

Ontwerp peilbesluit drie deelgebieden de Wieden

- Muggenbeet,
- Verbinding Vollenhovermeer – de Wieden
- Duinweg-Leeuwte



Ontwerppeilbesluit drie deelgebieden de Wieden

Het algemeen bestuur van het Waterschap Drents Overijsselse Delta;

Gelezen het voorstel van het dagelijks bestuur van xx-xx-2020 met nummer ..., inclusief de reactienota zienswijzen over het ontwerppeilbesluit en de toelichting bij dit peilbesluit;

Gelet op artikel 5.2 van de Waterwet en de artikelen 4.5.2 t/m 4.5.5 van de Omgevingsverordening Overijssel 2017,

Besluit:

- het Peilbesluit voor drie deelgebieden de Wieden (Muggenbeet, Verbinding Vollenhovermeer – de Wieden, Duinweg-Leeuwte) vast te stellen.

Artikel 1 Gebied

Het gebied waarop dit peilbesluit betrekking heeft, is aangegeven op de bij dit besluit behorende kaarten.

1. Kaart bij peilbesluit 3 deelgebieden de Wieden vast te stellen peilen in Muggenbeet
2. Kaart bij peilbesluit 3 deelgebieden de Wieden vast te stellen peilen in Verbinding Vollenhovermeer-de Wieden en Duinweg-Leeuwte

Artikel 2 Referentiepeil

De waterstanden (hierna: waterpeilen) zijn aangegeven ten opzichte van het Normaal Amsterdams Peil 2005 (NAP 2005).

Artikel 3 Peilen

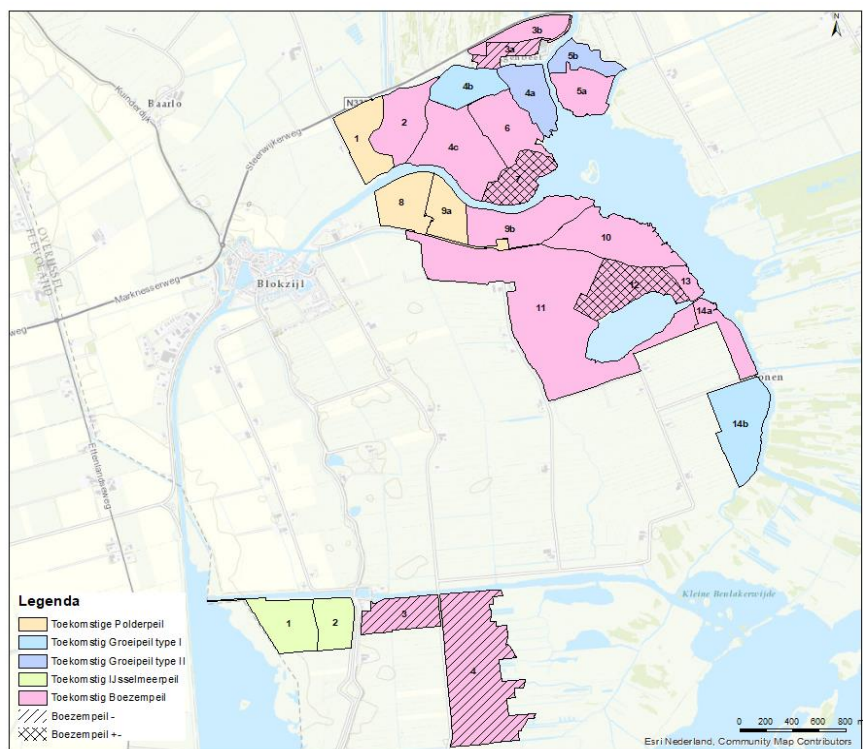
De te hanteren waterpeilen en de bandbreedten waarbinnen de peilen kunnen variëren in de afzonderlijke peilgebieden worden weergegeven in de volgende tabel.

Deelgebied	Peilgebied	Sub-peil gebieden	Minimum peil	Maximum peil	Peiltypen
Muggenbeet	VH244	1	-1.17	-1.47	Polderpeil
		2	-0.73	-0.83	Boezempeil
	VH80	3b	-0.73	-1.2	Boezempeil -
		3a	-0.73	-0.83	Boezempeil
		4a	-0.73	-1.3	Groeipeil II
		4b	-0.73	-1	Groeipeil I
		4c	-0.73	-0.83	Boezempeil
		5a	-0.73	-0.83	Boezempeil
		5b	-0.73	-1.3	Groeipeil II
		6	-0.73	-0.83	Boezempeil
		7	-0.53	-1.2	Boezempeil +-
	VH69	8	-1.25	-1.35	Polderpeil
		9a	-1.25	-1.35	Polderpeil
	VH80	9b	-0.73	-0.83	Boezempeil
		10	-0.73	-0.83	Boezempeil
		11	-0.73	-0.83	Boezempeil
		12	-0.53	-1.2	Boezempeil +-
		13	-0.73	-0.83	Boezempeil
		14a	-0.73	-0.83	Boezempeil
		14b	-0.73	-0.9	Groeipeil I
Duinweg – Leeuwte & Vollenhovermeer - De Wieden	VH80	1	-	-	IJsselmeerpeil
		2	-	-	IJsselmeerpeil
		3	-0.73	-1.2	Boezempeil -
		4	-0.73	-1.2	Boezempeil -

Artikel 4 Peilbeheer

1. Er wordt flexibel peilbeheer gevoerd binnen de bandbreedte van het minimumpeil en het maximumpeil met inachtneming van hetgeen in de volgende tabel staat vermeld.

Categorie	Subcategorie	Toelichting
Boezem		Voor de natuurgebieden is het boezempeil het einddoel. Het waterschap streeft naar een robuust watersysteem. Daarbinnen is onderscheid gemaakt in:
	Boezempeil	Het normale boezempeil (-0.73 tot -0.83 m. NAP)
	Boezempeil -	Boezempeil dat kortstondig dieper mag wegzakken om beheer mogelijk te maken
	Boezempeil +/-	Als "Boezempeil-" met daarbij ook de mogelijkheid om kortstondig te inunderen vanwege gewenste natuurdoelen (betreft hier blauwgraslanden)
	Groeipeil I	Boezempeil kan niet direct worden gerealiseerd, terrein moet zich geleidelijk zelf gaan aanpassen, daarna kan peil worden verhoogd tot uiteindelijk boezempeil
	Groeipeil II	Als "Boezempeil I", waarbij terrein wordt opgehoogd waarna peil kan worden verhoogd tot uiteindelijk boezempeil
Polderpeil		Gebieden buiten het natuurgebied, meestal landbouwgebied met daarbij passend peil (lager dan boezempeil)
IJsselmeerpeil		Gebied staat in open verbinding met het IJsselmeer / Vollenhove meer (hoger dan boezempeil)



FIGUUR 1 WEERGAVE VAN DE SUB-PEILGEBIEDEN EN DE PEILTYPEN

2. Het dagelijks bestuur is bevoegd om, na afweging van de betrokken belangen, tijdelijk van de in artikel 3 vermelde bandbreedte af te wijken, indien bijzondere omstandigheden daar aanleiding toe geven.

Artikel 5 Intrekking

Het peilbesluit voor de boezem van noordwest Overijssel van 29 januari 2008 wordt ingetrokken voor zover het betrekking heeft op het deelgebied Muggenbeet.

Het peilbesluit dat onder meer betrekking heeft op de deelgebieden Vollenhovermeer-de Wieden en Duinweg-Leeuwte uit 1985 wordt ingetrokken voor zover het op deze deelgebieden betrekking heeft.

Artikel 6 Inwerkingtreding

Dit besluit treedt in werking op een door het dagelijks bestuur te bepalen dag.

Artikel 7 Vergunningverlening

Het dagelijks bestuur is bevoegd vergunning te verlenen om af te wijken van dit peilbesluit.

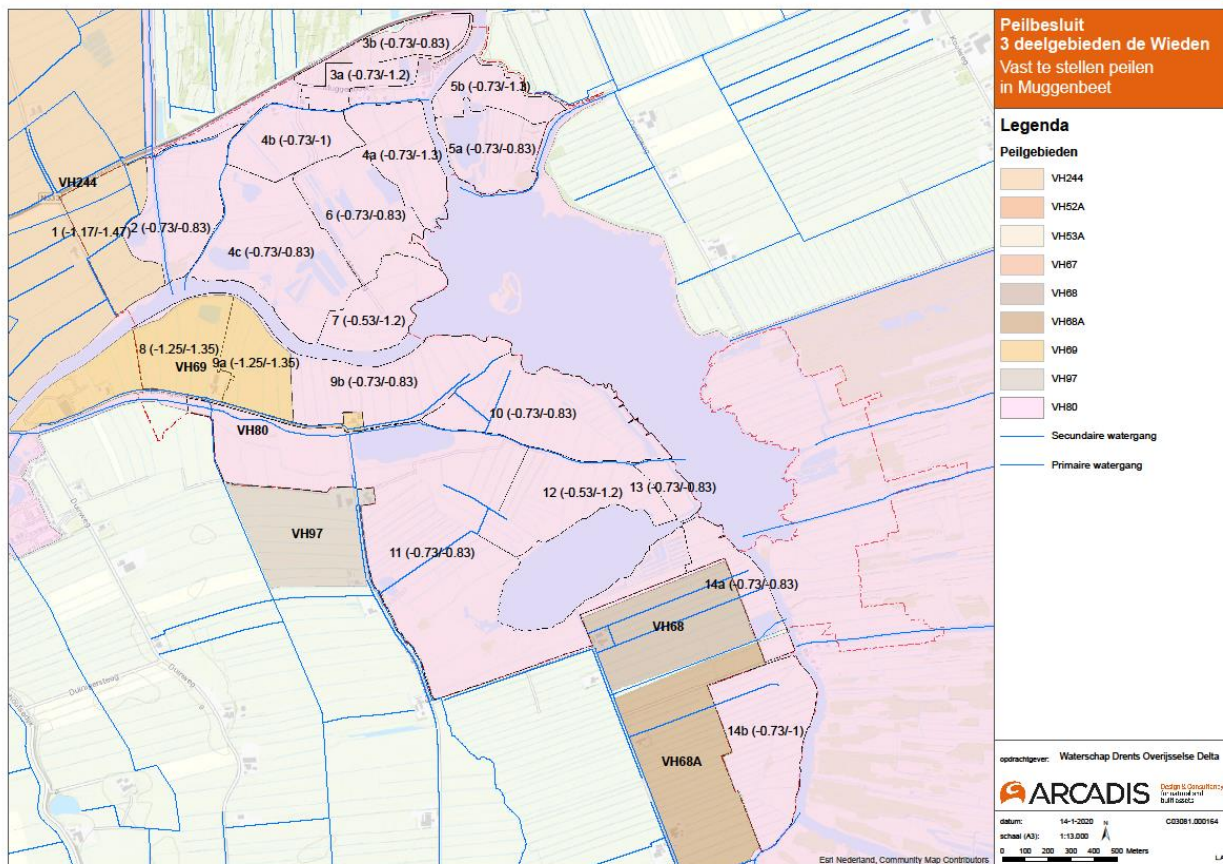
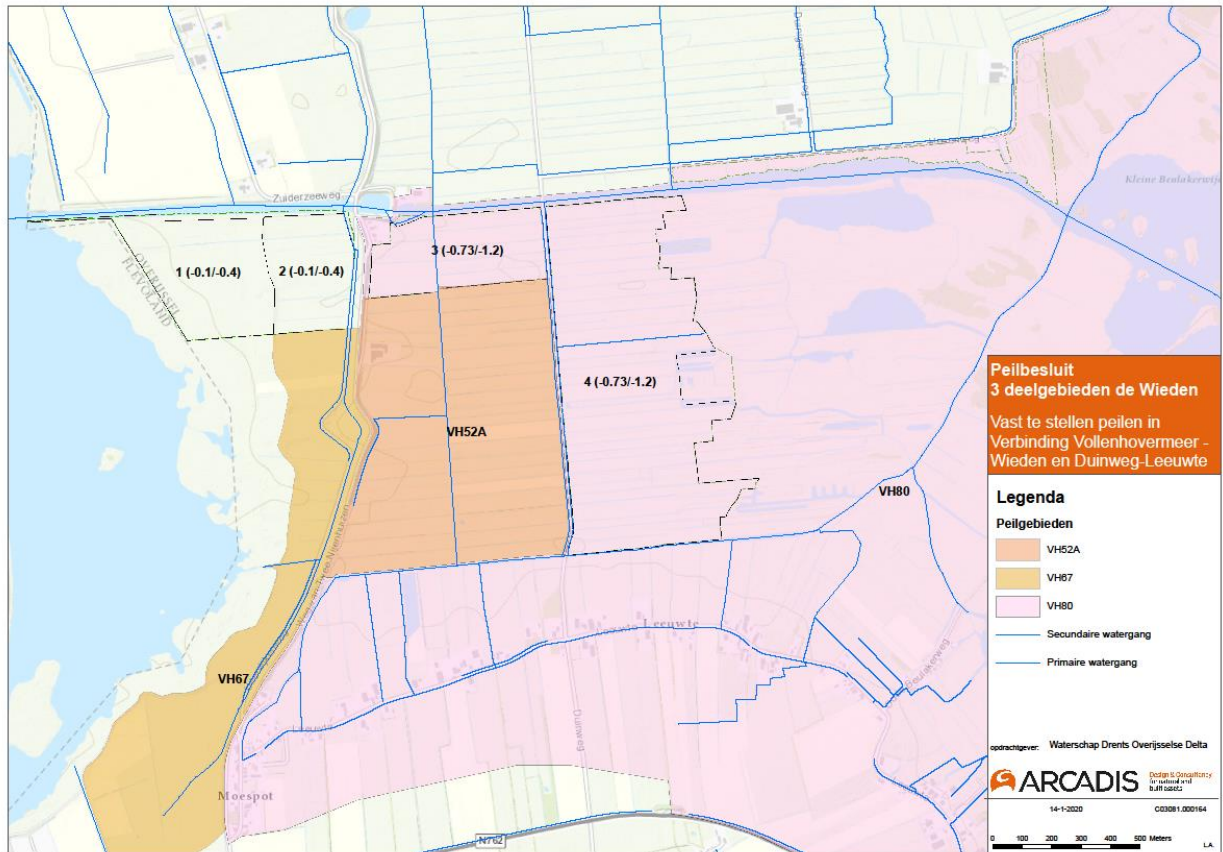
Artikel 8 Citeertitel

Dit peilbesluit wordt aangehaald als: Peilbesluit drie deelgebieden de Wieden.

Vastgesteld in de openbare vergadering van het algemeen bestuur van xx-xx-2020.

de secretaris,
ir. E. de Kruijk

de waarnemend dijkgraaf,
P.A. Zoon



TOELICHTING PEILBESLUIT DRIE DEELGEBIEDEN DE WIEDEN

Waterschap Drents Overijsselse Delta / Provincie Overijssel

3 FEBRUARI 2020



Contactpersonen

ARJAN TER HARMSEL

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

SAMENVATTING

Het Natura 2000 gebied van de Wieden wordt uitgebreid met drie deelgebieden; Muggenbeet, Verbinding Vollenhovermeer – de Wieden en Duinweg-Leeuwte. In deze deelgebieden worden verschillende habitat doeleinden gerealiseerd; rietland, kraggenlandschap, blauwgrasland en vochtig grasland, om het leefgebied van verschillende vogels, zoals de Roerdomp, Purperreiger, Porseleinhoen, Grote Karekiet en de Bruine Kiekendief en de Grote Vuurvlinder uit te breiden. Om de habitatdoeleinden te realiseren wordt het waterpeil gedeeltelijk aangepast. Hierbij is er gekeken naar de gewenste grondwaterstand per habitattypen en de oppervlaktewaterpeilen zijn vastgesteld op basis van het gemiddelde maaiveld per peilvak.

De vast te stellen peilen hebben verschillende peiltypes (zie figuur A). Grotendeels ligt het deelgebied al op boezempeil (NAP -0.73 m / -0.83 m). De vast te stellen peilen zijn merendeels ook op boezempeil. Voor enkele gebieden wordt kortstondig een lager en hoger peil gehanteerd voor het uitvoeren van beheer (boezempeil -+). Voor enkele gebieden wordt er een groeipeil gehanteerd. Groeipeil is een oppervlaktewaterpeil waarbij het peil over de jaren omhoog kan worden gezet om de gewenste vegetatie te laten ontwikkelen en het maaiveld te laten meegroeien. Het eindpeil voor deze peilgebieden is om rechtstreeks aangesloten te zijn op boezempeil. Vervolgens zijn er nog peilgebieden die op polderpeil blijven of op het IJsselmeerpeil worden aangesloten. Deze toelichting is weergegeven in tabel A.

Figuur B en C en tabel B geven de vast te stellen peilen per peilvak weer. De nu vast te stellen peilen zijn in alle gevallen hoger dan wel gelijk aan de bestaande praktijkpeilen en zullen ingaan wanneer het oppervlaktewaterstelsel met alle watergangen, keringen en kunstwerken is gerealiseerd. De uitvoering is gepland in de periode 2023-2025.

De effecten op de grondwaterstand en mogelijke schade aan andere gebruiksfuncties zijn bepaald aan de hand van een grondwatermodel. Mitigerende maatregelen worden genomen om natschade aan landbouwgronden in Verbinding Vollenhovermeer – de Wieden en schade aan gebouwen in Muggenbeet en Verbinding Vollenhovermeer – de Wieden te voorkomen.

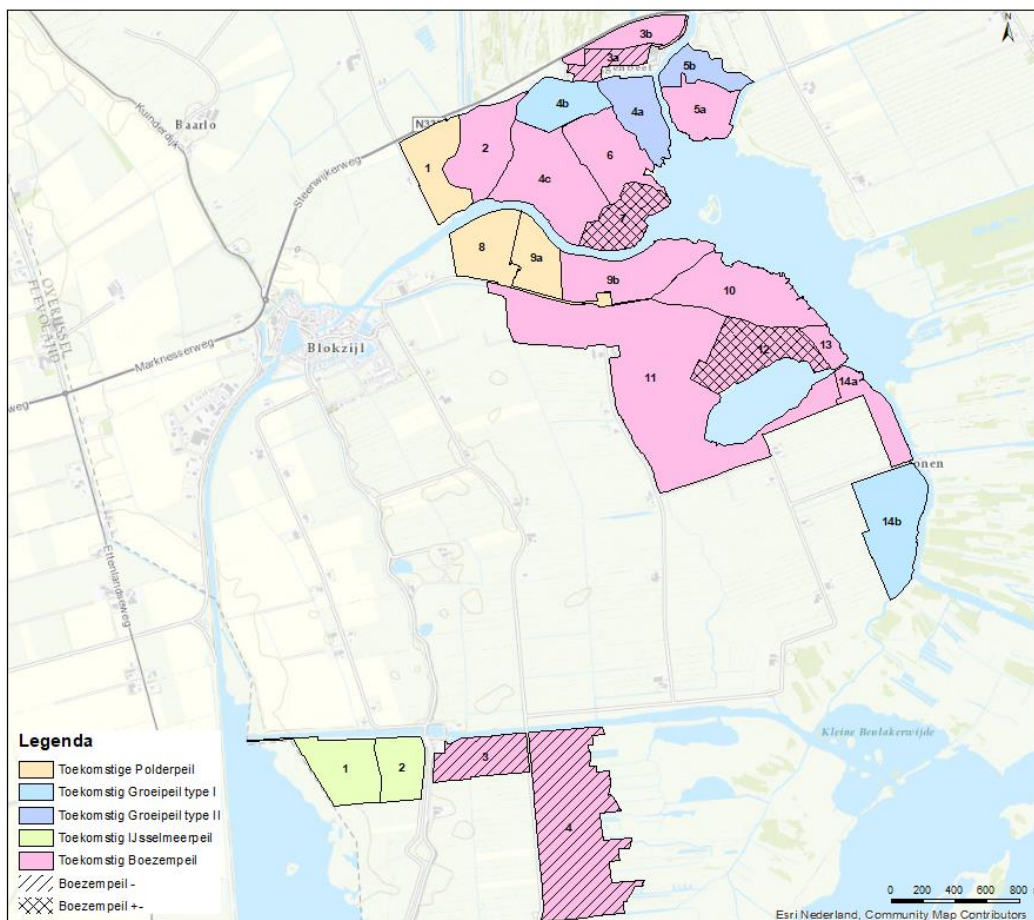
Om de werkelijke effecten op gebouwen en landbouw te bepalen is een meetnet in gebruik dat gebruikt wordt om de grondwaterstanden te monitoren. De Provincie Overijssel is verantwoordelijk voor dit monitoringsmeetnet.

Mocht er onverhoopt sprake zijn van schade, als gevolg van dit peilbesluit, dan kan een verzoek om schadevergoeding worden ingediend bij het schadeloket van de Provincie Overijssel. Het peilbesluit is genomen op verzoek van deze provincie, ten behoeve van het Natura 2000-gebied De Wieden. Meer informatie over de schadevergoeding en de wijze van indienen is te vinden op:

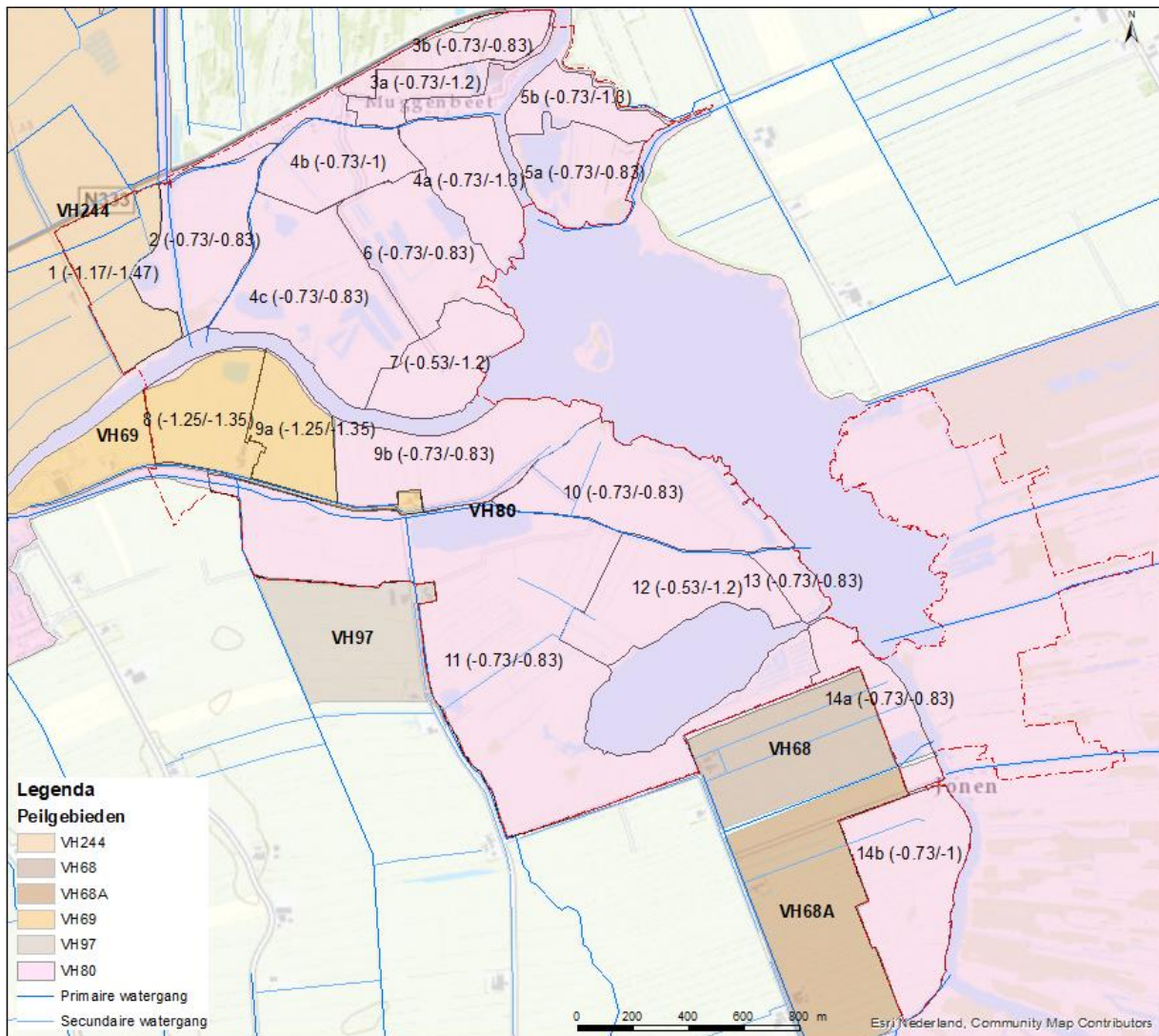
<https://www.overijssel.nl/loket/bezwaar-klacht-info/schade-provinciale/schade-provinciaal/>

Tabel A. Toelichting op de categorieën binnen de verschillende peilen

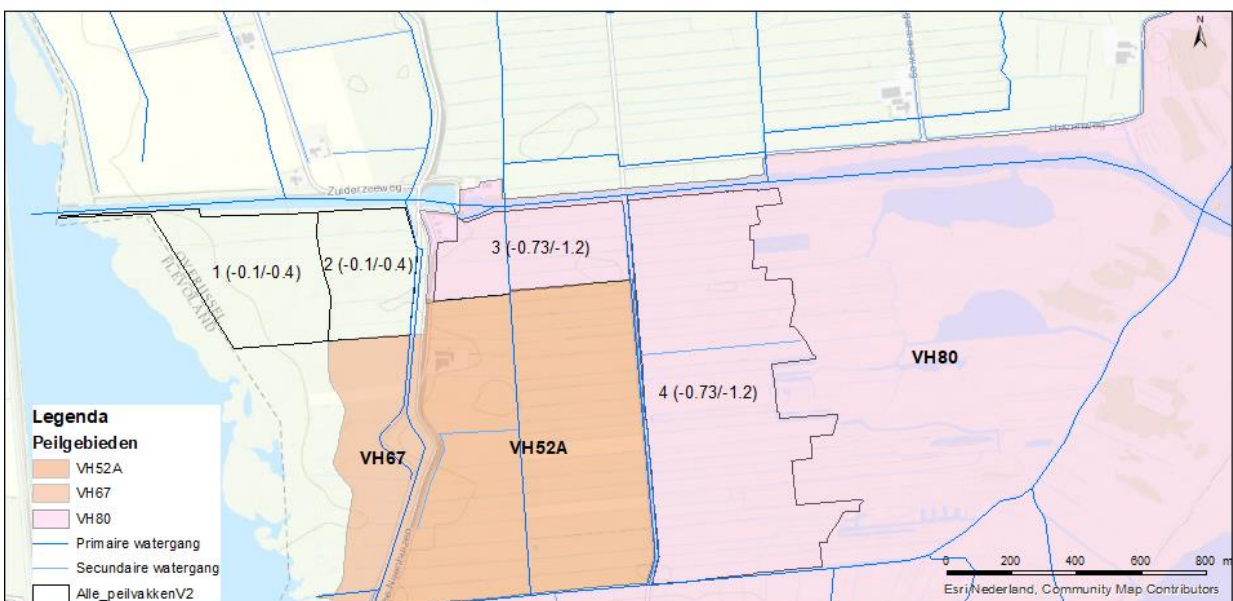
Categorie	Subcategorie	Toelichting
Boezem		Voor de natuurgebieden is het boezempeil het einddoel. Het waterschap streeft naar een robuust watersysteem. Daarbinnen is onderscheid gemaakt in:
	Boezempeil	Het normale boezempeil (-0.73 tot -0.83 m. NAP)
	Boezempeil -	Boezempeil dat kortstondig dieper mag wegzakken om beheer mogelijk te maken
	Boezempeil +-	Als "Boezempeil-" met daarbij ook de mogelijkheid om kortstondig te inunderen vanwege gewenste natuurdoelen (betreft hier blauwgraslanden)
	Groeipeil I	Boezempeil kan niet direct worden gerealiseerd, terrein moet zich geleidelijk zelf gaan aanpassen, daarna kan peil worden verhoogd tot uiteindelijk boezempeil
	Groeipeil II	Als "Boezempeil I", waarbij terrein wordt opgehoogd waarna peil kan worden verhoogd tot uiteindelijk boezempeil
Polderpeil		Gebieden buiten het natuurgebied, meestal landbouwgebied met daarbij passend peil (lager dan boezempeil)
IJsselmeerpeil		Gebied staat in open verbinding met het IJsselmeer / Vollenhoveermeer (hoger dan boezempeil)



Figuur A. Weergave van de sub-peilgebieden en de toekomstige peiltypes.



Figuur B. De vast te stellen peilen met de peilgebieden en sub-peilgebieden van Muggenbeet.



Figuur C. De vast te stellen peilen met de peilgebieden en sub-peilgebieden van Verbinding Vollenhovermeer – de Wieden en Duinweg-Leeuwte.

Tabel B. De peilgebieden met de huidige benaming en sub-peilgebieden met de vast te stellen peilen.

