

Factsheet peilwijziging: Bergermeer – Bergen, Waterberging Vliegveld Bergen

(14 augustus 2020, 20.0800219)

ID en ligging	
Gemeente	Bergen
Vigerend peilbesluit	Kennemerland-Noord, 31 maart 2000
Peilgebied code	04090-13

Aanleiding bijstelling

In 2016 is de waterberging Vliegveld Bergen aangelegd als maatregel uit het Wateropgave programma (2004). Doel was het beperken van de kans op wateroverlast in de Bergermeer, Philisteinsepolder en Damlanderpolder. In de samenwerkingsovereenkomst die met de provincie en de gemeente Bergen voor de aanleg van deze waterberging is opgesteld, is afgesproken dat het hoogheemraadschap binnen 5 jaar na afronding van het project een peilbesluit zou opstellen. In dat kader zijn er verschillende gesprekken gevoerd met de provincie om gezamenlijk te komen tot een peilvoorstel voor de waterberging.

Daarnaast is er gelopen jaar verkend of aan de polderwaterberging ook de functie boezemberging toegekend kan worden. Wederom zijn er verschillende gesprekken gevoerd met de provincie. Resultaat is een inrichtingsplan (zie projectplan) en een uitgewerkt peilvoorstel voor de waterberging.

In deze partiele herziening van het peilbesluit, behorende bij het projectplan Boezemberging vliegveld Bergen, wordt dit peilvoorstel ter vaststelling aangeboden.

Inhoudelijke toelichting

Waterbergingsfunctie

Waterberging Vliegveld Bergen is in eerste instantie aangelegd om meer bergingscapaciteit te creëren voor de polders Bergermeer, Damlanderpolder en Philisteinsepolder. Via een nieuw aanvoertracé kan overtollig water uit de Damlandpolder en Philisteinsepolder naar de waterberging in de Bergermeer worden geleid. Bij extreme neerslag wordt het water met een automatische stuw tijdelijk in de berging vastgehouden, waardoor het omliggende gebied ontlast wordt.

Nu wordt daar middels het projectplan Boezemberging vliegveld Bergen de functie boezemberging aan toegevoegd. Waar nodig worden de dijkjes rond de berging opgehoogd en er wordt een inlaatwerk vanuit de boezem gerealiseerd. Op deze wijze kan in de toekomst de waterberging ook worden ingezet wanneer de waterstand in de boezem teveel stijgt, en wordt het boezemstelsel ten westen van Alkmaar ontlast. Dit om de hoogwaardige functies zoals bebouwing en bollenteelt in de regio te ontzien.

Voor een optimaal functionerende waterberging is een peil van NAP -1,55 m of lager gewenst. Bij dit peil is er een zo groot mogelijk verhang in de aanvoerroute, waardoor het water snel genoeg naar de berging kan worden geleid.

Natuurambitie

Aan de waterberging Vliegveld Bergen is naast de waterbergingsfunctie ook een natuurfunctie toegekend. De ambitie is om het natuurdoeltype vochtig hooiland (N10.02) te realiseren. Voor die ambitie is er een

peilverhoging nodig in het voorjaar, de grondwaterstand zou in die periode circa 25 cm beneden het maaiveld moeten staan. In de samenwerkingsovereenkomst voor de polderwaterberging is opgenomen dat bij het vaststellen van het peilbesluit voor de berging, zoveel als mogelijk rekening wordt gehouden met de natuurambitie. Vanuit de provincie is de wens geuit om het peil voor het natuurdoeltype Vochtig Hooiland op te zetten tot NAP -1,40 m (of hoger) in het voorjaar.

Effectanalyse en peilafweging

Om te komen tot een gewenst peil voor deze twee (enigszins tegenstrijdige) functies zijn er verschillende gesprekken met de provincie gevoerd waarin een aantal effectonderzoeken en een multicriteria-analyse is besproken (zie bijlagen). Resultaat is een peilafpraak waarin beide partijen zich konden vinden en waarbij zowel de bergings- als natuurfunctie goed tot hun recht kunnen komen in het gebied. Ook de natuurcompensatie voor het ingebruiknemen van het gebied als boezemberging is in het onderstaande peilvoorstel meegenomen.

Bijstelling – verandering

<i>type</i>	<i>omschrijving</i>
Nieuw peilgebied	<p>Binnen peilgebied 04090-03 uit het vigerende peilbesluit is een nieuw peilgebied aangelegd voor de waterberging. Voor dit peilgebied 04090-13 wordt het volgende peilbeheer voorgesteld:</p> <p>1 jan tot 1 feb: verhoging stuwstand tot NAP -1,45. Vasthouden neerslag overschot en indien nodig waterinlaat vanuit Philisteinse polder om gewenste oppervlaktewaterpeil te bereiken. Doel is om voor 1 februari een verhoogde grondwaterstand te realiseren.</p> <p>1 feb tot 1 apr: streefpeil is NAP -1,45 m en mag niet uitzakken. Indien nodig water inlaten.</p> <p>1 apr tot 1 jul: het peil mag gelijkmatig uitzakken tot NAP -1,70 m eind juni. Daarbij blijft de stuw op NAP -1,55 m staan zodat het water na een regenbui direct mee kan stijgen.</p> <p>1 jul tot 1 jan: er is sprake van flexibel peilbeheer. Het oppervlaktewaterpeil mag uitzakken tot NAP -1,70 m in zomer/najaar. Wanneer het peil verder uitzakt wordt er water ingelaten vanuit de Philisteinse polder. Stuwstand is in deze periode NAP -1,55 m zodat bij neerslag het gebiedseigenwater kan worden vastgehouden. Het maximum peil in deze periode is NAP -1,55 m.</p>

Afweging en effecten

Ter voorbereiding van het overleg met de provincie zijn er verschillende effectonderzoeken gedaan en is er een multicriteria-analyse uitgevoerd. Hierbij is gekeken naar de invloed van verschillende waterpeilhoogtes op de grondwaterstanden in de omgeving, de effecten op de natuurontwikkeling, de afname van de capaciteit van de waterberging en de extra inlaatbehoefte. Conclusie was dat een peilopzet tot NAP -1,45 m in het vroege voorjaar en een peil tussen NAP -1,55 en -1,70 m gedurende de rest van het jaar de meest gewenste variant is. Het grootste deel van het jaar is er dus sprake van flexibel peilbeheer tussen het huidige zomer- en winterpeil.

