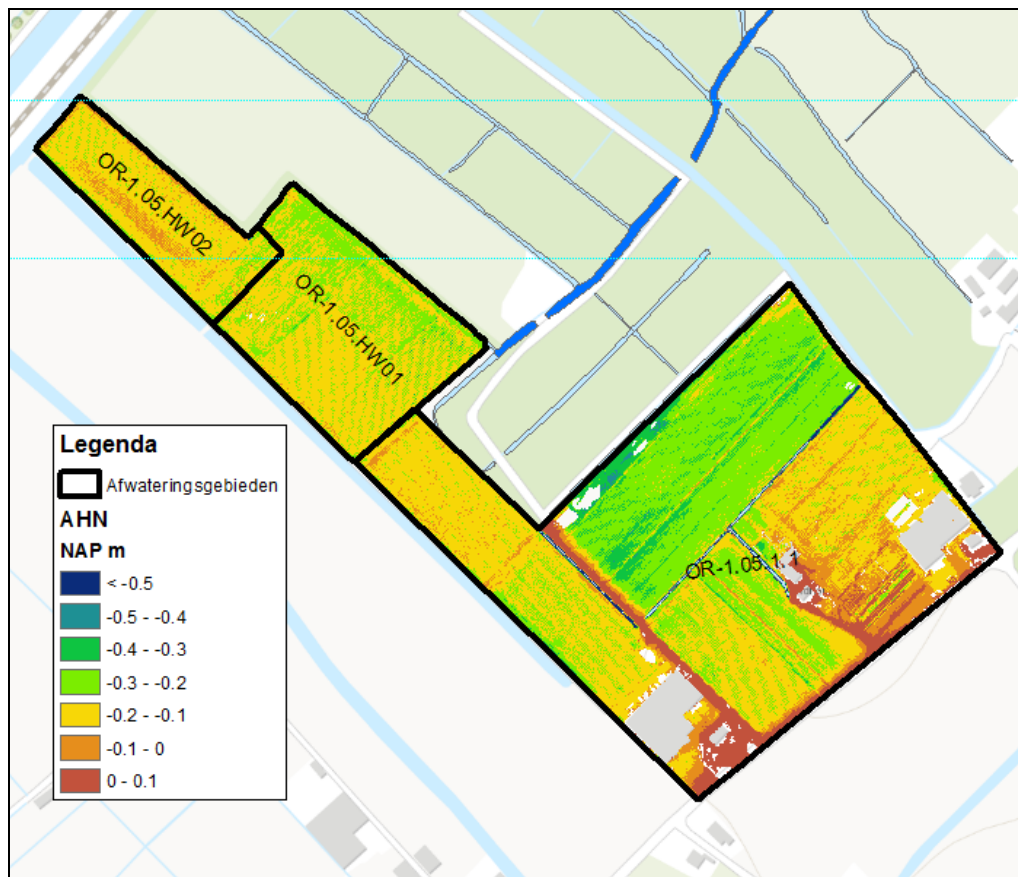
Bollen-percelen

Voor de functie bollen:

De mediaan van het gehele bollengebied bedraagt NAP -0,17 m. Een groot deel hiervan bevindt zich echter in een hoogwaterzone of anderszins iets hoger gelegen gebied en een deel in een lager gelegen gebied met een mediaan van

NAP -0,25 m. De mediaanhoogte van NAP -0,25 m is maatgevend gehouden voor het bollengebied omdat de hoger gelegen velden middels stuwen kunnen worden gereguleerd.