Deelgebied	Peilgebied	Sub-peil gebieden	Vast te stellen peilen (min)	Vast te stellen peilen (max)	Peil typen
Muggenbeet	VH244	1	-1.17	-1.47	Polderpeil
		2	-0.73	-0.83	Boezempeil
	VH80	3b	-0.73	-1.2	Boezempeil -
		3a	-0.73	-0.83	Boezempeil
		4a	-0.73	-1.3	Groeipeil II
		4b	-0.73	-1	Groeipeil I
		4c	-0.73	-0.83	Boezempeil
		5a	-0.73	-0.83	Boezempeil
		5b	-0.73	-1.3	Groeipeil II
		6	-0.73	-0.83	Boezempeil
		7	-0.53	-1.2	Boezempeil +/-
	VH69	8	-1.25	-1.35	Polderpeil
		9a	-1.25	-1.35	Polderpeil
	VH80	9b	-0.73	-0.83	Boezempeil
		10	-0.73	-0.83	Boezempeil
		11	-0.73	-0.83	Boezempeil
		12	-0.53	-1.2	Boezempeil +/-
		13	-0.73	-0.83	Boezempeil
		14a	-0.73	-0.83	Boezempeil
		14b	-0.73	-0.9	Groeipeil I
Duinweg – Leeuwte & Vollenhovermeer - De Wieden	VH80	1	0	0	IJsselmeerpeil
		2	0	0	IJsselmeerpeil
		3	-0.73	-1.2	Boezempeil -
		4	-0.73	-1.2	Boezempeil -

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	2
1. INLEIDING	8
1.1 Aanleiding	8
1.2 Kaders	10
1.3 Doel	10
1.4 Methodiek	10
1.5 Peilbesluit-procedure	11
1.6 Leeswijzer	11
2. GEBIEDSKENMEKEN	12
2.1 Gebiedskenmerken	12
2.2 Hoogteligging	13
2.3 Diepe en ondiepe bodemopbouw	15
2.4 Oorspronkelijke ontwikkeling van het landschap	18
2.5 Bestaand landgebruik en habitats	18
3. HUIDIG WATERSYSTEEM (AGOR)	21
3.1 Het hydrologisch systeem van de deelgebieden	21
3.2 Grondwatersysteem	22
3.3 Oppervlaktewatersysteem	24
4. OPTIMALE SITUATIE EN OPGAVEN (OGOR)	27
4.1 Ontwikkelopgave	27
4.2 Voorkeur inrichting per natuurdoeltype/habitat	28
4.3 Voorkeursvariant plaatsing natuurdoelen	28
4.4 Natuurbeheer	29
4.5 Optimale grondwaterstanden	30
4.6 Optimale oppervlaktewaterpeilen	31
5. TOETSING EN MITIGATIE VAN EFFECTEN	32

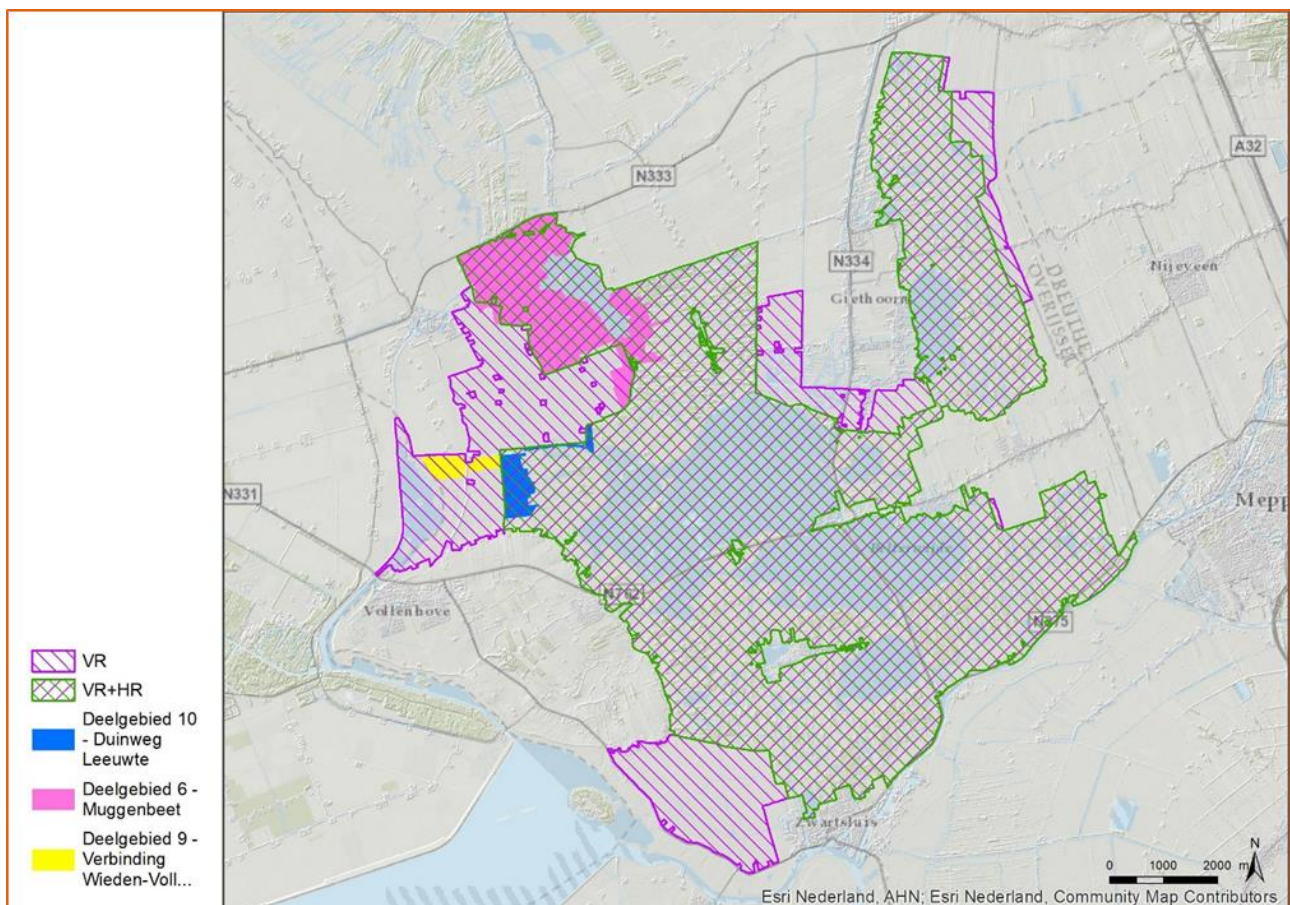
5.1	Methode	32
5.2	Toetsing effecten op nevenfuncties	32
5.2.1	Algemeen	32
5.2.2	Mitigatie van effecten op landbouw	32
5.2.3	Mitigatie van effecten op erven en gebouwen	34
5.2.4	Effecten op ruimtelijke kwaliteit en cultuurhistorie	34
5.3	Gedetailleerde toetsing	34
5.3.1	Methode en gevoeligheidsanalyse	34
5.3.2	Effecten op het grondwater	35
5.3.3	Effecten op de landbouw	38
5.3.4	Effecten op erven en gebouwen	40
5.4	Waterberging	44
5.4.1	Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW-normen)	44
5.4.2	Bijzondere omstandigheden	44
6.	PEILBESLUIT (GGOR)	45
6.1	Vast te stellen peiltypen	45
6.2	Kaart met peil(wijziging)en	48
6.3	Dagelijks peilbeheer	54
7.	MONITORING EN EVALUATIE	58
7.1	Monitoring	58
7.2	Nadeelcompensatie	60
 BIJLAGEN		
BIJLAGE A– INRICHTINGSPLAN		61
BIJLAGE B– HYDROLOGISCH RAPPORT		186
BIJLAGE C – A3 KAART VAST TE STELLEN PEILEN		219
BIJLAGE D - MEETNET HYDROLOGISCH MODEL VALIDATIE		221
 COLOFON		222

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding

De Weerribben-Wieden is het grootste laagveenmoeras van Noordwest-Europa. Vanwege de bijzondere natuur zijn de Weerribben-Wieden in 2013 aangewezen als Natura 2000-gebied. Het gebied bestaat uit vogelrichtlijngebied (VR) en vogel- en habitatrichtlijngebieden (VR + HR). Zie figuur 1 voor de begrenzing van de Wieden. In dit gebied ligt de opgave om het leefgebied voor verschillende vogels, zoals de Roerdomp, Purperreiger, Porseleinhoen, Grote Karekiet en de Bruine Kiekendief te vergroten. Verder moeten enkele insecten waaronder de Grote Vuurvlinder, een ondersoort die nergens anders ter wereld voorkomt, behouden blijven door het leefgebied van de Grote Vuurvlinder uit te breiden.

De provincie Overijssel is verantwoordelijk voor het beschermen van natuurgebieden volgens het bestuursakkoord Decentralisatie Natuurbeheer (2011). De instandhoudingsdoelstellingen en wat er nodig is om die te realiseren, zijn vastgesteld in het Natura-2000-beheerplan voor De Wieden en Weerribben. Een van de doelstellingen is om nieuwe natuur te realiseren in de deelgebieden Muggenbeet, Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte (zie Figuur 1). Natuurmonumenten is de toekomstige terreineigenaar van de gronden in de deelgebieden. Het creëren van een optimaal leefgebied voor de aangewezen doelsoorten en optimale omstandigheden voor aangewezen habitattypen staat hierbij centraal.



Figuur 1. Natura 2000-gebied De Wieden en de drie deelgebieden Muggenbeet (roze), Verbinding Wieden-Vollenhovermeer (geel) en Duinweg Leeuwte (blauw).

Gezien de (beoogde) natuurdoeltypen is er een inrichtingsplan opgesteld voor de deelgebieden en een gewenste ontwateringsdiepte bepaald. Hiervoor moet het bestaande watersysteem gedeeltelijk worden aangepast. In een aantal peilgebieden worden de oppervlaktewaterpeilen verhoogd. Volgens de Waterwet

en de Omgevingsverordening Overijssel (2017) is hiervoor een peilbesluit noodzakelijk. Voorliggend document is de onderbouwing en toelichting van het peilbesluit.

1.2 Kaders

Het inrichtingsplan (zie bijlage A) is opgesteld onder leiding van de provincie Overijssel in het kader van ‘Samen Werkt Beter’, het werkproces waarin partijen samenwerken om de Natura 2000-opgaven in Overijssel te realiseren. Naast de provincie zijn dat in dit geval Natuurmonumenten, waterschap Drents Overijsselse Delta (WDOD), gemeente Steenwijkerland en LTO. Arcadis heeft hen hierbij ondersteund.

Gedurende het werkproces om tot een inrichtingsplan voor de Wieden te komen is er een voorkeursvariant bepaald. Deze voorkeursvariant is uitgewerkt tot een definitief ontwerp (DO) en hiervoor worden verschillende vergunningen aangevraagd. Er is een milieueffectrapport (MER) opgesteld. In het MER is per deelgebied de referentiesituatie omschreven, de beoogde situatie, de voorkeursvariant en de effecten op de omgeving. Per thema (bodem en ondergrond, water, natuur, archeologie, landschap en cultuurhistorie, leefbaarheid en overig gebruik, klimaat en beheer) zijn de effecten in beeld gebracht. Voor de planologische inpassing is een Provinciaal Inpassingsplan opgesteld. In het hydrologisch onderzoek (zie bijlage B) is bepaald welk oppervlaktewaterpeil gehanteerd moet worden om de gewenste grondwaterstand te bereiken. Hierbij is gekeken naar de grondwaterstand in de huidige situatie, de relatie tot het huidige peil in de watergangen en het maaiveldhoogteverloop binnen een peilgebied. Vervolgens zijn de eventuele nadelige gevolgen van de veranderingen in het waterpeil voor de omliggende gebieden onderzocht. Met name is berekend of er geen vernatting optreedt, die bebouwing en landbouwgronden beïnvloedt.

Voorliggende toelichting is gebaseerd op de hiervoor genoemde stukken. Het definitief ontwerp (DO) is in een aantal gevallen gedetailleerder dan het voorlopig ontwerp dat in het inrichtingsplan, MER en PIP is beschreven. Het peilbesluit sluit aan op het definitief ontwerp (DO).

1.3 Doel

Dit document is geschreven in opdracht van Waterschap Drents Overijsselse Delta (WDOD), dat het Bevoegd Gezag is voor de oppervlaktewaterpeilen. Artikel 5.2, tweede lid van de Waterwet, verplicht de beheerder de waterstanden of bandbreedten waarbinnen waterstanden kunnen variëren en die gedurende daarbij aangegeven periode zoveel mogelijk worden gehandhaafd, vast te stellen in een of meerdere peilbesluiten.

Het peilbesluit gaat vergezeld van een toelichting of onderbouwing (dit document) waarin aangegeven wordt: de afwegingen en uitkomsten van de verrichte onderzoeken, de veranderingen van de waterstanden ten opzichte van de bestaande situatie en de gevolgen van de te handhaven waterstanden voor diverse belangen (artikel 4.5.3, eerste lid, van de Omgevingsverordening Overijssel 2017).

1.4 Methodiek

Gezien de natuurdoeltypen is de bestemming van het land aangepast – veelal van landbouw naar natuur, en is het noodzakelijk om de waterstand te wijzigen. Hiervoor is de GGOR-methodiek toegepast. Het komen tot de vast te stellen peilen was een iteratief proces. De gewenste grondwaterstanden zijn bepaald, de effecten zijn berekend waarna de gewenste grondwaterstanden zijn vastgesteld. De uiteindelijk beoogde grondwaterstanden zijn nu in het peilbesluit meegenomen en de effecten daarvan zijn weergegeven.

- Eerst is er gekeken naar het Actuele Grond- en Oppervlaktewater Regime (AGOR) met de huidige peilgebieden, watergangen, kunstwerken en beheerders. Zie hoofdstuk 2 en 3.
- Ten tweede is het Optimale Grond- en Oppervlaktewater Regime (OGOR) bepaald waarbij er enkel rekening is gehouden met de grondwaterstanden van de te ontwikkelen natuur. Deze optimale grondwaterstanden kunnen negatieve effecten hebben op nevenfuncties binnen het gebied en in het nabijgelegen gebied. Zie hoofdstuk 4 en 5.
- Dit heeft geleid tot het Gewenste Grond en Oppervlaktewater Regime (GGOR), zie hoofdstuk 6 en 7.

1.5 Peilbesluit-procedure

Dit peilbesluit zal in werking treden nadat alle maatregelen om de natuurdoeltypen te bevorderen zijn gerealiseerd. Zie voor deze maatregelen het Provinciaal Inpassingsplan met bijbehorende bijlagen, zoals het Inrichtingsplan. De realisatie van het project zal vermoedelijk plaatsvinden in de periode 2023-2025.

Het ontwerppeilbesluit wordt voor een periode van zes weken ter inzage gelegd. Gedurende deze periode kunnen ingezetenen en belanghebbenden hun zienswijze naar voren brengen. Dat kan schriftelijk of mondeling. De zienswijzen worden van een reactie voorzien en opgenomen in een reactienota. Als daar aanleiding toe is wordt het ontwerppeilbesluit aangepast. Hierna kan het peilbesluit met de reactienota door het Algemeen Bestuur van het Waterschap worden vastgesteld.

Als het peilbesluit is vastgesteld, wordt dit bekend gemaakt. Het besluit ligt gedurende zes weken ter inzage. Gedurende zes weken (vanaf de dag na die waarop de stukken ter inzage zijn gelegd) kunnen belanghebbenden beroep instellen bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State¹. Geen beroep kan worden ingesteld door een belanghebbende aan wie redelijkerwijs kan worden verweten geen zienswijzen te hebben ingediend.

Het is mogelijk digitaal beroep in te stellen bij deze instantie via <http://loket.rechtspraak.nl/bestuursrecht>. Daarvoor moet de indiener beschikken over een elektronische handtekening (DigiD). Op de genoemde site staan de precieze voorwaarden.

Voor het indienen van een beroepschrift is griffierecht verschuldigd.

1.6 Leeswijzer

Voor het peilbesluit is de GGOR-methodiek gebruikt zoals beschreven in paragraaf 1.4 Methodiek.

Deze Toelichting gaat verder in op de gebiedskenmerken van het projectgebied in hoofdstuk 2. Vervolgens is het actuele grond- en oppervlaktewater regime (AGOR) van het projectgebied omschreven waarbij de watergangen en huidige kunstwerken in beeld worden gebracht (Hoofdstuk 3). In hoofdstuk 4 is het optimale grond- en oppervlaktewater regime (OGOR) voor de natuur geschetst. Hoofdstuk 5 bevat het proces waarbij de GGOR is vastgesteld en de toetsing van de effecten op andere gebruikersfuncties. In Hoofdstuk 6 wordt dan het gewenste grond- en oppervlaktewater regime (GGOR) - het peilbesluit - uitgelicht. De verschillende peiltypen en overwegingen om tot de vast te stellen peilen te komen worden toegelicht. Dit hoofdstuk gaat vervolgens ook in op het dagelijkse peilbeheer om het peil op het gewenste niveau te behouden en de veranderingen in waterbergingscapaciteit van het gebied. Hoofdstuk 7 behandelt de monitoring van de waterstanden.

¹ De 'Coördinatieverordening Ontwikkelopgave EHS/Natura 2000' van provincie Overijssel is van toepassing. Als gevolg daarvan zijn artikel 3.33, eerste lid, van de Wet ruimtelijke ordening en artikel 2 van de Bevoegdheidsregeling bestuursrechtspraak (bijlage 2 bij de Algemene wet bestuursrecht)

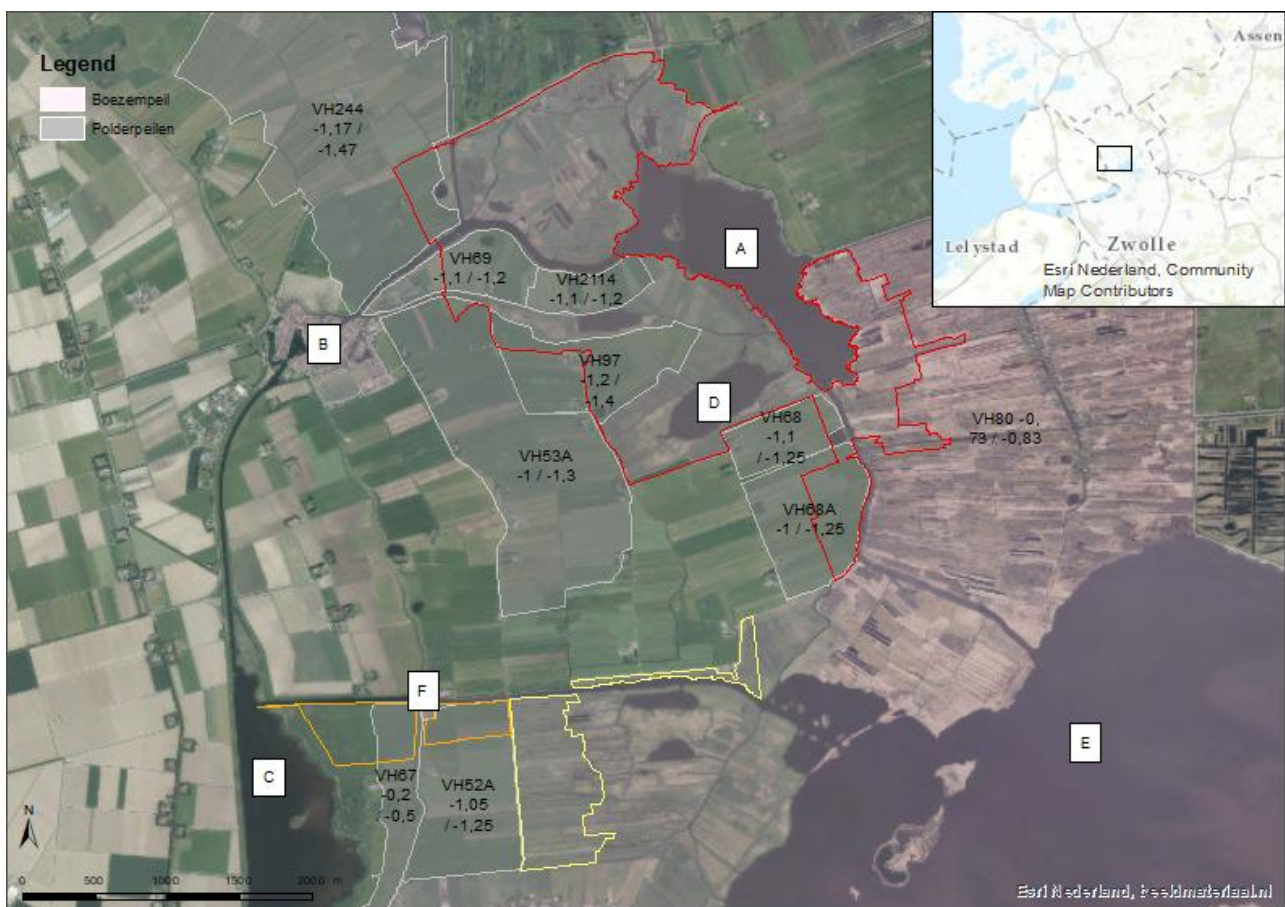
2. GEBIEDSKENMEKEN

Voor het peilbesluit is de huidige situatie samengevat. Een uitgebreide beschrijving van het gebied is op regionaal niveau te vinden in het MER-deel A en per deelgebied in MER-deel B.

In Figuur 1 is voor het Natura 2000-gebied De Wieden weergegeven waar de Habitatrichtlijnen (HR) en Vogelrichtlijnen (VR) gelden. Daarnaast zijn de deelgebieden Muggenbeet, Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte te zien waar deels nieuwe natuur wordt gerealiseerd.

2.1 Gebiedskenmerken

De deelgebieden die worden heringericht naar natuur zijn Muggenbeet, Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte. Deze deelgebieden grenzen aan het noordwestelijk deel van De Wieden (zie figuur 1) en bevatten momenteel zowel intensieve en extensieve landbouw als natuur. Het oppervlaktewaterpeil is deels op boezempeil (zie figuur 2) dat varieert tussen -0.73 m tot -0.83 m NAP. Het gemaal Stroïnk (F) kan het boezemwater in tijden van overschot lozen op Vollenhovermeer (C) en naast het gemaal wordt in tijden van tekort water ingelaten. Het water stroomt dan door het Ettenlandskanaal naar de Beulakerwijde (E), door de Walengracht naar het Giethoornsche Meer (A) en Duinigermeer (D) en richting Blokzijl (B) via het Noorderdiep.



Figuur 2. Projectgrens De Wieden met de huidige peilgebieden en de te hanteren zomer- en winterpeilen. De letters geven weer: A: Giethoornsche Meer, B: Blokzijl, C: Vollenhovermeer, D: Duinigermeer, E: Beulakerwijde en F: het gemaal Stroïnk.

De polders hebben een zomerpeil tussen de -1.0 en -1.2 m NAP en een winterpeil van -1.2 tot -1.5 m NAP. Met uitzondering van het deelgebied De Wieden-Vollenhovermeer waar ten westen van het gemaal Stroïnk het peilbeheer sterk wordt beïnvloed door het IJsselmeerpeil dat gestuurd wordt op streefpeilen tussen -0.1 en -0.4 m NAP (Rijkswaterstaat, 2018). De praktijkpeilen van het IJsselmeer kennen een grotere dynamiek (meer dan 1,0 m) als gevolg van meteorologische omstandigheden.

Deelgebied Muggenbeet

Het deelgebied Muggenbeet is ca. 344 ha groot en bestaat voor een deel uit oppervlaktewater, namelijk het Giethoornsche Meer en het Duinigermeer. Het oppervlaktewater van Muggenbeet wordt grotendeels door het boezemwater beïnvloed. Verscheidene watergangen brengen het boezemwater tot ver in het deelgebied Muggenbeet.

Het deelgebied Muggenbeet ligt ten zuiden van de N333 en er is bebouwing aanwezig langs de Muggenbeet, de Blokzijlseweg, het Spiek, de Duinigermeerweg, de Hevenweg en bij Jonen. Op het gebied van recreatie liggen er een café en camping dicht bij de grens van het Natura 2000-gebied (Provincie Overijssel 2017b). Het relatief natte gebied wordt tegenwoordig voornamelijk gebruikt voor zowel intensieve als extensieve landbouw. Daarnaast liggen er rietlanden en kraggen in het gebied. De rietlanden zijn voornamelijk te vinden langs en rond het Duinigermeer en in het noordwestelijke deel van het gebied. Kraggen zijn ontstaan als gevolg van bodemdaling in het hart van Muggenbeet.

Deelgebieden Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte

De deelgebieden Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte zijn samen 91 hectare groot en liggen ten zuiden van deelgebied Muggenbeet. In het westen van het gebied worden de peilen sterk beïnvloed door het IJsselmeerpeil aangezien het aangesloten is of grenst aan het Vollenhovermeer. Het oosten van het gebied is aangesloten op het boezempeil. In het noorden ligt het Ettenlandskanaal dat de Beulakerwijde verbindt met het Vollenhovermeer en het IJsselmeer (zie figuur 2). Het gemaal Stroïnk voert het water van dit gehele gebied af.

Het deelgebied Duinweg Leeuwte kan in twee delen verdeeld worden: het westelijke deel, dat geheel bestaat uit agrarisch grasland en het oostelijke deel met rietland, moeras, bos, watergangen en vochtig grasland. De inrichtingsmaatregelen hebben alleen betrekking op het oostelijk deel. Er wordt 22 hectare, niet in eigendom van Natuurmonumenten, heringericht. In het deelgebied Duinweg - Leeuwte is geen bebouwing aanwezig en er lopen geen wegen door het deelgebied. Ten noorden van de Hevenweg (de noordgrens van het deelgebied) ligt verspreide bebouwing.

Het deelgebied Verbinding Wieden-Vollenhovermeer bestaat grotendeels uit intensief agrarisch grasland, aan de westzijde ligt een strook rietland op de oever van het Vollenhovermeer. Op korte afstand van de deelgebieden liggen enkele agrarische bedrijven. De voormalige Zuiderzeedijk loopt door het deelgebied en vormt de scheiding van de twee peilgebieden in het deelgebied. In het deelgebied Verbinding Wieden-Vollenhovermeer is een zestal woningen gelegen (Bestemmingsplan Buitengebied, kenmerk NL.IMRO.1708.BuitengebiedSTWVV, d.d. 2014).

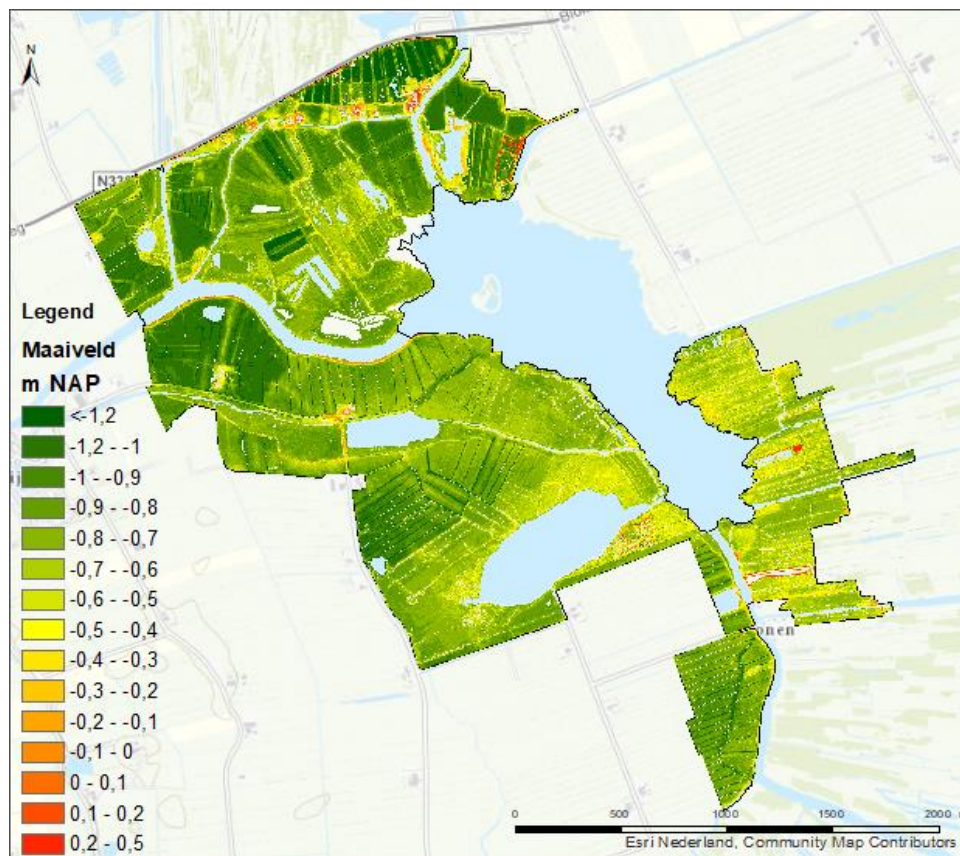
2.2 Hoogteligging

In De Wieden ligt het maaiveld tussen NAP -0.2 m en -1.0 m. In 1941 is de Noordoostpolder aangelegd met het gevolg dat door inpoldering het peil van omliggende polders daalde (huidig maaiveld is daar lager dan NAP -1.3m). Door inklinking van de omliggende polders kwam de Wieden hoger te liggen dan de omgeving en nam de wegzijging van het aanwezige oppervlaktewater naar het lageregelegen polderpeil toe. De wegzijging en infiltratie is in de loop der tijd toegenomen door polderpeilverlagingen.

Gegeven de maaiveldverlaging over de jaren is het praktijkpeil aangepast ten opzichte van de formele peilen. Een uitgangspunt van dit peilbesluit is om geen peilverlaging toe te staan ten opzichte van het huidige werkelijke peil. Dit, en de peilverhogingen, dragen positief bij aan het verminderen van de maaiveldddaling.