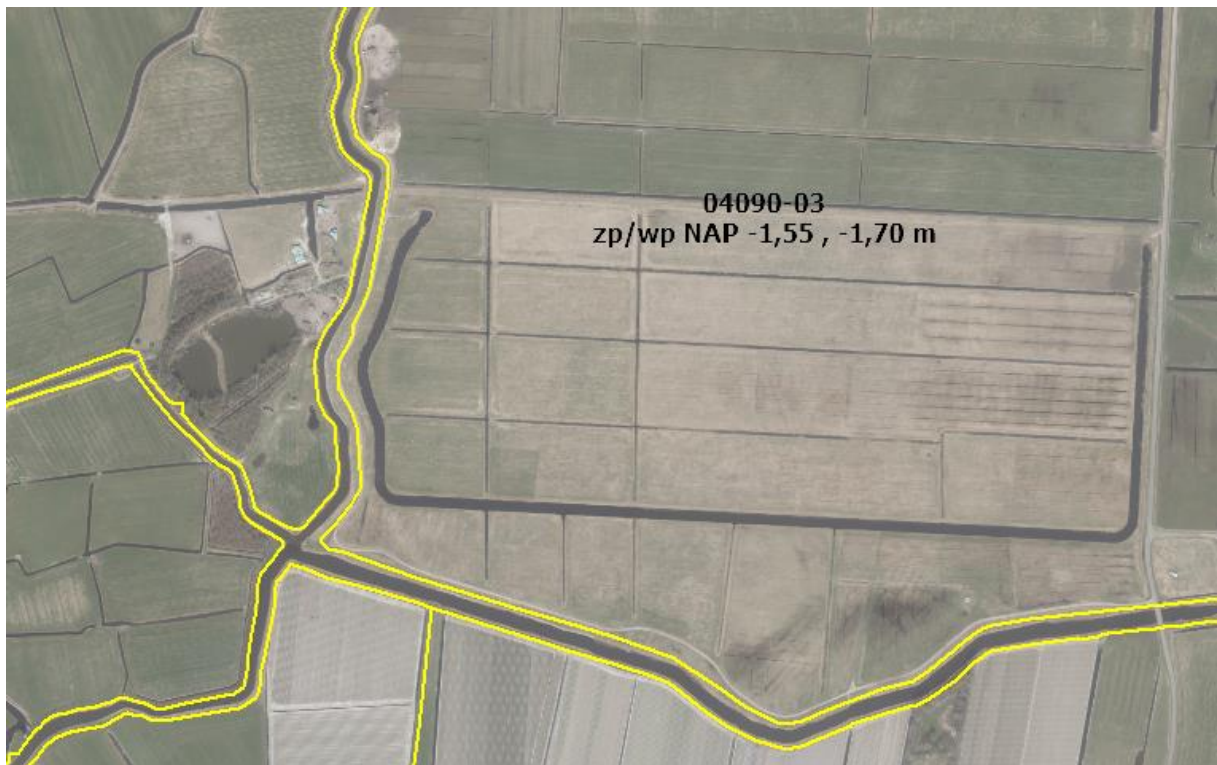
Bij een peilopzet tot NAP -1,45 m voldoet 83 % van het gebied aan de optimale omstandigheden voor het natuurdoeltype Vochtig Hooiland. Vanwege het afname van bergingscapaciteit bij peilopzet is afgesproken om deze periode in het jaar zo kort mogelijk te houden en te beperken tot het vroege voorjaar. In deze

periode is de grondwaterstand voor Vochtig Hooiland het meest cruciaal, terwijl de kans op wateroverlast hier dichtbij de kust wat lager is. In de nazomer en herfst, wanneer de kans op wateroverlast binnen het beheergebied juist hoger is, staat het peil in de berging op NAP -1,55 m of lager. Mocht er in het vroege voorjaar tijdens de peilopzet toch sprake zijn van wateroverlast, dan kan via het inlaatwerk vanuit de boezem water worden ingelaten. Daardoor wordt de boezemwaterstand rondom de berging het sterkst verlaagd, waardoor de gemalen van de Philsteinsepolder, Damlanderpolder en Bergermeer hiervan kunnen profiteren. Het effect van de peilaanpassing op de grondwaterstand in de omgeving is minimaal als gevolg van de goed doorlatende zandige ondergrond en de aanwezigheid van de vele waterlopen rondom de berging.

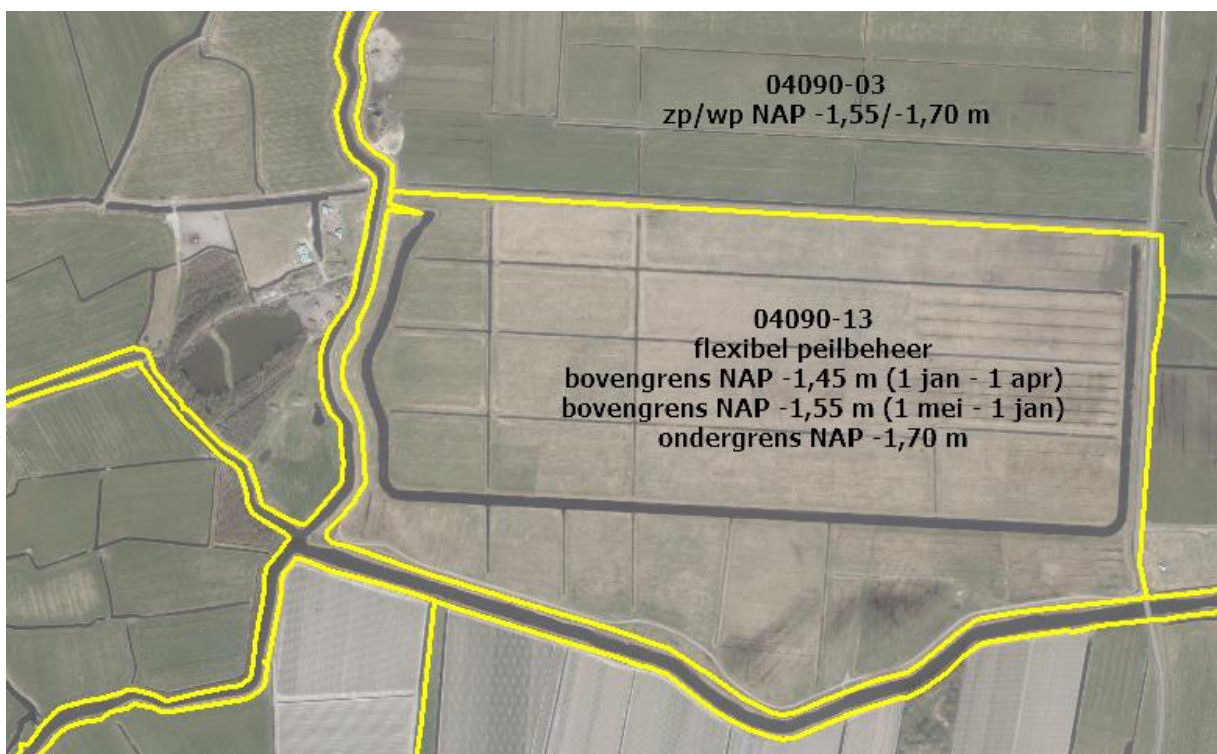
Aanvullende informatie:

- Memo Mogelijke effecten Vliegveld Bergen wordt hier als bijlage toegevoegd.
- Verslag van het overleg met de provincie van 18 oktober 2018 (corsa 20.0506990)
- Afspraak provincie natuurcompensatie boezemberging (corsa 20.0800261)
- Boezemberging vliegveld Bergen (corsa 20.0086078)

Huidige peilbesluitkaart



Nieuwe peilbesluitkaart



Mogelijkheden voor peilverhoging bij waterberging Vliegveld Bergen

1 Inleiding

In het kader van een samenwerkingsproject van Provincie Noord-Holland, gemeente Bergen en Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier is het voormalig Vliegveld Bergen integraal ingericht voor natuur en waterberging. In vervolg hierop wordt een peilbesluit voorbereid voor de polder Bergermeer. Hiervoor zijn de verschillende belangen in de polder geïnventariseerd, waaronder de belangen die spelen voor het voormalige Vliegveld Bergen. Het Vliegveld is begrensd als NNN. Een deel is eigendom van een agrariër en heeft een agrarische functie en de rest heeft een natuurfunctie. De aangelegde waterberging, waar in deze memo op wordt toegespitst, heeft daarnaast ook een waterstaatkundige functie.

