

Inrichting bemalingseenheid Ravensmeren

Zeven Blokken polder

Provincie Drenthe

16 april 2013

Definitief rapport

BB4539-100-100



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.
RIVERS, DELTAS & COASTS

Entrada 301
Postbus 94241
1090 GE Amsterdam
+31 20 569 77 00 Telefoon
Fax
info@amsterdam.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoningdhv.com Internet
Amersfoort 56515154 KvK

Documenttitel	Inrichting bemalingseenheid Ravensmeren Zeven Blokken polder
Verkorte documenttitel	
Status	Definitief rapport
Datum	16 april 2013
Projectnaam	Inrichting bemalingseenheid Ravensmeren
Projectnummer	BB4539-100-100
Opdrachtgever	Provincie Drenthe
Referentie	BB4539-100-100/R00001/Amst

Auteur(s)	Martine ten Kate, Rineke Hulsman
Collegiale toets	Martijn van Houten
Datum/paraaf	16 april 2013
Vrijgegeven door	Martijn van Houten
Datum/paraaf	16 april 2013




INHOUDSOPGAVE

		Blz.
1	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding en probleemstelling	1
1.2	Uitgangspunten	2
2	WATERBEZWAAR	4
3	INRICHTINGSVOORSTEL RAVENSMEREN	7
3.1	Waterberging	8
3.2	Oppervlaktewaterpeilen	11
3.3	Effecten omgeving	14
3.4	Benodigde kunstwerken	15
3.5	Kosten	15
4	VERKENNING ALTERNATIEVE AFVOERMOGELIJKHEDEN	17
4.1	Verkenning alternatieven	17
5	CONCLUSIES & AANBEVELINGEN	21

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en probleemstelling

In 2009 heeft de provincie samen met het waterschap, LTO en Natuurmonumenten de *“Notitie kansen, bedreigingen en knelpunten Zeven Blokken”* opgesteld. De notitie is de opmaat voor het waterschap geweest om invulling te geven aan het GGOR traject. In die notitie zijn twee doelstellingen benoemd die uitgaande van het bestaande beleid gerealiseerd moeten worden:

- Optimale waterhuishouding voor grondgebonden landbouw;
- Optimale ontwikkelingsmogelijkheden Fochteloërveen (habitattypen en soorten).

Uit het GGOR traject van het waterschap blijkt dat de grootste opgave in het gebied de wateropgave blijkt te zijn. Een groot deel van de wateropgave zit achter gemaal Ravensmeren. De relatief grote bergingsopgave wordt veroorzaakt door laagtes in het gebied, waardoor grote oppervlakken inunderen bij inundatie vanuit de watergangen.

Op basis van bovenstaande afwegingen zet Waterschap Noorderzijlvest in op het oplossen van hydraulische knelpunten (kunstwerken, gemaalcapaciteit), vasthouden van water op de percelen van natuurmonumenten en eventueel de inzet van percelen van ingelanden, mits op vrijwillige basis en haalbaar en betaalbaar. Hiermee kan slechts een deel van de opgave worden opgelost. Voor het resterende deel kiest Noorderzijlvest voor het accepteren van deze ‘extra’ wateropgave.

Inmiddels is voor het GGOR traject een pas op de plaats gemaakt vanwege de ontwikkelingen rondom RWE. Vanuit de vergunningverlening RWE komen er middelen beschikbaar gericht op het voorkomen van vermessing door depositie van stikstof in het Fochteloërveen. Maatregelen betreffen onder andere het hydrologisch optimaliseren van het Fochteloërveen. Het gaat dan om het dempen van de Schaapshokwijk en aanvullende maatregelen in het Zeven Blokken gebied. Daarbij is niet duidelijk in hoeverre de randzone van het Fochteloërveen bij het dempen van de Schaapshokwijk af gaat voeren op het gebied de Zeven Blokken of dat er alternatieve afvoermogelijkheden zijn. Ook is onduidelijk of naast de randzone ook op termijn de zogenaamde vloeivelden mee moeten afwateren bij het op termijn realiseren van optimale peilen in het Natura2000 gebied.

In het gebied de Zeven Blokken ligt een grote waterbergingsopgave. Onduidelijk is op welke wijze de Zeven Blokken kunnen worden ingezet ten behoeve van de waterbergingsopgave en in hoeverre de gronden van natuurmonumenten daarbij ingezet kunnen worden.

Nader overleg tussen provincie, waterschap, LTO en natuurmonumenten heeft geresulteerd in het voorstel om middels een aantal inrichtingsvarianten scherp te krijgen welke opties er voor handen zijn om de gestelde doelstellingen te realiseren. Deze rapportage beschrijft de mogelijke inrichtingsvariant. In deze rapportage wordt onderzocht in hoeverre de randzone van het Fochteloërveen een aanvullend waterbezwaar levert aan de Zeven Blokken en of er alternatieve afvoermogelijkheden zijn. Daarnaast wordt onderzocht wat op termijn de maximale afvoer vanuit het Fochteloërveen zou kunnen zijn bij een optimale interne inrichting.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is onderzocht in hoeverre de Veertig Roe en de Vloevelden in het Fochteloërveen een aanvullend waterbezwaar levert aan de Zeven Blokken. Het inrichtingsvoorstel voor het vasthouden van water in de bemalingseenheid Ravensmeren is opgenomen in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 zijn de uitkomsten van een verkenning van alternatieve afvoermogelijkheden opgenomen.

1.2 Uitgangspunten

Ten behoeve van deze studie zijn de volgende uitgangspunten geformuleerd:

- Inrichtingsvariant richt zich primair op het realiseren van de waterbergingsopgave in de Zeven Blokken door het tijdelijk vasthouden van water. Daarmee wordt ook het extra waterbezwaar wat ontstaat door het dempen van de Schaapshokwijk ondervangen.
- De gronden die Natuurmonumenten al heeft verworven binnen het gebied De Zeven Blokken hebben in de omgevingsvisie (deels) de bestemming natuur gekregen. Ook in het bestemmingsplan Midden Drenthe hebben de gronden de natuurfunctie gekregen.
- Het peilbeheer in die eigendommen van Natuurmonumenten buiten het Fochteloërveen is primair gericht op het realiseren van de doelen in het Fochteloërveen, het realiseren van de waterbergingsopgave en het minimaliseren van veenoxysteratie. Het realiseren van waardevolle natuur buiten het Fochteloërveen is geen doel op zich.
- Onderzoek in het kader van het peilbesluit heeft uitgewezen dat van een hydrologische relatie tussen het Zeven Blokken gebied en het Fochteloërveen nauwelijks sprake is. Omdat vanwege de al of niet aanwezigheid van leem er lokaal afwijkingen kunnen voorkomen blijft de wegzijging uit het Fochteloërveen een punt van zorg. Daarom moet voorkomen worden dat op termijn de peilverschillen met de naaste omgeving groter worden.
- Het peil moet daarbij dusdanig zijn dat er geen negatieve effecten optreden ten aanzien van de landbouwfunctie in het gebied. De voorkeur heeft een verloop van een hoog peil op de rand van het Fochteloërveen tot een landbouwpeil grenzend aan het gebied met de functie landbouw.
- Medegebruik van dat gebied door de landbouw heeft de voorkeur.

- Aanvullende aankopen buiten het gebied hebben primair als doel het vasthouden van water bij een groot neerslagoverschot. Gronden houden bij voorkeur een agrarische bestemming, afhankelijk van de te realiseren grondwaterstanden. Onderzoek moet uitwijzen in hoeverre meer grond nodig is en in hoeverre door het slim combineren van bestaande eigendommen de wateropgave kan worden gerealiseerd.

Binnen het projectgebied worden een drietal deelgebieden onderscheiden:

Veertig Roe

De Veertig Roe heeft de bestemming natuur en maakt onderdeel uit van het Natura2000 gebied. Binnen de inrichtingsschets moet worden bekeken in hoeverre de Veertig Roe, naast de wijze van afvoer, ook een bijdrage kan leveren aan de bergingsopgave. Mogelijk kan hier tijdelijk extra water worden vast gehouden.

Bestaande eigendommen Natuurmonumenten (EHS);

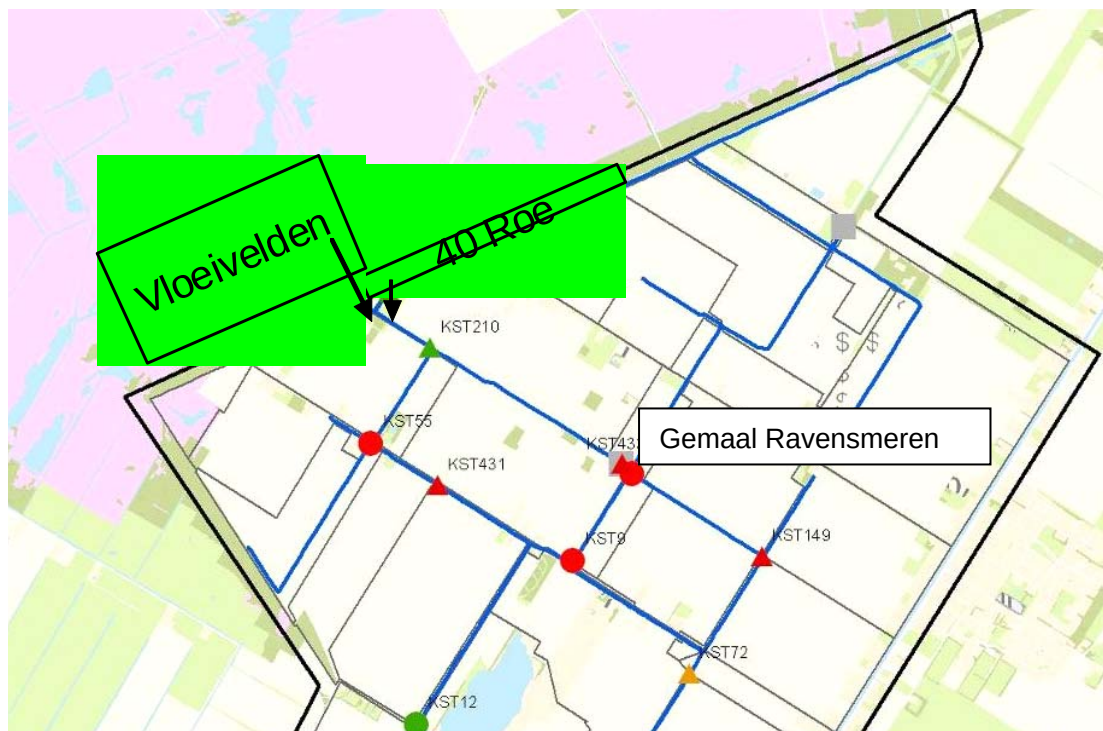
De bestaande eigendommen van Natuurmonumenten maken onderdeel uit van de EHS. De gronden worden optimaal ingezet voor retentie. Daarnaast moet het peilbeheer zich richten op het voorkomen of beperken van maaiveldddaling door veenoxydatie. In de huidige situatie zijn de gronden deels verpacht aan boeren. De inrichtingsschets moet aangeven in hoeverre in de toekomst medegebruik van agrariërs mogelijk blijft.

Bemalen agrarisch gebied

Een belangrijk deel van het overige agrarische gebied heeft een lage ligging. Aangegeven moet worden op welke wijze deze gronden ingezet kunnen worden voor retentie en wat dat betekent voor het agrarisch gebruik op korte maar ook op lange termijn.

2 WATERBEZWAAR

Voor het hydrologisch herstel van het Fochteloërveen worden maatregelen voorgesteld waaronder het dempen van de Schaaphokswijk. Dit heeft tot gevolg dat afvoer in noordelijke richting niet meer mogelijk is en er naar alternatieve afvoeren moet worden gekeken. Dit hoofdstuk beschrijft de hydrologische effecten van de afvoer van de Vloevelden via Schaapshokswijk en Veertig Roe richting gemaal Ravensmeren (Figuur 2-1) en beoordeelt of en op welke wijze het extra waterbezwaar vast kan worden gehouden op de percelen van Natuurmonumenten. In hoofdstuk 4 worden alternatieve afvoeren beschouwd.



Figuur 2-1 Afwatering vloevelden en 40Roe naar Zeven Blokken

Modelscenario's.

Met het bestaande oppervlaktewatermodel zijn berekeningen uitgevoerd om de wateropgave voor verschillende varianten te bepalen. Om gevoel te krijgen voor de omvang van de extra afvoer is voor de natuurgebieden Veertig Roe en de Vloevelden zowel gerekend met een afvoerfactor voor natuur van 0,6 l/s/ha als een afvoerfactor voor landbouw van 1,25 l/s/ha. De wateropgave in de bemalingseenheid is vervolgens getoetst aan het landgebruik akkerbouw aan de hand van een T=25 situatie.

Voor de volgende varianten is de wateropgave bepaald:

- Huidige situatie
- Variant 1 = 40 Roe (totaal 11 ha) 0,6 L/s/ha
- Variant 2 = 40 Roe (totaal 11 ha) 1,25 L/s/ha
- Variant 3 = 40 Roe (totaal 11 ha) + Vloevelden (totaal 80 ha) 0,6 L/s/ha
- Variant 4 = 40 Roe(totaal 11 ha) + Vloevelden (totaal 80 ha) 1,25 L/s/ha
- Scenario = variant 4 + de stuw om water vast te houden op percelen Natuurmonumenten.

In de eerste 4 varianten is onderzocht wat de extra afvoeren vanuit het Fochteloërveen op het landbouwgebied betekent. De scenariovariant is doorgerekend om te beoordelen of en hoeveel water op de percelen van Natuurmonumenten kan worden vastgehouden uitgaande van de maximale afvoer die vanuit de vloeivelden en 40 Roe optreedt. Bij deze variant vindt geen afvoer plaats vanuit het gebied van natuurmonumenten naar gemaal Ravensmeren en wordt alles vastgehouden.

In Tabel 2-1 zijn de resultaten van de NBW-toetsing (T25) opgenomen. In bijlage 2 zijn de inundatiekaarten van de verschillende varianten opgenomen.

Variant	Wateropgave op basis van landgebruik akkerbouw (m3)
Huidige situatie	60.650
40 Roe vloeivelden 1,25 l/s/ha (variant 4)	78.310

Tabel 2-1 Resultaten NBW-toetsing (T25)

Uit de modelberekeningen blijkt dat de bemalingseenheid Ravensmeren in de huidige situatie een wateropgave van 60.650 m3. Opgemerkt wordt dat de wateropgave door een correctie in de tool van Waterschap Noorderzijvest aanmerkelijk lager ligt dan de oorspronkelijk in het GGOR traject vastgestelde wateropgave.

De bergingsopgave wordt veroorzaakt door laagtes in het gebied, waardoor grote oppervlakken inunderen bij inundatie vanuit de watergangen. Inundatie komt voornamelijk voor in de afwateringseenheden GFE111, GFE114 (perceel Rispen) en deels in GFE 112 en GFE 115 (zie peilenkaart in bijlage 2).