Deelgebied: Muggenbeet

In Figuur 3 is te zien dat het maaiveld van deelgebied Muggenbeet om en nabij NAP -0.2 m en -0.7 m ligt. De bebouwing in het gebied evenals de omliggende bebouwing ligt op kunstmatig verhoogd grondgebied. Verdere verhogingen in het gebied zijn langs de natuurlijke watergangen en meren te vinden en bestaan uit dijkjes en/of lage, smalle oeverwalle. Ook is ten zuiden van Muggenbeet een waardevolle verkavelingsstructuur zichtbaar. Er is binnen verschillende percelen in het deelgebied sprake van een substantiële maaiveldddaling door veenoxidatie. Het maaiveld van de aangrenzende polder ten noordoosten van Muggenbeet, Polder Halfweg, ligt lager dan NAP -1.3 m.



Figuur 3. Maaiveldhoogte in Muggenbeet

Deelgebieden: Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte

Op de hoogtekkaart (Figuur 4) is te zien dat het westelijk deel hoger ligt dan het oostelijke deel. De hoogte loopt af naar het oosten. Aan de uiterste oostkant van het deelgebied Verbinding Wieden-Vollenhovermeer ligt een laagte als onderdeel van een fossiele waterloop.

In het deelgebied Duinweg Leeuwte zijn aan beide kanten van het Ettenlandskanaal kleine verhogingen te zien (Figuur 4). Deze verhogingen zijn kunstmatige ophogingen. Aan de westzijde van het deelgebied is er een laagte te zien. Hierdoor kan water met inlaten op eenvoudige wijze de graslanden inunderen. De hoogteverschillen binnen het deelgebied zijn zeer gering.



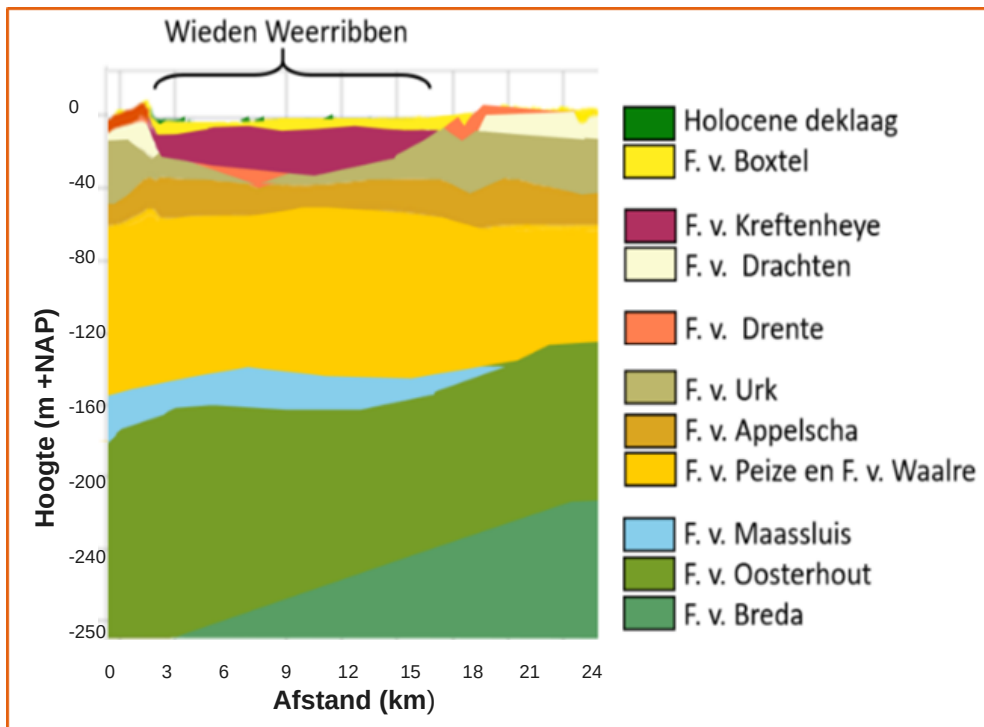
Figuur 4. Maaiveldhoogte in Verbinding Wieden-Vollenhove (links) en Duinweg Leeuwte (rechts).

2.3 Diepe en ondiepe bodemopbouw

In de ondergrond van de Weerribben en De Wieden ligt een oerstroombdal van de Vecht dat zich vormde na de laatste ijstijd. Dit 'oerstroombdal van de Vecht' is later opgevuld met merendeels zandige afzettingen bestaande uit fluvioglaciaal materiaal (Formatie van Drenthe), rivierafzettingen (Formatie van Kreftenheye) en dekzand (Formatie van Twente). Ter plaatse van De Wieden is het oerstroombdal afgedekt met fijner dekzand (Formatie van Boxtel). De holocene deklaag bestaat hier, indien aanwezig, uit een veenlaag en lokaal uit komklei of zandruggen van de kleinere riviersystemen. Figuur 5 geeft de bodemopbouw van de Wieden weer. De dikte van de holocene deklaag varieert van afwezig tot enkele meters dikte. De dikte wordt voornamelijk bepaald door het reliëf van de zandondergrond. De bovenkant was oorspronkelijk 'vlak', maar door mineralisatie en inklink is hier een kleine variatie in gekomen.

De Formatie van Boxtel is het eerste grondwatervoerende pakket volgens REGIS. Het verhang is gering vanwege de zeer goede doorlatendheid van de (grof)zandige ondergrond.

In de ondiepe ondergrond heeft zich na de laatste ijstijd veen gevormd. In de laagte van het oerstroombdal vond vorming van meso-/eutroof veen plaats onder invloed van toestromend oppervlaktewater van o.a. de Linde en Steenwijker Aa. Later ontstonden hoogvenen. Een groot deel van het oorspronkelijke veen bestond uit hoogveen. Tussen 250 en 1500 na Chr. degradeerde het hoogveen onder invloed van klimaatverandering, zee transgressie en landgebruik door de mens. Door de toegenomen zee-invoerd vond ook kleiafzetting plaats bovenop het veen. In 1400 na Chr. vond oppervlakkige vervening plaats en in de periode 1600-1900 grootschalige natte vervening in petgaten. Door erosie en overstromingen werden legakkers weggeslagen en ontstonden plassen. Vanaf 1919 werd het gebied een boezem voor de omliggende polders, die steeds beter werden ontwaterd. Met de afsluiting van de Zuiderzee verdween in de jaren '30 de brakke invloed.

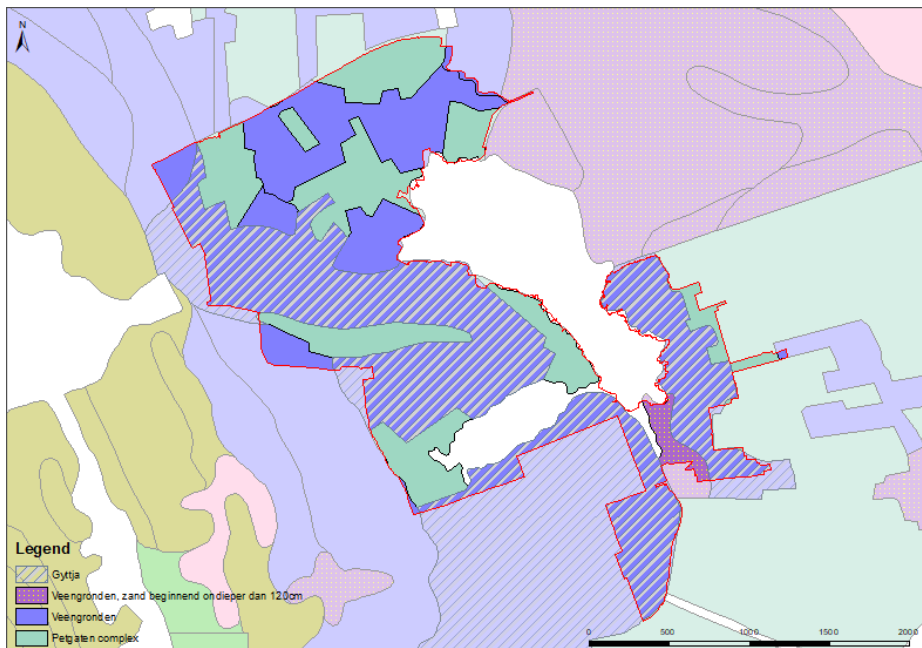


Figuur 5. Dwarsdoorsnede diepe ondergrond op basis van REGIS II.2 (Arcadis, 2018j) (links Ketelmeer, rechts Hondsrug)

Deelgebied: Muggenbeet

De ondiepe bodemopbouw van deelgebied Muggenbeet bestaat voornamelijk uit veengronden; veenmosveen en zeggeveen en petgatencomplexen. Het veenpakket heeft aan de westzijde een dikte van 3-4 meter, aan de oostzijde is het dunner (1-2 meter). Basenrijke verlandingsstadia komen momenteel plaatselijk voor in de vorm van overgangs- en trilvenen en galigaanmoerassen. Het betreft oudere trilvenen, waarvan een aanzienlijk deel aan het verzuren is. Tegenwoordig stagneert kraggeverlanding nagenoeg. Met name in experimenten waarbij nieuwe petgaten zijn gegraven treedt plaatselijk nieuwe verlanding op. Het betreft dan petgaten die in verbinding staan met bestaande trilvenen.

Er ligt een laag gyttja (of gliedelaag) in deze bodem. Gytja is een organische substantie die zich vormt door het verval van veen. Deze laag vormt zich wanneer er verlanding optreedt. Aangezien deze organische kleiachtige laag slecht waterdoorlatend is, is deze laag belangrijk om mee te nemen in de hydrologische analyse. Vooral in het oostelijke deel zijn er sloten die de veenlaag en de gyttja laag doorsnijden. Plaatselijk vergroot het doorsnijden van de gyttja laag de infiltratie. Figuur 6 geeft het bodemtype in Muggenbeet weer.

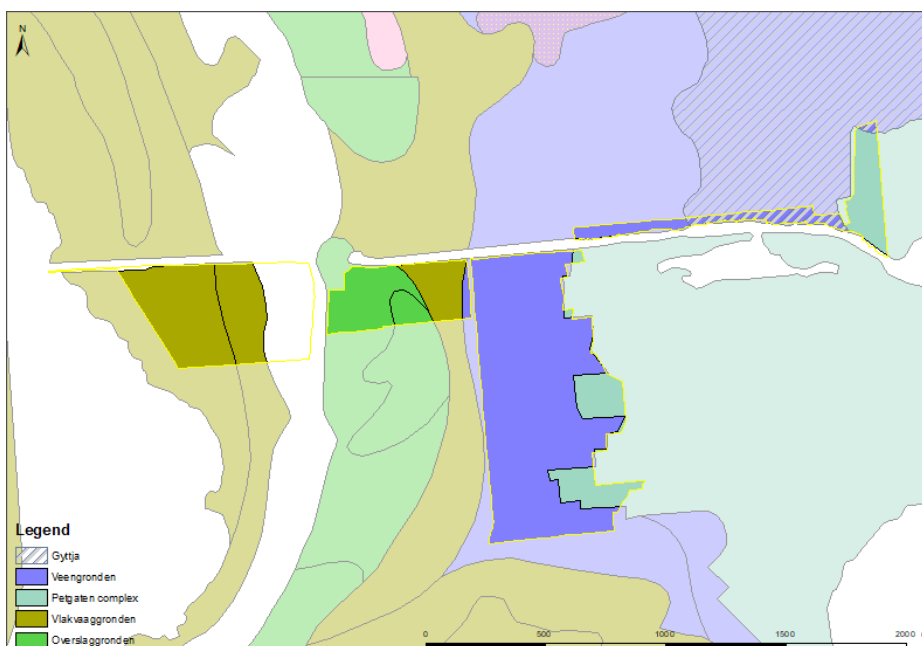


Figuur 6. Bodemkaart van Muggenbeet.

Deelgebieden: Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte

Van oost naar west bestaan deze deelgebieden qua geomorfologische eenheden uit een vlakte van getij-afzettingen, gevolgd door een doorbraakwaai, een ingesloten strandvlakte, strandwallen, aanwasvlakte en een ontgonnen veenvlakte. Deze eenheden zijn tussen 800 en 1500 na Chr. ontstaan (Arcadis, 2018b).

Op de hogere delen van het deelgebied Verbinding Wieden-Vollenhovermeer zijn vlakvaaggronden en overslaggronden te vinden. Op de lagere delen zijn er voornamelijk veengronden en petgaten complexen. Figuur 7 toont de bodemtypes.



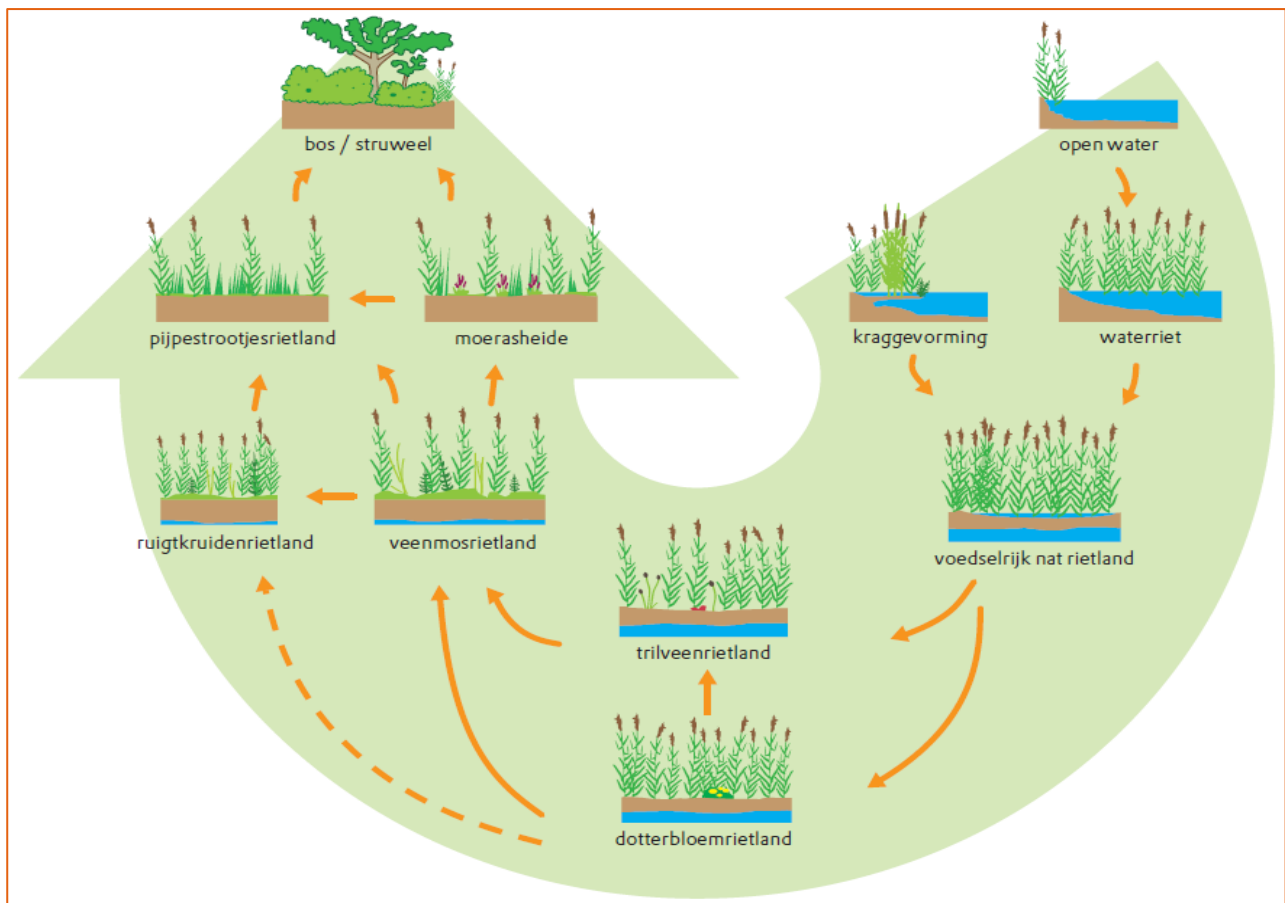
Figuur 7. Bodemkaart van Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte.

2.4 Oorspronkelijke ontwikkeling van het landschap

De natuurlijke ontwikkeling van het veengebied leidt tot steeds dichtere begroeiing: van open water, via watervegetaties en riet naar hooilanden en moerasbos (Figuur 8). Zolang deze stadia naast elkaar voorkomen, is er sprake van een gevarieerd natuurgebied. De natuurlijke ontwikkeling is echter één kant op. Als er verder niets gebeurt, nemen water en riet af en ontstaat er steeds meer bos. Dit is een bedreiging voor de kenmerkende soorten als moerasvogels, Grote Vuurvlinder en veenmosrietland.

Om op lange termijn alle stadia van de verlandingsreeks te behouden, is het nodig steeds opnieuw in voldoende mate bij het begin te beginnen: open water. Dit gebeurt door het graven van nieuwe petgaten, waarmee de vegetatiesuccessie in de tijd wordt teruggezet. Deze vorm van beheer vindt plaats om een goed evenwicht te krijgen tussen verschillende successiestadia.

Het uitgangspunt voor het cyclisch beheer door het graven van petgaten is een herhalingsperiode van 150 jaar. Na 150 jaar is de verlanding naar verwachting zo ver gevorderd dat het nodig is verlande petgaten opnieuw open te graven om de successie opnieuw te laten beginnen.



Figuur 8. Water wordt land: de verlandingsreeks (door H. Piek, 2013)

2.5 Bestaand landgebruik en habitats

Binnen en net buiten de begrenzing van de Natura 2000-gebieden De Wieden en de Weerribben komt landbouw (grasland en bouwland) voor. Deze gronden vallen onder de Vogelrichtlijn en zijn voornamelijk in particulier beheer. Ten aanzien van het watersysteem vinden handelingen plaats zoals het aan- en afvoeren van oppervlaktewater, onttrekken van grondwater en beregening met oppervlaktewater.

In een deel van De Wieden vindt rietteelt plaats. Deels vindt dit plaats op eigen gronden, maar voor een belangrijk deel op gepachte gronden van Natuurmonumenten. Om productie te bevorderen, worden de rietpercelen in de zomerperiode bevoeid met oppervlaktewater. Het riet wordt geoogst in de winter. Daarvoor mogen de waterpeilen in die periode niet te hoog zijn.

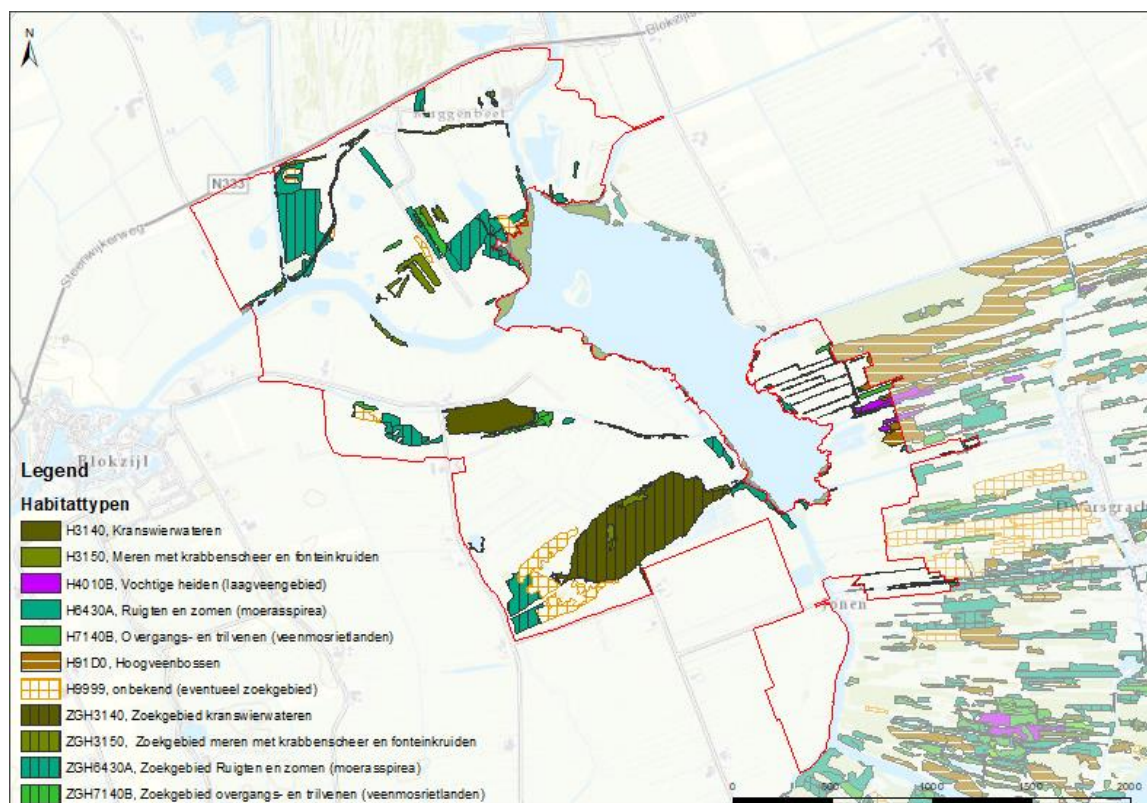
Deelgebied: Muggenbeet

Deelgebied Muggenbeet omvat twee landschapstypen:

- Het zeekleilandschap ten westen van het Giethoornsche Meer en ten zuiden van het Noorderdiep
- Het kraggenlandschap ten oosten van het Giethoornsche Meer en ten zuiden van Muggenbeet

Het gebied is van belang voor de verbinding van plant- en diersoorten tussen de gebieden De Wieden en de Weerribben, in het bijzonder voor de Grote Vuurvliender en voor blauwgraslanden. De bestaande inrichting bestaat uit beheertypen als moeras, kruidenrijk grasland en gemaaid rietland. Vandaar is de huidige situatie van dit subdeelgebied een goede basis voor het leefgebied van de Grote Vuurvliender.

Figuur 9 laat de habitattypen zien in Muggenbeet. In het noordelijke deel, aan de zuidzijde ervan, wisselen (matig) voedselrijke graslanden, voedselrijke rietlanden, natte ruigten en deels verlande sloten elkaar af. Polder Tussen de Diepen (tussen het Noorderdiep en het Zuiderdiep) bestaat vrijwel geheel uit vochtige tot natte agrarisch gebruikte graslanden. Ook zuidelijk hiervan, tot rond het Duinigermeer, liggen vooral agrarisch gebruikte graslandpercelen, waarvan sommigen in een verschrallingsstadium. Rond het Duinigermeer, evenals langs de oever van het Giethoornsche Meer, komen riet- en grote zeggenmoerassen en andere helofytenvegetaties voor.



Figuur 9. Habitattypen in Muggenbeet

Verspreid liggen in dit deelgebied percelen en oeverstroken die kwalificeren voor het Habitatype Ruigten en zomen – Moerasspirea (H6430A) (Figuur 9). Volgens de habitattypenkaart komen daarnaast enkele

oppervlakten voor van het habitattype Overgangs- en trilvenen – Veenmosrietlanden (H7140B). Op één locatie binnen het deelgebied is het habitattype Hoogveenbossen (H91D0) vastgesteld.

Ten zuidoosten van het Giethoornsche Meer komen net buiten het deelgebied grotere oppervlakten Hoogveenbossen voor en daarnaast ook het habitattype Vochtige heiden – laagveen (H4010B). Onder Tussen de Diepen ligt een kalkhoudende oligo - mesotroof water (H3140).

Deelgebieden: Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte

De deelgebieden Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte zijn momenteel voornamelijk in agrarisch gebruik als grasland en een enkel perceel bouwland (maïs). Natuurmonumenten heeft een aantal percelen in bezit. Figuur 10 geeft de habitattypen in het deelgebied weer.

Het gebied ligt geheel binnen het Natura 2000-gebied De Wieden (Figuur 1). Verspreid in het gebied liggen percelen die kwalificeren voor het habitattype Ruigten en zomen – Moerasspirea (H6430A), waarvan het grootste deel zich in het zuiden van het deelgebied bevindt. Volgens de habitattypenkaart komen hiernaast enkele percelen voor met habitattype Overgangs- en trilvenen – Veenmosrietlanden (H7140B).

Het veenmosrietland in het aangrenzende oostelijke deel is een bekende en grote groeiplaats van groenknolorchis (Arcadis, 2018d). De enige soorten die binnen het gebied zouden kunnen broeden, zijn Watersnip en Kwartelkoning in het grasland en Rietzanger in rietkragen in slootkanten. Eventueel gebruiken de Zwaan, Kolgans, Grauwe gans en Smient het gebied als foerageergebied.



Figuur 10. Habitattypen Duinweg Leeuwte en Verbinding Wieden-Vollenhovermeer

Het deelgebied Verbinding Wieden-Vollenhovermeer betreft alleen Vogelrichtlijngebied en ligt buiten het Habitatrichtlijngebied van het Natura 2000-gebied (figuur 10). De riet- en moeraslanden met habitattypen liggen op ruim 750 meter afstand. Wel zijn enkele soorten aangetroffen waarvoor het Natura 2000-gebied De Wieden een instandhoudingsopgave heeft. Daarnaast is de rietzone leefgebied van Roerdomp, Bruine Kiekendief, Grote Karekiet, Rietzanger en Snor (Arcadis, 2018d).

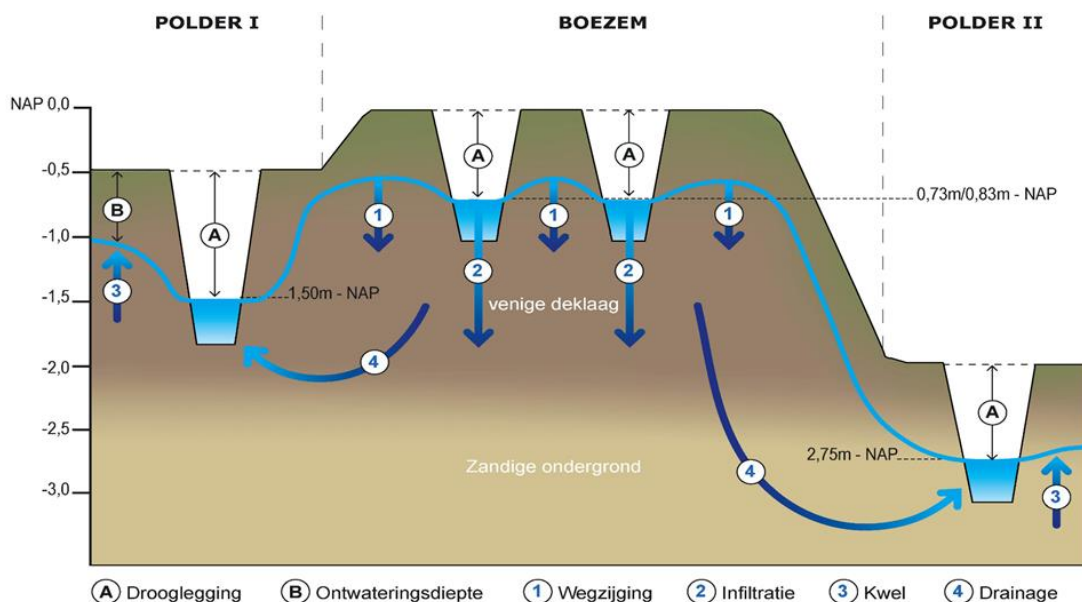
3. HUIDIG WATERSYSTEEM (AGOR)

De grondwaterstromingen zijn sterk beïnvloed door de inpoldering van de omgeving waardoor in het gebied wegzijging optreedt. Deze regionale stromingen zijn in paragraaf 3.1 schematisch beschreven. Vervolgens wordt het grondwatersysteem (paragraaf 3.2) en het oppervlaktewatersysteem (paragraaf 3.3) per deelgebied besproken.

3.1 Het hydrologisch systeem van de deelgebieden

De informatie over oppervlaktewater en grondwater is afkomstig van de watersysteemanalyse (Arcadis, 2018i). Figuur 11 geeft het watersysteem in De Wieden en omgeving schematisch weer. Door inpoldering van de omgeving (aanleg Noordoostpolder en ontginningspolders Scheerwolde) en de hogere ligging van het Natura 2000-gebied dan de omgeving is het gebied de Wieden een wegzijgingsgebied geworden waaruit water wegzijgt naar de omgeving. De wegzijging is in de loop der tijd toegenomen door polderpeilverlagingen. Wegzijging treedt vooral op in het eerste watervoerende pakket. De wegzijging is het sterkst aan de noordzijde. Voor zover vóór de ontginning al sprake was van regionale grondwateraanvoer is deze door vervening, polderpeilverlaging en inpoldering van de Noordoostpolder verdwenen.

De deelgebieden liggen voornamelijk op boezempeil en dus hoger dan de omliggende omgeving. Het boezempeil varieert tussen NAP -0.73 m en -0.83 m. In de sloten waar boezempeil wordt gehanteerd, infiltreert het water uit de sloot de bodem in. Vervolgens stroomt het water door de venige deklaag naar gebieden met lagere peilen; de polderpeilen. Hier komt het water van de gebieden met polderpeil uiteindelijk terecht in de watergangen. De oppervlaktewaterpeilen van het gebied variëren door de verschillen in drooglegging en maaiveldhoogte.



Figuur 11. Schematische weergave van het watersysteem

Grofweg kan er een tweedeling gemaakt worden in kwel- en wegzijgingsgebieden. Op de hooggelegen gebieden op boezempeil treedt er voornamelijk wegzijging op. Wateraanvoer is in deze gebieden noodzakelijk om het water op peil te houden. In de laaggelegen gebieden op polderpeil treedt er ook voornamelijk wegzijging op, met soms lokale kwel. Watertoevoer is ook in deze gebieden noodzakelijk om

het water op peil te houden. De mate van kwel en wegzijging kan lokaal variëren als gevolg van deklaagweerstand en de aanwezigheid van een gliedelaag.