De huidige vegetatie in de waterberging is van het natuurbeheertype N12-02 Kruiden en faunarijk grasland. In het Natuurbeheerplan van de provincie [Lit. 1] is voor dit gebied de ambitie Vochtig hooiland (natuurbeheertype N10.02) vastgelegd. Voor deze ambitie is een peilverhoging wenselijk. Een peilverhoging heeft echter gevolgen voor de overige functies in het gebied. Zo gaat een peilverhoging ten koste van de bergingscapaciteit van de waterberging. Andersom geldt hetzelfde: maximale inzet op de waterbergingsfunctie door geen of een beperkte peilverhoging gaat ten koste van de kansen voor een goede ontwikkeling van vochtig hooiland. In het peilbesluit dient rekening gehouden te worden met alle belangen in het gebied. Daarom zijn in voorliggend memo verschillende peilen (tussen -1.30 en -1.55 NAP) naast elkaar gezet en de effecten op de verschillende functies in een multi criteria analyse vergeleken. De multi criteria analyse is een hulpmiddel om tot een "maatschappelijk optimale keuze" te komen.

2 Het aspect natuur

Voor de besluitvorming over het peil heeft de provincie een notitie opgesteld over het vliegveld en de optimale waterhuishouding voor het natuurbeheertype N10.02 Vochtig hooiland in de waterberging [Lit.2].

In de huidige situatie komen reeds redelijk soortenrijke graslanden voor die thuishoren onder het natuurbeheertype N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland. Er komen nog maar weinig soorten voor die karakteristiek zijn voor N10.02 Vochtig hooiland, deze zijn beperkt tot laaggelegen delen, greppels en slootkanten.

Voor een goede ontwikkeling van Vochtig hooiland is de grondwaterstand in het voorjaar (GVG) een belangrijke factor. Voor de natuurambitie is een GVG tussen 10 en 40 cm onder maaiveld optimaal en in de notitie wordt geconcludeerd dat het hoogste oppervlaktewaterpeil (in de winter) -1.30 à -1.35 NAP dient te zijn. In de zomer kan het peil dan ca 30 cm uitzakken (zomerpeil van -1.60 NAP). Hierbij is uitgegaan van de gemiddelde maaiveldhoogte.

Het terrein van de waterberging is echter niet vlak en helt licht in oost-westelijke richting. Een peil van -1.30 à -1.35 NAP betekent niet persé dat hierbij het grootste oppervlakte met de optimale grondwaterstand (10 - 40 cm) bereikt wordt. Daarom is door het hoogheemraadschap voor de peilafweging de hoogteverdeling van het maaiveld geanalyseerd en voor verschillende peilen

berekend op hoeveel van het oppervlak de optimale grondwaterstand voorkomt. Dit is in de MCA als maat gebruikt voor het effect natuur. Het maximaal haalbare oppervlak met een optimale GVG is 89%, bij -1.40 NAP.

		Varianten waterpeil					
Eenheid	Range	-1,30	-1,35	-1,40	-1,45	-1,50	-1,55
% opp met GVG 0-40	48 - 89	73	84	89	83	69	48

In bijlage 1 is de volledige analyse te vinden.

3 Bescherming tegen wateroverlast

Voor de besluitvorming over het peil heeft het hoogheemraadschap ook gekeken naar de gevolgen van peilopzet voor de aangelegde waterberging op het Vliegveld Bergen [Lit. 3].

Verhoging van het streefpeil in waterberging Vliegveld Bergen heeft een negatief effect op de doelmatigheid van de waterberging. Het leidt niet tot overschrijding van de uit 2004 stammende 'NBW-normen', maar verhoogt de kans op wateroverlast in het gebied. Het effect is tweeledig: een opzet van het streefpeil in de waterberging van NAP -1,55 m naar NAP -1,40 m leidt tot een afname van de nuttige vulling. In de uitgevoerde effectberekening is een afname berekend van 20 % ofwel 2500 m³. Bij een peilopzet tot NAP -1,30 m loopt de afname van nuttige vulling op tot circa 30 % ofwel 5700 m³. Daarnaast leidt een hoger streefpeil in de waterberging tot een verhoging van de maximale waterstand in het bemalen peilgebied van de Philisteinsche polder. Dit effect ligt tussen de 1 en 2 cm.

De bergingscapaciteit, als percentage van die van het ontwerp van de waterberging, is in de MCA als maat voor de functionaliteit van de waterberging genomen:

		Varianten winterpeil					
Eenheid	Range	-1,30	-1,35	-1,40	-1,45	-1,50	-1,55
Bergingscapaciteit als % van het ontwerp	70 - 100	70	76	80	87	93	100

4 Agrarisch belang: effect op grondwaterstand in de omgeving

Voor de afweging voor het peilbesluit heeft het hoogheemraadschap ook gekeken naar de gevolgen van peilopzet voor de grondwaterstanden in de omgeving [Lit. 4]. De conclusies uit deze analyse zijn hieronder weergegeven.

De verwachte verandering in grondwaterstand is verkend met de geohydrologische formule van Mazure. Deze formule bepaalt de invloed van een peilverandering op de grondwaterstroming. Hierbij wordt gebruik gemaakt van superpositie, wat inhoudt dat alleen de verandering wordt berekend en niet de absolute waterstanden. De uitgevoerde berekeningen geven een beeld van de te verwachten

effecten bij peilwijziging. Er is uitgegaan van een stationaire situatie voor de grootste gewenste peilwijziging van 25 cm voor de waterberging. Aangezien er niet gerekend wordt met de individuele sloten, kan de lokale invloed van watergangen een (beperkte) afwijking geven van het berekende resultaat.

Op basis van de berekening wordt verwacht dat het effect van een peilverhoging met 25 cm in de waterberging op een afstand van 50 meter van de peilscheiding 1 tot 7 cm is (zie ook figuur in bijlage 3). Het effect op het agrarische perceel grenzend aan de waterberging wordt beoordeeld als beperkt:

		Varianten winterpeil					
Eenheid	Range	-1,30	-1,35	-1,40	-1,45	-1,50	-1,55
Afwijking grondwaterstand Beoordeeld o.b.v. indeling categorie (0, -, --, ---, ----)	0 tot -	-	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0

5 Inlaatbehoefte

Als gevolg van een peilverhoging verandert het debiet dat in het gebied moet worden ingelaten. Doordat het peil hoger wordt dan in de omgeving zal er in het gebied meer water de bodem inzakken en vervolgens afstromen naar de omliggende gebieden met een lager peil. Het hoogheemraadschap heeft onderzocht in welke mate hier sprake van is. [Lit. 4] In bijlage 4 wordt kort toegelicht hoe de omvang van de verandering in (inlaat)debiet is bepaald.

Uit de berekeningen komt naar voren dat de inlaatbehoefte beperkt toeneemt: 500 – 3000 m³/dag. Waarschijnlijk kan door het neerslagoverschot in de winter, door het vasthouden van gebiedseigen water en neerslag, het peil tot -1,30 m worden opgezet zonder dat er veel extra inlaatwater nodig is. In de zomer, als het oppervlaktewater mag uitzakken naar NAP -1.60 is zelfs sprake van een kleine verbetering (minder inlaat nodig om het peil te handhaven). Het effect van 25 cm peilopzet wordt beoordeeld als beperkt:

		Varianten winterpeil					
Eenheid	Range	-1,30	-1,35	-1,40	-1,45	-1,50	-1,55
Inlaatbehoefte Beoordeeld o.b.v. indeling categorie (0, -, --, ---, ----)	0 tot -	-	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0

6 Resultaten MCA en afweging

Conform de gebruikelijke methode voor MCA's zijn wegingsfactoren toegekend aan de vier beschreven effecten (hoofdstukken 2 t/m 5) en zijn de beoordelingen omgezet naar scores tussen 0 en 1 (standaardisatie). De effecten natuurambitie, functionaliteit waterberging en het effect op het agrarisch gebied wegen even zwaar mee, namelijk ieder voor 30%. Effect op de inlaatbehoefte weegt voor 10% mee.