Resultaten varianten 1 t/m 4

Wanneer zowel de Veertig Roe als op termijn mogelijk de vloeivelden gaan afwateren op De Zeven Blokken (variant 1 t/m 4) neemt de afvoer op het bemalen gebied Ravensmeren toe. Bij maximale afvoer naar het gebied (incl. afvoer uit het eigen gebied) (variant 4) is er sprake van een toename van de wateropgave met ca. 28% (totale toename 8.355 m3) in het bemalen gebied. Bij variant 1 en 2, waarbij alleen Veertig Roe afwatert op de Zeven Blokken, is sprake van een geringe en verwaarloosbare toename van de wateropgave met maximaal 35 m3. Het zijn vooral de vloeivelden die leiden tot het extra waterbezwaar. De toename van het waterbezwaar doet zich met name voor bij de percelen die voor het gemaal Ravensmeren liggen. Bij Binnen de afwateringseenheid 114, met perceel Rispen, neemt de wateropgave met ca. 14% toe bij maximale afvoer (variant 4). De resultaten van de NBW-toetsing zijn in bijlage 4 opgenomen.

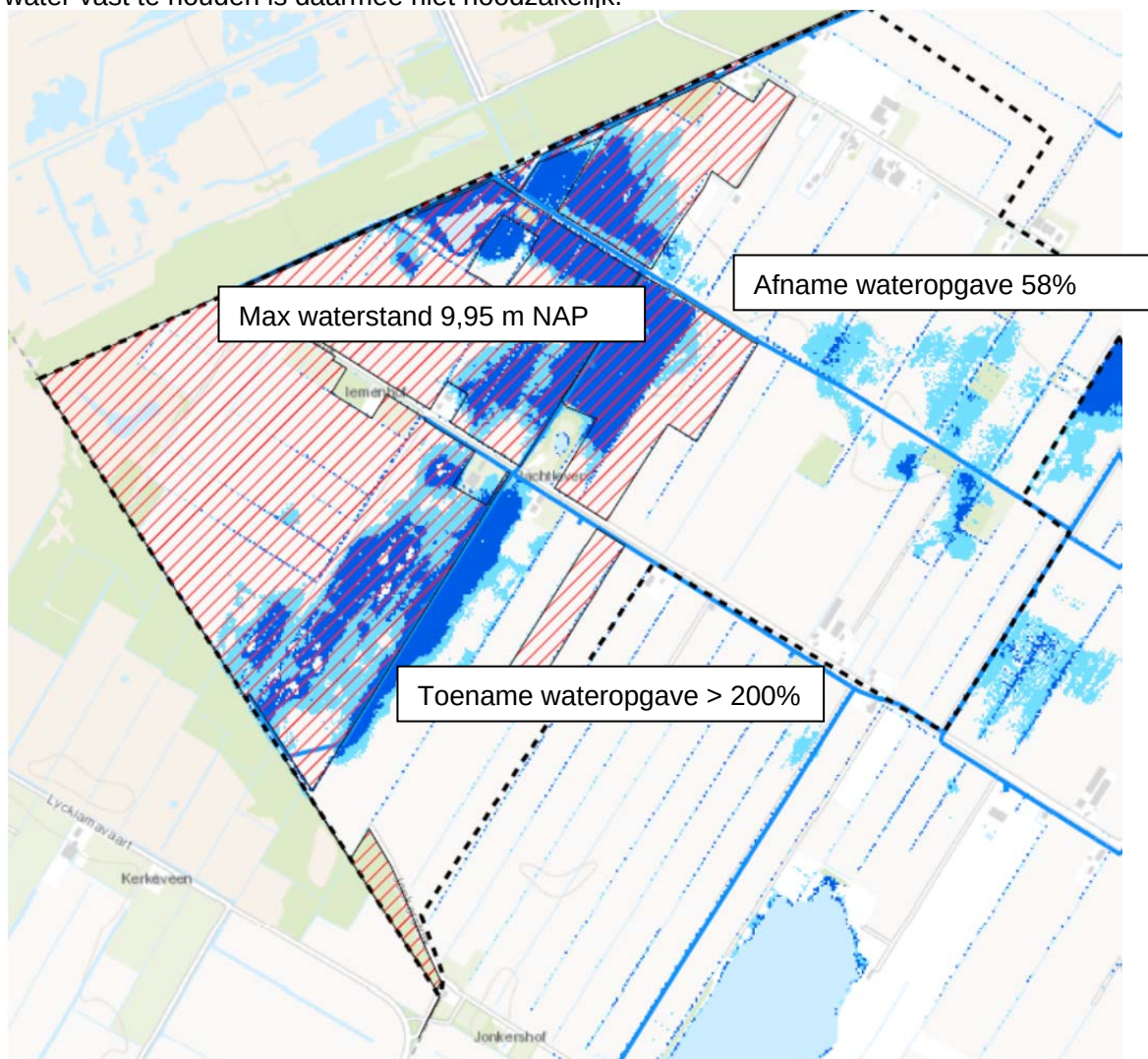
Scenario vasthouden op percelen natuurmonumenten.

Uit de scenarioberekening volgt dat de extra afvoer in het gebied met de percelen van Natuurmonumenten vast kan worden gehouden door het plaatsen van een stuw in de watergang naar het gemaal Ravensmeren. Dit betekent echter wel dat ook het huidige landbouwperceel van Rispen achter deze stuw komt en mee gaat doen in de berging, aangezien de afwatering via deze percelen plaatsvindt.

Dit leidt er toe dat de wateropgave ter plaatse van de landbouw percelen voor het gemaal Ravensmeren met ca. 60% afneemt van ca. 17.000 m3 naar ca. 8000 m3.

De wateropgave ter plaatse van de percelen van Rispen en krijgen een fors grotere wateropgave van ca. 4000 m³ naar ca. 15000 m³ op het perceel van Rispen.

Uit de berekeningen is af te leiden dat bij het vast houden van het water ter plaatse van de percelen van Natuurmonumenten de waterstand maximaal stijgt tot 9,95 m NAP. Uit de bijbehorende inundatiecontouren is daarmee af te leiden dat al het water vast kan worden gehouden in de percelen van Natuurmonumenten, bij de maximale afvoer vanuit de Vloevelden en Veertig Roe. Aanvullende waterberging in het landbouwgebied om dit water vast te houden is daarmee niet noodzakelijk.

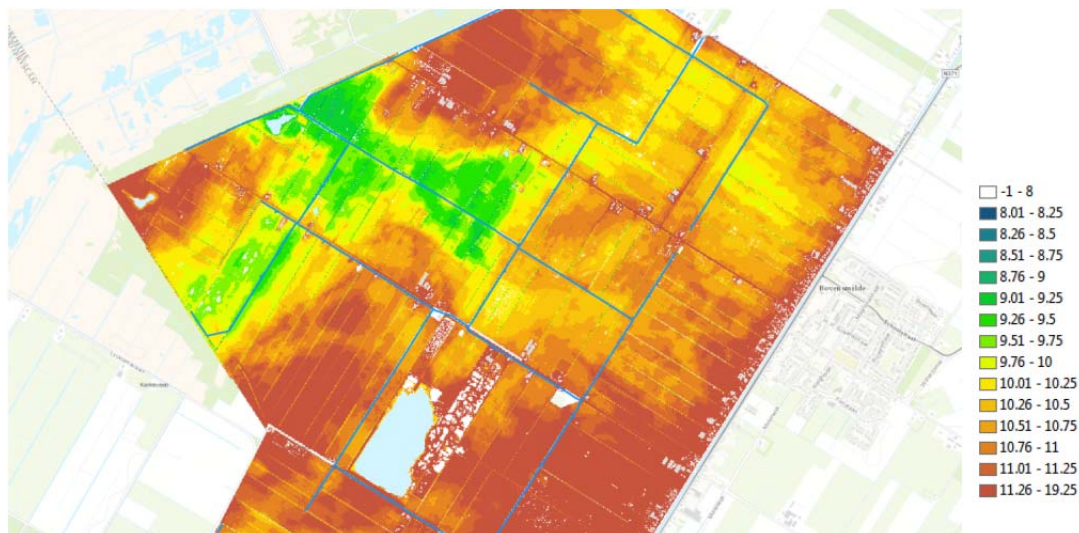


Figuur 2-2 Inundatie bij scenario

Het landbouwgebied blijft ondanks het vasthouden van water, een wateropgave houden van afkomstig van afstromend water uit eigen gebied. Deze opgave ligt ter plaatse van de laagste delen van het landbouwgebied. Hier leidt het treffen van maatregelen zoals het verder afgraven van gronden niet tot het verminderen van de wateropgave aangezien de percelen zelf al laag liggen en gevoelig zijn voor inundatie.

3.1 Waterberging

Het inrichtingsvoorstel richt zich primair op het realiseren van de waterbergingsopgave in de eigendommen van Natuurmonumenten door het tijdelijk vasthouden van water. Daarmee wordt het extra waterbezwaar wat ontstaat door het dempen van de Schaapshokwijk en Veertig Roe ondervangen en neemt het waterbezwaar in het bemalen agrarisch gebied af.



Figuur 3-2 Maaiveldhoogte, huidige situatie

Uit de berekeningen volgt dat bij het vasthouden van het water het waterpeil stijgt tot maximaal 9,95 m NAP. Om dit water daadwerkelijk vast te houden wordt een kade langs de zuidoostgrens van de gronden in eigendom van Natuurmonumenten aangebracht met een hoogte van 10,5 m NAP. Daarnaast worden twee stuwen voorgesteld:

Een stuw in de watergang richting gemaal Ravensmeren, tussen Grietmanswijk en Meesterwijk, ter hoogte van de aan te leggen kade, zodat er geen afvoer naar de landbouwgronden in de Zevenblokken plaatsvindt bij pieken en zorgt dat het water wordt vastgehouden op percelen van natuurmonumenten. Dit is een speciale stuw, die nader moet worden ontworpen om het beoogde effect te bereiken (doorlaten bij normale afvoer en vasthouden bij piekneerslag).

Daarnaast wordt een extra stuw voorgesteld ter hoogte van de uitstroom van de Schaapshokwijk naar de Zeven Blokken om de afvoer vanuit de vloeivelden en Veertig Roe te knippen. Hiermee kan worden gereguleerd dat de hoeveelheid water die richting Ravensmeren stroomt aanmerkelijk minder is dan nu vanuit gegaan. Door de deze stuw kan de hoeveelheid water die in het gebied vast moet worden gehouden worden geoptimaliseerd en wordt het water zoveel mogelijk vastgehouden in het Fochteloërveen. In de nadere uitwerking dient dit vast te worden gesteld, vooralsnog is uitgegaan van maximale afvoer vanuit het Fochteloërveen. Dit kan invloed hebben op de onder andere de benodigde hoogte van de kade.

Om inundatie van huiskavels te voorkomen wordt rondom vier huiskavels een kade aangebracht (zie inrichtingsschets in bijlage 1). De hoogte van de kades bedraagt enkele decimeters.

Het inrichtingsvoorstel is doorgerekend met het bestaande model, waarbij uit is gegaan van maximale afvoer vanuit het Fochteloërveen (variant 4) en inzet van de stuw (ter hoogte van de kade) om water op de percelen van Natuurmonumenten vast te houden. In Figuur 3-3 is de inundatie, bij een situatie die eens per 25 jaar optreedt, te zien. In Tabel 3-1 zijn de resultaten van de NBW-toetsing (T25) opgenomen. Hierbij is onderscheidt gemaakt in de functie landbouw en de functie natuur (de gronden van Natuurmonumenten). In de tweede kolom is de restopgave opgenomen, dit is de opgave voor de bemalen landbouwgronden, de gronden natuurmonumenten zijn niet getoetst, vanwege functieverandering. Ter vergelijking is in de derde kolom de wateropgave van totale bemalingseenheid Ravensmeren bij de functie landbouw opgenomen.

Variant	Restopgave landbouwgebied (op basis van landgebruik natuur en akkerbouw (m3)	Wateropgave op basis van landgebruik akkerbouw (m3)
Huidige situatie	29.500	60.650
40 Roe vloeivelden 1,25 l/s/ha (variant 4)	37.855	78.310
Scenario	35.700	n.v.t.*

Tabel 3-1 Resultaten NBW-toetsing (T25)

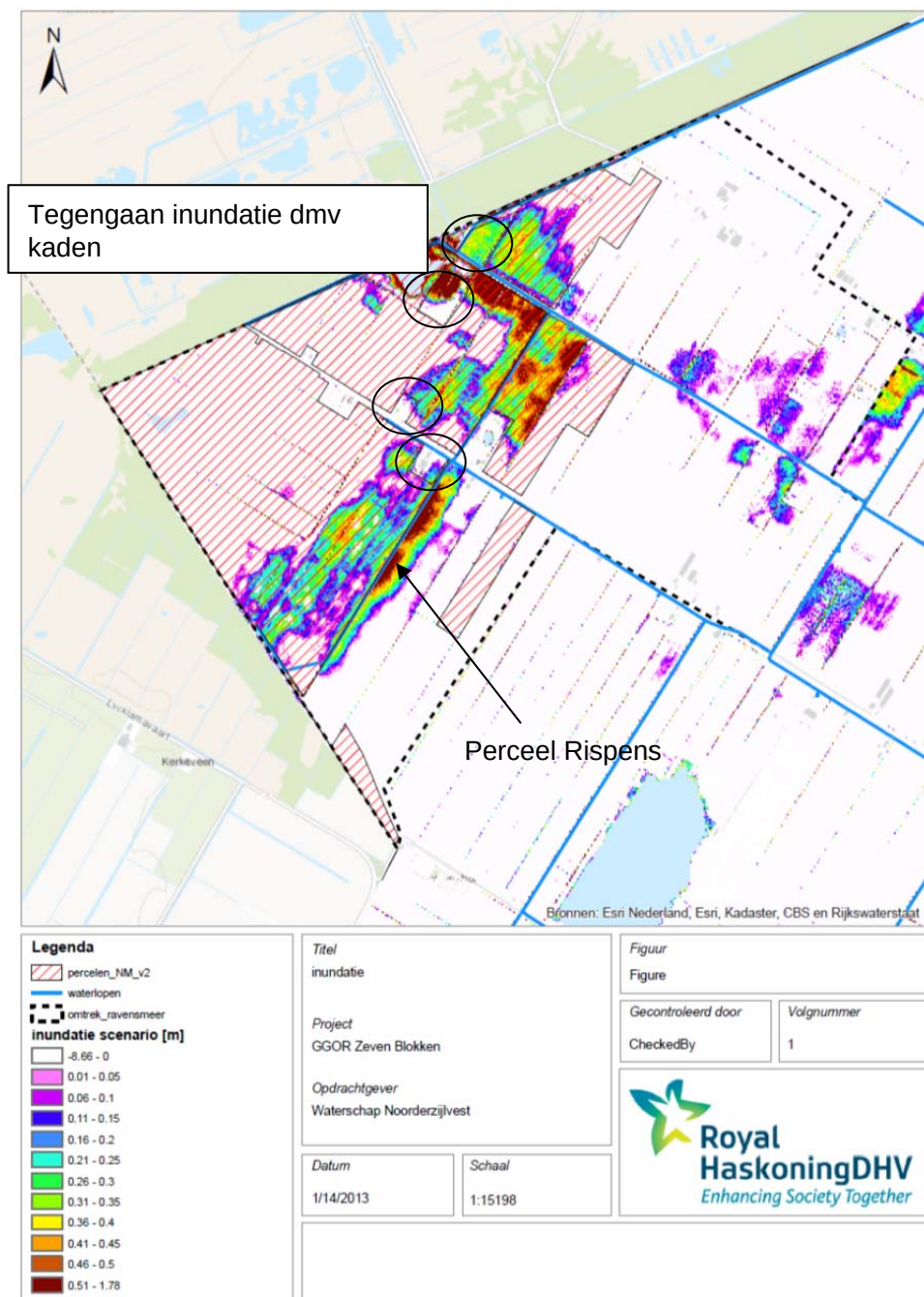
*= Niet bepaald aangezien bewust inundatie plaatsvindt op EHS gronden

Door het vasthouden van water op de gronden van natuurmonumenten neemt de inundatie in het overige landbouwgebied af ten opzichte van de huidige situatie (zie Figuur 3-3 en inundatiekaart huidige situatie in bijlage 2). Er is een restopgave van ca. 35.700 m3 in het bemalen landbouwgebied buiten de gronden van natuurmonumenten.