De optimale drooglegging zit, uitgaande van een mediaan van NAP -0,25 m tussen NAP -0,85 en NAP -1,05 m. Dit komt overeen met de richtlijn voor bollen velden op zandige ondergrond, te weten 0,6 tot 0,8 m beneden maaiveld. Het bollengebied kan echter worden gedifferentieerd in hoge en lage zones. In de huidige situatie zijn in het gebied 2 hoogwaterzones vergund. Op basis van de locaties van de watergangen zijn de grenzen van de hoogwaterzones aangepast en weergegeven in onderstaande figuur, tezamen met het overige bollengebied. De hoogwaterzones zijn aangepast aan het gebied waarvoor het werkelijk van toepassing is, m.a.w. het hoger gelegen aangrenzende perceel is hiervan afgetrokken en de hoogwaterzones zijn iets kleiner dan ze nu zijn vergund. De mediaan van de HW01 bedraagt NAP -0,18 m en van HW02 NAP -0,14 m. Uitgaande van deze mediaanwaarden is voor HW01 het optimale peil gelegen tussen NAP -0,78 m en NAP -0,98 m en voor HW02 tussen NAP -0,74 m en NAP -0,94 m. De hoogwaterzones zijn daarmee rechtmatig.



Figuur: Algemene hoogtekaart voor hoogwaterzones en 'overig bollengebied'.

Voor de functie stedelijke bebouwing: De droogleggingsrichtlijn voor bebouwing is onder meer zo groot ter bescherming van kruipruimtes onder woningen/bebouwing.

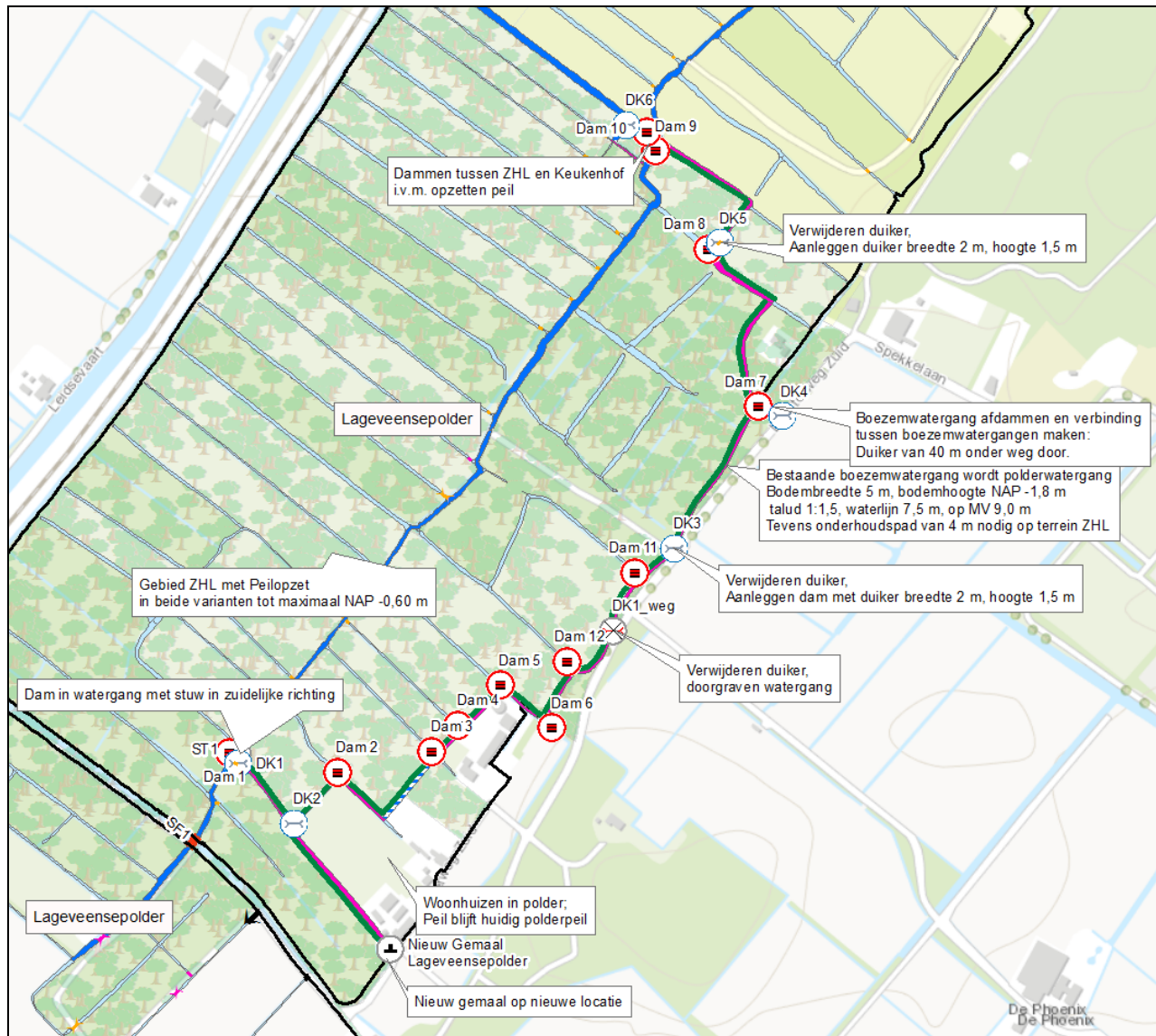
In de zuidoosthoek van het bollengebied bevinden zich de woonhuizen van de telers in het gebied. De maaiveldhoogte bedraagt ter plaatse van de bebouwing minimaal NAP +0,1 m. Uitgaande van een peil tussen NAP -0,85 m en NAP -1,05 m wordt net niet voldaan aan de optimale drooglegging van 1,2 m. Omdat in het verleden geen klachten zijn genoteerd over wateroverlast wordt de optimale drooglegging van het gehele gebied toch vastgesteld tussen NAP -0,85 m en NAP -1,05 m.