Door de aanleg van de Noordoostpolder (1941) is de mate van wegzijging toegenomen. Dit komt doordat de stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerende pakket in de Wieden en Weerribben is gedaald met 0.2 tot 0.8 m (Van Wirdum, 1990).

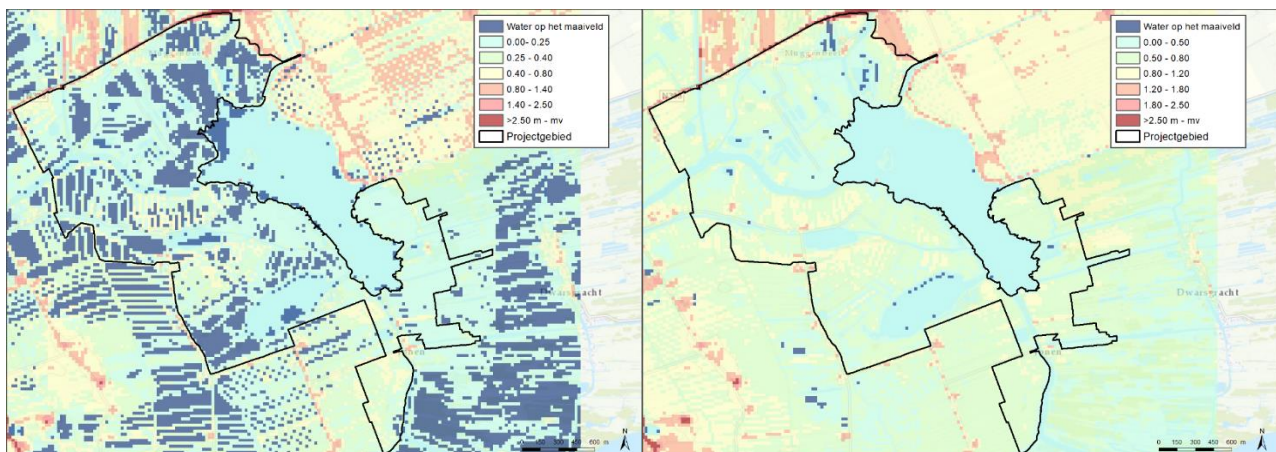
3.2 Grondwatersysteem

Om de grondwaterhoogte vlakdekkend te bepalen in de deelgebieden is er gebruik gemaakt van een bestaand regionaal grondwatermodel (MIPWA 3.0). Dit model is verder ontwikkeld en per deelgebied is er een lokaal grondwatermodel ontwikkeld. Bijlage B geeft verdere informatie over de werking van het gebruikte hydrologische model. De huidige situatie is berekend aan de hand van de gegevens in het meetnet beschreven in 'Monitoringsplan meetnet Wieden Weerribben Arcadis 2018'. De regionale grondwaterstanden zijn gebaseerd op de isohypsen (lijnen van gelijke stijghoogte) van het eerste watervoerende pakket volgens REGIS. Dit is de grondwaterstand op 28 april 1995 en is daarmee vergelijkbaar met de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG). Deze gegevens laten een westzuidwestelijke regionale grondwaterstroming zien. Globaal stroomt het grondwater van de Hondsrug naar het Ketelmeer.

Deelgebied: Muggenbeet

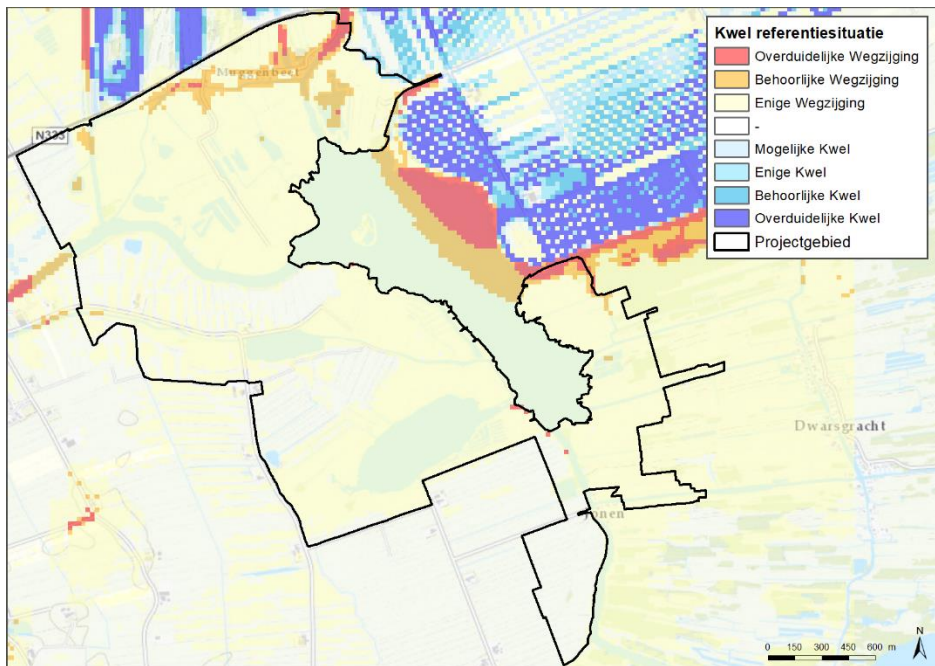
De isohypsenkaart van Muggenbeet laat een stijghoogte zien van NAP -2,5 m in het oosten en in het westelijke gedeelte NAP -1 m tot -1.5 m. Ondanks de westzuidwestelijk regionale grondwaterstroming stroomt het grondwater hier lokaal in het deelgebied naar de polder Halfweg toe.

De ontwateringsdiepte (de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld) van de gemiddeld laagste en hoogste grondwaterstanden zijn te zien in figuur 12. De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) ligt relatief laag, tussen 0.4 en 0.8 meter onder het maaiveld. De ontwateringsdiepte bij de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) ligt veelal tussen 0.25 meter onder maaiveld tot op maaiveld.



Figuur 12. Ontwateringsdiepte bij de gemiddeld hoogste (links) en laagste (rechts) grondwaterstand in Muggenbeet.

Figuur 13 laat de berekende kwel en wegzijging zien van het grondwater model in Muggenbeet. In de huidige situatie vindt er enige tot behoorlijke wegzijging plaats op de overgang van zand naar veen. In de watergangen is er mogelijke tot enige kwel. Voornamelijk treedt er in het noordoosten van het Giethoornsche meer overduidelijke wegzijging op naar de aangrenzende polder, polder Halfweg.

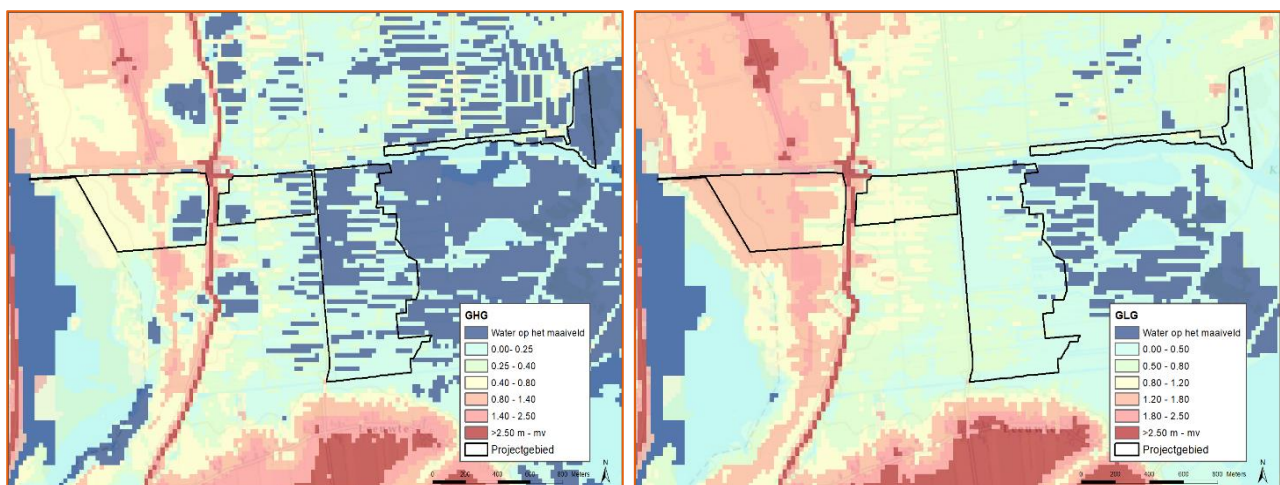


*Figuur 13. Kwel en wegzijging in de referentiesituatie in Muggenbeet.
(Bij Legenda: overduidelijk is meer dan 2 mm/jaar, behoorlijk is 1.5 – 2 mm / jaar, enige is 1 tot 1.5 mm / jaar. Dit is vastgesteld als een modelgemiddelde over 8 jaar)*

Deelgebieden: Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte

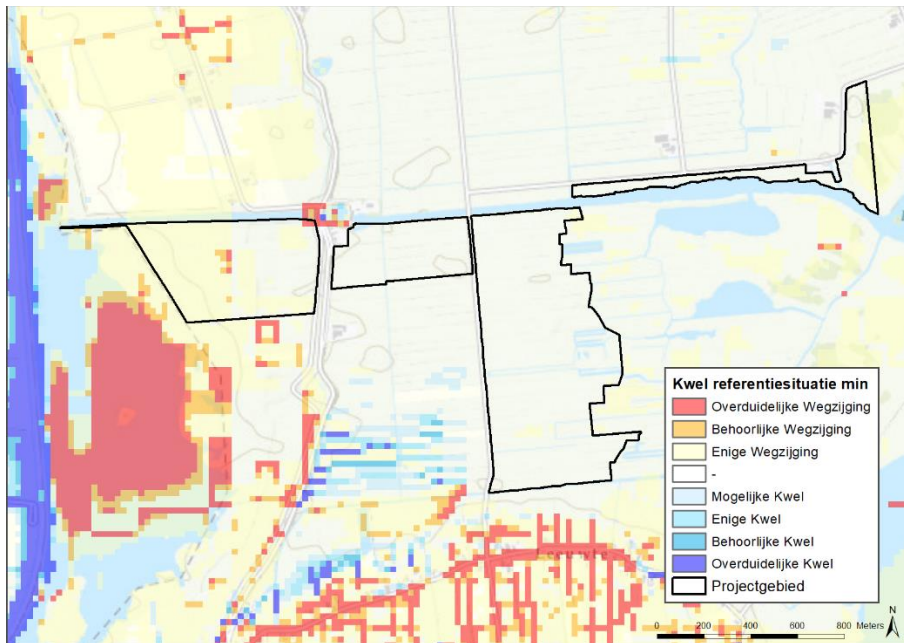
De isohypsenkaart van de deelgebieden Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte laat voornamelijk een homogene stijghoogte zien van NAP -1.0 m tot -1.5 m. In het zuidwesten van het deelgebied Duinweg Leeuwte is er een lagere stijghoogte, namelijk NAP -1.5 m tot -2 m. Dit impliceert dat de grondwaterstroming naar het zuidwesten loopt.

Generiek is te zien dat de ontwateringsdiepte, de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld, van de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste (GLG) grondwaterstand in de deelgebieden van oost naar west toeneemt (zie figuur 14) In het oostelijke deel heerst een ontwateringsdiepte van 0.4 - 0.8 m -mv bij de GLG en 0 - 0.25 m -mv bij de GHG. In het westelijke deel heerst een ontwateringsdiepte van 0.8 meter of hoger bij de GLG en 0.4 meter onder het maaiveld of hoger bij de GHG.



Figuur 14. Ontwateringsdiepte bij de gemiddeld hoogste (links) en laagste (rechts) grondwaterstand in Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte.

Figuur 15 laat de berekende kwel en wegzijging zien. De huidige berekende situatie laat duidelijk zien dat ten oosten van de oude zeekering geen kwel of wegzijging plaats vindt. Ten westen van de oude zeekering vindt enige wegzijging plaats. Voornamelijk treedt er in het Vollenhovermeer en ten zuiden van het deelgebied overduidelijke kwel en wegzijging op.



Figuur 15. Kwel en wegzijging in de referentiesituatie. (Bij Legenda: overduidelijk is meer dan 2 mm/jaar, behoorlijk is 1.5 – 2 mm / jaar, enige is 1 tot 1.5 mm / jaar. Dit is vastgesteld als een modelgemiddelde over 8 jaar)

3.3 Oppervlaktewatersysteem

Het Natura 2000-gebied maakt deel uit van de Boezem van Noordwest Overijssel (Boezem van NWO), er is ongeveer 3.000 ha open water. In De Wieden wordt merendeels het boezempeil gehanteerd. Het boezempeil wordt gehanteerd door verscheidene inlaten en duikers waarmee de peilgebieden (VH52A, VH67, VH68, VH68a, VH69, VH244 en VH2114) in contact staan met het boezemregime. In 2008 is een peilbesluit vastgesteld voor de Boezem van NWO met hierin het Natura-2000 gebied de Wieden-Weerribben.

Figuur 16 en tabel 1 geven het huidige oppervlaktewatersysteem weer met de watersturende kunstwerken per peilgebied.

Het gebied wordt voornamelijk gevoed door regenwater en de afvoer van overtollig water uit polders. Gedurende normale omstandigheden watert het gebied af via het Ettenlandskanaal en pompt gemaal Stroink het teveel aan water naar het Vollenhovermeer dat in open verbinding staat met het IJsselmeer. In sommige jaargetijden maken de hogere ligging en een te lage toevoer van regenwater is het nodig om water bij het gemaal Stroink in te laten om het waterniveau in het gebied op het minimale peil te houden.

In de winter is het boezempeil NAP -0.83 m. Afhankelijk van het verschil in neerslag en verdamping wordt er in de zomer een flexibel peilbeheer gehanteerd tussen -0.73 m NAP en -0.83 m NAP. Als het peil in de zomer lager wordt dan NAP -0.83 m, dan wordt bij gemaal A.F. Stroink water uit het Vollenhovermeer ingelaten tot een peil van -0.81 m NAP. Het peilbeheer wordt gestuurd op het gemiddelde van het peil bij zeven meetstations die verspreid staan over het boezemgebied. Recentelijk is een proef gestart met een aangepast peilbeheer in de zomer om verdroging te voorkomen. Het aangepast peilbeheer betekent dat het peil in de zomer kan variëren tussen -0.76 m NAP en -0.73 m NAP. Omdat het bij het aangepaste peilbeheer het huidige minimale en maximale peil hetzelfde blijven heeft dit geen invloed op dit peilbesluit.

Bij een neerslagoverschot bergt het gebied water uit de omliggende polders. Het water stroomt vervolgens in westelijke richting naar het gemaal A.F. Stroink waarna het water wordt geloosd op het Vollenhovermeer. Het water stroomt dan relatief snel van relatief geïsoleerde locaties in de boezem naar het hoofdwatersysteem. Bij een neerslagtekort laat het waterschap boezemwater in (via inlaten) naar omliggende landbouwgebieden. Het water stroomt dan relatief langzaam in tegenovergestelde richting - van het hoofdwatersysteem naar de geïsoleerde locaties. De stromingsrichtingen en de snelheden van de stromingen kunnen door het jaar heen sterk variëren door veranderende neerslag en verdamping (Cusell & Mandemakers, 2017).



Figuur 16. Het huidige oppervlaktewatersysteem. In rode omlijnning muggenbeet en in groene omlijnning Verbinding Vollenhovermeer – de Wieden en Duinweg Leeuwte

Specifiek voor de gebieden die op de boezem zijn aangesloten is het waterschap de beheerder van hoofdwatgangen. Er komen situaties voor waarbij grondeigenaren het oppervlaktewaterpeil zelf reguleren. De grondeigenaren regelen het peil door gebruik te maken van de wegzijging en door middel van verscheidene duikers, inlaten, kades en windmolens. Hiermee kunnen ze het gebied met boezemwater inunderen of het peil verlagen om het begaanbaar te maken voor onderhoud. Zo ontstaat er een zeer divers beeld met verschillende praktijkpeilen.

Tabel 1 geeft ook weer dat de maaiveldhoogte sterk uiteenloopt per peilgebied.

Tabel 1. Kenmerken huidige peilgebieden.

* Formele peilen, zoals aangegeven, deze wijken af van de werkelijke peilen (-1.25m/-1.35m NAP).

Peilgebied	Huidig peil (AGOR) (m NAP)	Gem. maaiveld (m NAP)	Waterregulerend kunstwerk
Muggenbeet			
VH80	-0.73 / -0.83	-0.74	Gemaal Stroïnk
VH244	-1.17 / -1.47	-0.90	Gemaal 811 Baarlinger-Noorderpolder
VH69	-1.1 / -1.2*	-1.01	Gemaal 813 tussen de Diepen
VH2114	-1.1 / -1.2*	-0.78	Stuw VH69S1 Gemaal 813 tussen de Diepen
VH97	-1.2 / -1.4	-0.87	Gemaal 842 Duinigermeerweg
VH53A	-1 / -1.3	-0.88	Stuw 814B Gemaal 814 Leeuwterveld
VH68	-1.1 / -1.25*	-0.81	Gemaal 833 De Heven
VH68A	-1 / -1.25*	-0.84	Gemaal PO-12 (particuliere onderbemaling)
Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte			
VH80	-0.73 / -0.83	-0.74	Gemaal Stroïnk
VH52A	-1.05/-1.25	-0.63	Gemaal 816 Volh. Uiterdijken
VH67	-0.2 / -0.5	0.24	Gemaal 857 Duinweg

Deelgebied: Muggenbeet

Het deelgebied Muggenbeet kent twee verschillende typen waterpeilen (zie Figuur 16). In het westelijke gedeelte liggen enkele landbouwpolders. Hier is de waterstand relatief lager dan in de rest van het gebied. Het peil in deze vijf peilgebieden varieert van NAP -1 m tot -1.47 m (zie tabel 1). In de rest van het gebied ligt het peil relatief hoog, op boezempeil (NAP -0.73 m/-0.83 m). Tabel 1 laat ook zien dat in verscheidene polders (VH2114, VH69, VH68 en VH 68A) de formele peilen afwijken van de werkelijke gehanteerde peilen (-1.25 m / -1.35 m NAP). In het vervolg worden de werkelijk gehanteerde polderpeilen meegenomen in de analyse. Door bodemdaling is het maaiveld gezakt en over de jaren is het peil hieraan aangepast.

De drooglegging, het verschil van het streefpeil ten opzichte van het maaiveld, is voor het grootste gedeelte van het gebied gering (maximaal 10 centimeter bij boezempeil en 50 centimeter bij polderpeil).

Deelgebieden: Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte

De deelgebieden Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte kennen verschillende waterpeilen (zie tabel 1). Het peil van het Vollenhovermeer is aan de westzijde bepalend. De Weg van Twee Nijenhuisen loopt over een dijk. Ten westen van de dijk varieert het peil tussen NAP -0.2 en -0.5 m. Direct ten oosten van de weg ligt het peil tussen NAP -1.05 en -1.25 m. In het meest oostelijke peilgebied varieert het peil tussen NAP -0.73 m en -1 m. Het minimale peil is NAP -1 m in plaats van het gebruikelijke boezempeil van NAP -0.83 m, en kan tijdelijk worden ingesteld, zodat het riet van het land gehaald kan worden.

De drooglegging, de afstand van het streefpeil ten opzichte van het maaiveld, is voor het grootste gedeelte van het gebied gering (tussen de 20 en 60 centimeter).

4. OPTIMALE SITUATIE EN OPGAVEN (OGOR)

In de Wieden ligt de opgave om voor verschillende vogels, zoals de Roerdomp, Purperreiger, Porseleinhoen, Grote Karekiet en de Bruine Kiekendief en enkele insecten waaronder de Grote Vuurvlinder, de leefomgeving te vergroten. De leefomgeving van deze doelsoorten is uitgewerkt in drie (hoofd)biotopen:

- kraggenlandschap
- vochtig grasland
- rietland.

Deze drie biotopen betreffen de nesthabitat van de doelsoort en vormen de basis voor de inrichting, samen met de opgave voor blauwgrasland. Paragraaf 4.1 geeft de ontwikkelopgave van het gebied weer en paragraaf 4.2 en paragraaf 4.3 geeft de inrichting van het gebied op basis van deze doelen. Het beheer is uitgelicht in paragraaf 4.4. Bij het voorgestelde natuurdoeltype behoort een optimale diepte van het grondwater ten opzichte van het maaiveld (de ontwateringsdiepte). Per natuurdoeltype is deze ontwateringsdiepte weergegeven (zie paragraaf 4.5). Gegeven de inrichting van het gebied en de optimale ontwateringsdiepte van het natuurdoeltype is er vervolgens een optimaal oppervlaktewaterpeil en uiterste uitzakking van het oppervlakte peil vastgesteld (zie paragraaf 4.6).

4.1 Ontwikkelopgave

Tabel 2 laat de opgave zien voor de deelgebieden in de Wieden per deelgebied.

Tabel 2. De doelstellingen per deelgebied in De Wieden en de bijbehorende natuurdoeltypen

Deelgebied	Type maatregelen en omvang in hectare (ha)	Natuurdoeltype
Muggenbeet	• De realisatie van blauwgrasland (10 ha). • De realisatie van leefgebied voor de Grote Vuurvlinder (150 ha). • De realisatie van een verbinding voor de Grote Vuurvlinder tussen Noordmanen en Dwarsgracht/St. Jansklooster. • De realisatie van leef-, broed- en foerageergebied voor moerasbroedvogels, zoals de Roerdomp, Rietzanger, Bruine Kiekendief, Kwartelkoning, Porseleinhoen, Zwarte Stern (totaal 184 ha).	• Blauwgrasland • Kraggenlandschap • Kraggenlandschap • Rietland en vochtig grasland
Verbinding Wieden-Vollenhovermeer	• Leef- en broedgebied Grote Karekiet (10 ha). • De realisatie van een natuurverbindingszone tussen De Wieden en het Vollenhovermeer.	• Rietland
Duinweg Leeuwte	• De realisatie van leef-, broed- en foerageergebied voor moerasbroedvogels, zoals de Bruine Kiekendief, Porseleinhoen, Zwarte Stern (totaal 22 ha).	• Vochtig grasland en rietland

In het deelgebied Muggenbeet lenen de abiotische omstandigheden zich optimaal voor de vorming van kraggen en rietland. In het gebied is er al veel kragge en rietland aanwezig. Kraggenlandschap wordt ingericht voor de Grote Vuurvlinder (150 ha). Het rietland en vochtig grasland wordt ingericht voor de ontwikkeling van moerasvogels/rietlanden en kwartelkoning in het gebied (184 ha). De ontwikkeling van kraggen wordt gecombineerd met de doelstelling om een verbindingszone voor Grote Vuurvlinder te creëren. Blauwgraslanden zijn nog niet in het gebied aanwezig en moeten nog worden ontwikkeld (10 ha).

De meest bepalende doelstelling binnen de deelgebieden Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte is de realisatie van een verbindingszone voor de Grote Karekiet tussen het Vollenhovermeer en De Wieden. De Grote Karekiet komt voor in de rietlanden langs de oostoever van het Vollenhovermeer. In De Wieden is de soort verdwenen. De relatief voedselrijke kleilaag en windwerking biedt potenties voor het realiseren van leefgebied voor deze soort. In het deelgebied Duinweg Leeuwte zijn er ook nog de doelstellingen voor de ontwikkeling van moerasvogels/rietlanden en kwartelkoning.

4.2 Voorkeur inrichting per natuurdoeltype/habitat

Kraggenlandschap

Een verbinding van kragge voor de Grote Vuurvlinder tussen Noordmanen en Dwarsgracht/St. Jansklooster wordt in Muggenbeet gerealiseerd. Een kraggenlandschap is een landschap bestaande uit ribben (verhogingen), moerasvegetaties en open water waarop voor een deel een laag drijvende planten (drijftillen en kraggen als tussenstadium in het verlandingsproces) voorkomt.

Vochtig grasland

Vochtige grasland zijn graslanden met greppels en sloten met slikkige oevers en is het leef- en broedgebied van de Bruine Kiekendief en Kwartelkoning. Doordat het water 's winters en begin voorjaar tot op het maaiveld staat, heeft vegetatie geen kans om te groeien en blijft de bodem lang open. Met beheer (plaggen/maaien/opschonen) dient de bodem periodiek open gehouden te worden.

Rietland

Rietland wordt voornamelijk gerealiseerd voor de Rietzanger, Bruine Kiekendief, Roerdomp, Grote Karekiet en de Grote Vuurvlinder. Aaneengesloten gebieden met rietland die met regelmaat worden doorsneden met brede watergangen, waarlangs waterriet en bloemrijke ruigten zich kunnen ontwikkelen. Het rietland wordt extensief beheerd (eens in de 2 à 3 jaar gemaaid). Het biotoop riet is eveneens vrij breed. De duur en frequentie waarmee rietland wordt geïnundeerd beïnvloedt sterk het type riet dat er ontwikkeld. Rietlanden zullen doorgaans in de winter inunderen en in de zomer zal het oppervlaktewaterpeil, en daarmee ook het grondwaterpeil, uitzakken onder maaiveld. De associatie van riet kan staan op dagelijks geïnundeerde terreinen tot nooit geïnundeerde terreinen.

Blauwgrasland

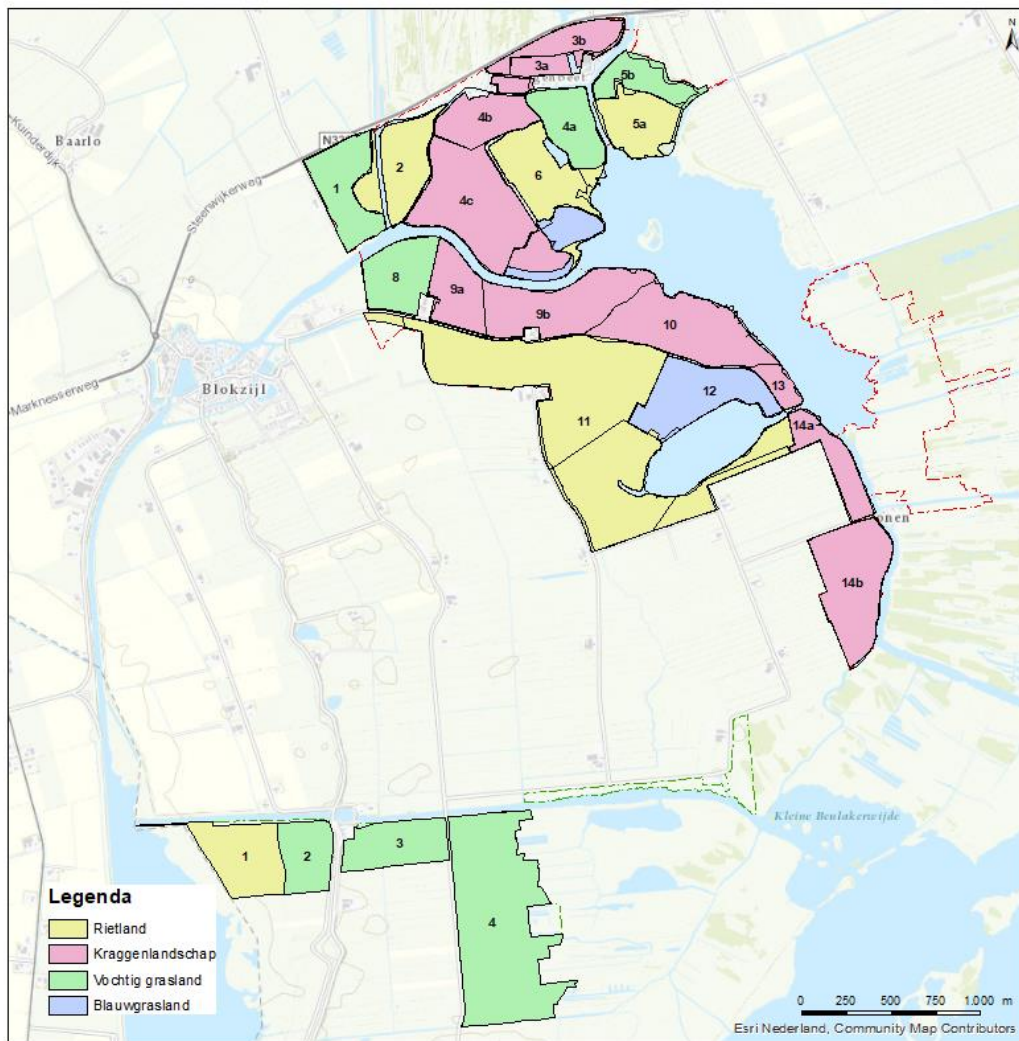
Blauwgraslanden is gezien de matige buffering van de zuurgraad, hoge fosfaatgehalten in de bodem en inundatiewater niet reeds aanwezig in het deelgebied.

Blauwgrasland is te ontwikkelen op bestaande, bij voorkeur ongeroerde, graslandpercelen. Langs het Noorderdiep en langs het Duinigermeer komen zandige afzettingen voor met basenrijke omstandigheden, die geschikt zijn voor de ontwikkeling van blauwgraslanden. Echter, de huidige fosfaatbeschikbaarheid is te hoog. Waar binnen afzienbare tijd door uitmijnen de fosfaatgehalten tot het gewenste niveau voor blauwgraslanden kunnen worden gebracht, wordt gekozen voor uitmijnen als uit te voeren maatregel. Uitmijnen betreft K-bemesting i.c.m. N-bemesting of inzaai gras-klavermengsel en vervolgens regelmatig maaien en afvoeren (circa vier maaibeurten per jaar) tot het gewenste fosfaatiniveau is bereikt.