Een uitzondering hierop is perceel Rispen (zie Figuur 3-3), hier neemt de inundatie fors toe doordat afvoer niet mogelijk is bij deze variant. Voor dit perceel dienen aanvullende maatregelen getroffen te worden om natschade tegen te gaan. In principe zijn hiervoor de volgende maatregelen (technisch) mogelijk, die in nader overleg met de grondeigenaar uit dienen te worden gewerkt:

- graven van watergang (met lager peil) voor afvoer richting gemaal Ravensmeer in combinatie met de aanleg van drainage
- ophogen percelen
- opheffen landbouwkundige functie en grondruil

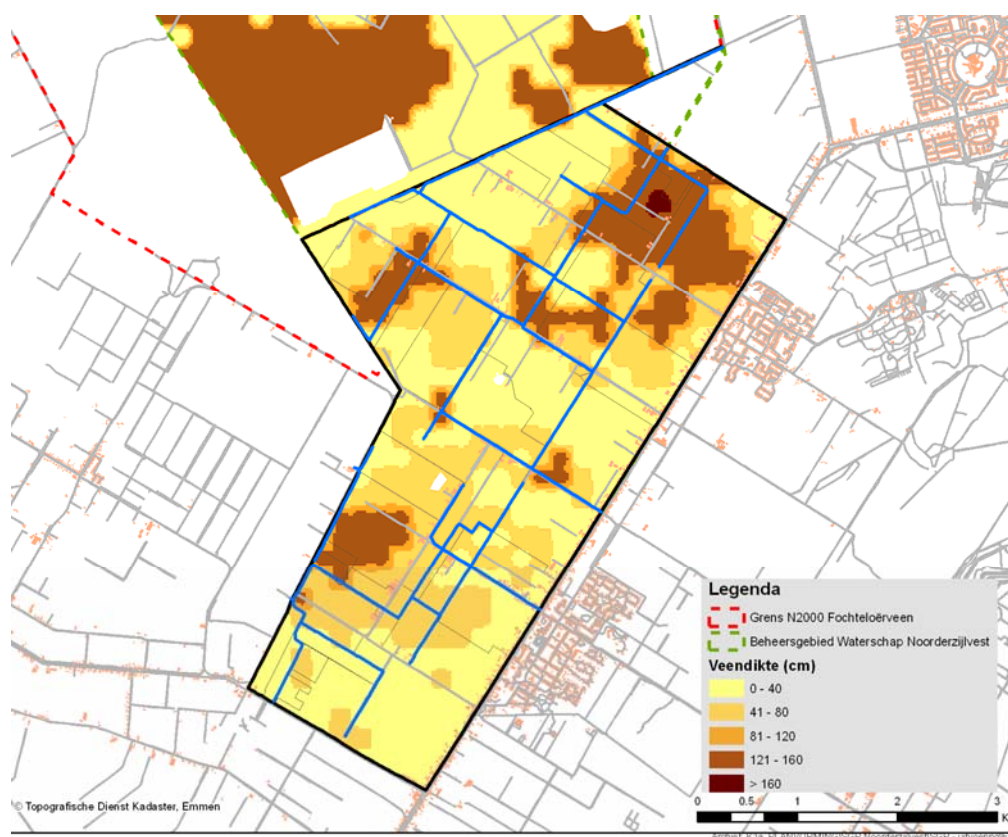
In paragraaf 3.3 wordt nader ingegaan op de effecten op de omgeving.



Figuur 3-3 Inundatie T25 scenario (incl. maximale afvoer vanuit Vloevelden en 40Roe)

3.2 Oppervlaktewaterpeilen

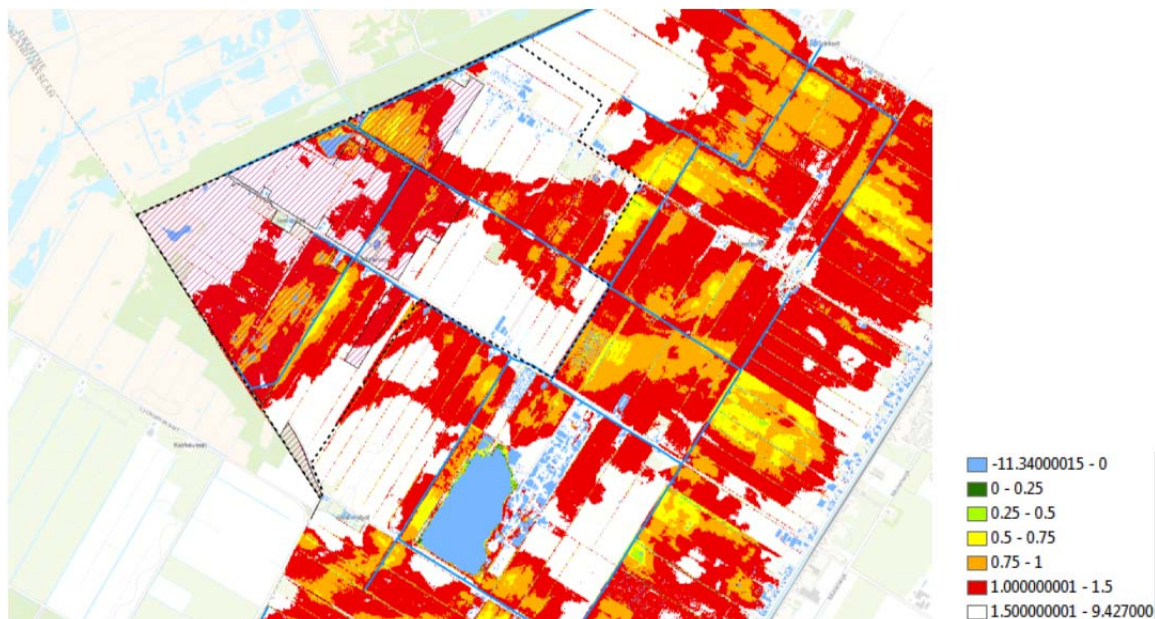
Als uitgangspunt is gehanteerd dat de gronden in eigendom van Natuurmonumenten optimaal worden ingezet voor retentie en dat het peilbeheer zich richt op het voorkomen of beperken van maaiveldddaling door veenoxidatie. Hiertoe is uitgegaan van het creëren van een plas-dras situatie en het creëren van een drooglegging van ca 0 tot 0,5 m-mv. Het instellen van deze peilen is alleen zinvol ter plaatse van die locaties waar zich nog veen in de ondergrond bevindt. Op basis van de veendiktekaart (zie Figuur 3-4) en de huidige drooglegging (zie Figuur 3-5 en Figuur 3-6) is een verkenning aan de hand van droogleggingskaarten uitgevoerd naar een optimaal peil voor het minimaliseren van veenoxidatie.



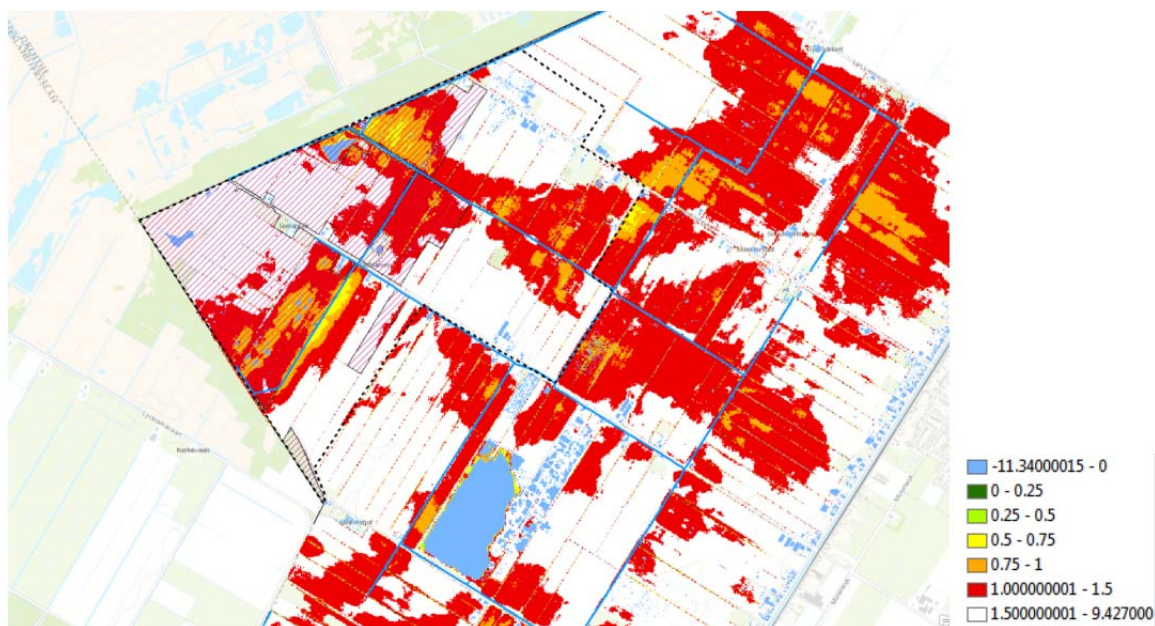
Figuur 3-4 Veendikte in de Zeven Blokken (bron: Waterschap Noorderzijlvest)

Uit de figuur 3.4 is af te leiden dat een groot deel van het veen is verdwenen binnen de bemalingseenheid Ravensmeren. In het zuidoostelijk deel van de bemalingseenheid bevindt zich nog meer dan 1 m veen in de ondergrond. Een inventarisatie uitgevoerd door Grontmij in 2012 geeft een vergelijkbaar beeld.

De kaarten 3.5 en 3.6 laten zien dat de drooglegging in de bemalingseenheid zowel in de zomer als de winter groter is dan 1 meter en zijn afgestemd op het grondgebruik akkerbouw. Met uitzondering van de laagte langs het Fochteloërveen. Hier bedraagt de drooglegging nog ca. 75 cm tot 1. Deze drooglegging is aan de krappe kant voor het grondgebruik akkerbouw.

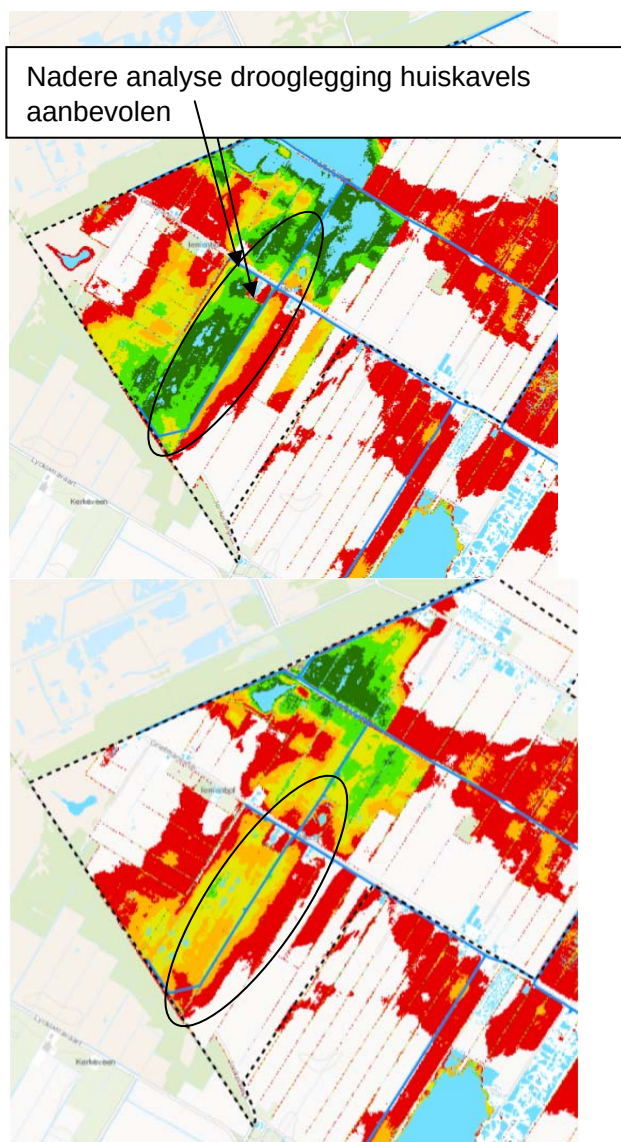


Figuur 3-5 Drooglegging zomer, huidige situatie



Figuur 3-6 Drooglegging winter, huidige situatie

Om een gevoel te krijgen voor de benodigde peilen om veenoxidatie tegen te gaan, zijn er twee varianten bekeken, te weten peilverhoging op gronden van Natuurmonumenten naar 9,0 m+NAP en 9,5 m+NAP (gronden ten westen van de kade) (zie Figuur 3-7 en droogleggingskaarten bijlage 2).



Figuur 3-7 drooglegging (theoretisch) winter peil Natuurmonumenten 9,5 m+NAP (links) en 9,0 m+NAP (rechts) – omcirkeld is het voorkomen van veen.

Bij het peilvoorstel is per afwateringseenheid gekeken naar het optimale peil gericht op het tegengaan van veenoxidatie. Voor de gronden in eigendom van Natuurmonumenten zouden de volgende peilen optimaal zijn om veenoxidatie te minimaliseren (de grenzen zijn aangegeven op figuur 3.1):

- Tussen de zuidelijke plangrens en de Grietmanswijk: **9,5 m+NAP** (afwateringseenheid GFE217, GFE116 en GFE114). Huidig peil 8,7 m NAP. Het toekomstig peil leidt ter plaatse van het veen in de ondergrond tot een drooglegging van 0 – 0,5 m. Aandachtspunt zijn twee huiskavels.
- Ten noorden van de Grietmanswijk en de Schaapshokwijk: **9 – 9,25 m+NAP** (afwateringseenheid GFE112 en GFE115). Huidig peil 8,3 m NAP. Het toekomstig peil leidt ter plaatse van het veen in de ondergrond tot een drooglegging van 0 – 0,5 m.