MCA-tabel			Varianten winterpeil					
Effect	weegfactor	standaardisatie	-1,30	-1,35	-1,40	-1,45	-1,50	-1,55
Natuurambitie	30%	0%=0, 89%=1	0,82	0,94	1	0,93	0,78	0,54
Functionaliteit waterberging	30%	0%=0, 100%=1	0,7	0,76	0,8	0,87	0,93	1
beïnvloeding grondwaterstand omgeving	30%	0=1, ----=0	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1
Inlaatbehoefte	10%	0=1, ----=0	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1
gewogen totaal			0,756	0,830	0,880	0,900	0,893	0,862

Uit de multicriteria-analyse komt naar voren dat peilen hoger dan NAP -1,40 m en lager dan NAP -1,50 m duidelijk een lagere totaalscore opleveren. De hoogste score wordt gevonden bij een winterpeil van NAP -1,45 m: overall levert dit voor de belangen die in de MCA zijn meegenomen het meeste op. Met een relatief klein verschil in score komt op de tweede plaats een peil van NAP – 1.50 m.

Voortschrijdend inzicht klimaatverandering

Bij deze uitkomst valt echter de volgende kanttekening te maken. Bij het Programma Wateropgave en het ontwerp van de waterberging, is gerekend met het midden klimaatscenario 2004 van het KNMI. Inmiddels is duidelijk dat de verandering van het klimaat veel sneller gaat dan eerder was voorzien, sneller dan de gebruikte klimaatscenario's. Het programma Wateropgave had tot doel de polders op orde te brengen (te laten voldoen aan de NBW-normen) voor de periode tot 2050. De neerslagpatronen die voorspeld waren voor 2050 blijken echter nu al op te treden (bron: Gerrit Hiemstra, Meteovista). Daarom zal meer waterbergingscapaciteit nodig zijn om het huidige beschermingsniveau te kunnen handhaven. Een afname van de bergingscapaciteit als gevolg van peilopzet, zal (op termijn) dus resulteren in ofwel meer schade door wateroverlast ofwel nieuwe investeringen.

Gezien het belang om het huidige beschermingsniveau ook in de toekomst te kunnen behouden en om extra maatschappelijke kosten te beperken, wordt voorgesteld om in de waterberging een waterpeil van NAP -1,50 m vast te stellen in het peilbesluit.

Dit is een verhoging van 20 cm ten opzichte van het in het huidige peilbesluit vastgestelde winterpeil van NAP -1,70 m. Dit betekent m.b.t. de natuurambitie dat 69 % van het oppervlak van de waterberging de optimale grondwaterstand (10 - 40 cm) voor vochtig hooiland heeft. Ter referentie: 89 % het hoogst haalbare percentage, door de variatie in maaiveldhoogte van het terrein. Ca 25 % van het gebied heeft een grondwaterstand van 40-50 cm, waarbij vochtig hooiland suboptimaal kan voorkomen. Ook is dit geschikt voor kruiden- en faunarijk grasland. De in het project aangelegde natuurvriendelijke oevers en de ringsloot in de waterberging bieden ruimte voor nattere vegetatietypen.

7 Literatuur

[1] Provincie Noord-Holland, Natuurbeheerplan 2018

[2] Provincie Noord Holland, Optimale waterhuishouding voor het vochtig hooiland in het Voormalig Vliegveld Bergen, concept vs 0.6, R. de Ridder & H. Kolkman, 07-12-2016 en verslag van overleg 24 augustus 2017.

[3] Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier - Verkenning peilopzet Vliegveld Bergen (17.0046543)

[4] Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier – Memo grondwater Vliegveld Bergen (18.2860)

Bijlage 1: analyse hoogteverdeling maaiveld i.r.t. optimale grondwaterstand

De provincie geeft in haar notitie [Lit.2] over de optimale en suboptimale grondwaterstanden voor vochtig hooiland het volgende aan:

Grondwaterstand	Optimaal	Suboptimaal	Opmerking
GVG	10 – 40	0 – 50	Aan de hand van applicatie hydrologische randvoorwaarden voor natuur, specifiek voor de 2 geselecteerde associaties op zandbodems
GHG	0 – 30	-5 – 40 ?	Suboptimaal is naar eigen inschatting op basis van waterlood, er is weinig over bekend
GLG	< 60	< 100 ?	Suboptimaal is naar eigen inschatting op basis van waterlood, er is weinig over bekend

Tabel 1 : Optimale grondwaterstanden in cm min maaiveld voor het natuurbeheertype N10.02 Vochtig hooiland in Voormalig Vliegveld Bergen / VVB, gebaseerd op waterlood terrestrisch voor de associaties 16AB03 en 16AB02 (Runhaar & Hennekens 2014).

Bekend is dat vooral de GVG (grondwaterstand in het voorjaar, tussen dag 80 en 100) bepalend is voor de vegetatie, maar dat ook de hoogste (GHG, m.n. overstroming) en laagste (GLG, door droogtestress) bepalend kunnen zijn voor de gewenste vegetatietypen (16AB02 en 16 AB03).

De gewenste GVG ligt op gemiddeld ca 25 cm (tussen de 10 en 40 cm). Voor de gewenste situatie vanuit het natuurdoel is een flexibel peil met een hoger winterpeil en een lager zomerpeil noodzakelijk. Het hoogste oppervlaktewaterpeil dient -1,30 à 1,35 m NAP te zijn. Het laagste peil zal daar ca. 30 cm onder liggen. Dat betekent waarschijnlijk waterinlaat in de zomer om dat peil te handhaven.

Analyse

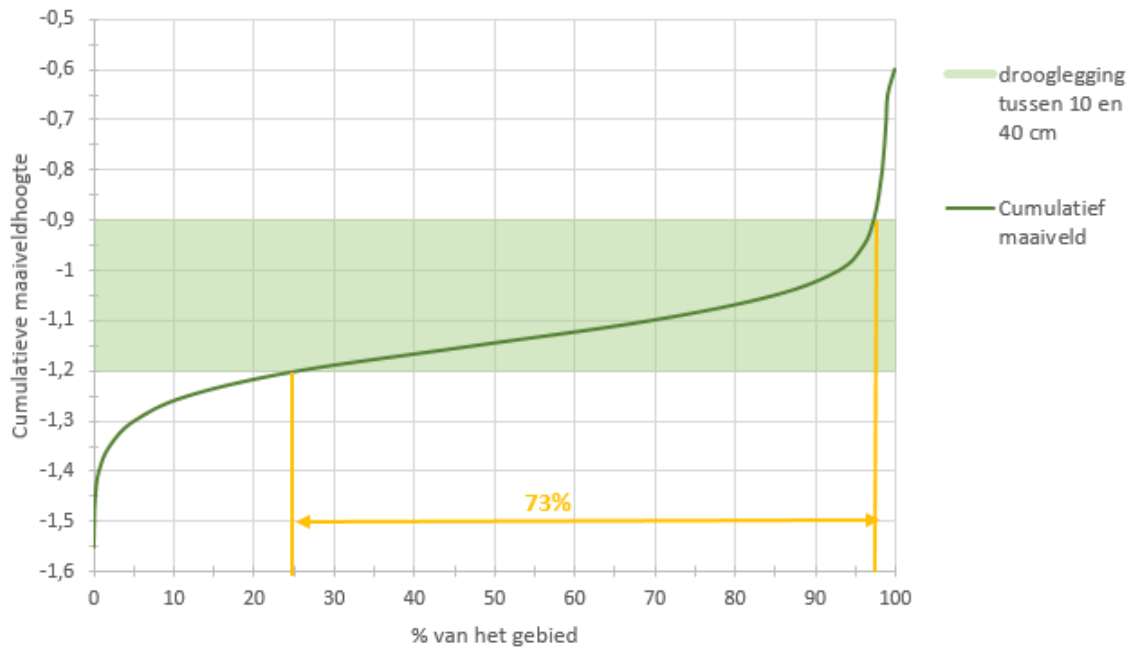
Om beter in beeld te krijgen hoe deze gemiddelde drooglegging doorwerkt in het gebied is er aanvullend een maaiveldanalyse gedaan, met behulp van een maaiveldcurve. Het terrein van het Vliegveld is niet vlak en helt licht in oost – westelijke richting. In een grafiek is de cumulatieve maaiveldhoogte uitgezet tegen de oppervlakte van het gebied. Vervolgens is bekeken welk deel van het gebied aan de gewenste drooglegging voldoet. Gezien de goed doorlatende zandgrond wordt ervan uit gegaan dat in het voorjaar (tussen dag 80-100) de grondwaterstand min of meer gelijk is aan de drooglegging. Deze periode komt, afhankelijk van de weersomstandigheden, overeen met het moment waarop de opbollende grondwaterstand in de winter overgaat naar een uitzakkende grondwaterstand in de zomer.