Om blauwgraslanden te behouden, dient er een periodieke inundatie plaats te vinden. Hierbij wordt het verlandingsproces voorkomen en de mineralenvoorraad op peil gehouden. Vanwege de waterkwaliteit is de inundatie met boezemwater alleen mogelijk rond de zomer. Dan zijn de fosfaatgehalten laag.

4.3 Voorkeursvariant plaatsing natuurdoelen

In het ontwerpproces is er één voorkeursvariant naar voren gekomen waarbij er gekeken is naar de projectie van de doelen, peilverhoging en maaiveldverlaging. Daarnaast is er nadrukkelijk gekeken naar de wijze waarop met efficiënte inzet van de middelen de doelen te bereiken zijn. Figuur 17 geeft weer welke natuurdoeltypen waar worden gerealiseerd. Voor verdere uitleg van de afwegingen voor deze voorkeursvariant zie MER-deel B per deelgebied.



Figuur 17. De voorkeursvariant met de ruimtelijke verdeling van de natuurdoelen in de vast te stellen sub-peilgebieden

4.4 Natuurbeheer

Om deze biotopen in stand te houden, is beheer en onderhoud nodig. In onderstaande tabel zijn vereisten vanuit de doelsoorten opgenomen waar rekening mee moet worden gehouden bij beheer en onderhoud.

Tabel 3. Vereisten beheer vanuit doelsoorten

Natuurtype	Streefbeeld	Maai beheer
Kraggenlandschap	Bloemrijke hooiland en ruigte (nectarplant)	Jaarlijks eenmaal na vliegtijd grote vuurvliinder (vanaf 15 augustus) maaien
	Veenmosrietland en moerassige strook langs watergang	Jaarlijks maaien. Bij voorkeur pas maaien vanaf eind september, nadat de rupsen van de grote vuurvliinder zich in de vegetatie hebben gevestigd.
Vochtig grasland	Structuurrijk ruig hooiland	Hooilanden 2x gefaseerd maaien in half augustus en september
	Greppels met ondiep water	Cyclisch maaibeheer en één keer per twee jaar 50% maaien en afvoeren

	Overjarige ruigte in stroken of patches	Jaarlijks maaien en stroken of overhoeken ruigte laten staan
Riet	Overjarig riet, minimaal 1.5 m hoog, 3 jaar oud	Eens in de 2 à 3 jaar
Blauwgrasland	Schrale soortenrijke vegetatie met soorten als blauwe zegge, blauwe knoop, pijpenstrootje, Spaanse ruiter en eventueel blonde zegge of knotszegge	Jaarlijks tot 2 keer per jaar maaien en afvoeren, bij voorkeur pas vanaf half juli.

Het totaalpakket aan beheer zal in de realisatiefase vastgelegd worden in een Eigendoms-, Beheer- en Onderhoudsplan. Dit document hoort deels thuis in het SNL-beheercontract dat Natuurmonumenten met provincie Overijssel afsluit.

4.5 Optimale grondwaterstanden

Op hydrologisch vlak bestaan de aanpassingen grotendeels uit het verhogen van de oppervlaktewaterpeilen om uiteindelijk over het gewenste grondwaterregime te beschikken. De gewenste diepte van het grondwater ten opzichte van het maaiveld is bepaald op basis van het voorgestelde natuurdoeltype. Voor de realisatie van deze (hoofd)biotopen gelden de volgende grondwaterstanden (tabel 4 geeft kort de optimale minimale en maximale grondwaterstanden per natuurdoeltype weer).

Tabel 4. De natuurdoeltypen met de optimale standplaatsvereisten.

Natuurdoel	Uiterste bandbreedte standplaatsvereisten	
	Voorjaars-grondwaterstand	Laagste grondwaterstand
Vochtig grasland	2 cm +mv 40 cm -mv	0 60 cm -mv
Blauwgrasland	5 cm + mv 25 cm -mv	10 cm -mv 40 cm -mv
Rietland	20 cm +mv 50 cm +mv	>20 cm - mv
Kraggenlandschap	n.v.t.	n.v.t.

Voor vochtige grasland staat het water 's winters en begin voorjaar tot op het maaiveld (2 cm tot 0 cm +mv) waardoor de vegetatie geen kans krijgt om te groeien en de bodem lang openblijft. In de zomer mag vochtig grasland uitzakken tussen 40 cm en 60 cm – maaiveld

Blauwgraslanden hebben als optimale grondwaterstand in de winter 5 cm +mv tot 25 cm – mv. In de zomer mag op veenbodems, zoals in de Wieden, de grondwaterstand hooguit enkele decimeters uitzakken omdat anders verzuring door regenwaterlenzen of eutrofiëring door mineralisatie optreedt (10 cm tot 40 cm – maaiveld).

Rietlanden zullen doorgaans in de winter inunderen (20 tot 50 cm + maaiveld) en in de zomer zal het grondwaterpeil, uit zakken tot onder maaiveld (>20 cm – mv).

Kraggenlandschap is een verzameling van natuurdoeltypen. Het is een landschap bestaande uit ribben (verhogingen), moerasvegetaties en open water. Aangezien er verschillende natuurdoeltypen wordt geoogd is er niet een optimale GVG of GHG voor kraggenlandschap.

4.6 Optimale oppervlaktewaterpeilen

De in 4.5 genoemde optimale grondwaterstand wordt gerealiseerd door de oppervlaktewaterpeilen aan te sturen.

Bij het eventueel aanpassen van de oppervlaktewaterpeilen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De peilen binnen een peilgebied zullen niet verlaagd worden ten opzichte van de werkelijke huidige situatie.
- De peilen komen zo veel mogelijk op boezempeil of IJsselmeerpeil en zullen niet verhoogt worden t.o.v. deze peilen.

Deze uitgangspunten zijn genomen om een robuust watersysteem te creëren en de grondwaterstanden te handhaven of te verhogen. Het vergroten van het peilgebied van de boezem zorgt voor het vergroten van de berging. Een hoger grondwaterniveau komt ten goede aan het verminderen van de bodemdaling. Zoals besproken in hoofdstuk 2 en 3 is het gebied onderhevig aan veenoxidatie. Door de grondwaterstand te verhogen zal er minder veenoxidatie plaatsvinden al zal het gehele bodemdalingsproces in en nabij het natuurgebied hierdoor niet stopgezet worden.

5. TOETSING EN MITIGATIE VAN EFFECTEN

De vast te stellen peilen die beschreven worden in hoofdstuk 6 zijn iteratief tot stand gekomen. Dit hoofdstuk illustreert de methode en toetsing waarop de peilen zijn bepaald. Vervolgens is er een gedetailleerde beschrijving van de effecten van de vast te stellen peilen.

5.1 Methode

De vast te stellen peilen zijn iteratief tot stand gekomen. Uitgangspunt zijn de bij de Natura 2000 opgave passende peilen. Met een hydrologisch model zijn meerdere varianten doorgerekend waarbij de effecten op de grondwaterstand en nevenfuncties zijn bepaald. Op basis van de gewenste grondwaterstand voor de natuur, en het minste negatieve effect op de omgeving, is de gewenste situatie (GGOR) tot stand gekomen. Om tot het GGOR / Peilbesluit te komen is de toetsing in twee stappen uitgevoerd. Als eerste een toetsing op hoofdlijnen (zie 5.2) en daarna een gedetailleerd toetsing (zie 5.3). In beide stappen zijn waar nodig mitigerende maatregelen aangegeven die zijn verwerkt in het Definitief Ontwerp (DO) en ook in het peilbesluit.

5.2 Toetsing effecten op nevenfuncties

5.2.1 Algemeen

Eventuele effecten op nevenfuncties, waaronder weidevogels, in het gebied zijn beschreven in het inrichtingsplan (zie bijlage A) en het MER. Voor de onderstaande gebruiksfuncties is geconcludeerd dat er geen conflict is met de vast te stellen peilen, namelijk voor:

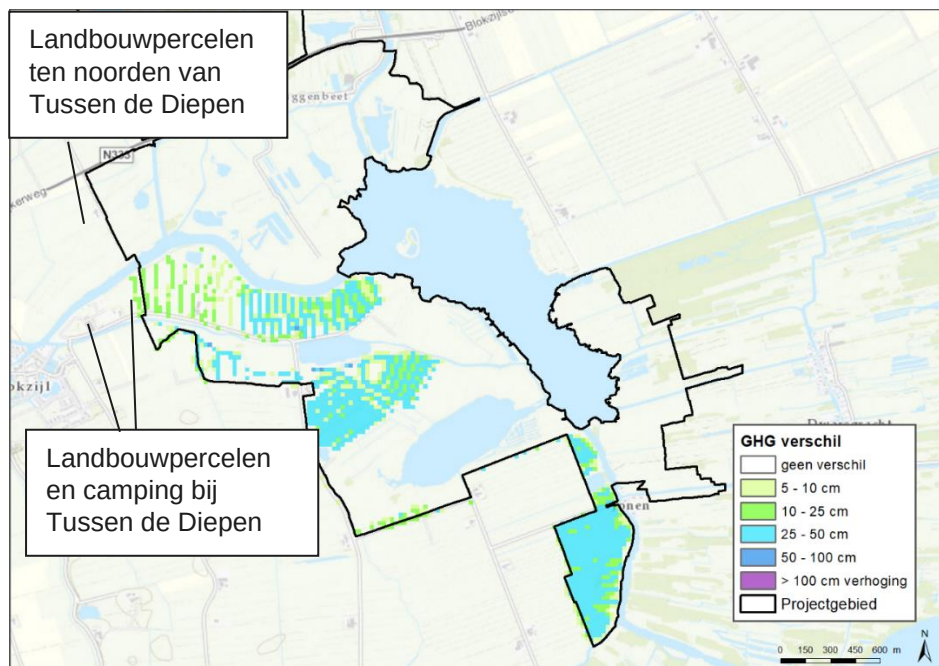
- Bestaande natuur : mogelijke schadelijke effecten op natuur zijn uitgesloten. De huidige waterhuishouding, die afgestemd is op veelal landbouwkundig gebruik, wordt juist aangepast om de natuurdoeltypen te realiseren.
- Weidevogels : het verlies van broedhabitat voor weidevogels wordt gecompenseerd door de totale kwaliteitsverbetering vanwege de dan aangrenzende slaap- en verzamelplekken en de foerageerhabitat. De huidige staat van instandhouding van broedvogels blijft daarbij gehandhaafd.
- Infrastructuur / wegen: bij wegen in het gebied zorgt de peilverhoging niet voor negatieve effecten. De bermsloten die op een polderpeil liggen zorgen voor voldoende afwatering.
- Archeologie: archeologische artefacten liggen dieper in de ondergrond dan er wordt gegraven. En de oppervlaktewaterpeilen zullen niet worden verlaagd.

Effecten en maatregelen voor overige functies zijn hieronder beschreven. Gezien de randvoorwaarde om geen schade te veroorzaken zijn enkele voor nieuwe natuur optimale peilen aangepast tot de gewenste peilen. Uitgangspunt is om de huidige situatie niet te verslechteren.

5.2.2 Mitigatie van effecten op landbouw

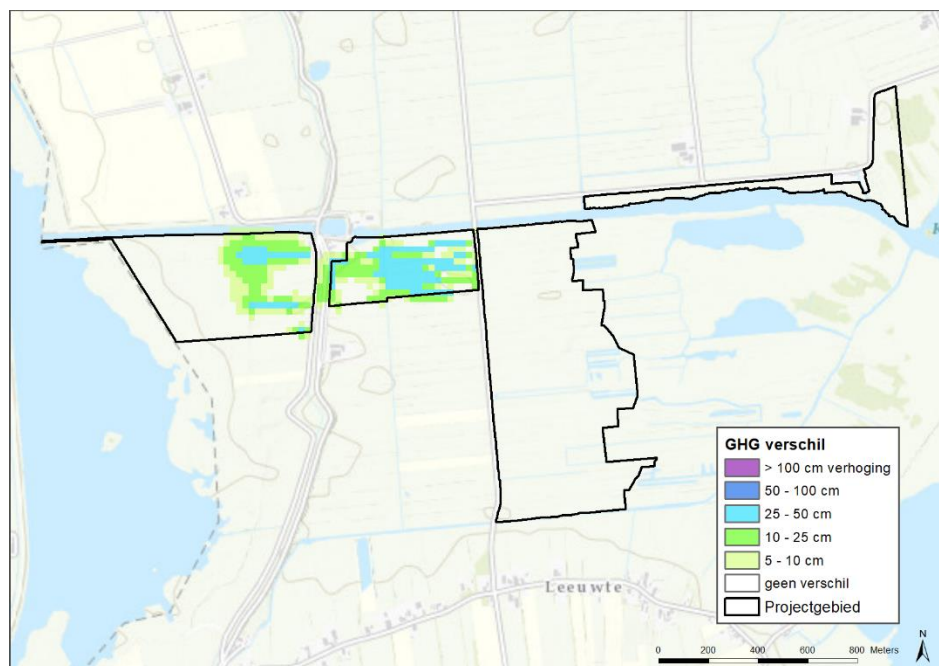
Het deelgebied wordt omgezet in natuurgebied waar alle in regulier agrarisch gebruik zijnde percelen omgezet worden naar natuurpercelen. Op enkele plaatsen buiten het plangebied wordt een stijging van de Gemiddeld Laagste en Hoogste Grondwaterstand verwacht. Voornamelijk de GHG is van invloed op het toekomstig gebruik (zie figuur 18).

In figuur 18 is te zien dat op enkele landbouwgronden buiten het projectgebied de grondwaterstanden 5 tot 10 cm stijgen. Dit kan leiden tot eventuele wateroverlast bij de camping Tussen De Diepen en de nabije landbouwpercelen. Vandaar dat de peilgebieden aangrenzend zijn aangewezen als een bufferzone, tussen polderpeil en boezempeil (peilvak 8 en peilvak 9a, zie paragraaf 6.2). Dit is eveneens gedaan bij de landbouwgronden ten noorden van Tussen de Diepen. De aangrenzende polder blijft op hetzelfde peilniveau (peilvak 1, zie paragraaf 6.2)



Figuur 18. Verandering Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) voor Muggenbeet bij de optimale peilen

In het gebied Verbinding Wieden-Vollenhovermeer, buiten het projectgebied, is er aan de zuidzijde een grondwaterstijging van 10 tot 25 cm te verwachten (zie figuur 19). Dit effect wordt weggenomen door de aanleg van een grenssloot die aangesloten wordt op het nog te bouwen gemaal aan de Duinweg. Hiermee wordt de kans op een negatief effect voor het landbouwkundig gebruik op het betreffende agrarische perceel weggenomen.



Figuur 19. Verandering Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) voor Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg – Leeuwte bij de optimale peilen

5.2.3 Mitigatie van effecten op erven en gebouwen

Er wordt lichte vernatting berekend onder een drietal woningen/erven, een tweetal in het deelgebied Muggenbeet en één in het deelgebied Duinweg Leeuwte/ Verbinding Wieden-Vollenhovermeer. Hiervoor worden mitigerende maatregelen uitgevoerd. Dit zijn maatregelen die tot doel hebben deze effecten op te heffen.

De maatregelen die kunnen worden uitgevoerd betreffen:

- herprofilering afvoerende watergangen rondom de woningen;
- aanleggen ringdrainage onder de erven en rondom de woningen;
- aansluiten van de afvoerende watergang op het polderpeil (eventueel via bestaande gemalen).

Randvoorwaarde is dat uitvoering van de maatregelen, incl. de hierboven geschetste maatregelen om vernatting te voorkomen, niet leidt tot wateroverlast en -schade op erven, huizen en schuren. Bij het uitwerken van de maatregelen wordt hiermee rekening gehouden.

Mocht de effectinschatting achteraf onjuist blijken te zijn (er treedt toch wateroverlast/schade op) dan hebben eigenaren een titel om schade als gevolg van het uitvoeren van de natuurherstelmaatregelen te verhalen. Hiervoor heeft de provincie een schadeloket in het leven geroepen.

5.2.4 Effecten op ruimtelijke kwaliteit en cultuurhistorie

De Erfgoedwet leidt tot de verplichting om bij ruimtelijke ingrepen, waarbij grondwerkzaamheden verricht worden, de omgang met de aanwezige landschappelijke en cultuurhistorische waarden te onderbouwen.

Rond het dorp Muggenbeet zijn nog authentieke middeleeuwse verkavelingspatronen zichtbaar. Kenmerkend zijn ook de restanten van oude beeklopen waarlangs het in cultuur brengen van het landschap is begonnen. Het kent een hoge cultuurhistorische en beleevingswaarde. De verschillende verkavelingsstructuren zijn dan ook als uitgangspunt genomen voor de uitwerking van de maatregelen en blijven gehandhaafd.

Voor het realiseren van de doelen is de ontwikkeling van verlandingsvegetaties in het kraggeland van groot belang. Het gros van de maatregelen gaat om het omzetten van peilen en de aanleg van open water in het gebied. Door geen 'nieuwe' petgaten te graven, maar watergangen te verbreden, kan gebruik gemaakt worden van bestaande watergangen. Hierbij blijft het authentieke verkavelingspatroon overeind.

Met het herstel van het oude meertje in het Moddergat wordt een historisch element hersteld in het gebied.

5.3 Gedetailleerde toetsing

5.3.1 Methode en gevoeligheidsanalyse

De aanpassingen van de oppervlaktewaterpeilen hebben een invloed op de grondwaterstanden. Dit kan effect hebben op nevenfuncties in het gebied. In de voorgaande paraaf zijn de invloeden op nevenfuncties al beschreven en aan de hand daarvan zijn de vast te stellen peilen bepaald.

De eventueel nu nog resterende effecten van de maatregelen zijn doorgerekend met het grondwatermodel (Arcadis, Hydrologisch onderzoek Wieden & Weerribben, rapport geohydrologische modellering, 2019). Aan de hand van dit grondwatermodel is onderzocht of de verandering in grondwaterstand een effect kan hebben op de gebruiksfuncties rondom het gebied. Er is hierbij gekeken naar de functie landbouw en de functie bebouwing. Voor verdere informatie zie hoofdstuk 7 in het hydrologisch onderzoek De Wieden (bijlage B).

Bij de berekening van de effecten en mogelijke schade is er gerekend met een 'worst case'-scenario. Dit betekent dat de groeipeilen zijn gemodelleerd met het eindpeil (het boezempeil). De effecten die op langere termijn kunnen ontstaan doordat het peil op termijn wordt verhoogd naar het boezempeil worden op deze manier niet onderschat. Voor het IJsselmeerpeil is een peil gehanteerd van 0 m NAP. De formele peilen liggen daar op -0.1 m en -0.4 m NAP, echter in praktijk komt het voor dat het gemiddelde waterpeil van het

Vollenhovermeer op 0 m. NAP ligt. Om de worst-case te modelleren is voor het IJsselmeerpeil daarom 0 m NAP aangehouden.

Gevoeligheidsanalyse

Voor Duinweg – Leeuwte en Verbinding Vollenhovermeer is gebleken dat er een afwijking is tussen de berekende en de gemeten stijghoogten. Daarom is er een gevoeligheidsberekening gedaan bestaande uit het aanpassen van de doorlatendheid van laag 1 en de weerstand van de watergangen in het model. De volgende 3 berekeningen zijn gedaan:

- De berekening met het model zonder aanvullende aanpassingen, zoals deze ook voor Muggenbeet is toegepast.
- De berekening met aanpassingen om het minimale effect te bekijken.
- De berekening met aanpassingen om het maximale effect te bekijken.

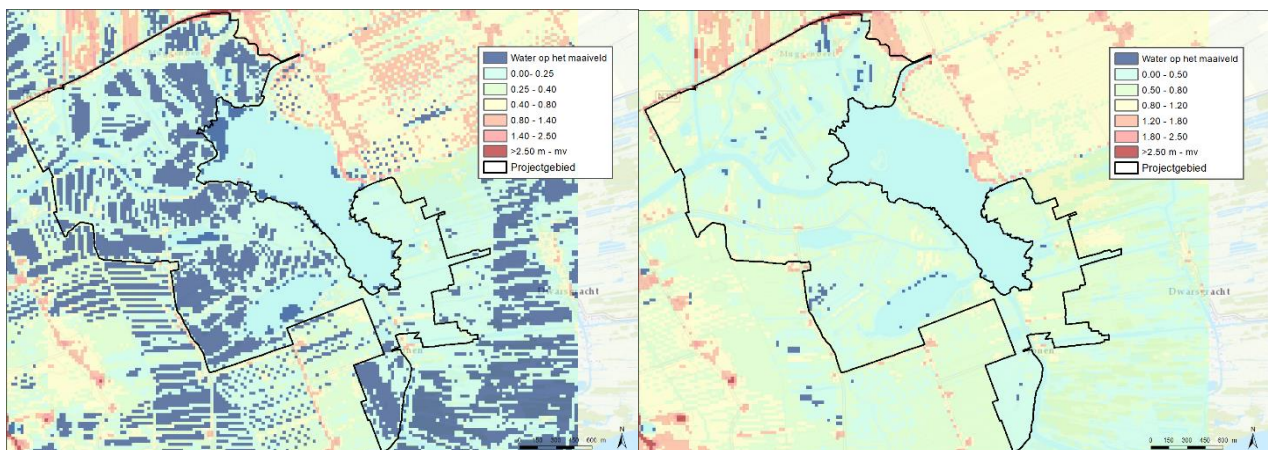
Voor de effecten op het grondwater worden de uitkomsten van het model zonder aanvullende aanpassingen weergegeven. Voor de effecten op landbouw en gebouwen en erven worden de berekeningen van het model zowel zonder aanvullende aanpassingen als met het maximale effect gegeven.

5.3.2 Effecten op het grondwater

Deelgebied: Muggenbeet

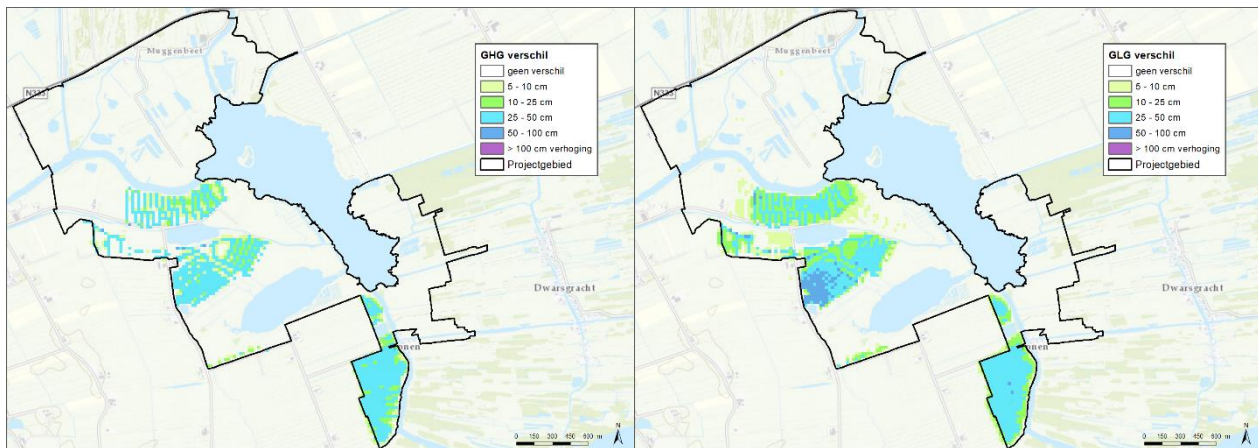
Voor het projectgebied Muggenbeet zijn de maatregelen doorgerekend en de grondwaterstanden in de toekomstige situatie weergegeven (zie figuur 20). Deze grondwaterstanden leiden tot de gewenste grondwaterstanden voor de natuurdoeltypen.

De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) ligt relatief laag, tussen 0.4 en 0.8 meter onder het maaiveld. De ontwateringsdiepte bij de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) ligt veelal tussen 0.25 meter onder maaiveld tot op maaiveld (zie figuur 20)



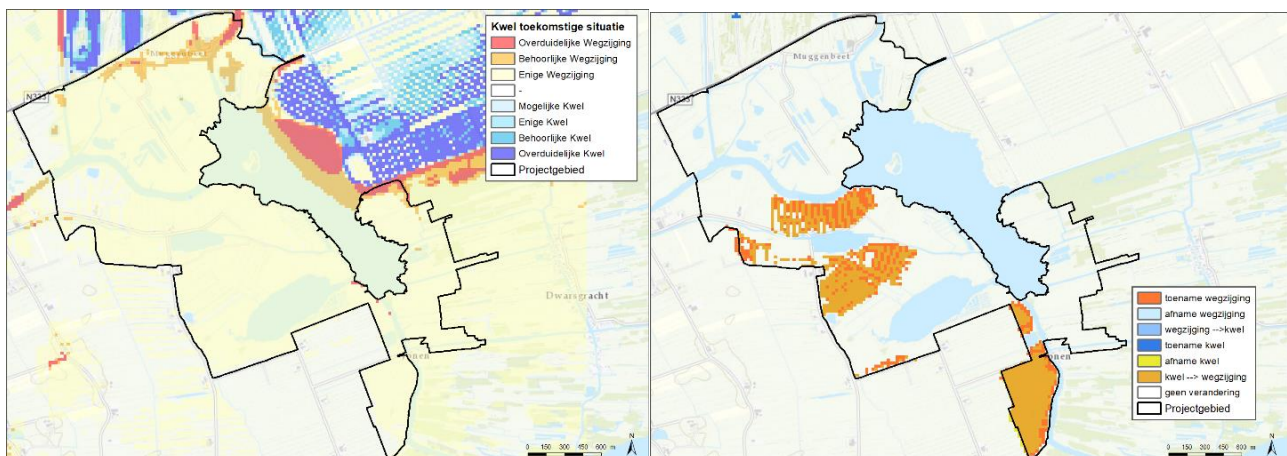
Figuur 20. Ontwateringsdiepte bij de toekomstige gemiddeld hoogste (links) en laagste (rechts) grondwaterstand in Muggenbeet.

Echter in figuur 21 is te zien dat zowel de GHG als de GLG in de toekomstige situatie stijgen ten opzichte van de referentie situatie. De voornaamste stijging van het grondwater vindt plaats in het gebied waar het oppervlaktewaterpeil verandert van een polderpeil naar een boezempeil. Deze maatregelen voor Muggenbeet zorgen voor een verhoging van grondwaterstanden van 5 tot 50 cm in de winter. In de zomer stijgt de grondwaterstand tussen de 5 en 100 cm. Deze verhoging zorgt voor een langere periode met opbolling van grondwater in het gebied.



Figuur 21. Het verschil in ontwateringsdiepte van de referentie situatie tot de toekomstige situatie in Muggenbeet. Links is de gemiddeld hoogste grondwaterstand te zien en rechts de gemiddeld laagste grondwaterstand.

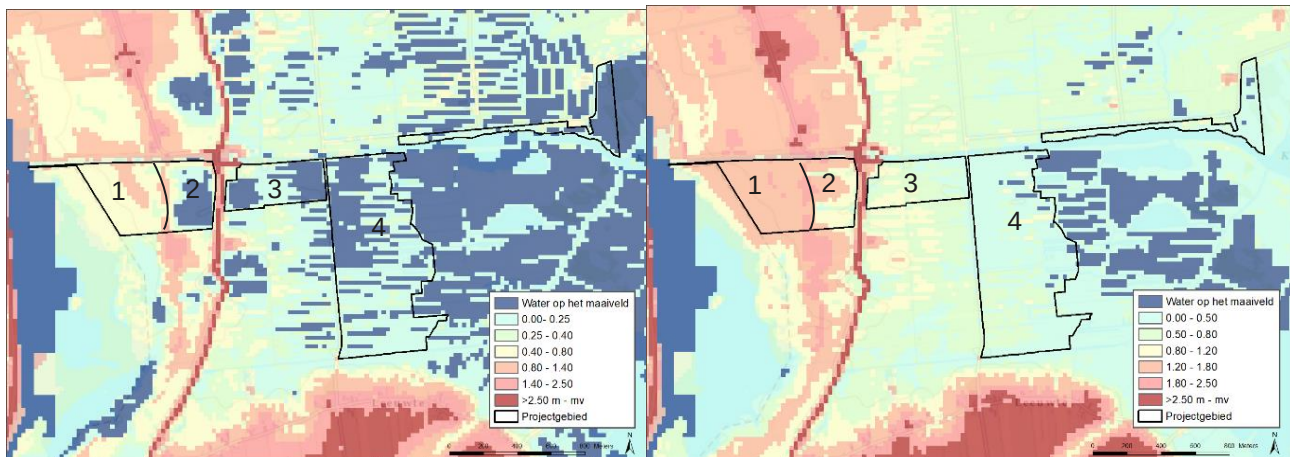
In het algemeen blijft Muggenbeet een gebied waar enige wegzijging optreedt (zie figuur 22). Echter, waar er een stijging in grondwaterstanden plaats vindt, zal meer wegzijging plaatsvinden (zie figuur 22)



Figuur 22. Links: De kwalitatieve mate van kwel en wegzijging in de toekomstige situatie. Rechts: Het verschil in de mate van kwel en wegzijging van de toekomstige situatie ten opzichte van de huidige situatie. (Bij Legenda: overduidelijk is meer dan 2 mm/jaar, behoorlijk is 1.5 – 2 mm / jaar, enige is 1 tot 1.5 mm / jaar. Dit is vastgesteld als een modelgemiddelde over 8 jaar)

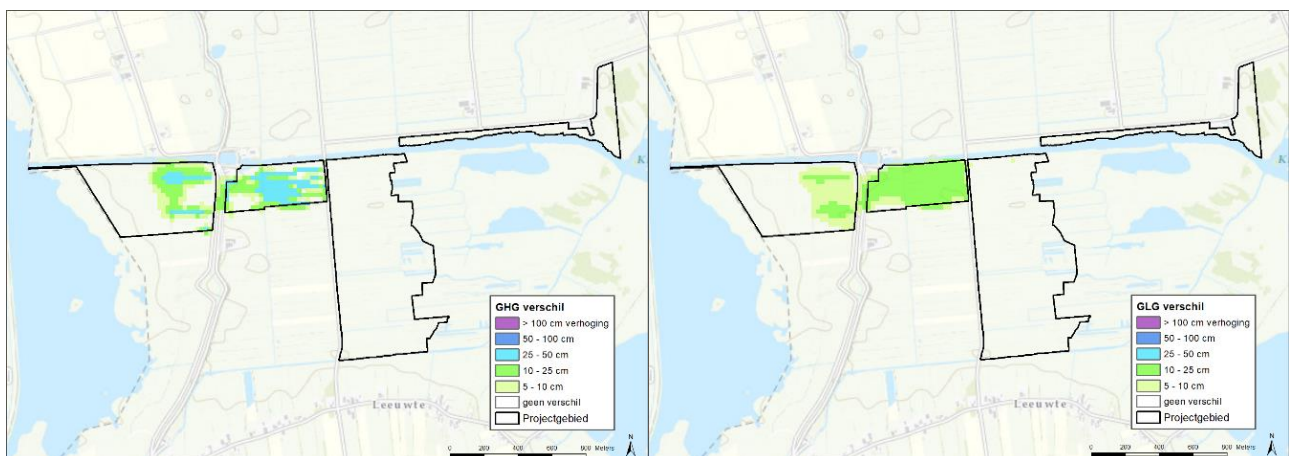
Deelgebieden: Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte

Het verhogen van de peilen in peilgebieden 2 en 3 leidt tot de gewenste grondwaterstanden voor de natuurdoeltypen met alle drie de berekeningen van het model. De grondwaterstanden na het doorvoeren van de maatregelen in het model zonder aanpassingen, zijn weergegeven in figuur 23.