Bijlage 4 Uitwerking varianten en SSK raming

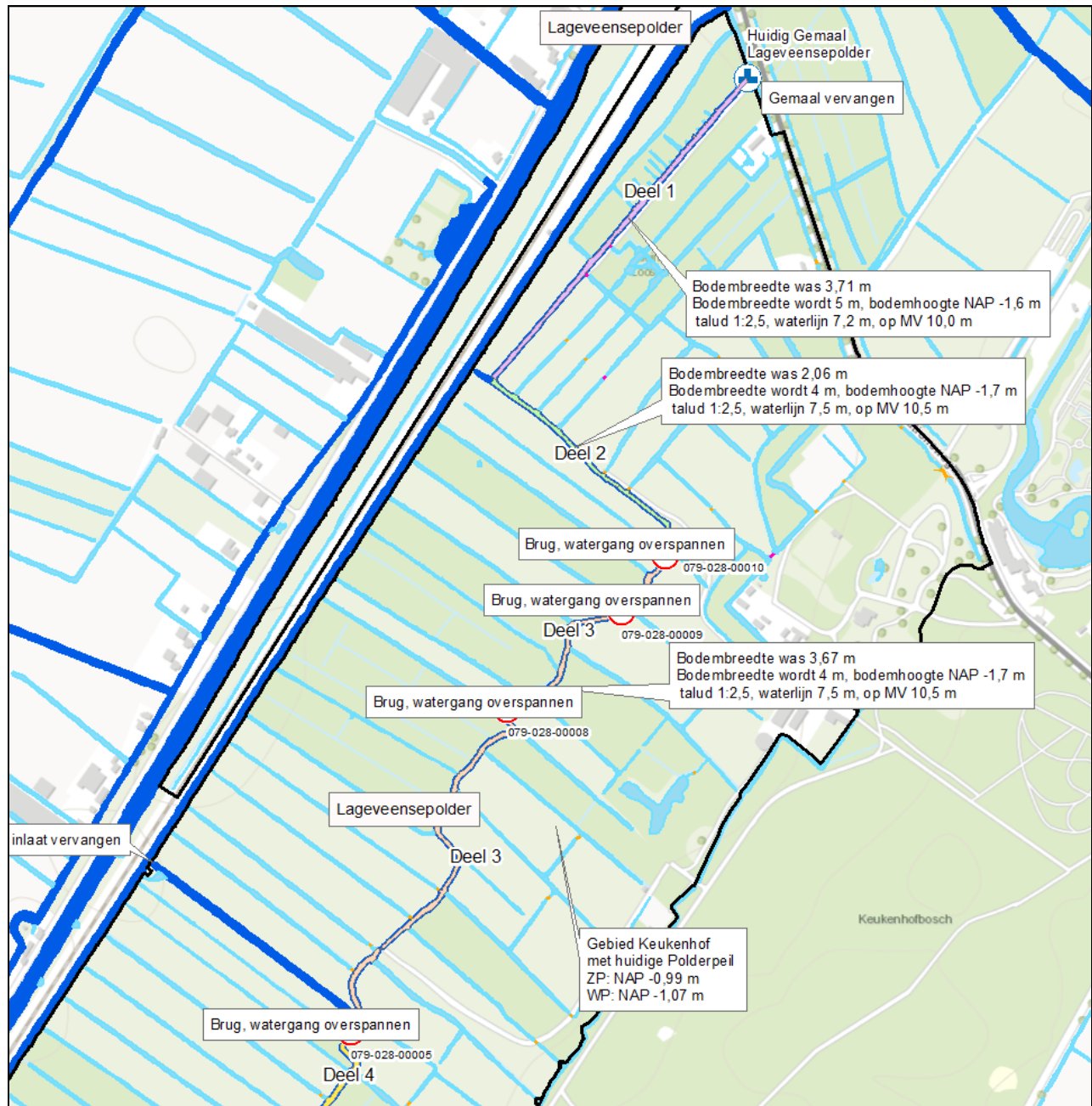
In onderstaande tabel staan de kosten van de 4 uitgewerkte varianten weergegeven.