In de onderstaande grafieken geeft de groene lijn de cumulatieve maaiveldhoogte weer. In de grafiek met een peil van NAP -1,30 is te zien dat bij een ontwateringsdiepte van 0,1 tot 0,4 m, deze delen van het gebied met een maaiveldhoogte van NAP -0,90 tot -1,20 m voldoen aan de hydrologische voorwaarden voor Vochtig Hooiland (optimaal GVG). De delen met een maaiveldhoogte lager dan NAP -1,20 m hebben een drooglegging minder dan 10 cm of staan onder water. Dit betreft ca 25% van het gebied.

Deze analyse is vervolgens ook uitgevoerd voor andere peilen.

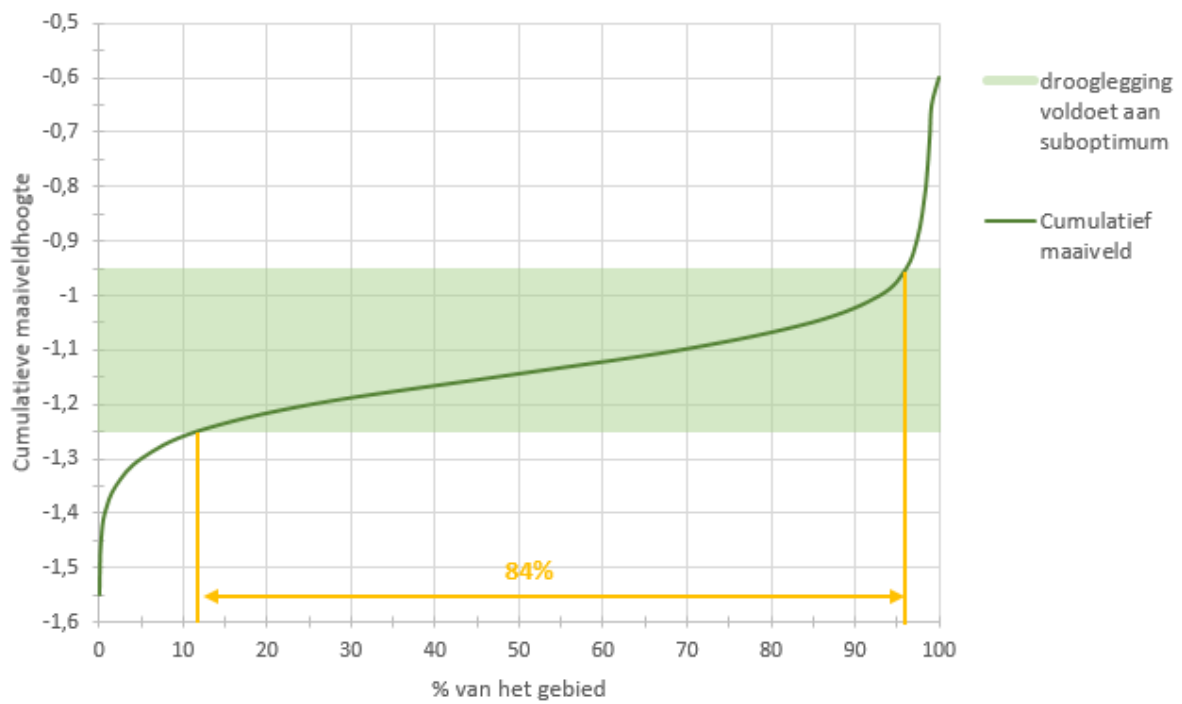
Maaiveldcurve waterberging Vliegveld

Gebied dat voldoet aan het optimum voor Vochtig hooiland bij een peil van -1,30



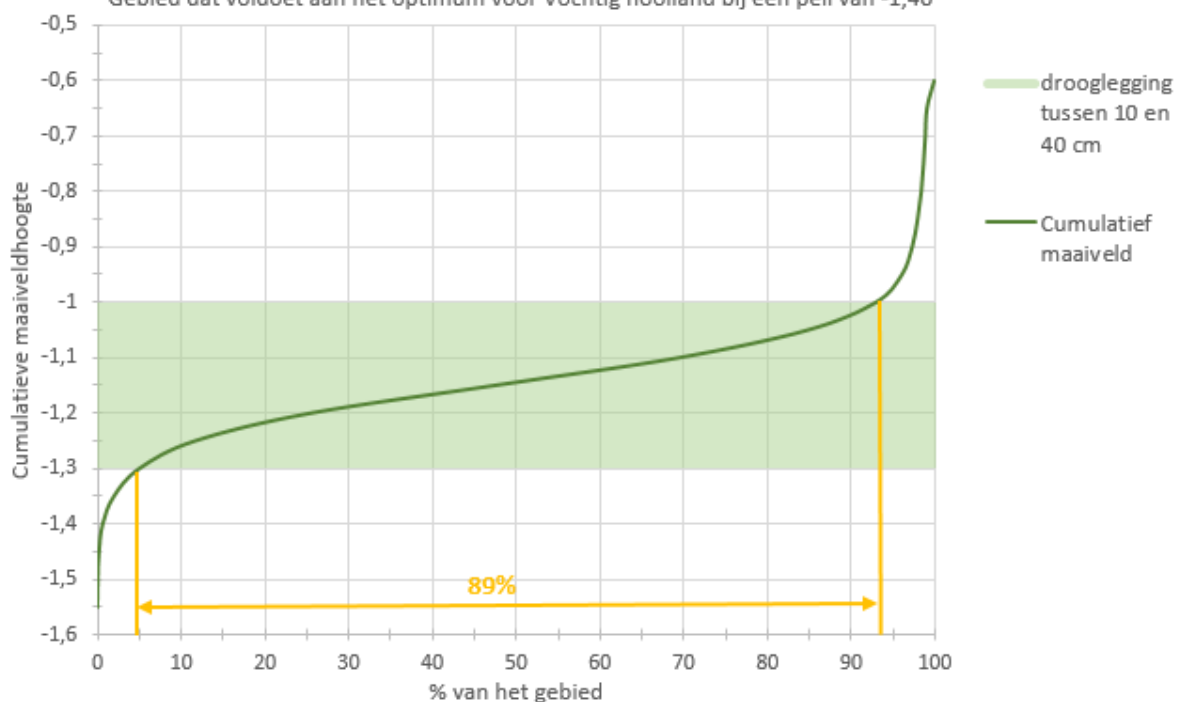
Maaiveldcurve waterberging Vliegveld

Gebied dat voldoet aan het optimum voor Vochtig hooiland bij een peil van -1,35



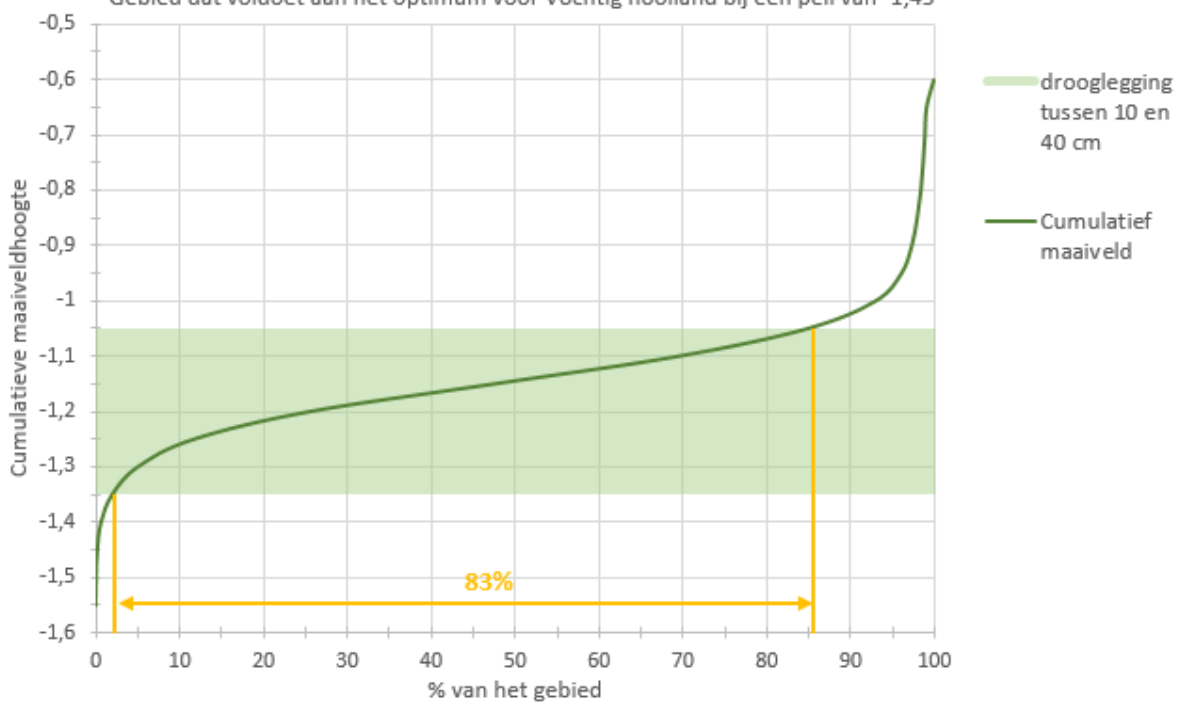
Maaiveldcurve waterberging Vliegveld

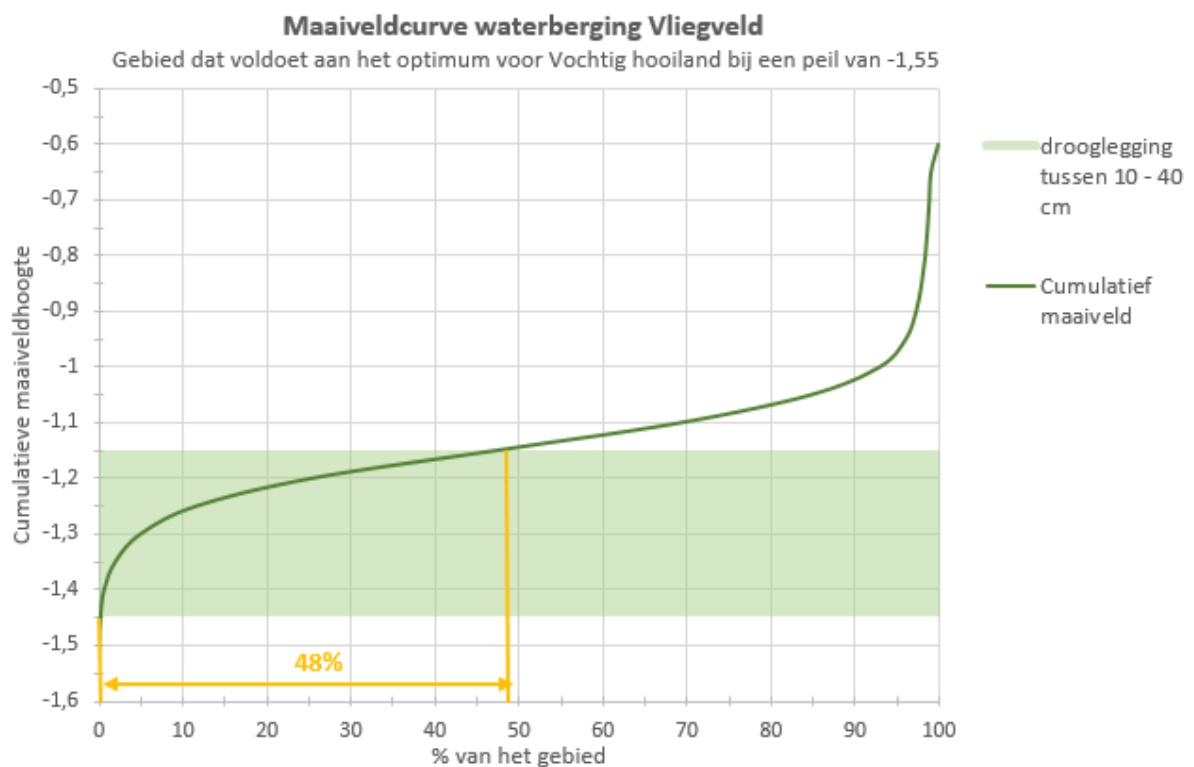
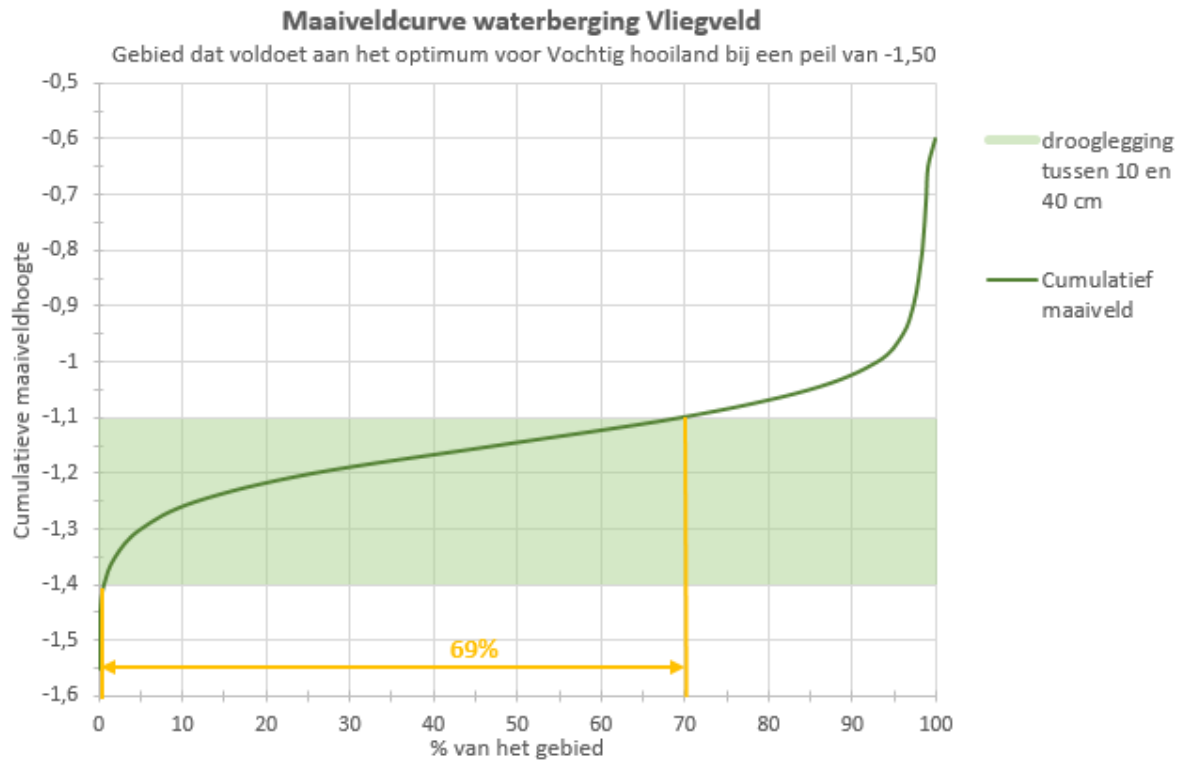
Gebied dat voldoet aan het optimum voor Vochtig hooiland bij een peil van -1,40