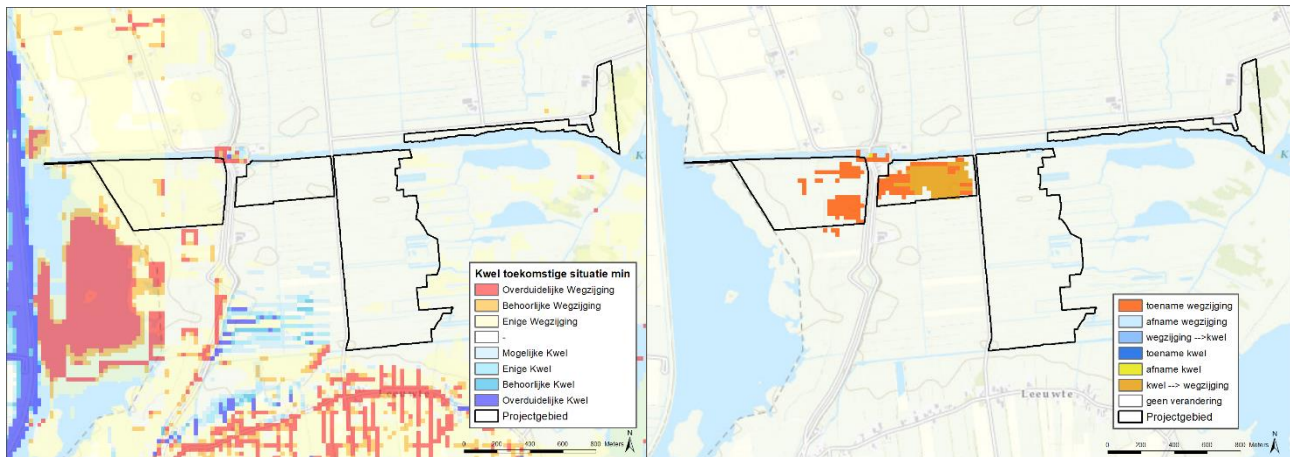
Figuur 23. Ontwateringsdiepte bij de gemiddeld hoogste (links) en laagste (rechts) grondwaterstand in Muggenbeet.

Door de vast te stellen peilen stijgt de grondwaterstand binnen peilgebieden 2 en 3 (zie figuur 24). Bij de gemiddeld hoogste grondwaterstand is de lokale vernatting hoger (25 tot 50 cm stijging), bij de gemiddeld laagste grondwaterstand is het invloedgebied groter. De vernatting vindt voornamelijk plaats binnen het deelgebied.



Figuur 24. Het verschil in ontwateringsdiepte van de referentie situatie tot de toekomstige situatie in Muggenbeet. Links is de gemiddeld hoogste grondwaterstand te zien en rechts de gemiddeld laagste grondwaterstand.

In het algemeen blijft er in Duinweg – Leeuwte en Verbinding Vollenhovermeer geen tot enige wegzijging optreden (zie figuur 25). In de toekomstige situatie zal er meer wegzijging in het gebied plaats vinden (zie figuur 25).



Figuur 25. Links: De kwalitatieve mate van kwel en wegzijging in de toekomstige situatie. Rechts: Het verschil in de mate van kwel en wegzijging van de toekomstige situatie ten opzichte van de huidige situatie. (Bij Legenda: overduidelijk is meer dan 2 mm/jaar, behoorlijk is 1.5 – 2 mm / jaar, enige is 1 tot 1.5 mm / jaar. Dit is vastgesteld als een modelgemiddelde over 8 jaar)

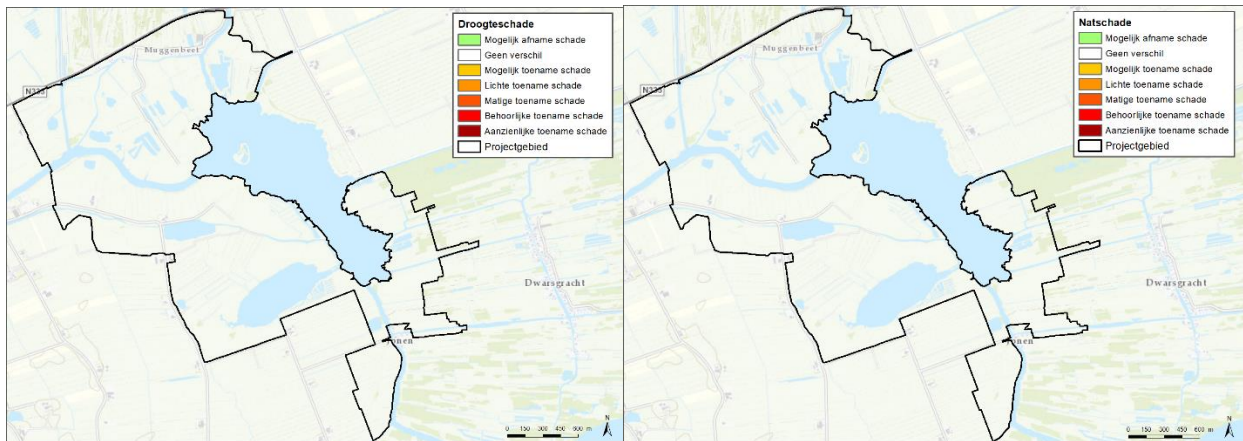
5.3.3 Effecten op de landbouw

Een verandering in grondwaterstand kan een effect hebben op de gebruiksfuncties rondom het gebied. Om deze reden is deze gebruiksfunctie getoetst. Er is hierbij gekeken naar de functie landbouw met behulp van de WaterWijzer Landbouw (2018). Hierbij is gekeken hoeveel toename of afname aan landbouwschade verwacht kan worden in de omliggende landbouwgronden door de gewijzigde peilen. Binnen de projectgrenzen is er geen landbouwkundige toetsing uitgevoerd. De WaterWijzer Landbouw maakt gebruik van de berekende grondwaterstanden door het grondwatermodel, gewastypen, meteorologische gegevens en een bodemkaart. De WaterWijzer is erg gevoelig voor de ingevoerde bodemtypen en de grondwaterstanden. In het hydrologisch rapport (bijlage B) wordt de gevoeligheid van de WaterWijzer verder uitgewerkt. Vanwege de gevoeligheid voor bepaalde parameters moet de uitkomst van de WaterWijzer gezien worden als een indicatie waar schade zou kunnen optreden, en kunnen hier niet direct vergoedingen tegenover worden gesteld.

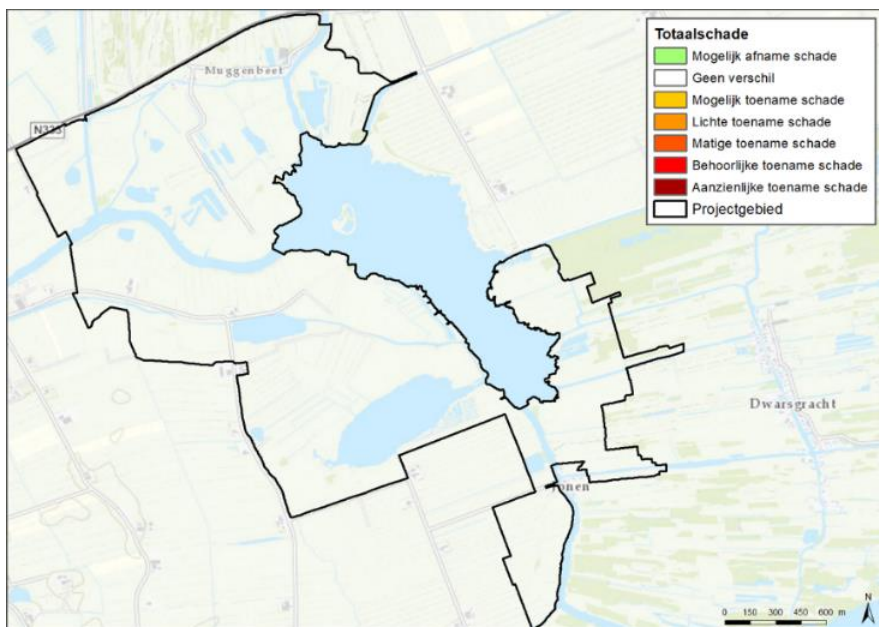
De uitkomst van de WaterWijzer Landbouw bestaat uit droogteschade, natschade en totaalschade. De totale schade is opgebouwd uit droogteschade en natschade.

Deelgebied: Muggenbeet

De uitkomsten van de WaterWijzer Landbouw in Muggenbeet is dat er geen sprake is van droogteschade of natschade op de aanliggende landbouwgebieden (zie figuur 27). Dit leidt ertoe dat er ook geen totale schade op de landbouwgronden berekend is (zie figuur 28)



Figuur 27. Verschil in droogteschade (links) en natschade (rechts) ten opzichte van de referentiesituatie in Muggenbeet.

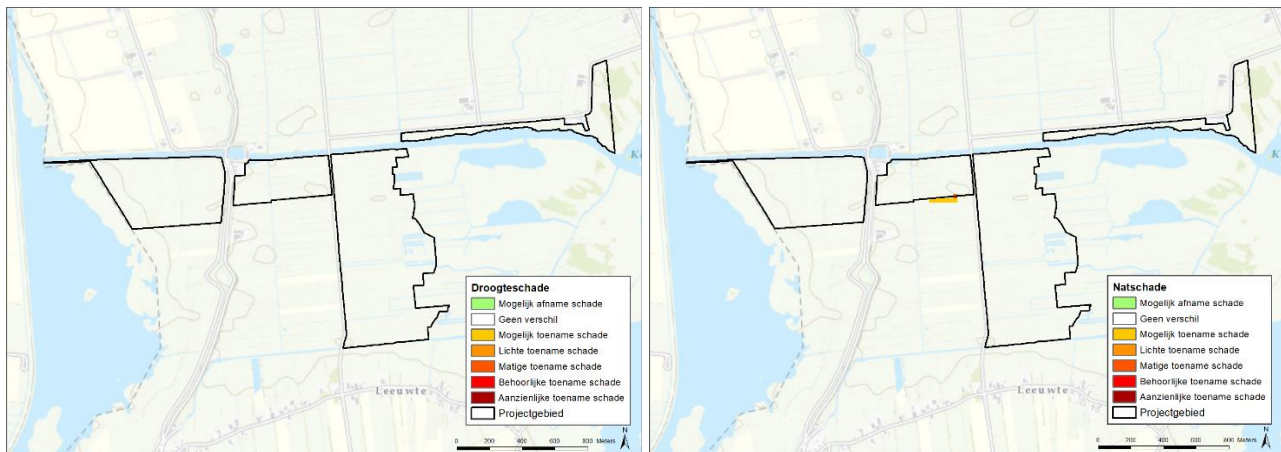


Figuur 28. Verschil in totale landbouwschade ten opzichte van de referentiesituatie in Muggenbeet.

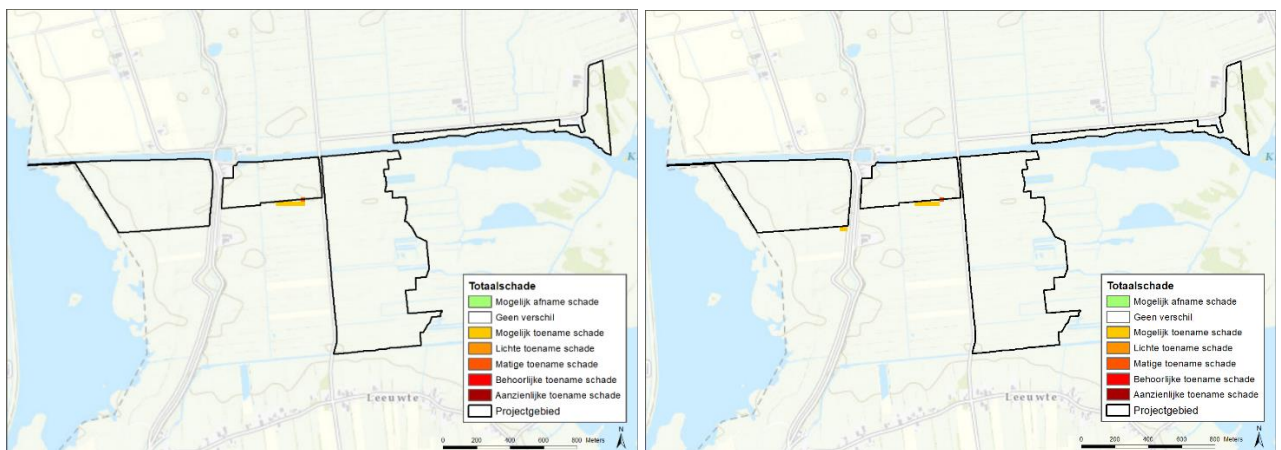
Deelgebieden: Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte

De berekende droogteschade en natschade in de deelgebieden Duinweg Leeuwte en Verbinding Vollenhovermeer de Wieden zijn te zien in figuur 29. Aan de zuidzijde van het peilgebied 2 is een strook waarbij er een toename aan natschade is te zien. Het gaat hierom mogelijke tot lichte toename aan natschade aan de aangrenzende landbouwgebieden. Er is geen verandering te zien in droogteschade (zie figuur 29). Figuur 30 geeft de totaal schade aan van de minimale en maximale effecten.

Om de effecten op de landbouw te mitigeren wordt er een watergang ten zuiden van de kering gegraven. Deze nieuwe watergang is aangesloten op het nieuw te plaatsen gemaal voor de zuidelijk aangrenzende polder. Hier wordt het bestaande polderpeil gehanteerd van NAP -1.05 m en -1.25 m. De sloot heeft een ontwaterende functie voor de landbouw en vangt ook eventueel uittredend grondwater af vanuit het natuurgebied richting de landbouwpolder. Verwacht wordt dat de mogelijke tot lichte natschade hiermee is gemitigeerd. Om te meten of er daadwerkelijk geen effect op de grondwaterstanden optreedt wordt er een peilbuis geplaatst (zie hoofdstuk 7).



Figuur 29. Verschil in droogteschade (links) en natschade (rechts) bij landbouw ten opzichte van de referentiesituatie in het model zonder aanpassingen



Figuur 30. Verschil in landbouwschade ten opzichte van de referentiesituatie in Duinweg – Leeuwte en Verbinding Vollenhovermeer – De Wieden. Rechts: model zonder aanpassing en links het maximale effect.

5.3.4 Effecten op erven en gebouwen

Aan de hand van het grondwatermodel is onderzocht of de verandering in grondwaterstand een mogelijk effect heeft op de bebouwing.

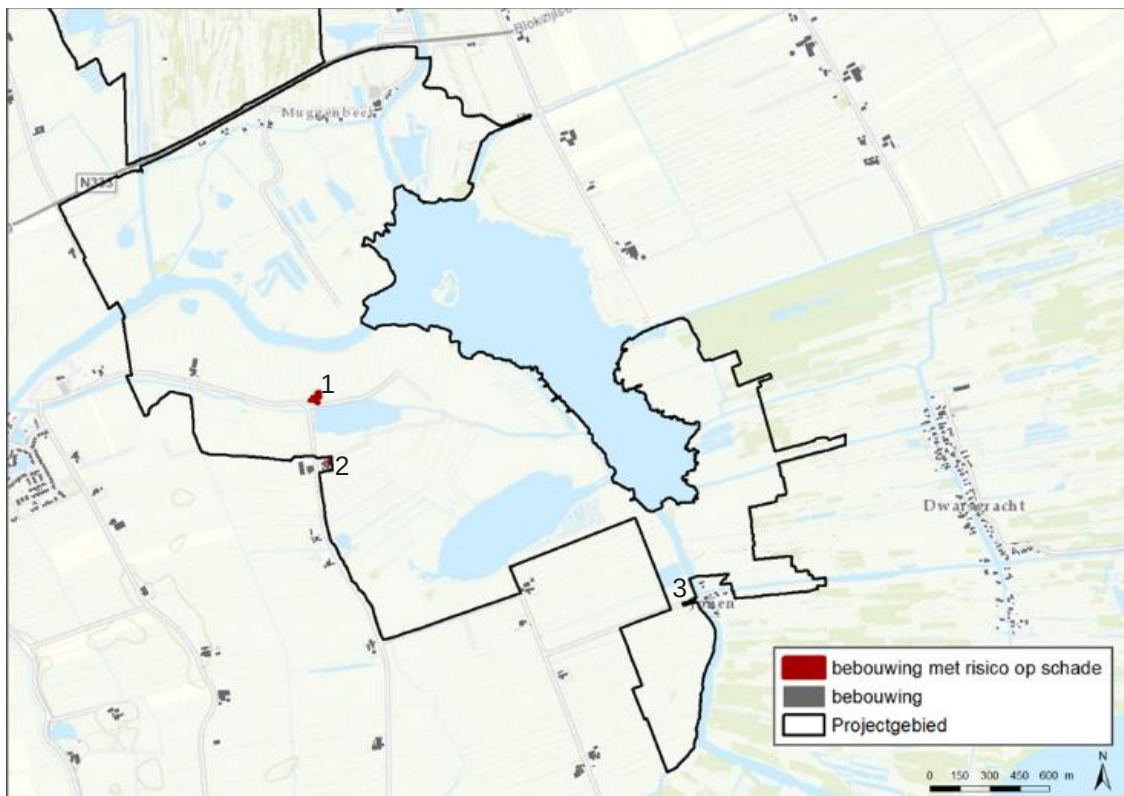
Er is kans op grondwateroverlast als de toekomstige grondwaterstand met 5 cm stijgt ten opzichte van de huidige situatie of als de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) minder wordt dan 0.8 m -mv. De GHG wordt uitgedrukt ten opzichte van het gemiddelde maaiveld van de modelcel (25 m bij 25 m) en niet ten opzichte van de drempelhoogte van de bebouwing. Wanneer er op basis van deze analyse sprake is van risico op grondwateroverlast, dan is de maaiveldhoogte van het erf en de drempelhoogte bepaald. Hieruit zal blijken of er daadwerkelijk sprake is van een toenemend risico.

Deelgebied: Muggenbeet

Uit de analyse van de effecten op de bebouwing komen drie locaties naar voren waar risico is op toenemende grondwateroverlast. Deze locaties zijn weergegeven in Figuur 31. De locaties zijn Duinigermeerweg 5 en Duinigermeerweg 7 en Jonenpad.

De grondwaterstanden voor de huidige situatie en de situatie na doorvoering van de vast te stellen peilen zijn weergegeven in Tabel 5. In alle berekende situaties (zowel huidig als toekomstige situatie) voldoet de

ontwateringsdiepte niet aan de gewenste diepte van 0.8 m -mv. Bij de tweede locatie is sprake van een forse stijging in grondwaterstand (38 cm) en komen de grondwaterstanden tot vlak onder het maaiveld.



Figuur 31. Bebouwing met risico op toenemende grondwateroverlast in het deelgebied Muggenbeet.

Tabel 5. Grondwaterstanden bij bebouwing met risico op toename grondwateroverlast.

Locatie uit figuur	Adres	Maaiveld (m NAP)	GHG huidig (m -mv.)	Berekend GHG (m -mv.)	Verskil in GHG (m)
1	Duinigermeerweg 5, Blokzijl	-0.16	0.27	0.14	0.13
2	Duinigermeerweg 7, Blokzijl	-0.77	0.41	0.03	0.38
3	Jonenpad	-0.52	0.31	0.23	0.08

Om inzicht te krijgen in de mitigatie is per locatie de drempelwaarde en GHG-hoogte bekeken ten opzichte van NAP (zie Tabel 6).

Het perceel op locatie 1 heeft een minimale drooglegging van 0.36 m. Dit perceel is omringd door een watergang wat is op het huidige polderpeil, hier NAP -1.25 m/-1.35 m, ligt. Hierbij blijft het perceel van de woning op polderpeil van VH69. De hoge GHG komt door de opbolling van de grondwaterstand; de GHG is namelijk hoger dan het peil in de watergangen. Om de GHG te verlagen worden er mitigerende maatregelen genomen. Het ontwerp van deze mitigerende maatregel komt in de uitvoeringsfase en is de verantwoordelijkheid van de provincie Overijssel.

Tabel 6. Hoogtes bij bebouwing met risico op toename grondwateroverlast

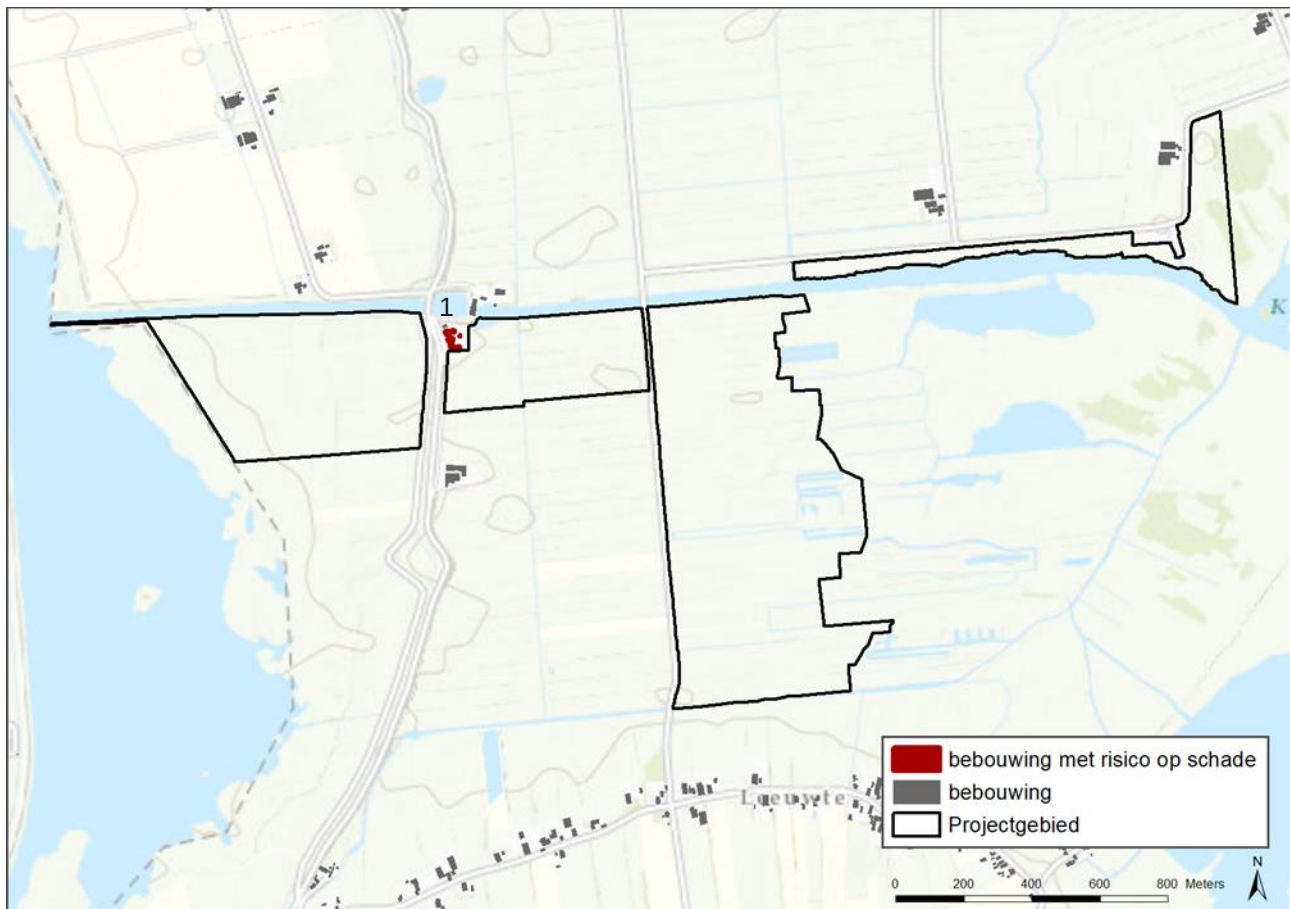
Locatie	Type gebouwen	Drempelwaarde (m NAP)	Berekend GHG (m NAP)	Ontwatering t.o.v. de drempelwaarde (m)
1	1 woning	0.08 tot 0.31	-0.30	0.36 tot 0.61
2	1 woning	0.12	-0.72	0.84
3	Veerpont huisje (Provincie)		-0.74	

Op locatie 2 is sprake van een forse stijging in GHG (38 cm) maar vanwege de hoge drempelwaarden is er een drooglegging van 0.84 m. De stijging in GHG wordt veroorzaakt door de peilverhoging van NAP -1.2 m/-1.4 m naar NAP -0.73 m/-0.83 m aan de oostzijde van het perceel. Dit perceel wordt door middel van een watergang en kade aangesloten op de aangrenzende polder met polderpeil. Aan de westzijde van het perceel vindt geen peilverhoging plaats en is er bij de bebouwing dan ook geen risico op toenemende grondwateroverlast. Een gedetailleerd ontwerp volgt in de uitvoeringsfase en is de verantwoordelijkheid van de provincie Overijssel. Om de werkelijke effecten in beeld te brengen is er een peilbuis geplaatst op locatie en deze peilbuis wordt meegenomen in het monitoringsplan (zie hoofdstuk 7).

Locatie 3 is een veerponthuis van de provincie dat niet bewoond is. De verhoging van de GHG komt doordat aan de westzijde van de bebouwing het peil wordt verhoogd van NAP -1.25 m/-1.3 m naar boezempeil. Hierdoor stijgt de GHG ongeveer 8 cm. Aangezien de bebouwing niet bewoond is, andere droogleggingsnormen gelden en het gebouw in bezit is van provincie Overijssel neemt de provincie zelf de verantwoording om eventuele schade aan het gebouw te mitigeren.

Deelgebieden: Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte

Uit de analyse komt één locatie naar voren met 7 huizen en twee bijgebouwen waar mogelijk risico is op grondwateroverlast (zie figuur 32). De grondwaterstanden voor de huidige situatie en de situatie na doorvoering van de vast te stellen peilen zijn weergegeven in Tabel 7. Voor het vaststellen van het risico op grondwateroverlast is de drempelhoogte van de bebouwing ingemeten (zie tabel 8). De huizen hebben een drempelwaarde tussen 0.78 en 0.85 m NAP. De bijgebouwen tussen de 0.0 en 0.2 m NAP.



Figuur 32. Bebouwing met risico op toenemende grondwateroverlast.

Tabel 7. Grondwaterstanden bij bebouwing met risico op toename grondwateroverlast.

Locatie uit figuur	Adres	Maaiveld (m NAP)	Model	GHG huidig (m -mv)	Berekend GHG (m -mv)	Vershil in GHG (m)
1	Weg van Twee Nijenhuisen, Vollenhove	0.27	Zonder aanpassingen	0.64	0.58	0.06
			Maximaal effect	0.4	0.2	0.2

In de huidige situatie ligt het Ettenlandskanaal, ten noorden van het perceel, al op boezempeil. De overige watergangen liggen op NAP -1.05 m/-1.25 m en worden verhoogd naar boezempeil. Het model geeft dan een bandbreedte van 0.06 tot 0.20 m stijging van de grondwaterstand (GHG).

Tabel 8 geeft de drempelwaarden van de huizen weer. Hieruit blijkt dat de drempelwaarden aanzienlijk hoger liggen dan het gemiddelde maaiveld. In het model zonder aanpassingen is er een minimale ontwatering van 1.09 m. De berekeningen van het maximale effect laat een minimale ontwatering zien van 0.71 m.

Voor de bijgebouwen en wegen waarvan de drempelwaarden om en net boven NAP liggen is er een ontwatering van 0.30 m en bij maximale effecten 0.02 m.