Varianten	Totale Kosten
Variant 1	€1.775.000
Variant 2	€1.665.000
Variant 3	€1.696.000
Variant 4	€1.302.000

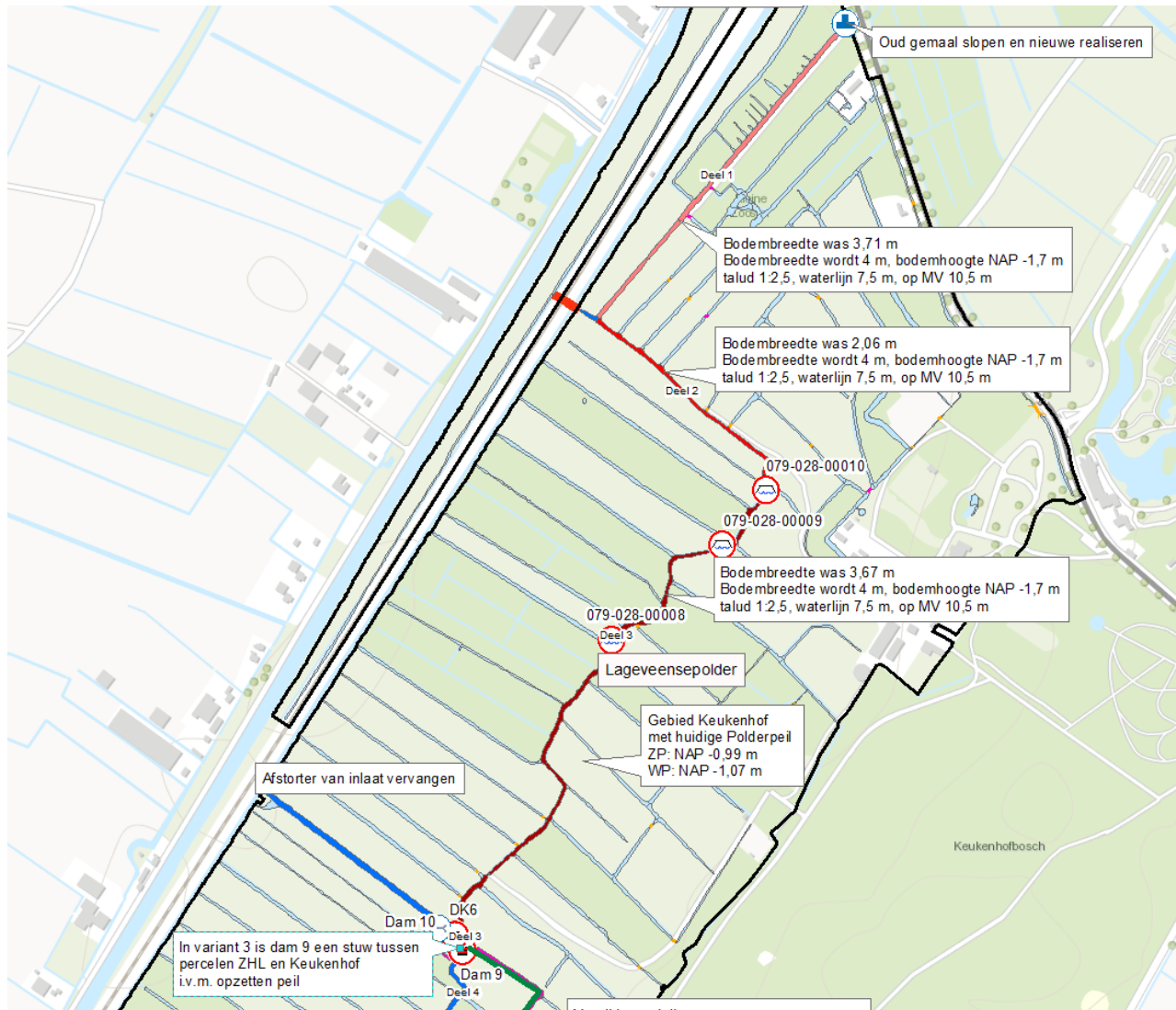
In de onderstaande figuren staan voor de 4 uitgewerkte varianten de ligging en maatregelen weergegeven.