- Ten noorden van de Schaareshokwijk tot de Meesterswijk: **huidig peil 8,3 m+NAP** (deel van afwateringseenheid GFE111). Hier zit geen veen in de ondergrond en is sprake van huiskavels die nu al een geringe drooglegging kennen.

Huiskavels

Bij het instellen van deze peilen geldt dat de drooglegging ter plaatse van de huiskavels afneemt. Bij twee huiskavels lijkt de drooglegging af te nemen tot ca. 0,5 m rondom de woningen en bij de woningen zelf lijkt de drooglegging meer dan 1 meter. Het gebruikte AHN geeft hier onvoldoende informatie voor. Hier is een nadere analyse van daadwerkelijke hoogtes op de situatie ter plekke en invloed van grondwaterstandsverandering noodzakelijk om een goede afweging te kunnen maken en maatregelen voor te stellen.

Landbouwkundig medegebruik

Bij het instellen van bovengenoemde peilen neemt de drooglegging in het gebied aanmerkelijk af. In de zone tegen het Fochterloerveen aan blijft een drooglegging van 80 cm of meer. Bij deze drooglegging is landbouwkundig medegebruik in het gebied nog mogelijk, waarbij een drooglegging van 80 tot ca. 100 cm is afgestemd op grasland en een grotere drooglegging op akkerbouw.

3.3 Effecten omgeving

Door het optimaal inzetten van de percelen in eigendom van natuurmonumenten voor waterberging, neemt de inundatie in het bemaal agrarisch gebied af. Een uitzondering hierop is perceel Rispens (zie Figuur 3-3), hier neemt de inundatie fors toe, zoals ook aangegeven in paragraaf 3.1. Voor dit perceel dienen maatregelen getroffen te worden om inundatie tegen te gaan, waarbij de volgende mogelijkheden gelden:

- graven van watergang (met lager peil) voor afvoer richting gemaal Ravensmeer in combinatie met de aanleg van drainage
- ophogen percelen
- opheffen landbouwkundige functie en grondruil

Ophogen percelen

Door het ophogen van perceel Rispens met ca. 0,5 meter zal op korte termijn inundatie van het perceel verminderen. Echter doordat er nog een veenlaag in het perceel aanwezig is, zal het maaiveld geleidelijk dalen, waardoor op langere termijn opnieuw natschade kan optreden.

Aanleg watergang

Wanneer de afwatering van het perceel verbeterd wordt door drainage ter plekke van het perceel en de aanleg van een watergang langs het perceel tot aan gemaal Ravensmeren is veel grondwerk benodigd. Daarnaast wordt het peilverschil met het naastgelegen perceel van Natuurmonumenten (achter de kade) bijna één meter (9,5 m+NAP op grond van NM en 8,7 m+NAP op perceel Rispens). Door dit peilverschil treedt naar verwachting wegzijging op van de gronden van Natuurmonumenten richting perceel Rispens. Dit betekent verdroging van de percelen van NM en vernatting van perceel Rispens, om deze effecten tegen te gaan is extra gemaalcapaciteit nodig om het water aan te voeren op percelen van NM en af te voeren van perceel Rispens.

Grondruil

Het accepteren van vernatting op perceel Rispen en de landbouwfunctie opheffen lijkt de meest duurzame oplossing. Hiervoor dienen met de eigenaar afspraken over eventuele aankoop of grondruil gemaakt te worden.

Huiskavels en landbouwkundig medegebruik

Om inundatie van huiskavels te voorkomen worden rondom een viertal huiskavels een kade aangebracht. Ter plaatse van de kavels zelf wordt een nadere analyse van de hoogtes aanbevolen om een goede afweging te kunnen maken van de peilverhoging ten behoeve van het tegengaan van veenoxidatie.

Het verhogen van de peilen ter plaatse van de gronden van Natuurmonumenten minimaliseert veenoxidatie. Het agrarisch medegebruik op gronden van natuurmonumenten neemt echter af. De meest westelijke hoek van de gronden in eigendom van Natuurmonumenten blijven geschikt voor landbouwkundig medegebruik door de hogere maaiveldhoogte en daardoor grotere drooglegging. De lagere percelen binnen het eigendom van Natuurmonumenten neemt de drooglegging af tot ca. 0 tot 0,5 m minus maaiveld.

3.4 Benodigde kunstwerken

Voor de inrichting van de percelen van Natuurmonumenten voor waterberging is naast het aanbrengen van een kade, een 2-tal stuwen benodigd. Een stuw ter hoogte van de uitstroom van de Schaapshokwijk naar de Zeven Blokken om de afvoer vanuit de vloeivelden en Veertig Roe te knijpen. Daarnaast komt een stuw in de watergang richting gemaal Ravensmeren, tussen Grietmanswijk en Meesterwijk ter hoogte van de kade om bij piekneerslag op te kunnen zetten, zodat er geen afvoer naar de landbouwgronden in de Zevenblokken plaatsvindt.

Voor het instellen van de peilverhoging op percelen van Natuurmonumenten zullen mogelijke enkele waterhuishoudkundige maatregelen moeten worden getroffen zoals het afdammen van watergangen, verleggen duikers etc. Dit dient nog nader bepaald te worden bij nader uitwerking.

3.5 Kosten

De kosten voor maatregelen uit het inrichtingsvoorstel van de bemalingseenheid zijn, op basis van kentallen, zeer globaal geraamd (prijsspeil 2012). De totale investeringskosten zijn geraamd op ca. € 2.000.000 (incl. BTW). De grootste kostenpost hierin wordt gevormd door de kade. Hierbij dient op te worden gemerkt dat vooral het benodigd grondwerk aanmerkelijk kan worden verminderd door een nadere uitwerking van de exact benodigde kadelengte, het profiel en beschikbare grond in het gebied.

In bijlage 3 is een overzicht gegeven van de kosten. In de raming is onderscheid gemaakt in uitvoeringskosten, VAT-kosten (voorbereiding, administratie en toezicht) en onvoorzien. De uitvoeringskosten zijn onderverdeeld in de volgende kostensoorten: voorbereidende werkzaamheden, grondwerkzaamheden, bijkomende werkzaamheden, onvoorzien en aannemersopslagen.

De uitvoeringskosten voor het opschonen van watergangen, verwijderen van duikers (incl. grondwerk), het leveren en verwerken van grond ten behoeve van te dempen watergangen en het aanbrengen van schotbalkstuwen zijn niet in de raming opgenomen.

4 VERKENNING ALTERNATIEVE AFVOERMOGELIJKHEDEN

In de voorgaande hoofdstukken is de inrichting van het gebied gericht op het vasthouden van water in de percelen die momenteel in eigendom zijn bij Natuurmonumenten. Mogelijk zijn er andere mogelijkheden om de afvoer om de Vloevelden en Veertig Roe af te voeren. In dit hoofdstuk zijn resultaten van de van de haalbaarheid en effecten op de omgeving.

Als uitgangspunt voor een verkenning naar alternatieve afvoermogelijkheden worden de peilen gehanteerd zoals zijn vastgelegd in de watervergunning voor Dutch Crane Resort (DCR). In de watervergunning DCR is voor de Vloevelden een streefpeil van 11.00 m NAP en een maximaal peil (bij T=100) van 11.4 m+NAP gehanteerd.

Ten behoeve van de verkenning van de mogelijkheden heeft overleg plaatsgevonden op 17 januari 2013 met Jan van der Velde van Wetterskip Fryslân.

4.1 Verkenning alternatieven

De volgende alternatieven zijn nader bekeken:

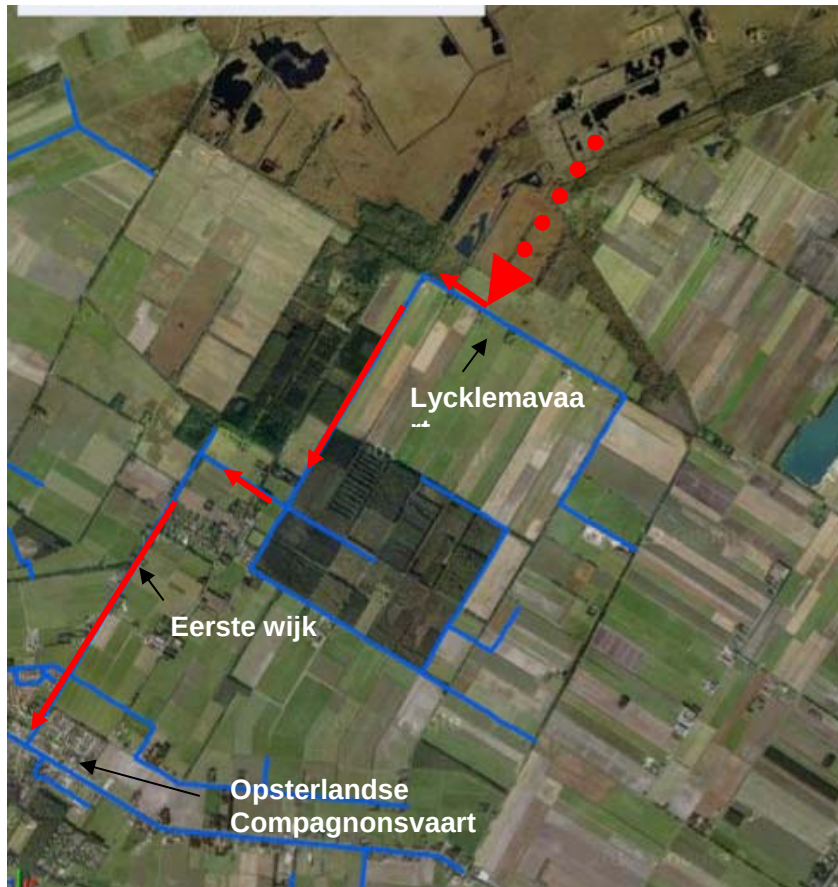
1. Afvoer richting Lycklemavaart, Eerste wijk en Opsterlandse compagnonsvaart
2. Inzetten gebied Zaagtand
3. Pijp in Schaapshokwijk
4. Kade om Vloevelden
5. Afvoer via watergang langs zuidgrens Fochteloërveen (oostelijke richting)

Alternatief 1. afvoer richting Lycklemavaart, Eerste wijk en Opsterlandse compagnonsvaart

Qua hoogteverschil van de vloevelden en Lycklemavaart is het mogelijk om het water vanuit de vloevelden en de randzone op de Lycklemavaart af te voeren (zie figuur 4-1). Echter tussen de vloevelden en de Lycklemavaart ligt een natuurlijke peilscheiding (hoge bult) en is er geen waterloop (verbinding) richting de Lycklemavaart aanwezig. Technisch gezien is het mogelijk (qua peilen), wel moet een waterscheiding (hoge rug) gemaakt worden (geen sloten aanwezig), bijvoorbeeld door een buis van 300 – 500 meter aan te leggen. Bijkomend negatief effect is dat de waterscheiding naar verwachting door hoogveen gaat of via landbouwgrond.

De Lycklemavaart watert af op de Opsterlandse Compagnonsvaart (zie Figuur 4-1). Bij maximale afvoer is het peil in de Opsterlandse Compagnonsvaart kritisch. Afwenteling van het water vanuit de vloevelden op de Lycklemavaart zal bij pieken mogelijk een probleem geven. Wetterskip Fryslân geeft aan dat nader onderzoek naar wateroverlast op het achterliggende landbouwgebied is noodzakelijk.

In het kader van het watergebiedsplan Appelscha zijn in 2012 maatregelen geformuleerd om de wateroverlast in het landbouwgebied ten zuiden van Lycklemavaart te verbeteren, waaronder een peilwijziging. De peilwijziging in het landbouwgebied is een verlaging van het peil van de Lycklemavaart met 0,24 cm van 9,10 m NAP naar 8,86 m NAP. Daarnaast wordt het gebied zaagtand heringericht (plasdras) (zie alternatief 2).



Figuur 4-1 overzicht afvoer richting Lycklemavaart, eerste wijk en Opsterlandse compagnonsvaart (alternatief 1)

Alternatief 2 Zaagtand

Het gebied van de Zaagtand bij de Lycklemavaart wordt heringericht voor natuur (plas-dras). In project Zaagtand vindt zowel een peilwijziging plaats binnen de begrenzing van het Fochteloërveen als in het landbouwgebied. De peilwijziging in het landbouwgebied is een verlaging van het peil van de Lycklemavaart met 0,24 cm van 9,10 m NAP naar 8,86 m NAP. Binnen het Fochteloërveen gaat het om twee wijzigingen:

- van een strook parallel aan de Lycklemavaart wordt het bestaande peil 0,50 m verlaagd van 10,00 m naar **9,50 m**. (Het peil volgens het peilbesluit is hier 11,00 m. Ten opzichte van dit peil wordt het peil dus 1,50 m verlaagd.)
- van het gebied ten noorden van deze strook wordt het bestaande peil 0,50 m verhoogd van 10,00 m naar **10,50 m**. (Het peil volgens het peilbesluit is hier 11,00 m. Ten opzichte van dit peil wordt het peil dus 0,50 m verlaagd.)

Het afwaterend oppervlak van de Zaagtand is 70 ha, waarvan 35 ha water (50%). Rondom het gebied Zaagtand wordt een kade aangelegd met een kadehoogte van 11,20 m+NAP. Bij piekneerslag (150 mm in korte tijd) stijgt het peil met 30 cm tot 10,80 m+NAP (afvoer 86 l/s). Bij een bui van 100 mm stijgt het peil met 20 cm tot 10,70 m+NAP (bij 50% open water). Middels een knijpconstructie watert het gebied af op de Lycklemavaart.

Qua hoogteverschil van de vloeivelden en de zaagtand is het mogelijk om het water vanuit de vloeivelden en de randzone op de zaagtand af te wentelen. Echter tussen de vloeivelden en de zaagtand ligt een natuurlijke peilscheiding (hoge bult) en er is geen waterloop (verbinding) richting de zaagtand aanwezig.

Wetterskip Fryslan geeft aan dat binnen de zaagtand niet voldoende ruimte beschikbaar is om het water van de vloeivelden en randzone te bergen doordat door de inrichting van de zaagtand (plasdras) het waterpeil tot op maaiveld staat in combinatie met de kadehoogte en het ontwerp van de knijpconstructie.

Wanneer de vloeivelden en randzone afwateren op de Zaagtand is er sprake van meer dan een verdubbeling van de afvoer op Zaagtand. Het waterpeil in de zaagtand is 10,50 m+NAP (plasdras). Rondom de Zaagtand komen kades. Technisch gezien is het mogelijk (qua peilen), wel moet een waterscheiding (hoge rug) gemaakt worden (geen sloten aanwezig), bijvoorbeeld door een buis van 300 – 500 meter aan te leggen. Bijkomend negatief effect is dat de waterscheiding naar verwachting door hoogveen gaat of via landbouwgrond.