Vanwege de modelmarge (zie paragraaf 5.3.1, gevoeligheidsanalyse) is er een peilbuis geplaatst op deze locatie. Het monitoringsplan zal uitwijzen wat de werkelijke effecten zijn. De mitigerende maatregelen de huizen worden vanwege dit modelmarge niet op voorhand genomen maar na monitoring vastgesteld of er mitigerende maatregelen nodig zijn. De mitigerende maatregelen voor de bijgebouwen zijn verantwoordelijkheid van de provincie en zullen in overleg worden vastgesteld en ontworpen.

Tabel 8. Hoogtes bij bebouwing met risico op toename grondwateroverlast

Modelberekening	Soort gebouw	Drempelwaarde (m NAP)	GHG huidig (m NAP)	Berekend GHG (m NAP)	Ontwatering (m)
Minimaal effect	Huis	0.78 – 0.85	-0.38	-0.31	1.09 – 1.16
	Bijgebouw	0.0 – 0.2			0.31 – 0.29
Maximaal effect	Huis	0.78 – 0.85	-0.13	0.07	0.71 – 0.78
	Bijgebouw	0.0 – 0.2			0.02 – 0.5

5.4 Waterberging

De getroffen maatregelen en de aanpassingen aan het oppervlaktewatersysteem hebben een invloed op de waterbergingscapaciteit van het gebied. In dit hoofdstuk wordt de waterbergingscapaciteit besproken op juridisch vlak (NBW-normen) en klimatologisch vlak (bijzondere omstandigheden).

5.4.1 Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW-normen)

Artikel 2.8 van de Waterwet en artikel 4.2.4 van de Omgevingsverordening Overijssel (2017) verplicht waterschap zich te houden aan de vastgestelde normen voor wateroverlast. Gegeven de functie van het gebied zijn er normen vastgesteld gegeven de kans dat het peil van het oppervlaktewater het niveau van het maaiveld overschrijdt wegens neerslag. Deze normen zijn gebaseerd op de midden variant van het klimaat scenario 2050 van het KNMI (Klimaatscenario G, 2006) (wetten.overheid.nl).

In de huidige situatie is het grondgebruik voornamelijk grasland. In de nieuwe situatie verandert het grondgebruik naar natuur. Voor natuur gelden er geen wateroverlast normen.

5.4.2 Bijzondere omstandigheden

In tijden van hevige neerslag hebben de getroffen maatregelen ondanks de verhogingen van het oppervlaktewaterpeil positieve invloed op de waterbergingscapaciteit van het gebied. Met de nieuwe inrichting van het gebied van grasland naar natuur verandert ook de wateroverlastnorm van de graslandnorm naar geen norm. Door de lage ligging van de gebieden (lager dan boezempeil) zal bij een extreme situatie de gebieden onder water staan en voor bijna 100% bijdragen aan de berging van water. In de oude situatie was dat voor een veel kleiner deel van het gebied het geval. Het peil werd dan gehandhaafd op een lager peil door het poldergemaal. Dus het verhogen van het oppervlaktewaterpeil naar boezempeil (het aansluiten op de boezem) betekent dat de capaciteit van de boezem om water te bergen toeneemt.

In tijden van droogte kan er gebiedsvreemd water uit het Vollenhovermeer worden ingelaten. Het waterpeil is cruciaal in het behoud van de bijzondere natuur. Het moet de verdroging van kraggen voorkomen (Groeneweg & van Wirdum, 2004). Het gebiedsvreemd water wordt via een aantal boezemwatergangen het gebied ingebracht.

6. PEILBESLUIT (GGOR)

In dit hoofdstuk zijn de vast te stellen peilen per peilvak weergegeven.

Eerst (zie paragraaf 6.1) worden de verschillende peiltypen uitgelegd. Er zijn 4 verschillende hoofdtypen: boezempeil, groeipeil, IJsselmeerpeil en polderpeil. Daarnaast zijn er beheermarges op deze hoofdtypen voor het maaien en inunderen. Paragraaf 6.2 geeft in kaart weer wat de vast te stellen peilen zijn per peilvak. Als laatste wordt de relatie met normering voor wateroverlast en bijzondere situaties omschreven (paragraaf 6.3).

6.1 Vast te stellen peiltypen

De nu vast te stellen peilen kunnen worden ingedeeld in de onderstaande **vetgedrukte** categorieën:

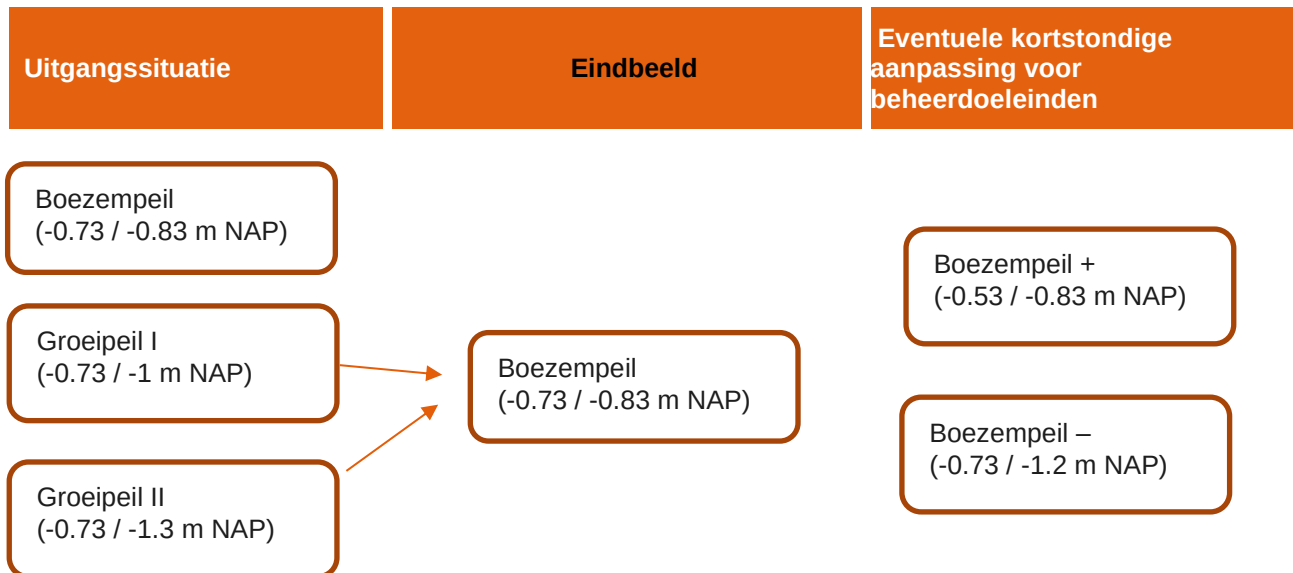
Categorie	Subcategorie	Toelichting
Boezem		Voor de natuurgebieden is dit het einddoel. Het waterschap streeft naar een robuust watersysteem. Daarbinnen is onderscheid gemaakt in:
	Boezempeil	Het normale boezempeil (-0.73 tot -0.83 m NAP)
	Boezempeil -	Boezempeil dat kortstondig dieper mag wegzakken om beheer mogelijk te maken
	Boezempeil +-	Als "Boezempeil-" met daarbij ook de mogelijkheid om kortstondig te inunderen vanwege gewenste natuurdoelen (betreft hier blauwgraslanden)
	Groeipeil I	Boezempeil kan niet direct worden gerealiseerd, terrein moet zich geleidelijk zelf gaan aanpassen, daarna kan peil worden verhoogd tot uiteindelijk boezempeil
	Groeipeil II	Als "Boezempeil I", waarbij terrein actief wordt opgehoogd waarna peil kan worden verhoogd tot uiteindelijk boezempeil
Polderpeil		Gebieden buiten het natuurgebied, meestal landbouwgebied met daarbij passend peil (lager dan boezempeil)
IJsselmeerpeil		Gebied staat in open verbinding met het IJsselmeer / Vollenhovermeer (hoger dan boezempeil)

De meeste peilgebieden kunnen direct worden aangesloten op het boezempeil. Het gewenste natuurdoeltype zal zich ontwikkelen bij dit boezempeil (0.73 m tot 0.83 m NAP).

Voor het uitvoeren van beheer kan het oppervlaktewaterpeil kortstondig worden aangepast. Voor het maaien wordt er gedurende een aantal weken een lager boezempeil ingesteld, dit wordt een 'boezempeil -' genoemd. Om te inunderen wordt er gedurende een aantal dagen een hoger peil ingesteld 'boezempeil +'. Het is aan de terreinbeheerder (veelal Natuurmonumenten) om de peilen zo kort mogelijk aan te passen t.o.v. boezempeil om het natuurdoeltype zo veel mogelijk te bevorderen. Het beheer zal worden vastgelegd in een op te stellen beheerovereenkomst tussen het waterschap en de terreineigenaar/-beheerder.

Een groeipeil wordt gehanteerd waar het wenselijk is om het oppervlaktewater op boezempeil te hebben maar het maaiveld te laag ligt om vervolgens het gewenste natuurdoeltype te ontwikkelen. Het eindpeil (boezempeil) dat nodig is voor het natuurdoeltype moet zich nog ontwikkelen. Wanneer het maaiveld dan over de jaren verhoogd zal het oppervlaktewaterpeil ook verhogen. Dit kan door een natuurlijk verlandingsproces gebeuren (groeipeil type I) of door het gefaseerd ophogen van het terrein tijdens de uitvoering (groeipeil type II). Het eindbeeld van het oppervlaktewaterpeil is in al deze gevallen het boezempeil van NAP -0.73 m/-0.83 m.

Figuur 33 laat schematisch de verschillende variaties op het reguliere boezempeil en groeipeil zien. En figuur 34 geeft de sub-peilgebieden aan en waar welk type peilbeheer wordt gehanteerd.



Figuur 33. Samenhang in de te vast te stellen peilen.

Boezempeil

In het huidige oppervlaktewatersysteem wordt voor veel peilgebieden in de deelgebieden formeel boezempeil (NAP -0.73 m/-0.83 m) gehanteerd. Voor enkele peilgebieden ligt het maaiveld op voldoende hoogte om het vastgestelde natuurdoeltype te realiseren met het boezempeil. Gezien de uitgangspunten van de oppervlaktewaterpeilen om het peil niet te verlagen ten opzichte van de huidige situatie of verhogen ten opzichte van het boezempeil, blijven deze peilgebieden op boezempeil.

Door de sub-peilgebieden in directe verbinding te hebben met de boezem wordt er een robuust watersysteem gecreëerd. Dit geldt voor de sub-peilgebieden 2, 3a, 4c, 5a, 6, 9b, 10, 11 en 14a van Muggenbeet.

In de sub-peilgebieden 3b, 7 en 12 in Muggenbeet en 2 en 3 in Verbinding Vollenhovermeer – de Wieden en Duinweg – Leeuwte is het reguliere peil ook het boezempeil. Echter voor beheerdoeleinden wordt het boezempeil kortstondig voor een aantal weken verruimd. Gedurende deze periode kan er gemaaid worden. In deze gebieden wordt een 'boezempeil –' vastgesteld waarbij het oppervlaktewaterpeil mag uitzakken naar -1.1 m NAP.

In de sub-peilgebieden 7 en 12 in Muggenbeet worden blauwgraslanden gerealiseerd. Hier geldt een boezempeil en kortstondig wordt het peil zowel verhoogd als verlaagd om te inunderen respectievelijk te maaien. Dit betekent dat, na het opmalen van water, kortstondig een peil wordt gehanteerd van NAP -0.53 m. Dit wordt een 'boezempeil +' genoemd.

Via groeipeil naar boezempeil

In enkele sub-peilgebieden is het maaiveld te laag om direct een boezempeil te hanteren. Zelfs in enkele deelgebieden waar formeel al boezempeil wordt gehanteerd. Dit komt onder andere doordat gebruikers het waterpeil aanpassen met kleine dammen, duikers en afsluiters om het gebied bruikbaar te maken voor

agrarische activiteiten. Hierbij werden delen van de peilgebieden afgesloten van de boezem en zakte het waterpeil als gevolg van ondergrondse wegzijging naar de nabijgelegen polders tot een gewenst niveau. Wanneer deze kunstwerken verdwijnen en het gebied permanent wordt aangesloten op de boezem (peil: NAP -0.73 m/-0.83 m), raakt een groot deel van het gebied permanent geïnundeerd en komen de gewenste vegetatieontwikkelingen niet op gang. De toekomstige winterpeilen in het sub-peilgebied die nu op boezempeil staan, en een formeel winterpeil hebben van NAP -0.83 m, worden hiervoor verruimd. Over de jaren worden deze peilen naar het boezempeil gebracht.

Met de nieuwe inrichting zijn er twee manieren om het maaiveld op de gewenste hoogte te krijgen.

Groei-peil I is de natuurlijke manier waarbij het doel is om het maaiveld de komende decennia weer te laten groeien naar net iets boven het boezempeil. Met het realiseren van inlaten in de verschillende peilgebieden kan het peil los van de verschillende peilgebieden onafhankelijk gestuurd worden. Per jaar zal er een peil worden ingesteld om de bodem te kunnen laten 'meegroeien' door middel van de natuurlijke verlandingsvegetaties in het gebied. Wanneer het maaiveld 'groeit' zal het oppervlakte peil van -0.73 / -1 m NAP mee stijgen tot het boezempeil is bereikt. Groei-peil I is van toepassing bij de sub-peilgebieden 4b en 14b in Muggenbeet.

Groei-peil II is een directe manier om het maaiveld te laten groeien boven het boezempeil. Sub-peilgebieden 4a en 5b worden opgehoogd tot 0.4 m – NAP. De planning is dat in 2023 tot 2025 de sub-deelgebieden gefaseerd opgehoogd worden tussen de huidige kade. Met de huidige inlaat worden de oppervlaktewaterpeilen van -0.73 / -1.3 m NAP verhoogd en aan het maaiveld aangepast tot het boezempeil is bereikt.

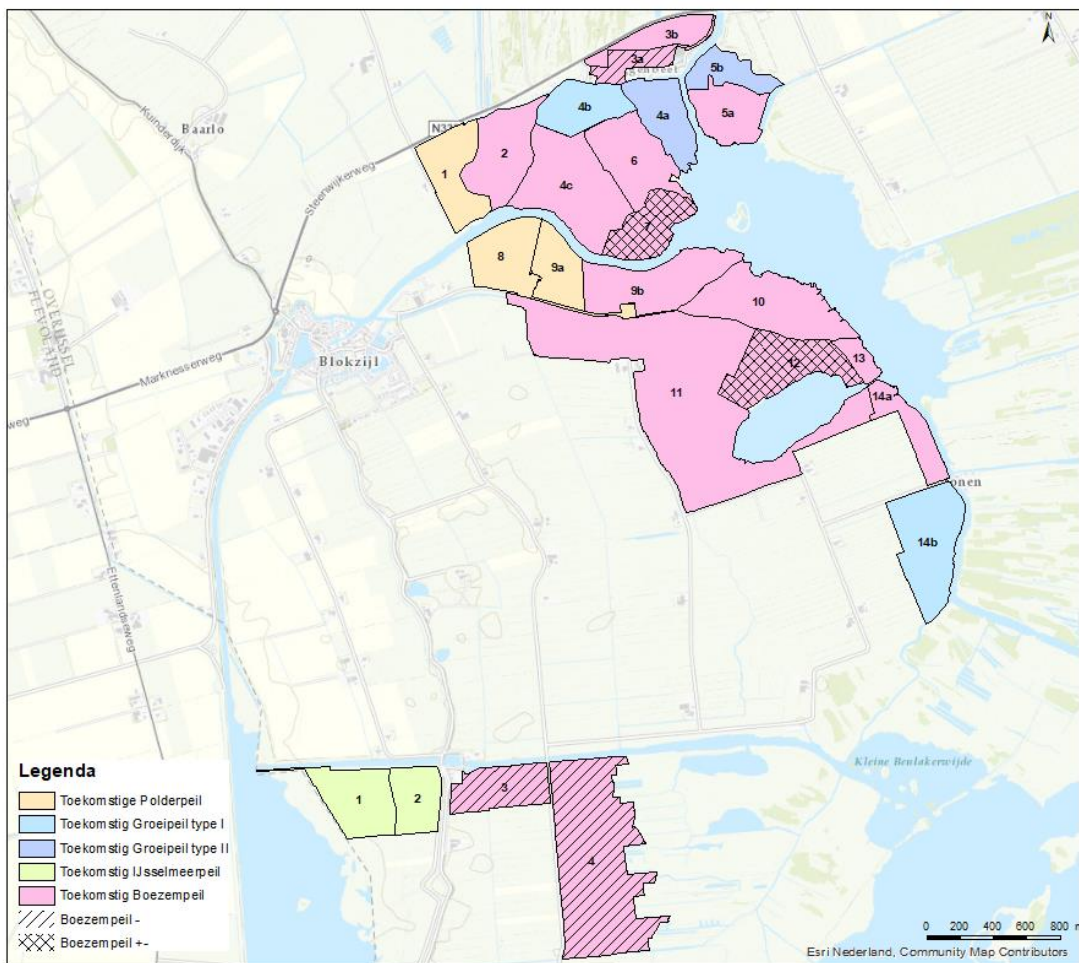
Polderpeil:

Voor 2 polders in Muggenbeet (sub-peilgebieden 1 en 8) geldt dat het huidige polder grenst aan landbouwgebieden en een camping waarbij er geen natschade mag optreden. Vandaar dat de huidige werkelijke peilen worden gehandhaafd. Voor sub-peilgebied 1 is dat -1.17 / -1.47 m NAP en voor sub-peilgebied 8 is dat -1.25 / -1.35 m NAP.

In peilgebied 9a wordt kraggenlandschap gerealiseerd. Dit peilgebied fungeert als een bufferzone om natschade aan nabij liggende gronden te beperken. Daarom wordt er een polderpeil van -1.25 m tot -1.35 m NAP vastgesteld. Het oppervlaktewaterpeil van dit sub-peilgebied kan gestuurd worden door twee regelwerken. Vanuit sub-peilgebied 9a kan er water ingelaten worden en de afwatering vindt plaats naar sub-peilgebied 8. Gemaal 813 (tussen de Diepen) lost het oppervlaktewater uit de polder en in de boezem.

IJsselmeerpeil:

Verbinding Vollenhovermeer-de Wieden staat gedeeltelijk onder invloed van het IJsselmeer. Dit deel wordt vergroot met peilgebied 2. De open ligging van het gebied zorgt ervoor dat het peilniveau bepaald wordt door wind- en golfslagwerking vanuit het IJsselmeer. Het waterpeil van het IJsselmeer is onder het beheer van Rijkswaterstaat.

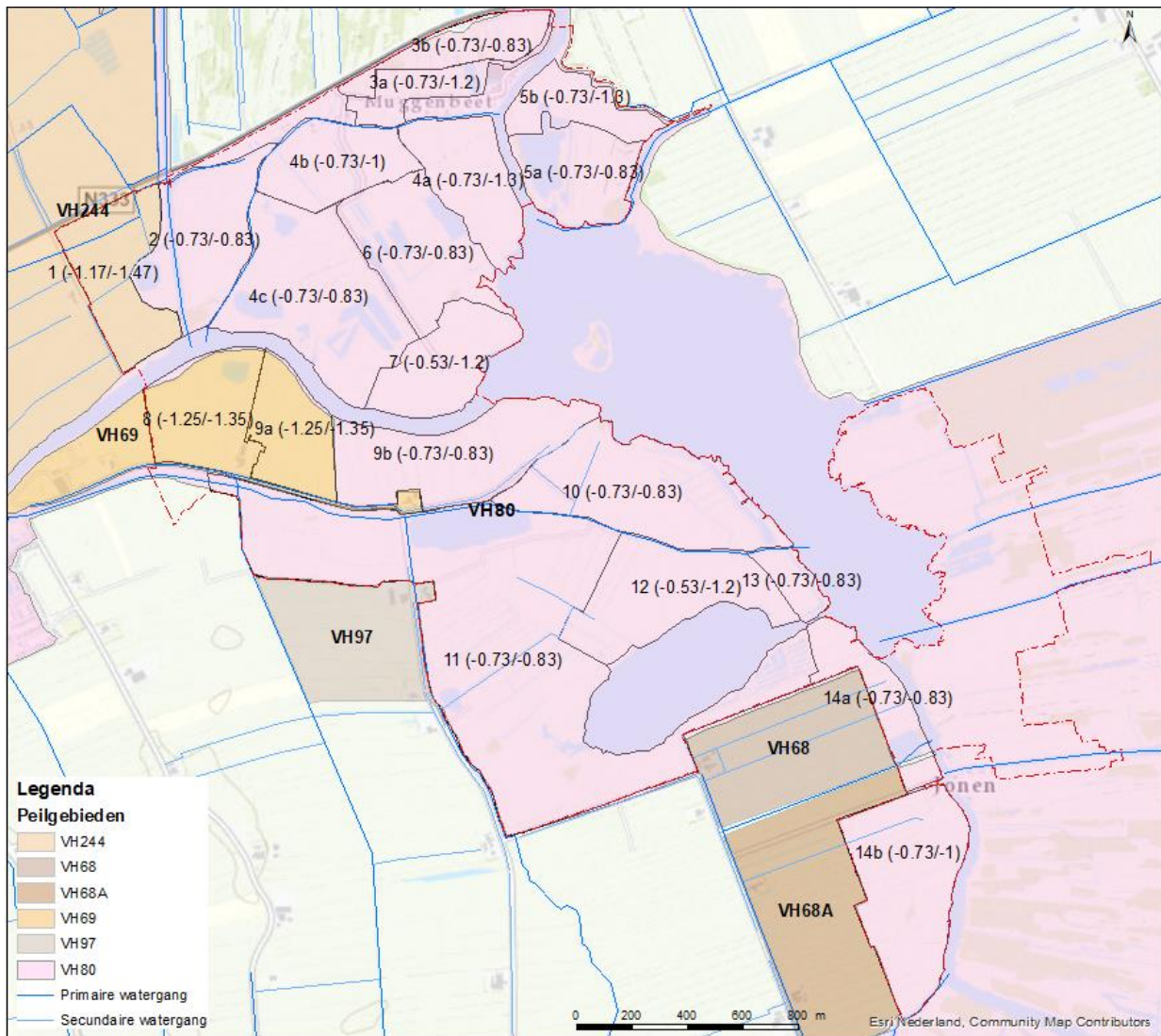


Figuur 34. Het type peilbeheer per sub-peilgebied

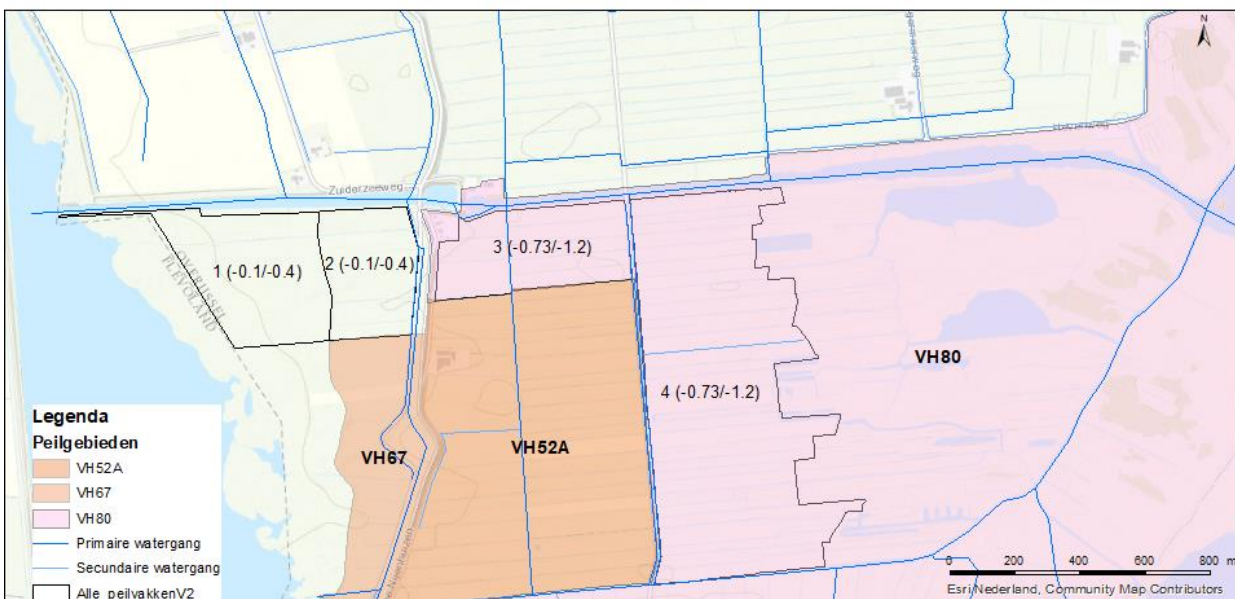
6.2 Kaart met peil(wijziging)en

De vast te stellen peilen in Muggenbeet zijn weergegeven in figuur 35 en de vast te stellen peilen in verbinding Vollenhovermeer – de Wieden in figuur 36. Tabel 9 geeft de peilgebieden met de vast te stellen peilen en het peilregulerend kunstwerk weer. Deze figuren en tabel geven dus de beginsituatie weer waarin de peilen nog mee zullen groeien naar het eindpeil. Bijlage C bevat een A3-formaat van deze kaarten.

De huidige polder VH2114 verdwijnt als los peilgebied, en wordt aangesloten op de boezem. Polders VH68, VH68A, VH67 en VH52A worden verkleind en gedeeltelijk (= het deel dat in Muggenbeet en Verbinding Vollenhovermeer – Duinweg-Leeuwte valt) op boezempeil of IJsselmeerpeil aangesloten.