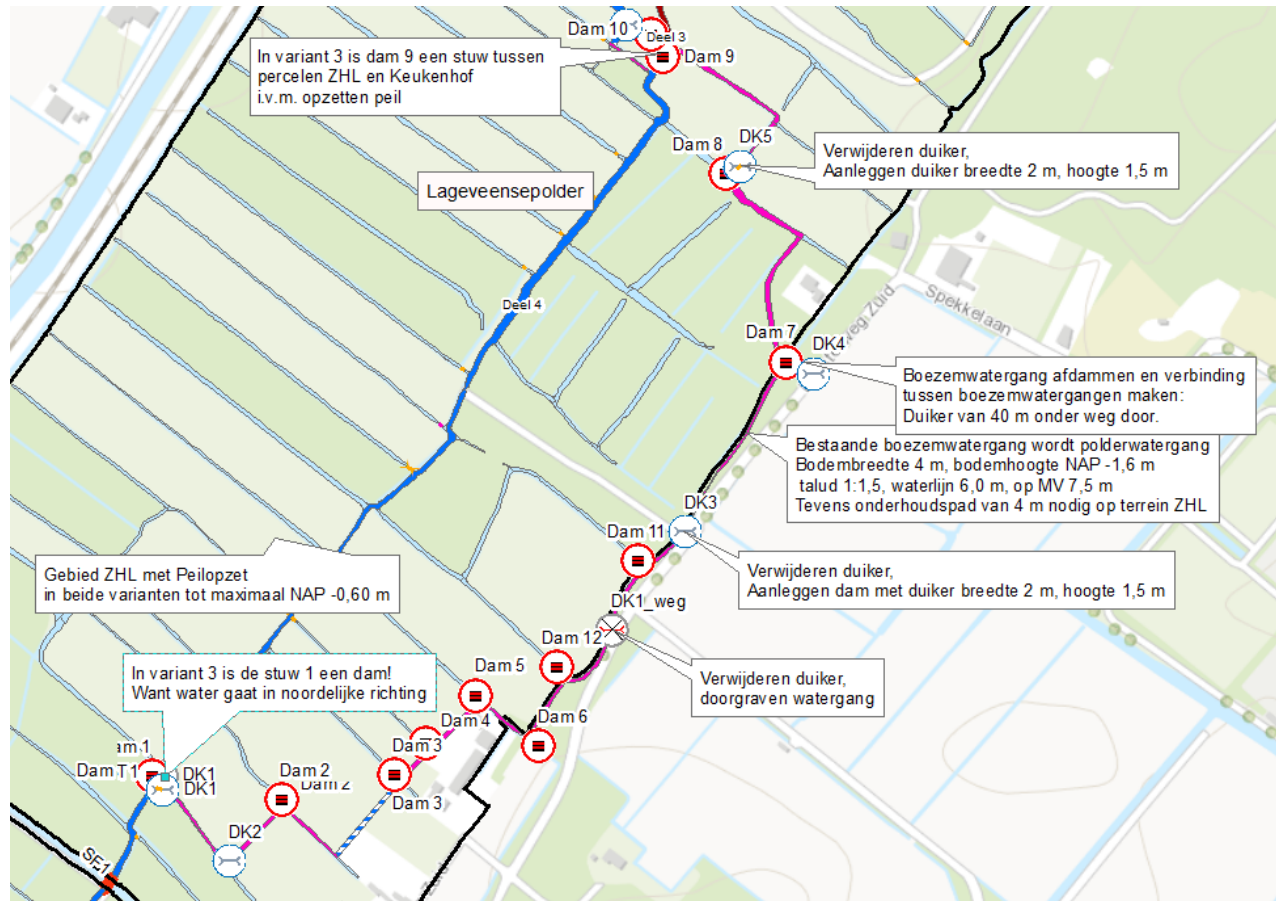
Figuur: detailoverzicht maatregelen en locatie nieuwe watergangen voor variant 1