Figuur 4-2 Zaagtand

Alternatief 3. Pijp in schaareshokwijk

Bij het dempen van de schaareshokwijk een pijp op de bodem leggen waardoor de (gedoseerde) afvoer richting Veenhuizen kan worden gecontinueerd. Het traject waar een buis neergelegd moet worden is vrij lang (grote schatting ca. 2,5 km), dit betekent dat het vrij onderhoudsgevoelig is. Middels een vuilvang en inspectieputten en een diameter van ca. 500 mm. kan de afvoer gereguleerd worden. De Schaareshokwijk watert nu af op Norgervaart er is dan ook geen toename van de afvoer en het afwaterend gebied.

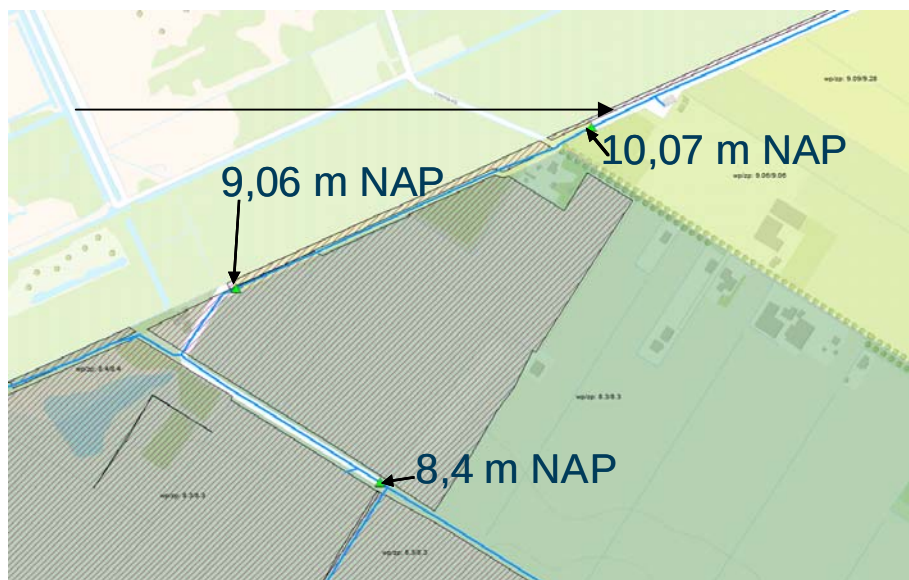
Alternatief 4. Kade om vloeivelden

Bij de aanleg van een kade om vloeivelden met een kadehoogte van ca. 11,90 m+NAP (max peil bij T=100 is 11,4 m+NAP) worden de vloeivelden geïsoleerd en het water wordt vastgehouden en niet afgewenteld. Bij deze variant is geen sprake van afwenteling (toename afvoer / inundatie) richting landbouwgebieden. Deze variant kan ook goed worden gecombineerd met de inrichtingsvariant zoals beschreven in hoofdstuk 3, waarbij de hoeveelheid water die in de bemalingseenheid Ravensmeer uitkomt wordt gedoseerd middels een knijpconstructie ter hoogte van de uitstroom van de Schaapshokwijk naar de Zeven Blokken.

Alternatief 5. Afvoer via watergang langs Fochteloërveen (oostelijke richting)

Afvoer vanaf schaapshokwijk via watergang langs zuidgrens Fochteloërveen naar oostelijke richting (Norgervaart). Dit betekent een aanpassing van het watersysteem; in plaats van afvoeren naar het westen, aanvoeren naar het oosten. Het huidige peil in de aanvoerwatergang zou dan met ca. 1 meter en over een deel van het traject met 2 meter moeten worden verhoogd om af te kunnen voeren. Hiervoor is verder een aanpassing van de inlaat in de Norgervaart nodig middels een nieuwe stuw, daarnaast dienen voorzieningen te worden getroffen om overstroming vanuit de waterafvoer leiding naar de landbouwgronden tegen te gaan. De afvoer kan plaatsvinden via 40 Roe (peil 11,00 m+NAP) en ter hoogte van Meesterswijk (peil 10,07 m+NAP) aansluiten op de Norgervijk (streefpeil 10,0 m+NAP). Het water kan ook meteen vanuit de Schaapshokwijk op de Norgervijk aangesloten worden.

Een ander alternatief is de aanleg van een gemaal ter plaatse van de inlaat en de wijk afvoer mogelijk te maken door bemaling. In droge tijden kan dan water in worden gelaten.



Figuur 4-3 peilen ingezoomd op watergang langs Fochteloërveen

=0=0=0=

5 CONCLUSIES & AANBEVELINGEN

Wateropgave

De extra afvoer in het gebied vanuit de Vloevelden en Veertig Roe kan op de percelen van Natuurmonumenten vast kan worden gehouden door het plaatsen van een stuw in de watergang naar het gemaal Ravensmeren. Aanvullende waterberging in het landbouwgebied om dit water vast te houden is daarmee niet noodzakelijk.

Dit leidt er toe dat de wateropgave ter plaatse van de landbouw percelen voor het gemaal Ravensmeren (bemalen agrarisch gebied) met ca. 60% afneemt van ca. 17.000 m³ naar ca. 8.000 m³.

Dit betekent echter wel dat ook het huidige landbouwperceel van Rispen achter deze stuw komt en mee gaat doen in de berging, aangezien de afwatering via deze percelen plaatsvindt. De wateropgave ter plaatse van de percelen van Rispen en krijgen een fors grotere waropgave van ca. 4000 m³ naar ca. 15.000 m³ op het perceel van Rispen. In principe zijn hiervoor de volgende maatregelen (technisch) mogelijk, die in nader overleg met de grondeigenaar uit dienen te worden gewerkt:

- graven van watergang (met lager peil) voor afvoer richting gemaal Ravensmeer in combinatie met de aanleg van drainage
- ophogen percelen
- opheffen landbouwkundige functie en grondruil

Peilen tegengaan veenoxidatie

Voor de gronden in eigendom van Natuurmonumenten zouden de volgende peilen optimaal zijn om veenoxidatie te minimaliseren:

- Tussen de zuidelijke plangrens en de Grietmanswijk: **9,5 m+NAP** (afwateringseenheid GFE217, GFE116 en GFE114). Huidig peil 8,7 m NAP. Het toekomstig peil leidt ter plaatse van het veen in de ondergrond tot een drooglegging van 0 – 0,5 m. Aandachtspunt zijn twee huiskavels.
- Ten noorden van de Grietmanswijk en de Schaareshokwijk: **9 – 9,25 m+NAP** (afwateringseenheid GFE112 en GFE115). Huidig peil 8,3 m NAP. Het toekomstig peil leidt ter plaatse van het veen in de ondergrond tot een drooglegging van 0 – 0,5 m.
- Ten noorden van de Schaareshokwijk tot de Meesterswijk: **huidig peil 8,3 m+NAP** (deel van afwateringseenheid GFE111). Hier zit geen veen in de ondergrond en is sprake van huiskavels die nu al een geringe drooglegging kennen.

Huiskavels en landbouwkundig medegebruik

Om inundatie van huiskavels te voorkomen worden rondom een viertal huiskavels een kade aangebracht. Ter plaatse van de kavels zelf wordt een nadere analyse van de hoogtes aanbevolen om een goede afweging te kunnen maken van de peilverhoging ten behoeve van het tegengaan van veenoxidatie.

Het verhogen van de peilen ter plaatse van de gronden van Natuurmonumenten minimaliseert veenoxidatie. Het agrarisch medegebruik op gronden van natuurmonumenten neemt echter af. De meest westelijke hoek van de gronden in eigendom van Natuurmonumenten blijven geschikt voor landbouwkundig medegebruik door de hogere maaiveldhoogte en daardoor grotere drooglegging.

De lagere percelen binnen het eigendom van Natuurmonumenten neemt de drooglegging af tot ca. 0 tot 0,5 m minus maaiveld.

Alternatieve afvoer

Naast de bovengenoemde inrichting zijn de volgende varianten onderzocht.

1. Afvoer richting Lycklemavaart, Eerste wijk en Opsterlandse compagnonsvaart
2. Inzetten gebied Zaagtand
3. Pijp in Schaapshokwijk
4. Kade om Vloevelden
5. Afvoer via watergang langs zuidgrens Fochteloërveen (oostelijke richting)

Vooraf voor variant 4 geldt dat deze kan bijdragen in de hoeveelheid water die wordt afgevoerd richting gemaal Ravensmeren.

Bijlage 1 Inrichtingsschets



Legenda

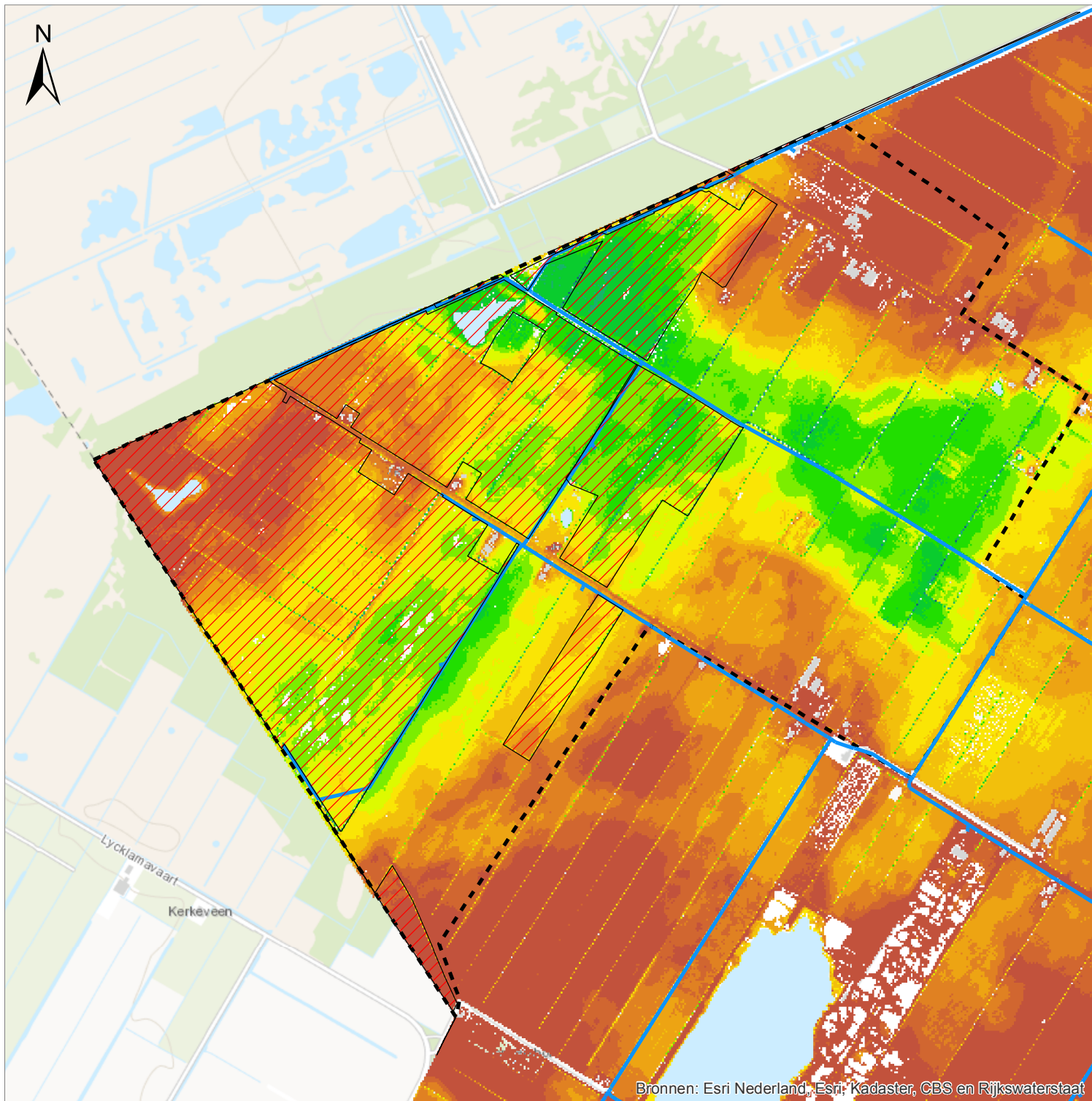
-  Waterberging op laagste delen
-  Landbouwkundig medegebruik mogelijk
-  Kade waterberging
-  Kade huiskavel + maatregel drooglegging
-  Stuw
-  Bestaande stuw

-  Gronden Natuurmonumenten
-  Inundatie T25
-  Maatregelen tegen natschade/afvoer mogelijk maken
-  Bemalingseenheid Ravensmeren

opdrachtgever				 Royal HaskoningDHV <i>Enhancing Society Together</i> HASKONING NEDERLAND B.V. Telefoon Fax info@hvh.com www.royalhaskoningdhv.com E-mail Internet	
project					
Inrichtingsplan Ravensmeren					
omschrijving					
Bouwstenen					
datum	schaal	fase	bladnr.	van	projectnummer
1 februari 2013	1:2000	Voorontwerp	1	1	9W1708
					tekeningsnummer
					/ 0323-101

Bijlage 2 Kaarten

1. Maaiveldhoogte
2. Peilen
3. Drooglegging peil 9,0 m+NAP
4. Drooglegging peil 9,5 m+NAP
5. Inundatie huidig
6. Inundatie variant 1
7. Inundatie variant 2
8. Inundatie variant 3
9. Inundatie variant 4
10. Inundatie scenario



Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS en Rijkswaterstaat

Legenda

	percelen Natuurmonumenten		-1 - 8
	waterlopen		8.01 - 8.25
	omtrek_ravensmeer		8.26 - 8.5
			8.51 - 8.75
			8.76 - 9
			9.01 - 9.25
			9.26 - 9.5
			9.51 - 9.75
			9.76 - 10
			10.01 - 10.25
			10.26 - 10.5
			10.51 - 10.75
			10.76 - 11
			11.01 - 11.25
			11.26 - 19.25

Titel

maaiveldhoogte [m+NAP]