Maaiveldcurve waterberging Vliegveld

Gebied dat voldoet aan het optimum voor Vochtig hooiland bij een peil van -1,45





Uit de curves blijkt dat het optimum voor de natuurambitie, waarbij een zo groot mogelijk deel van het gebied voldoet aan de gewenste ontwateringsdiepte voor vochtig hooiland, ligt bij NAP -1,40 m. Bij dit peil valt 89% van de berging binnen de optimale hydrologische voorwaarden voor dit natuurdoeltype.

Peil	oppervlakte geschikt gebied (DL=GVG)
-1,3	73%
-1,35	84%
-1,4	89%
-1,45	84%
-1,5	69%
-1,55	50%

Tabel 2. Resultaten analyse maaiveldcurve, op basis van AHN3 en de optimale grondwaterstanden zoals weergegeven in tabel 1 van bijlage 1.

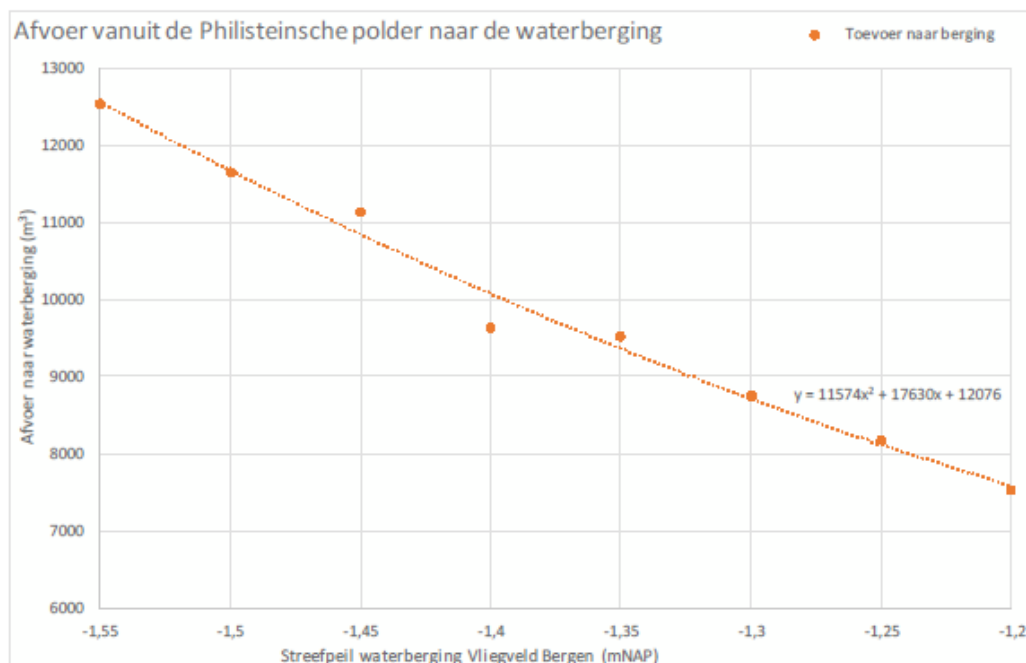
Bijlage 2: Verkenning peilopzet Vliegveld Bergen [Lit.4]

1. Hoe groot is het effect van een streefpeilverhoging in waterberging Vliegveld bergen op de waterstandstijging bij extreme neerslag in de berging en omliggende peilgebieden?

Een streefpeilverhoging in de waterberging leidt tot een verhoging van de maximale waterstand in het bemalen peilgebied van de Philisteinse polder. Dit effect is niet overal in het bemalen peilgebied even groot en ligt tussen de 1 en 2 cm.

De verhoging heeft met name een merkbaar effect in het bemalen peilgebied van de Philisteinse polder en de waterberging zelf.

Een opzet van het streefpeil in de waterberging van NAP -1,55m naar NAP -1,40 m leidt tot een afname van de nuttige vulling. Bij de gebruikte onderzoeksbui uit juli 1966 is een afname berekend van 20 % ofwel 2500 m³.



Figuur 8 Verloop van de hoeveelheid water (m³) die vanuit de Philisteinse polder wordt afgevoerd naar de waterberging Vliegveld Bergen bij de hevige bui uit 1966 voor verschillende streefpeilen.

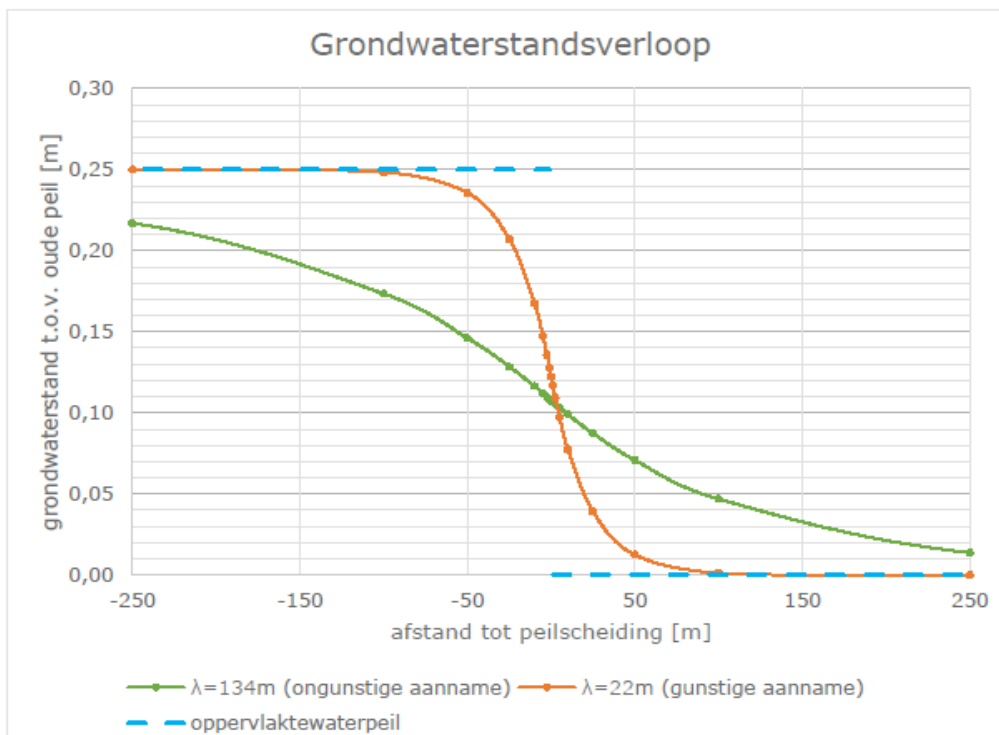
2. Voldoet het watersysteem in de polder Bergermeer en de Philisteinse- en Damlanderpolder na een streefpeilverhoging tot NAP -1,40 m nog steeds aan de normen voor wateroverlast?