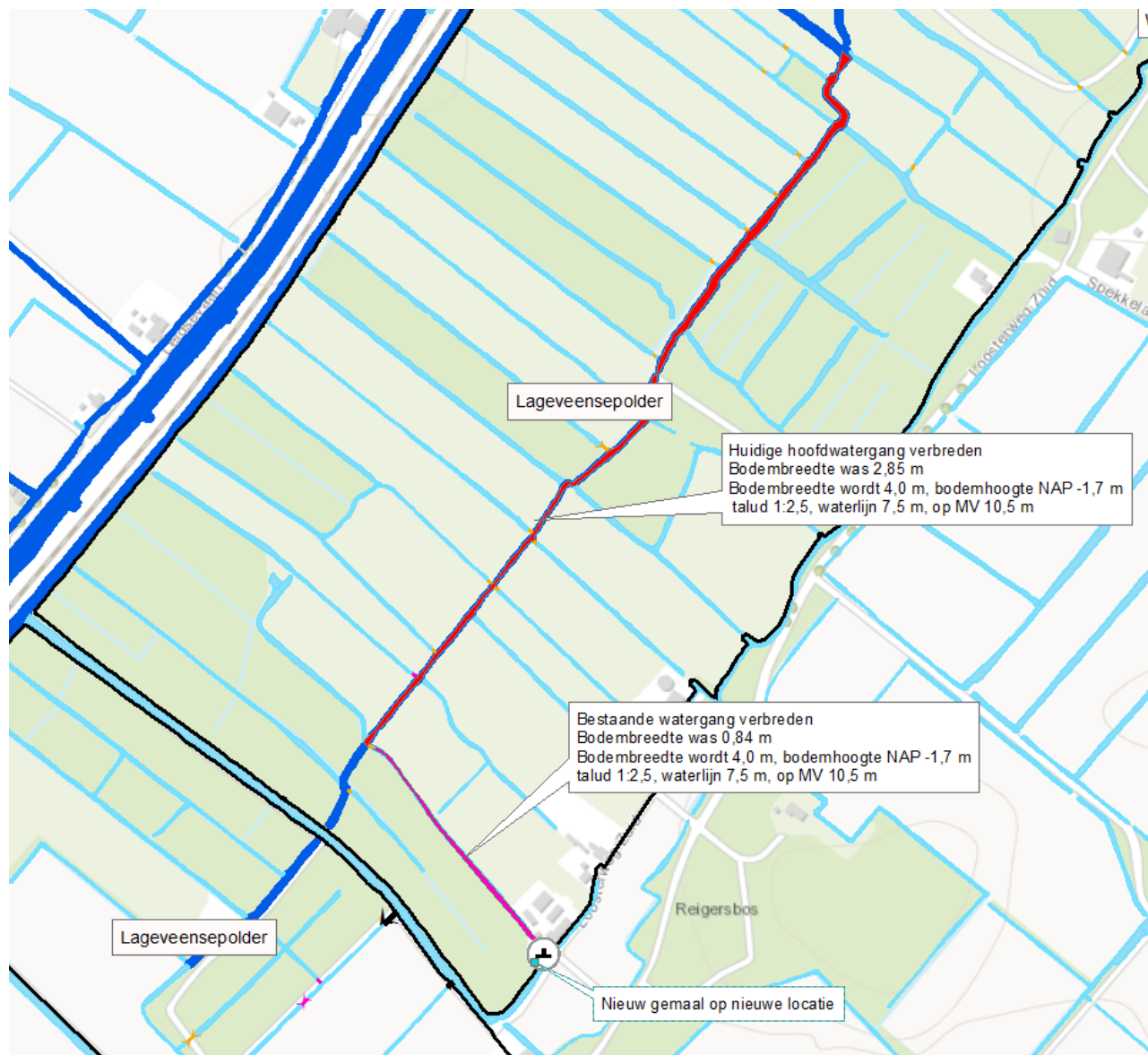
Figuur: detailoverzicht maatregelen en locatie nieuwe watergangen voor variant 2