Project

GGOR Zeven Blokken

Opdrachtgever

Provincie Drenthe

Datum

4/16/2013

Schaal

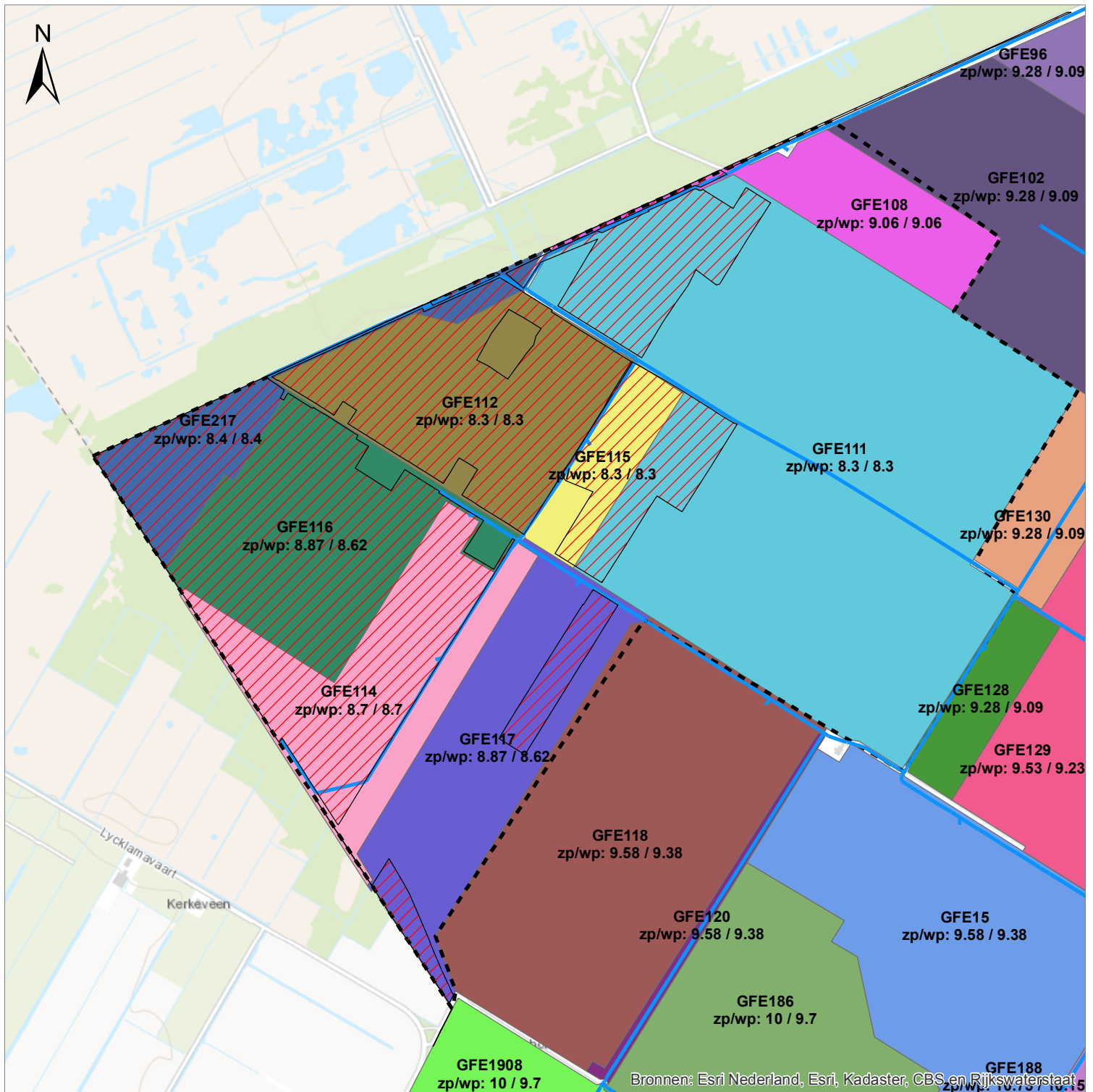
1:15000

Figuur

Kaart 1



**Royal
HaskoningDHV**
Enhancing Society Together



Legenda

-  percelen Natuumonumenten
-  waterlopen
-  omtrek_ravensmeer

Titel

Afwateringseenheden Ravensmeer

Project

GGOR Zeven Blokken

Opdrachtgever

Provincie Drenthe

Datum

4/16/2013

Schaal

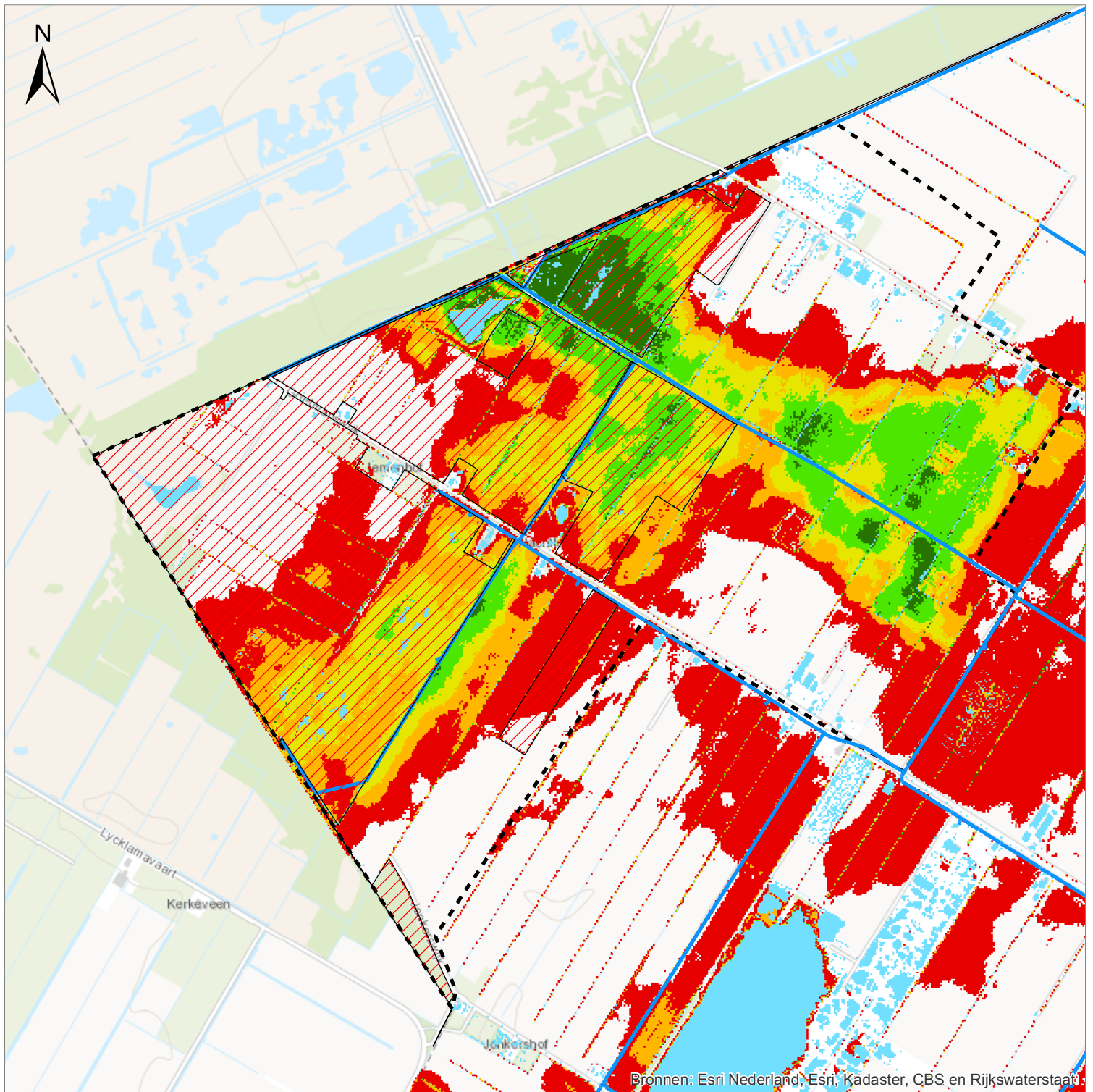
1:15000

Figuur

Kaart 2



**Royal
HaskoningDHV**
Enhancing Society Together



Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS en Rijkswaterstaat

Legenda

percelen Natuurmonumenten

waterlopen

omtrek_ravensmeer

drooglegging 9 m+NAP

-11.34 - 0

0.01 - 0.25

0.26 - 0.5

0.51 - 0.75

0.76 - 1

1.01 - 1.5

1.51 - 9.43

Titel
drooglegging winter
peil Natuurmonumenten 9,0 m+NAP

Project
GGOR Zeven Blokken

Opdrachtgever
Provincie Drenthe

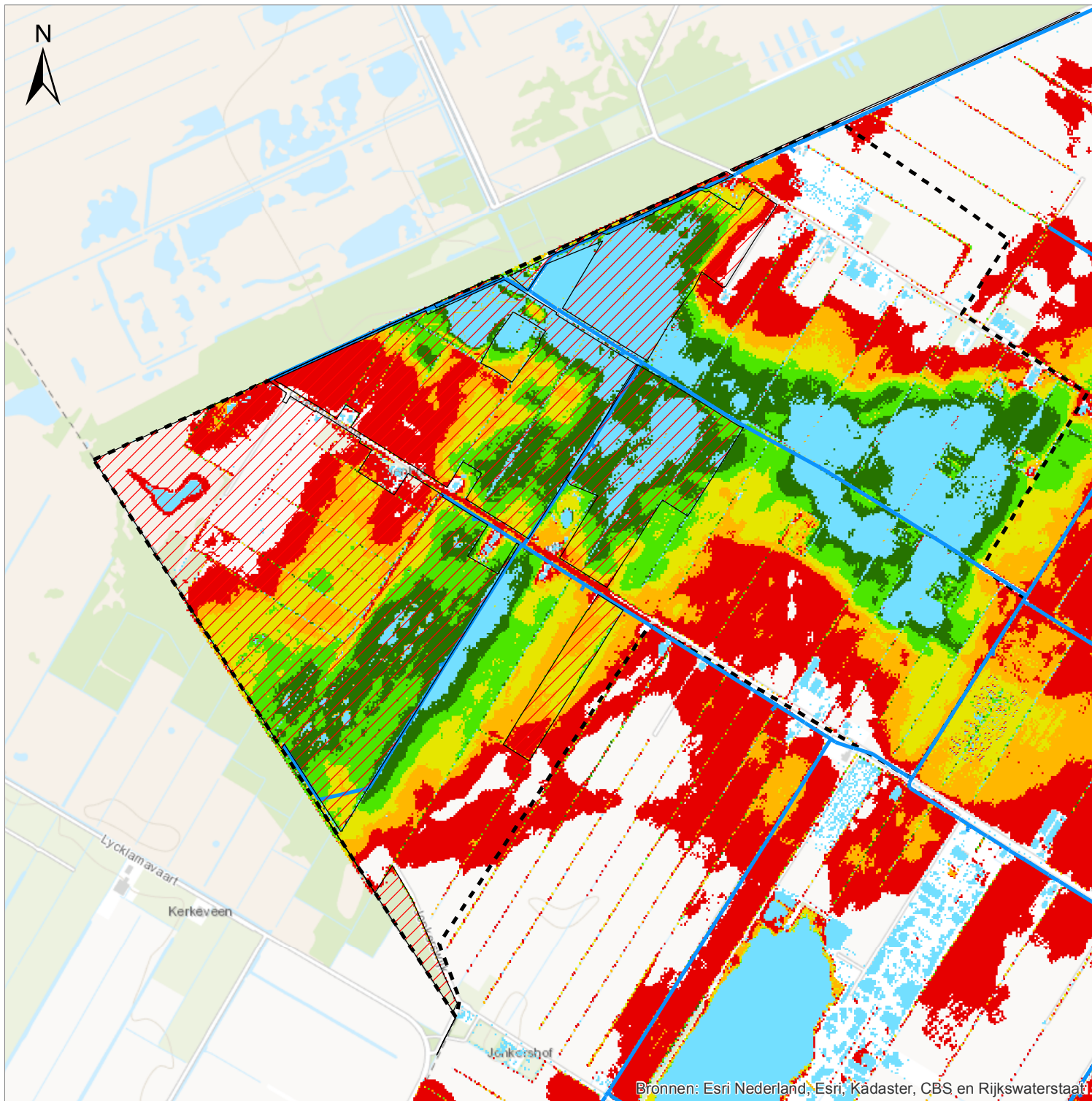
Datum
4/16/2013

Schaal
1:15000

Figuur

Kaart 3


**Royal
HaskoningDHV**
Enhancing Society Together



Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS en Rijkswaterstaat

Legenda

percelen Natuurmonumenten

waterlopen

omtrek_ravensmeer

drooglegging 9,5 m+NAP

-11.34 - 0

0.01 - 0.25

0.26 - 0.5

0.51 - 0.75

0.76 - 1

1.01 - 1.5

1.51 - 9.43

Titel
drooglegging winter
peil Natuurmonumenten 9,5 m+NAP

Project
GGOR Zeven Blokken

Opdrachtgever
Provincie Drenthe

Datum

4/16/2013

Schaal

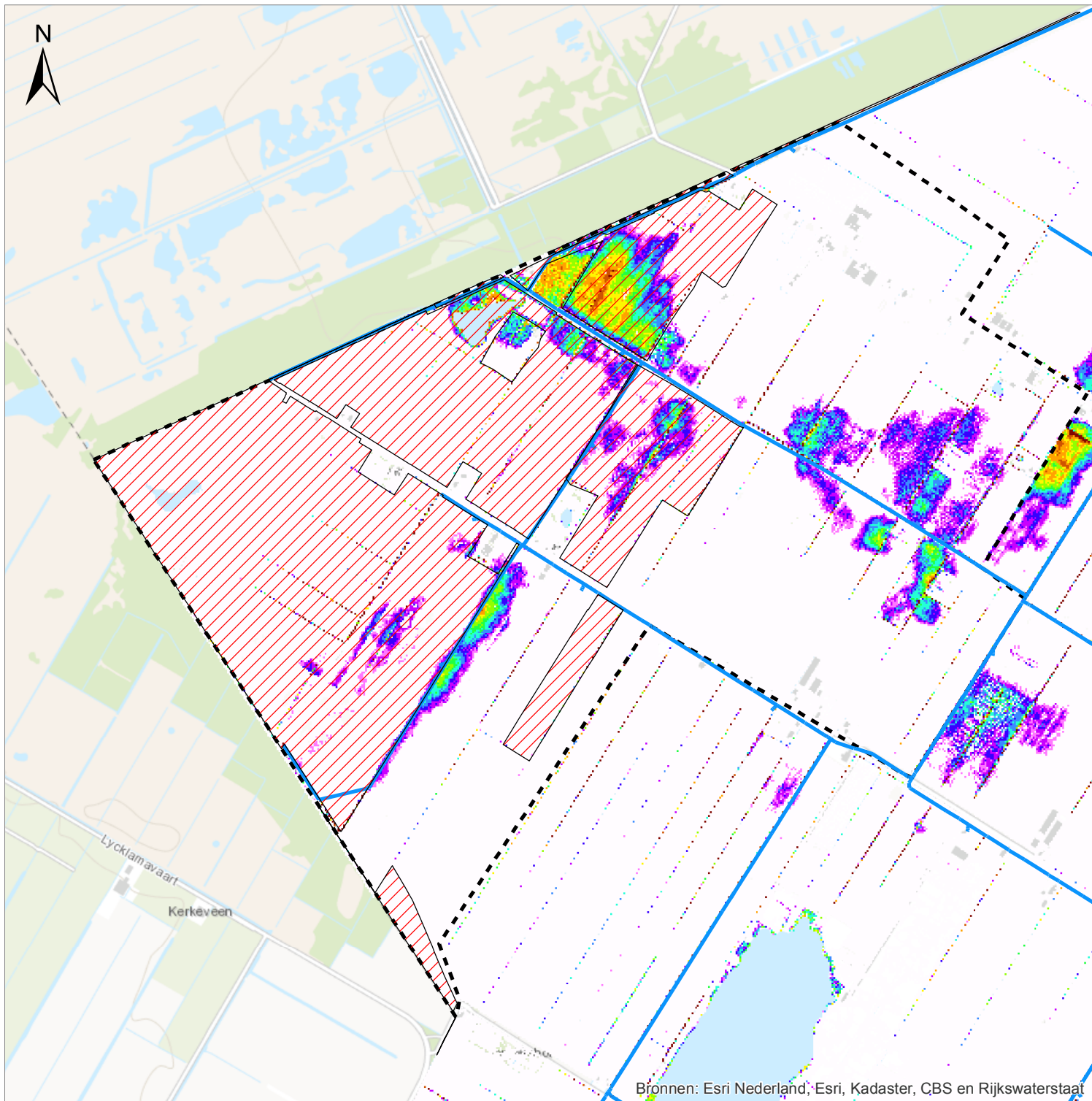
1:15000

Figuur

Kaart 4



**Royal
HaskoningDHV**
Enhancing Society Together



Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS en Rijkswaterstaat

Legenda

percelen Natuurmonumenten

waterlopen

omtrek_ravensmeer

inundatie huidig [m]