Als het streefpeil in de waterberging Vliegveld Bergen wordt opgezet tot NAP -1,40 m blijven de terugkeer waterstanden in het omliggende gebied binnen de inundatie- en overlastnormen.

In twee gebieden die buiten de invloedssfeer van de waterberging liggen is een kleine normoverschrijding van de overlast norm voor stedelijk gebied berekend. Deze overschrijdingen zijn niet als reële overlast geïnterpreteerd.

Bijlage 3: Grondwaterstandsverloop bij peilopzet van 25 cm [Lit.5]

Bij de waterberging wordt een peilverhoging voorgesteld van 25 cm. Op basis van de formule van Mazure is een inschatting gemaakt van de te verwachten effecten van de peilverhoging op de grondwaterstand. De berekende verandering van het grondwaterstandsverloop is in de onderstaande figuur weergegeven. Op basis van de berekening wordt verwacht dat het effect van een peilverhoging met 25 cm op een afstand van 50 meter van de peilscheiding kleiner is dan 7 cm.



Figuur 3: Berekende grondwaterstandsveranderingen. Links effect in het peilgebied met peilverhoging, rechts de aangrenzende gebieden.

Agrarisch tussengebied ten noorden van de berging

Voor het tussenperceel zijn verschillende scenario's bekeken. Bij een peilverhoging met 25 cm in de waterberging wordt een effect op de grondwaterstand berekend van maximaal 7 cm aan de zuidkant en maximaal 3 centimeter aan de noordzijde.

Agrarisch gebied aan de oostzijde

Ook aan de oostzijde moet rekening worden gehouden met effecten voor de grondwaterstand, maar waarschijnlijk zijn de effecten daar wel kleiner. Dit heeft twee oorzaken:

- De maalsloot is relatief groot en deze heeft een dempend effect op de grondwaterstanden;
- De meest oostelijke slootjes in het gebied met peilaanpassing liggen op enige afstand van de peilgrens en de maalsloot. Hierdoor is de werkelijke afstand iets groter, waardoor het

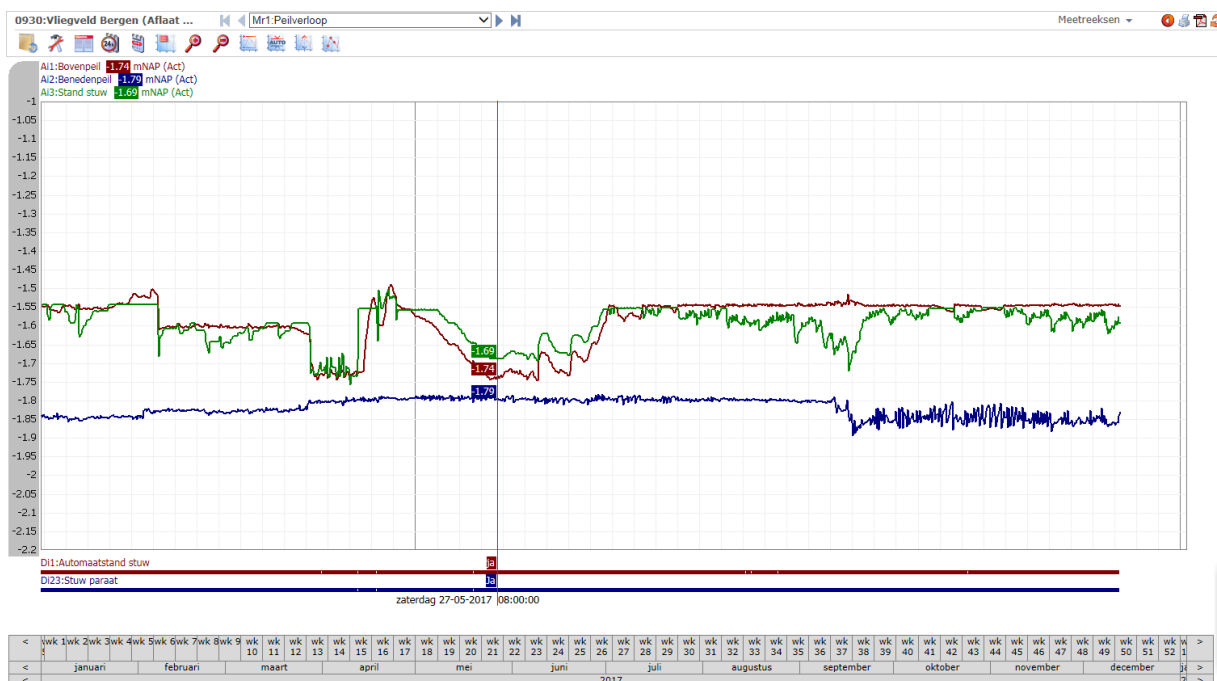
effect in de aangrenzende polder kleiner is dan wanneer de slootjes tot op de grens zouden liggen.

Bijlage 4: Inlaatbehoefte bij peilopzet [Lit.5]

Als gevolg van een peilverhoging verandert het debiet dat in het gebied moet worden ingelaten. Doordat het peil hoger wordt dan in de omgeving zal er in het gebied meer water de bodem inzakken en vervolgens afstromen naar de omliggende gebieden met een lager peil. De omvang van de verandering in (inlaat)debiet is op twee verschillende manieren ingeschat.

Op basis van de methode van Mazure is de inschatting dat door een peilverhoging van 25 cm in de waterberging de balans met 500-1750 m³/dag verandert. Er zal dus 500-1750 m³/dag extra nodig zijn, bovenop de huidige inlaatbehoefte.

Daarnaast is er een debietsberekening gedaan op basis van de meetregistratie van het oppervlaktewaterpeil in april/mei 2017 (zie onderstaande figuur). Rond half april is de stuw van de waterberging opgezet tot NAP -1,55 m (conform zomerpeil van het huidige peilbesluit). Vanaf de laatste week van april viel er een tijd geen neerslag meer. Te zien is dat het peil snel uitzakt. Na twee weken is het peil ongeveer 10 cm gedaald en na vijf weken circa 25 cm. Aan de hand hiervan is een inschatting gemaakt van het inzijgingsdebiet. Omdat het opzetten van het peil relatief kortdurend is geweest, is het niet met zekerheid te zeggen of zich al een nieuwe evenwichtsgrondwaterstand heeft ingesteld. De verwachting is dat het dagelijks debiet varieert tussen 1200 en 3100 m³/dag, afhankelijk van de verzadiging van de bodem. Qua orde grootte komt dit overeen met de theoretische benadering op basis van de methode van Mazure.



Figuur: Peilregistratie TMX aflaat Vliegvelde Bergen voor 2017

M.b.t. het peil in de zomer kan geconcludeerd worden dat de aanvoerbehoefte voor de waterberging beperkt is als het oppervlaktewater in de zomer mag uitzakken naar NAP -1,60 m. Het is zelfs een kleine verbetering ten opzichte van de huidige situatie. M.b.t. het winterpeil kan geconcludeerd

worden dat door het neerslagoverschot in de winter en het vasthouden van gebiedseigen water en neerslag, het peil kan worden opgezet tot maximaal -1,30 m zonder dat er veel extra inlaatwater nodig is. Het effect wordt beoordeeld als beperkt.