Figuur: detailoverzicht maatregelen en locatie nieuwe watergangen voor variant 3, noordelijk deel



Figuur: detailoverzicht maatregelen en locatie nieuwe watergangen voor variant 3, zuidelijk deel



Figuur: detailoverzicht maatregelen en locatie nieuwe watergangen voor variant 4

Tabel 5-11 Overzicht maatregelen voor 4 varianten in aantallen

Maatregelen	Variant 1	Variant 2	Variant 3	Variant 4
Gemaal				
Oud gemaal slopen	Ja	Ja	Ja	Ja
Nieuw gemaal	15 m ³ /min	18,2 m ³ /min	15 m ³ /min	18,2 m ³ /min
Inrichting en infra gemaal				
Krooshek + reiniger	Ja	Ja	Ja	Ja
Ophoging	Ja	Nee	Nee	Ja
Fundering	Ja	Ja	Ja	Ja
Kabels en leidingen naar gemaal	Ja, nieuw aanleggen	Al aanwezig	Al aanwezig	Ja, nieuw aanleggen
Afvoerroute				
Nieuwe Watergangen graven	275 m	Nee	275	Nee
Watergangen verdiepen en verbreden	1.450 m	2.370 m	3.100 m	1.300 m
Grondverzet	10.700 m ³	3.730 m ³	8.425 m ³	3.200 m ³
Schouwpad aanleggen	1.750 m	Al aanwezig, wel verbreden	1.750 m	300 m
Ruimteclaim op bospercelen ZHL`	4.500 m ²	800	4.500	1.200
bomen kappen	450	80	450	120
Stuw bij natuurgebied Zuid-Hollands Landschap	Ja	Nee	Ja	Nee
Afdammingen				
Nieuwe dammen aanleggen	10	Nee	10	Nee
Inlaatvoorzieningen				
INL1: afsluiter vervangen van bestaande inlaat bij molen	Ja	Ja	Ja	Nee
INL2: aanleggen op locatie oude gemaal	Ja	Nee	Nee	Ja
Bruggen vervangen	Nee	4 stuks	3 stuks	Nee
Duikers				
Duikers aanleggen	4 stuks	Nee	4 stuks	Nee
Duikers verwijderen	3 stuks (2 opnieuw aanleggen)	Nee	3 stuks (2 opnieuw aanleggen)	Nee
Sifon: SF1				
Arbo technische maatregelen (krooshek + dek). Ander Bordes, leuning en goede toegankelijkheid	Ja	Ja	Ja	Ja

Bijlage 5 Kaarten

Separate bijlagen:

Ligging polder

Structuurvisie

Landgebruik

Bodemtype

Maaiveldhoogte

Archeologie

Waterhuishoudkundige situatie

Afwateringsroutes

Huidige drooglegging t.o.v. zomerpeil

Maatregelen

Toekomstige waterhuishouding