-8.66 - 0
 0.01 - 0.05
 0.06 - 0.1
 0.11 - 0.15
 0.16 - 0.2
 0.21 - 0.25
 0.26 - 0.3
 0.31 - 0.35
 0.36 - 0.4
 0.41 - 0.45
 0.46 - 0.5
 0.51 - 1.78

Titel

Inundatie huidig [m]

Project

GGOR Zeven Blokken

Opdrachtgever

Provincie Drenthe

Datum

4/16/2013

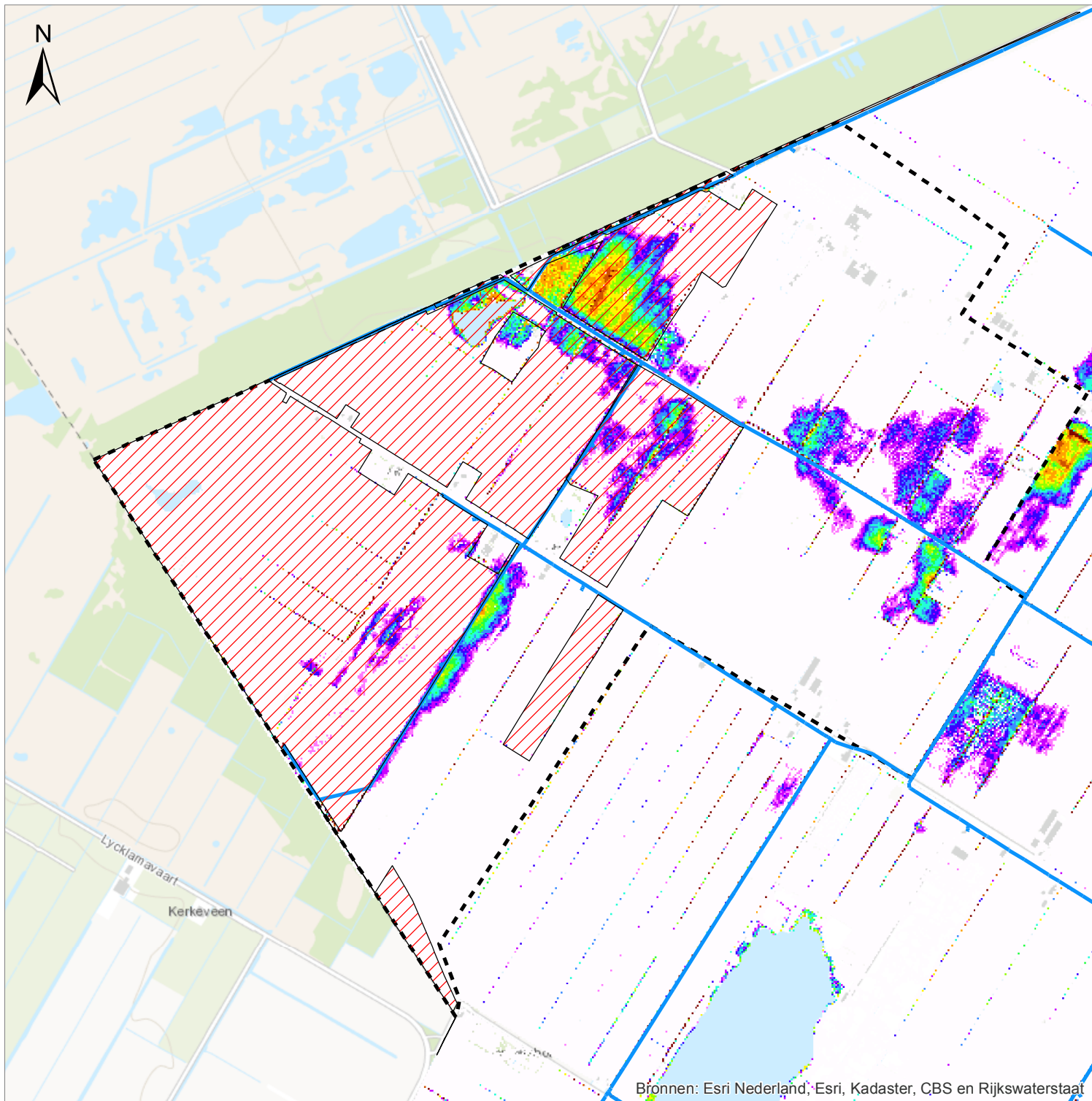
Schaal

1:15000

Figuur

Kaart 5





Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS en Rijkswaterstaat

Legenda

percelen Natuurmonumenten

waterlopen

omtrek_ravensmeer

inundatie variant 1 [m]

-8.66 - 0
 0.01 - 0.05
 0.06 - 0.1
 0.11 - 0.15
 0.16 - 0.2
 0.21 - 0.25
 0.26 - 0.3
 0.31 - 0.35
 0.36 - 0.4
 0.41 - 0.45
 0.46 - 0.5
 0.51 - 1.78

Titel

Inundatie variant 1 [m]

Project

GGOR Zeven Blokken

Opdrachtgever

Provincie Drenthe

Datum

4/16/2013

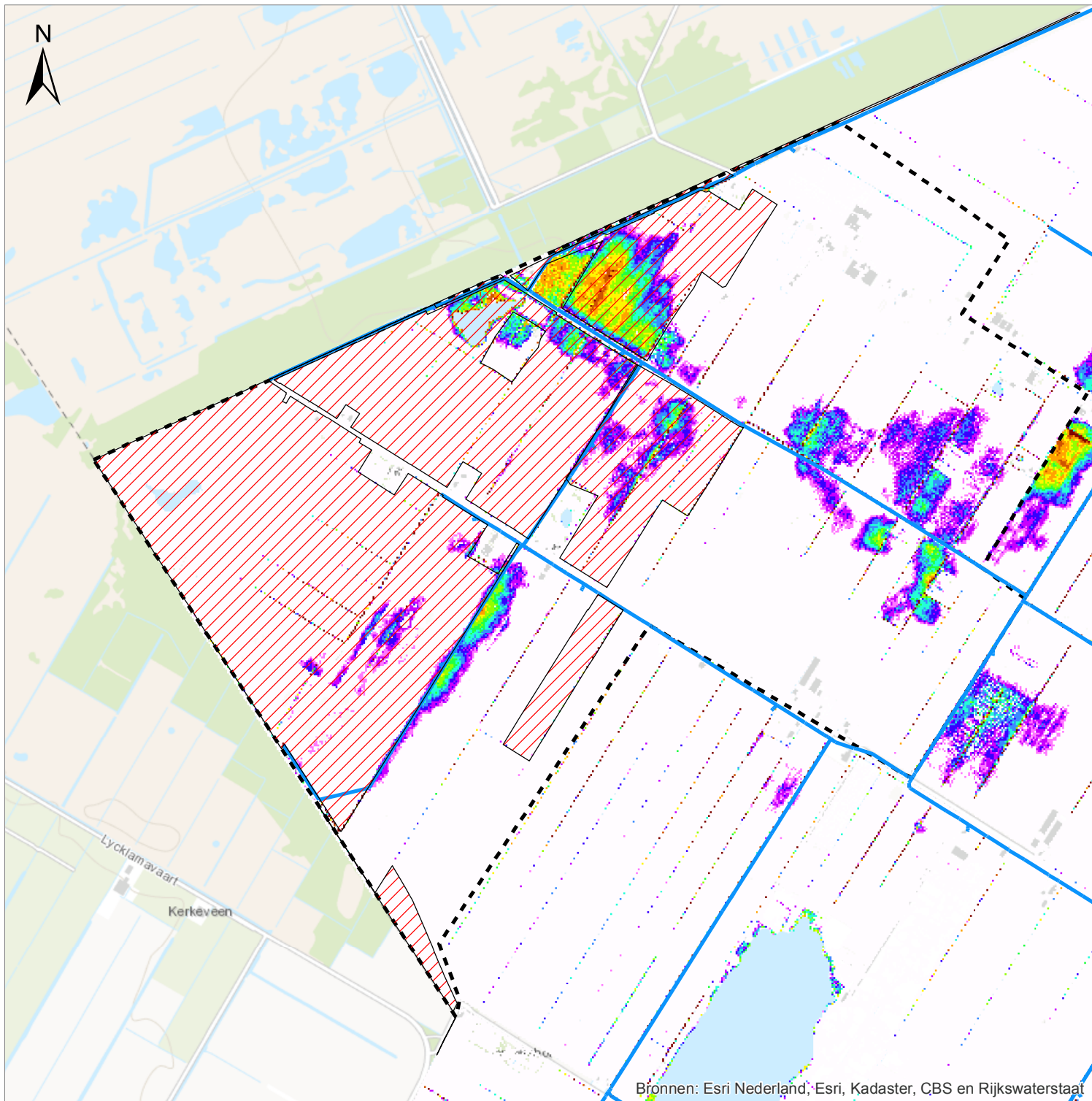
Schaal

1:15000

Figuur

Kaart 6





Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS en Rijkswaterstaat

Legenda

percelen Natuurmonumenten

waterlopen

omtrek_ravensmeer

inundatie variant 2 [m]

-8.66 - 0
 0.01 - 0.05
 0.06 - 0.1
 0.11 - 0.15
 0.16 - 0.2
 0.21 - 0.25
 0.26 - 0.3
 0.31 - 0.35
 0.36 - 0.4
 0.41 - 0.45
 0.46 - 0.5
 0.51 - 1.78

Titel

Inundatie variant 2 [m]

Project

GGOR Zeven Blokken

Opdrachtgever

Provincie Drenthe

Datum

4/16/2013

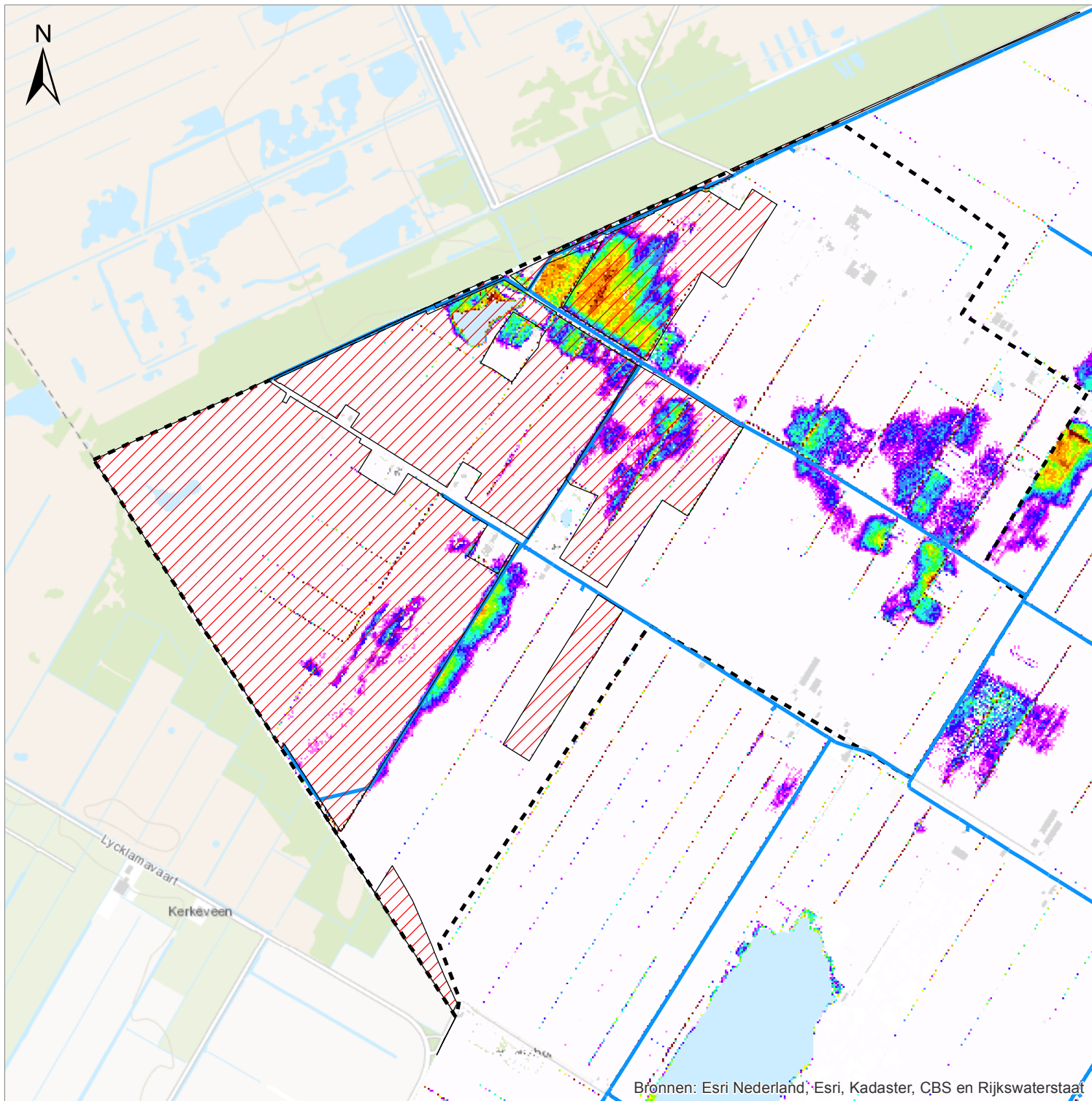
Schaal

1:15000

Figuur

Kaart 7





Legenda

percelen Natuurmonumenten

waterlopen

omtrek_ravensmeer

inundatie variant 3 [m]

-8.66 - 0
 0.01 - 0.05
 0.06 - 0.1
 0.11 - 0.15
 0.16 - 0.2
 0.21 - 0.25
 0.26 - 0.3
 0.31 - 0.35
 0.36 - 0.4
 0.41 - 0.45
 0.46 - 0.5
 0.51 - 1.78

Titel

Inundatie variant 3 [m]

Project

GGOR Zeven Blokken

Opdrachtgever

Provincie Drenthe

Datum

4/16/2013

Schaal

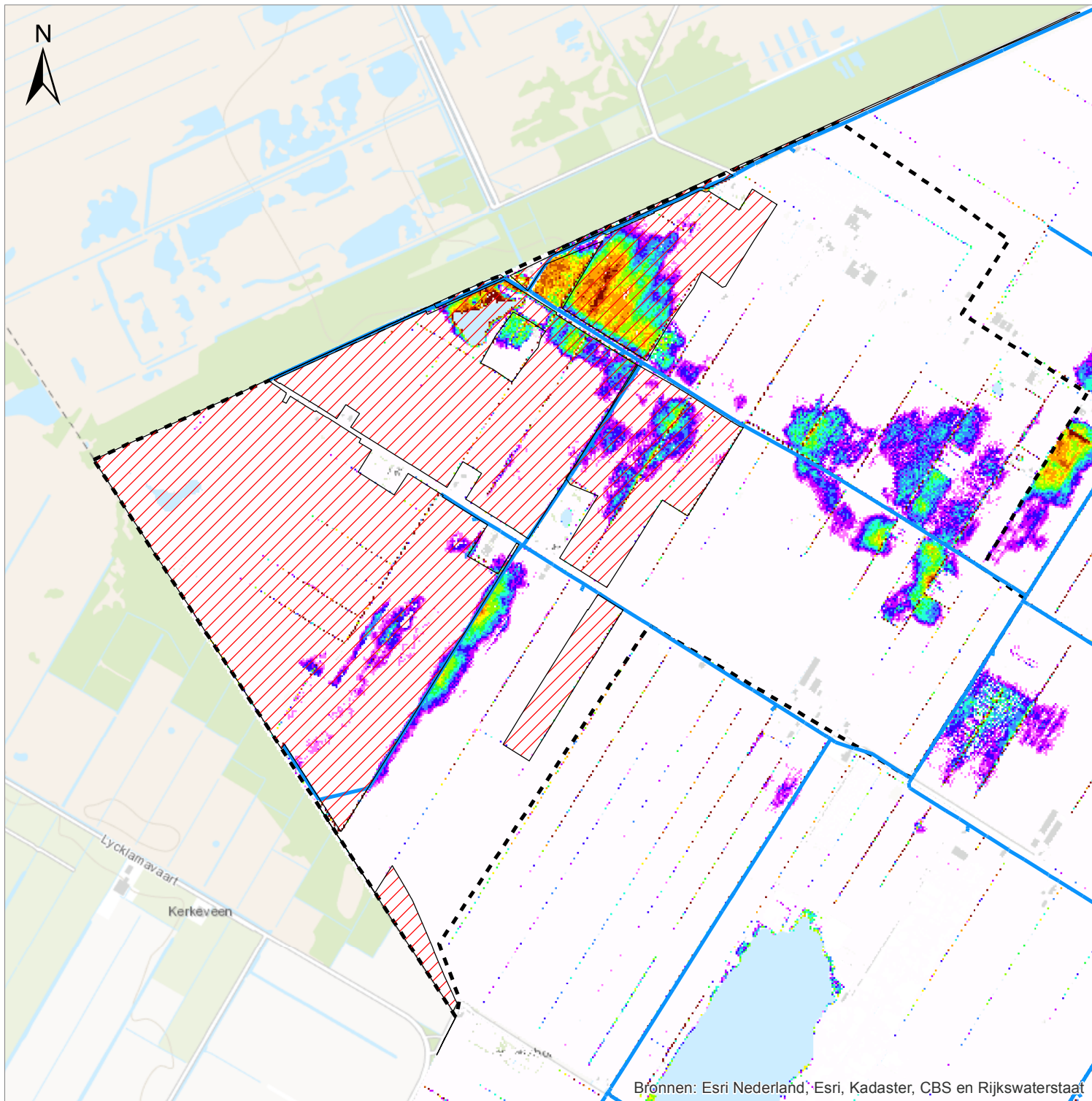
1:15000

Figuur

Kaart 8



**Royal
HaskoningDHV**
Enhancing Society Together



Legenda

percelen Natuurmonumenten

waterlopen

omtrek_ravensmeer

inundatie variant 4 [m]

-8.66 - 0
 0.01 - 0.05
 0.06 - 0.1
 0.11 - 0.15
 0.16 - 0.2
 0.21 - 0.25
 0.26 - 0.3
 0.31 - 0.35
 0.36 - 0.4
 0.41 - 0.45
 0.46 - 0.5
 0.51 - 1.78

Titel

Inundatie variant 4 [m]

Project

GGOR Zeven Blokken

Opdrachtgever

Provincie Drenthe

Datum

4/16/2013

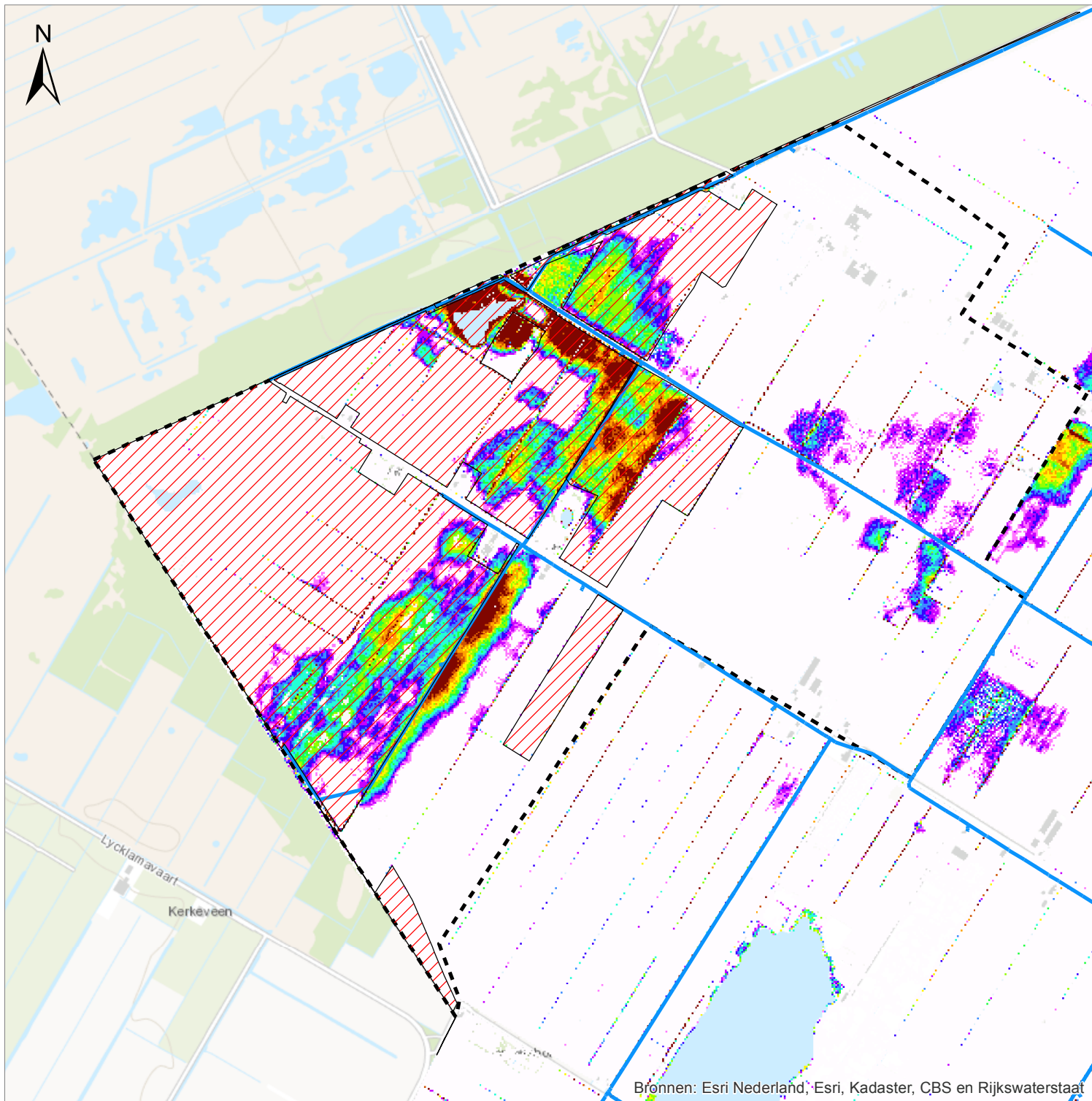
Schaal

1:15000

Figuur

Kaart 9





Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS en Rijkswaterstaat

Legenda

percelen Natuurmonumenten

waterlopen

omtrek_ravensmeer

inundatie scenario [m]

- 8.66 - 0
- 0.01 - 0.05
- 0.06 - 0.1
- 0.11 - 0.15
- 0.16 - 0.2
- 0.21 - 0.25
- 0.26 - 0.3
- 0.31 - 0.35
- 0.36 - 0.4
- 0.41 - 0.45
- 0.46 - 0.5
- 0.51 - 1.78

Titel

Inundatie scenario [m]

Project

GGOR Zeven Blokken

Opdrachtgever

Provincie Drenthe

Datum

4/16/2013

Schaal

1:15000

Figuur

Kaart 10



**Royal
HaskoningDHV**
Enhancing Society Together

Bijlage 3

Kostenraming

Raming inrichting waterberging in de polder Zeven Blokken

OPDRACHTGEVER

DATUM 17 december 2012

REFERENTIE

ONDERDEEL



nr	omschrijving	eenheid	hoeveelheid	prijs per eenheid		subtotaal
1	Voorbereidende werkzaamheden					
1. 1	Maaien gewas	are	300	€	6,50	€ 1.950,00
1. 2	Frezen terrein voor te verwijderen grond	are	300	€	6,50	€ 1.950,00
1. 3	Opschonen watergang	m2	PM	€	3,00	PM
1. 4	Verwijderen duikers incl. grondwerk	m	PM	€	8,00	PM
2	Grondwerkzaamheden					
2.1	KADE RONDOM					
2.1. 1	Grond ontgraven (h = 0,8m en 10 m3/m1)	m3	24.000	€	1,50	€ 36.000,00
2.1. 2	Grond vervoeren	m3	24.000	€	1,50	€ 36.000,00
2.1. 3	Grond verwerken in terrein	m3	8.000	€	0,50	€ 4.000,00
2.1. 4	Grond verwerken in talud	m3	16.000	€	1,50	€ 24.000,00
2.1. 5	Leveren en aanbrengen zand tbv kadeprofiel	m3	24.000	€	10,00	€ 240.000,00
2.1. 6	Leveren en aanbrengen leem tbv kadeprofiel	m3	24.000	€	10,00	€ 240.000,00
2.2	KADE PRIVE EIGENDOMMEN					
2.2. 1	Grond ontgraven (h = 0,8m en 10 m3/m1)	m3	12.000	€	1,50	€ 18.000,00
2.2. 2	Grond vervoeren	m3	12.000	€	1,50	€ 18.000,00
2.2. 3	Grond verwerken in terrein	m3	4.000	€	0,50	€ 2.000,00
2.2. 4	Grond verwerken in talud	m3	8.000	€	1,50	€ 12.000,00
2.2. 5	Leveren en aanbrengen zand tbv kadeprofiel	m3	12.250	€	10,00	€ 122.500,00
2.2. 6	Leveren en aanbrengen leem tbv kadeprofiel	m3	12.250	€	10,00	€ 122.500,00
2.3	OVERIG					
2.3. 1	Leveren en verwerken grond tbv te dempen watergangen	m3	PM		10	PM
3	Bijkomende werkzaamheden					
3. 1	Aanbrengen grote stuwen (breedte watergang: 3/5m,	st	2	€	75.000,00	€ 150.000,00
3. 2	Aanbrengen schotbalkstuwen	st	PM	€	2.500,00	PM
3. 3	Inzaaien dijk	are	450	€	27,50	€ 12.375,00
SUBTOTAAL:						€ 1.041.275,00
	Onvoorzien	15%	€	156.191,25		
	Aannemersopslagen	20%	€	239.493,25		
	Afronding					
GERAAAMDE UITVOERINGSKOSTEN, EXCL. BTW:						€ 1.436.959,50
	VAT-kosten	12%	€	172.435,14		
	(Voorbereiding, Administratie en Toezicht)					
	Planonvoorzien	5%	€	80.469,73		
	Afronding					
TOTALE INVESTERINGSKOSTEN, EXCL. BTW						€ 1.689.864,37
	BTW	21%	€	354.871,52		
TOTAAL, INCL. BTW						€ 2.044.735,89

Uitgangspunten gehanteerd bij opstellen globale raming:

- Prijspeil 2012

Bijlage 4

Resultaten NBW-toetsing

Bijlage 4 Resultaten NBW-toetsing

In Tabel 2-1 tabel zijn de resultaten van de NBW-toetsing (T25) opgenomen. In bijlage 2 zijn de inundatiekaarten van de verschillende varianten opgenomen.

	Huidig	scenario	Variant 1: 40 Roe 0,6 l/s/ha	Variant 2: 40 Roe 1,25 l/s/ha	Variant 3: 40ROe Vloei 0.6 l/s/ha	Variant 4: 40roe vloei 1,25 l/s/ha
EHS-gronden NM (130 ha)						
Inundatie (ha)	20	48	20	20	22	23
Normoverschrijding (ha)	14	42	14	14	16	17
Wateropgave (m3)	31.150	nvt	31.835	31.925	35.435	40.455
Bemalen agrarisch gebied (totaal oppervlakte akkerbouw: 160 ha)						
Inundatie (ha)	20	20	21	21	22	24
Normoverschrijding (ha)	19	19	19	19	21	22
Wateropgave (m3)	29.500	35.700	29.515	29.535	33.510	37.855
Totale bemalingseenheid (290 ha)						
Wateropgave (m3)	60.650	nvt	61.350	61.460	68.945	78.310

*= Niet bepaald aangezien bewust inundatie plaatsvindt op EHS gronden

Afwateringseenheid 114 met perceel Rispens:

	Huidig	scenario	40 Roe 0,6 (variant 1)	40 Roe 1,25 (variant 2)	40ROe Vloei 0.6 (variant 3)	40roe vloei 1,25 (variant 4)
Afwateringseenheid 114 met perceel Rispens (totaal oppervlakte: 7 ha)						
Inundatie (ha)	2,7	4,9	2,7	2,7	2,8	2,9
Normoverschrijding (ha)	2,6	4,8	2,6	2,6	2,7	2,8
Wateropgave (m3)	4.050	15.770	4.050	4.050	4.330	4.610