Figuur 35. De vast te stellen peilen in Muggenbeet



Figuur 36. De vast te stellen peilen in Verbinding Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte

Tabel 9. De vast te stellen peilen per peilgebied en sub-peilgebied in Muggenbeet en Duinweg – Leeuwte & Vollenhovermeer – de Wieden

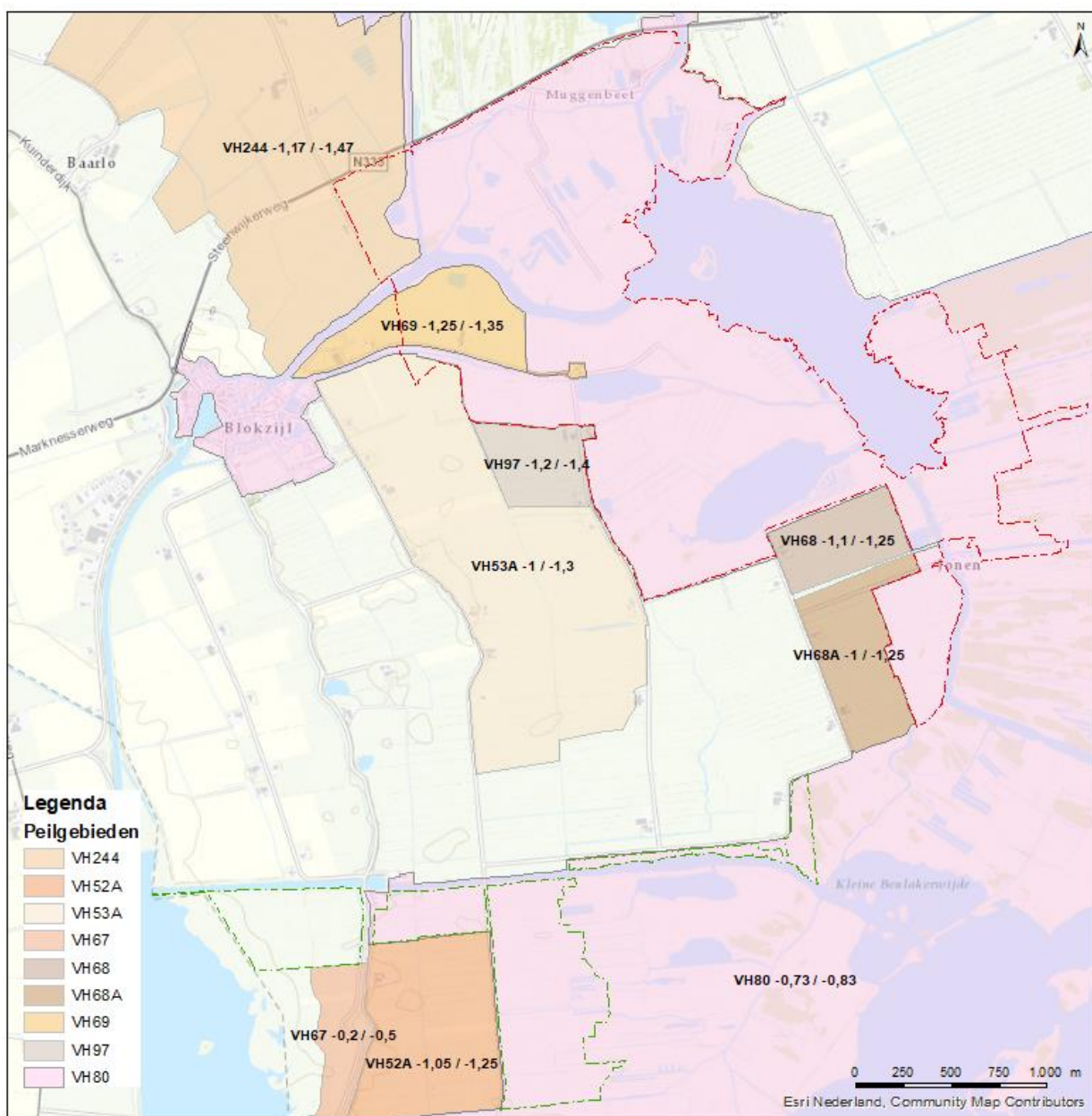
Peilgebied	Sub peilgebied	Gemiddeld maaiveld (gem. mv)	Natuurdoeltype	Vast te stellen peilen (GGOR)		Peilbeheer	Waterregulerend kunstwerk	Bijzonderheden
Muggenbeet								
VH244	1	-0.75	Vochtig grasland	-1.17	-1.47	Polderpeil	Gemaal 811 Baarlinger Noorderpolder	
VH80	2	-0.74	Rietland	-0.73	-0.83	Boezempeil	Geen	
	3a	-0.84	Kraggenlandschap	-0.73	-0.83	Boezempeil	Geen	
	3b	-0.84	Kraggenlandschap	-0.73	-1.2	Boezempeil –	Inlaat	
	4a	-0.72	Vochtig grasland	-0.73	-1.3	Groeipeil II	Tijdelijke kade en inlaat	Groeipeil gaat naar boezempeil wanneer het peilgebied is opgehoogd tot -0.4 m – NAP
	4b	-0.72	Kraggenlandschap	-0.73	-0.83	Boezempeil	Geen	
	4c		Kraggenlandschap	-0.73	-1.0	Groeipeil I	Inlaten	
	5a	-0.76	Rietland	-0.73	-0.83	Boezempeil	Geen	
	5b	-0.76	Vochtig grasland	-0.73	-1.3	Groeipeil II	Tijdelijke kade en Inlaat	Groeipeil gaat naar boezempeil wanneer het peilgebied is opgehoogd tot -0.4 m – NAP
	6	-0.67	Rietland	-0.73	-0.83	Boezempeil	Geen	
	7	-0.79	Blauwgrasland	-0.53	-1.2	Boezempeil + –	Windmolen	Inunderen met een windmolengemaal waarbij er tijdelijk een peil van -0.53 wordt gehanteerd.
VH69	8	-0.87	Vochtig grasland	-1.25	-1.35	Polderpeil	Gemaal 813 tussen de Diepen	
	9a	-1.20	Kraggenlandschap	-1.25	-1.35	Polderpeil	Stuw	Bufferzone voor de landbouw
VH80	9b	-0.9	Kraggenlandschap	-0.73	-0.83	Boezempeil	Geen	
	10	-0.62	Kraggenlandschap	-0.73	-0.83	Boezempeil	Geen	

	11	-0.7	Rietland	-0.73	-0.83	Boezempeil	Geen	
	12	-0.65	Blauwgrasland	-0.53	-1.2	Boezempeil + –	Windmolen	Inunderen met een windmolengemaal waarbij er tijdelijk een peil van -0.53 wordt gehanteerd.
	13	-0.54	Kraggenlandschap	-0.73	-0.83	Boezempeil	Geen	
	14a	-0.75	Kraggenlandschap	-0.73	-0.83	Boezempeil	Geen	
	14b	-0.75	Kraggenlandschap	-0.73	-1.0	Groeipeil I	Inlaat	
Duinweg – Leeuwte & Vollenhovermeer - De Wieden²								
	1	0.33	Rietland	-0.1	-0.4	IJsselmeerpeil	Geen	Valt onder peilbesluit IJsselmeer
	2	0.34	Vochtig grasland	-0.1	-0.4	IJsselmeerpeil	Inlaat	Valt onder peilbesluit IJsselmeer
VH80	3	-0.57	Vochtig grasland	-0.73	-1.1	Boezempeil –	Inlaat	
	4	-0.63	Vochtig grasland	-0.73	-1.1	Boezempeil –	Geen	

² Let op: In dit tabel zijn de sub-peilgebieden van Verbinding Vollenhovermeer – De Wieden van het inrichtingsplan aangenomen. Deze nummering komt niet overeen met het hydrologisch rapport. Het sub-peilgebied 2 in deze tabel heeft in het hydrologisch rapport nummer 4, subpeilgebied 3 nummer 2 en subpeilgebied 4 nummer 3

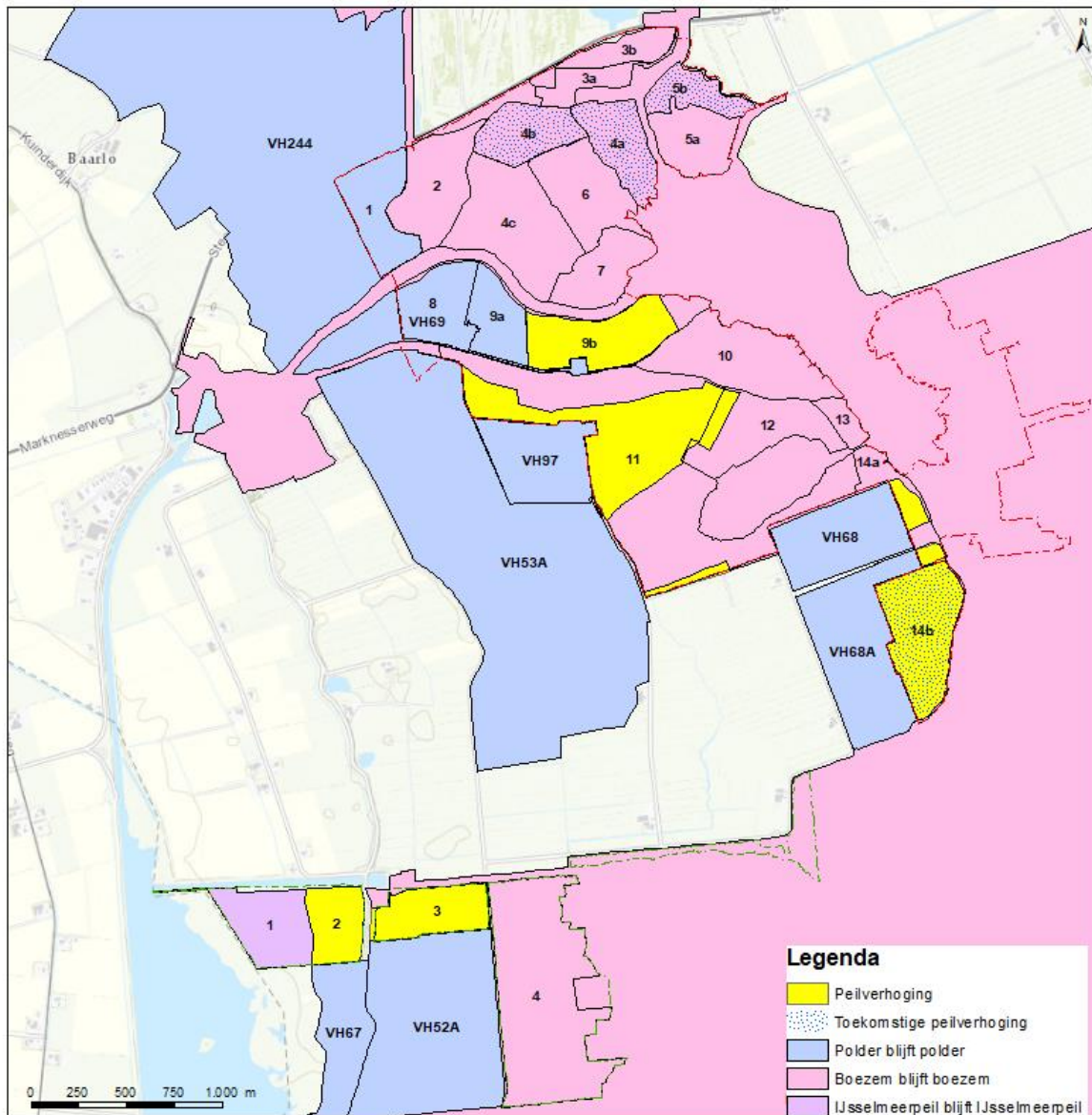
Eindbeeld

Figuur 37 geeft de eindsituatie van de te vast te stellen peilen weer.



Figuur 37. De peilgebieden in de eindsituatie

Figuur 38 laat zien waar de verandering van polder- naar boezem- of IJsselmeer-peil plaatsvindt. Daarnaast is er een beginsituatie waarvoor verscheidene peilgebieden in de boezem een groeipeil wordt gehanteerd. In deze gebieden kan dus het peil tijdelijk uitzakken tot een lager vastgesteld peil (zie tabel 9). In de eindsituatie zullen de formele peilen hetzelfde zijn dan wel zijn verhoogd t.o.v. van huidige peilen.



Figuur 38. De verandering in het peil tussen het huidige en vast te stellen peilen.

6.3 Dagelijks peilbeheer

Om een robuust watersysteem te creëren is ervoor gekozen om de sub-peilgebieden zo veel mogelijk in directe verbinding te brengen met het boezempeil. Voor enkele sub-peilgebieden waar een groeipeil wordt gehanteerd of beheer wordt uitgevoerd blijft het sturen van het oppervlaktewaterpeil noodzakelijk. Het hoofdoppervlaktewatersysteem valt onder de verantwoordelijkheid van waterschap Drents Overijsselse Delta. De detailafwatering valt onder verantwoordelijkheid van de terreinbeheerder, in dit geval veelal Natuurmonumenten.

Dit hoofdstuk behandelt per deelgebied het dagelijks beheer van de peilgebieden.

Deelgebied: Muggenbeet

Om een robuust watersysteem te creëren is ervoor gekozen om de sub-peilgebieden in Muggenbeet zo veel mogelijk in directe verbinding te brengen met de boezem. Gedeeltelijk kunnen de gebieden direct op de boezem. Voor enkele gebieden is het noodzakelijk om het peil te kunnen sturen. De mogelijkheid voor beheer in deze peilgebieden of om het maaiveld te laten meegroeien met het peil wordt hierbij gewaarborgd. Hiervoor wordt de directe verbinding van de boezem afgesloten en zakt het waterpeil als gevolg van ondergrondse wegzijging tot een gewenst niveau. Met behulp van keringen en natuurkades worden de verschillende peilgebieden afgesloten van een open verbinding met de boezem. Verscheidene inlaten reguleren de hoogte van het oppervlaktewaterpeil in de peilgebieden.

Ten noorden van het Noorderdiep (sub-peilgebieden 1 t/m 7)

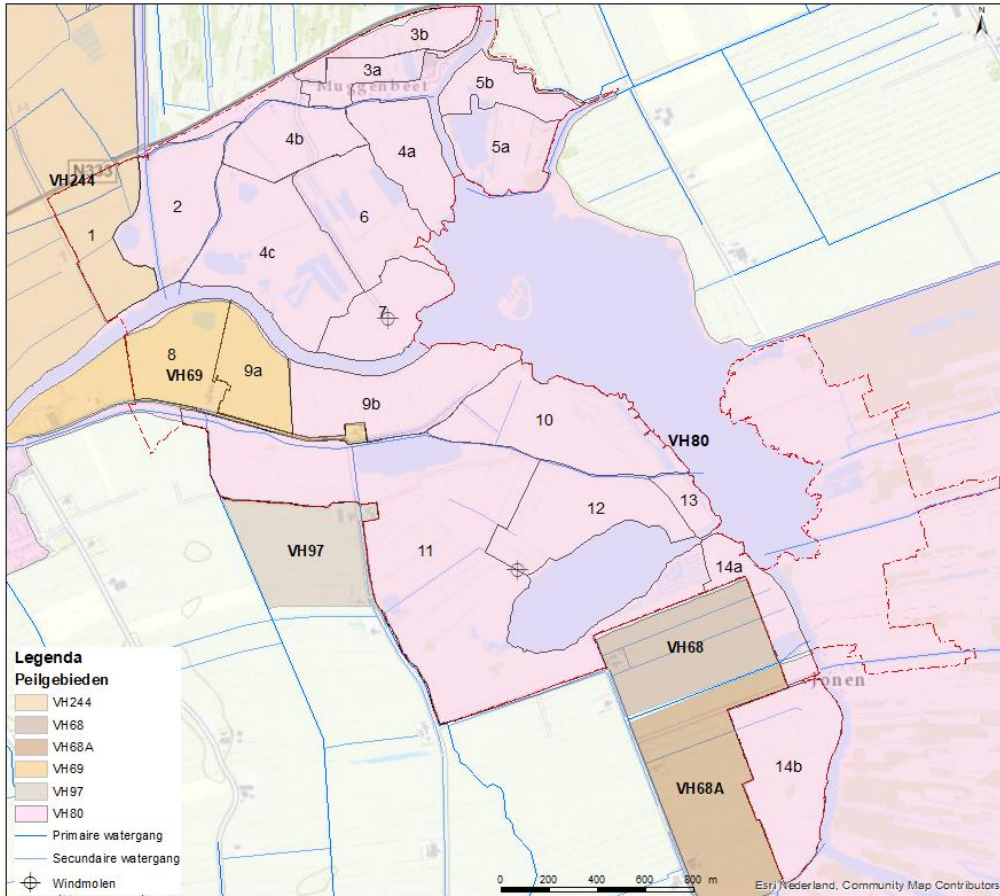
Dit deel van Muggenbeet lag al grotendeels op boezempeil. Voor de realisatie van het rietland is er reeds een goede basisinrichting en deze peilgebieden staan in open verbinding met de boezem. Aanvullende maatregelen in het kader van het verbeteren van de ecologische inrichting van dit rietland is niet aan de orde. Voor de realisatie van het kraggenlandschap wordt er langs de Meerweg in noord Muggenbeet een watergang aangelegd die de bestaande en nieuwe kraggen met elkaar verbindt. Zowel het kraggenlandschap als het vochtig grasland worden door er een stelsel van watergangen gevoed met boezemwater.

Sub-peilgebieden 2, 3b, 4c, 5a en 6 worden direct op het boezempeil (-0.73 m / -0.83 m NAP) aangesloten. Het kunstwerk in het hoofdwatersysteem is het Gemaal Stroïnk dat het oppervlaktewaterpeil stuurt voor de gehele boezem en dus ook voor dit gebied.

Voor enkele peilgebieden in Moddergat blijft de mogelijkheid om het oppervlaktewaterpeil te sturen noodzakelijk. Dit geldt voor de volgende sub-peilgebieden:

- Sub-peilgebied 3a heeft een 'boezempeil -' om kortstondig de kraggen te kunnen maaien (-0.73 / -1.2 m NAP). Hiervoor is het sub-peilgebied omsloten met een kade waar een afsluitbare inlaat is aangebracht. Wordt de inlaat dichtgedraaid zal het grondwater wegzijgen en het peil zakken tot het gewenste niveau om te kunnen maaien (-1.2 m NAP). De kade vermindert ook eventuele effecten op aangrenzende bebouwing die in dit sub-peilgebied ligt.
- Sub-peilgebieden 4b heeft een 'groeipeil type I'. Aangezien het maaiveld te laag ligt wordt hier een kade om het peilgebied gerealiseerd met 2 inlaten. Hiermee kan het oppervlaktewaterpeil in eerste instantie worden gestuurd op -1 m NAP. Wanneer er verlanding optreedt en het maaiveld door slib verhoogd, kan het oppervlaktewaterpeil worden verhoogd. Wanneer er boezempeil is bereikt, vervalt de noodzaak van de kade en inlaten in het gebied.
- Sub-peilgebieden 4a en 5b hebben een 'groeipeil type II'. Momenteel ligt het maaiveld nog te laag om een boezempeil te hanteren. De huidige kade en regelwerk dient dan ook behouden te blijven om het peil te kunnen sturen. In eerste instantie zal het peil maximaal mogen uitzakken tot -1.3 m NAP. Wanneer de eerste fase van de ophoging gedaan is mag dit peil worden verhoogd. En na de tweede fase van de ophoging zal de noodzaak van de huidige kade en regelwerken vervallen en komen de sub-peilgebieden in directe verbinding met de boezem.
- In sub-peilgebied 7 wordt blauwgrasland gerealiseerd. Dit sub-peilgebied is met een kade omgeven. Door de inzet van het windmolengemaal die al op de locaties aanwezig is, worden inundaties bewerkstelligd (zie figuur 39). Vanwege de lagere fosfaatgehalten is inundatie met boezemwater alleen mogelijk rond de zomer. Voor de blauwgraslanden betekent dit dat er kortstondig, na het oppompen van water, een peil wordt gehanteerd van NAP -0.53 m. Wanneer er geen water wordt ingelaten zal het grondwater

wegzijgen en is het mogelijk om te maaien. De eerste jaren zal frequenter gemaaid worden (3 tot 4 keer per jaar) om het fosfaatgehalte te verminderen en daarna geldt de standaard twee keer per jaar maaien/afvoeren. Het oppervlaktewaterpeil mag dan uitzakken naar -1.2 m NAP.



Figuur 39. Locatie van de windmolens in sub-peilgebieden 7 en 12 voor het inunderen van de blauwgraslanden.

Sub-peilgebied 1 blijft onderdeel van het huidige peilgebied VH224. Gemaal 811 Baarlinger Noorderpolder houdt het oppervlaktewaterpeil op NAP -1.17m tot -1.47 m. In dit gedeelte is er gekozen voor de ontwikkeling van kruidenrijke en faunarijke graslanden (droge type). Dit wordt bereikt door het twee keer per jaar maaien en afvoeren van de vegetatie.

Tussen de Noorderdiep en Zuiderdiep (sub-peilgebieden 8, 9a en 9b):

Dit deelgebied was een polder en wordt nu deels boezem en deels polder.

- Sub-peilgebied 9b wordt direct aangesloten aan de boezem. Dit wordt gedaan door de huidige kering af te waarden en een duiker te plaatsen onder de huidige kering. Gemaal Stroink stuurt het oppervlaktewaterpeil voor de gehele boezem en dus ook voor dit gebied.
- Sub-peilgebied 9a kan worden aangestuurd door een regelwerk grenzend aan sub-peilgebied 9b en 8. Het inlaten van boezemwater kan via het regelwerk grenzend aan sub-peilgebied 9a. Het water afvoeren kan via het regelwerk grenzend aan sub-peilgebied 8. Hiermee is het peil te sturen tussen het boezempeil (-0.73 / -0.83 m NAP) en het polderpeil (-1.25 m / -1.35 m NAP). Om natschade bij de landbouwgronden te voorkomen is dit peil gebied vastgesteld op polderpeil. De gebieden worden omsloten door de huidige kering die in de toekomst blijft liggen. Deze kering voldoet aan de vereisten voor een overige kering in de nieuwe situatie.
- Sub-peilgebied 8 blijft op het huidige polderpeil VH69 (-1.25 m / -1.35 m NAP) en wordt bemalen door Gemaal 813 tussen de Diepen.

De huizen langs de Duinigermeerweg zijn door een watergang omgeven, aangesloten op het polderpeil van peilvak VH69. Dit is van groot belang om ongewenste effecten op woningen en de weg door het hogere peil te voorkomen.

Ten zuiden van de Zuiderdiep (sub-peilgebieden 10 t/m 14b):

Het gebied bestaat voor een deel uit rietland, open water (Duinigermeer), vochtige graslanden en ligt al merendeels op boezempeil. Voor de realisatie van het kraggenlandschap en rietlanden wordt er een stelsel van watergangen aangelegd die het gebied voeden met boezemwater.

In sub-peilgebieden 10, 11, 13 en 14a worden direct boezempeil (-0.73 m / -0.83 m NAP) gehanteerd. Het kunstwerk in het hoofdwatersysteem is het Gemaal Stroïnk dat het oppervlaktewaterpeil stuurt voor de gehele boezem en dus ook voor dit gebied.

Voor enkele peilgebieden in het zuiden van Muggenbeet blijft de mogelijkheid om het oppervlaktewaterpeil te sturen noodzakelijk. Dit geldt voor de volgende sub-peilgebieden:

- Sub-peilgebied 14b heeft een groeipeil type I. Aangezien het maaiveld te laag ligt wordt hier een kade om het peilgebied gerealiseerd met 1 inlaat. Hiermee kan het oppervlaktewaterpeil in eerste instantie worden gestuurd op -1 m NAP. Wanneer er verlanding optreedt en het maaiveld doorgroeit kan het oppervlaktewaterpeil verder worden verhoogd. Wanneer er boezempeil is bereikt vervalt de noodzaak voor de kade en inlaten, en is een directe verbinding met de boezem bewerkstelligd.
- In sub-peilgebied 12 wordt blauwgrasland gerealiseerd. Dit sub-peilgebied is met een kade omgeven. Door de inzet van een bestaande windmolen worden inundaties bewerkstelligd (zie figuur 37). Vanwege de lagere fosfaatgehalten is inundatie met boezemwater alleen mogelijk in de zomer. Voor de blauwgraslanden betekent dit dat er kortstondig, na het oppompen van water, een peil wordt gehanteerd van NAP -0.53 m. Wanneer er geen water wordt ingelaten zal het grondwater wegzijgen en is het mogelijk om te maaïen. De eerste jaren zal frequenter gemaaid worden (à 3 tot 4 keer per jaar) om het fosfaatgehalte te verminderen en daarna geldt de standaard twee keer per jaar maaïen/afvoeren. Het oppervlaktewaterpeil mag uitzakken naar -1.2 m NAP.

De nog aanwezige twee boerderijen en de oostelijk gelegen bermsloot langs de Duinigermeerweg in het plangebied (Duinigermeerweg 2, 7 en 8) behouden de ontwatering op het bestaande polderpeil (-1.20/-1.40 t.o.v. NAP). Hiervoor worden bestaande sloten licht geherprofileerd richting natuurgrondzijde en wordt de sloot langs de boerderij (Duinigermeerweg 2) verbonden met een duiker onder de Duinigermeerweg op het gemaal aan de Duinigermeerweg. Het sturen van het peil in de polder en in deze sloten vindt plaats door dit bestaande gemaal (-1.20/-1.40 t.o.v. NAP).

Deelgebieden: Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte

Sub-peilgebied 1 ligt al op IJsselmeerpeil (NAP -0.1 tot -0.4 m) en sub-peilgebied 2 wordt hier op aangesloten. Aangezien sub-peilgebied 1 al IJsselmeerpeil heeft worden daar geen maatregelen getroffen.

Sub-peilgebied 2 komt in de toekomstige situatie via een inlaat in verbinding met het Vollenhovermeer en het IJsselmeerpeil. Het oppervlaktewaterpeil is daarbij te sturen in dit gebied. Wanneer als gevolg van opstuwung het peil in het Vollenhovemeer dusdanig hoog is dat water via de inlaat niet kan worden afgelaten, is er de mogelijkheid om het water af te laten op de leggerwatergang aan de voet van de dijk. Hiervoor is een inlaat gesitueerd in de kering tussen het natuurgebied en de dijk.

Sub-peilgebied 3 en 4 komen beiden op een 'boezem –' peil. Twee keer per jaar mag het oppervlaktewaterpeil uitzakken naar -1.2 m NAP om het vochtig grasland te maaïen.

Voor sub-peilgebied 4 ligt het oppervlaktewaterpeil al op het gewenste niveau en hier worden geen maatregelen getroffen. Sub-peilgebied 3 wordt omsloten door een kade en met een inlaat bij het

Ettenlandskanaal gevoed vanuit de boezem. Een aflat bij de Duinweg voorziet in de mogelijkheid om het overtollig water op de leggerwatergang te lozen.

De achterliggende polders ter hoogte van sub-peilgebieden 2 en 3 zijn te bemalen via een nieuw te bouwen gemaal aan de zuidelijke oever van het Ettenlandskanaal ter hoogte van de brug in de Duinweg. Hiermee komt het huidige gemaal Duinweg te vervallen.

7. MONITORING EN EVALUATIE

In dit hoofdstuk wordt het monitoringsplan beschreven. Daarnaast wordt er uitleg gegeven over het schadeloket van de Provincie Overijssel.

7.1 Monitoring

Monitoring van de peilwijzigingen en de effecten, valt onder de verantwoordelijkheid van Provincie Overijssel. Bij het monitoren wordt er voornamelijk onderzocht of de werkelijke grondwaterstanden met de gemodelleerde grondwaterstanden overeenkomen. Dit is van belang voor de mogelijke effecten op andere gebruikersfuncties. Wanneer er onverwachte uitkomsten worden gemeten kunnen er indien nodig mitigerende maatregelen worden genomen.

Voor het grondwatermodel is er een grondwatermeetnet aangelegd om de geohydrologische werking van het gebied te doorgronden en de nauwkeurigheid van het grondwatermodel aan te tonen. Dit meetnet is beschreven in het 'Monitoringsplan meetnet Wieden Weerribben Arcadis 2018'. De locatie van de peilbuizen zijn vastgesteld om de volgende doelen te behalen:

- Om de hydrologische referentie situatie te bepalen
- Om kennis op te doen van het regionale systeem
- Om ongewenste neveneffecten op andere gebruikersfunctie, waaronder bebouwing en landbouw, in beeld te brengen

Bijlage D geeft de locatie van de peilbuizen grafisch weer. Op alle locaties wordt de stijghoogte van het eerste watervoerende pakket gemeten (het zandpakket van de Formatie van Boxtel). Om te meten of er kwel of wegzijging plaats vindt zijn er op enkele locaties 2 peilbuizen/filters geplaatst. De extra peilbuis meet de stijghoogte van de veenlaag (Holocene deklaag) die boven de Formatie van Boxtel ligt.

Gedurende 1 jaar zijn de data van het meetnet gebruikt om de werking van het grondwatersysteem in het model te simuleren en valideren. Vervolgens is het meetnet door Arcadis overgedragen aan de Provincie Overijssel.

Na de realisatie van het project is het van belang om de verwachte effecten in kaart te brengen. Uit de WaterWijzer Landbouw (2018) analyse blijkt dat de hier bepaalde natschade erg afhankelijk is van de gebruikte bodemkaart en de nauwkeurigheid hiervan. Ook de berekende grondwaterstanden zijn erg belangrijk voor de uitkomst. De berekende natschade bevat dus verscheidene onzekerheden door de gevoeligheid voor de invoer van de WaterWijzer in combinatie met de berekeningen zelf. Om deze reden wordt geadviseerd om de uitkomst van de WaterWijzer enkel als indicatie voor het optreden van natschade te beschouwen. Daarnaast worden op voorhand mitigerende maatregelen genomen voor de mogelijke effecten op gebouwen en erven in Muggenbeet. Of op deze percelen nadelige effecten zullen zijn zal blijken uit het monitoren van de grondwaterstanden. In het gebied Verbinding Vollenhovermeer – de Wieden zal het meetnetwerk uitwijzen of er te hoge grondwaterstanden zullen optreden bij de gebouwen aan de Weg van twee Nijenhuisen in Vollenhove. Mocht dat zo zijn dan moeten er mitigerende maatregelen worden uitgevoerd om schade te voorkomen.

Voor het meten van effecten op landbouw, erven en gebouwen zijn er verscheidene peilbuizen opgenomen in het monitoring netwerk. Tabel 10 geeft een overzicht van de peilbuizen en de reden van monitoren per peilbuis en Figuur 40 geeft de locatie weer. Op enkele locaties is er een extra peilbuis die de stijghoogte in de veenlaag meet. Hierdoor kan er worden afgeleid of de eventuele schade wordt veroorzaakt door de verandering van de grondwaterstand of door een langzame infiltratie van het veenpakket.

De Provincie Overijssel zal elke 6 maanden (2x per jaar) de peilbuizen uitlezen om de kwaliteit van de meetgegevens te borgen. Bij het uitlezen wordt een handmeting uitgevoerd om de loggermetingen te kunnen valideren. De peilbuizen zullen vijf jaar lang na uitvoering worden gemonitord, hierna zal de monitoring geëvalueerd worden. Alle monitoringsgegevens zijn digitaal beschikbaar en inzichtelijk op de wateratlas van Overijssel.

De ontwikkeling van het maaiveld en de bijbehorende aanpassing van het “groeipeil” naar uiteindelijk boezempeil wordt gevolgd door de desbetreffende eigenaar. De ontwikkeling van het gebied wordt gevolgd. In het beheer en onderhoudsdocument worden de afspraken over de aanpassing van het groeipeil vastgelegd. In overleg tussen waterschap en terreinbeheerder wordt de ontwikkeling besproken en bepaald of het peil bijgesteld kan worden.

Voor andere monitordoeleinden zoals de effectiviteit van de maatregelen op hydrologie, bodem en vegetatiesamenstelling zie de MER-deel B. Hier worden onder andere verscheidene monitoringtechnieken zoals het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) en de monitoring in het kader van Subsiestelsel Natuur en Landschap (SNL) uitgelegd.

Tabel 10. De peilbuis nummers en de doelen van het monitoren.

Deelgebied	Peilbuis nummer	Doel
Muggenbeet	B16D150	Effecten op het grensvlak van landbouw natuur op de rand van het gebied meten.
	B16D1505	Effecten op de camping meten
	B16D1512 B16D1519	Effecten op landbouwgebied meten
	B16D1506 B16D1507 B16D1508 B16D1511 B16D1510 B16D1515 B16D1517 B16D1518	Effecten op bebouwing meten
	B21B1547	Effecten op bebouwing meten
	B21B1550	Effecten in landbouwgebied meten
	<i>Nog te plaatsen</i>	Effecten op het grensvlak van landbouw natuur op de rand van het gebied meten. Mogelijke vernatting meten tussen de Duinweg en de oude dijk.



Figuur 40. Peilbuislocaties

7.2 Nadeelcompensatie

Aan degene die als gevolg van de rechtmatige uitoefening van een taak of bevoegdheid in het kader van het waterbeheer schade lijdt of zal lijden, wordt op zijn verzoek door het betrokken bestuursorgaan een vergoeding toegekend, voor zover de schade redelijkerwijze niet of niet geheel te zijn laste behoort te blijven en voor zover de vergoeding niet of niet voldoende anderszins is verzekerd (artikel 7.14 van de Waterwet).

In dit geval is vergoeding van eventuele schade anderszins verzekerd. Verzoeken om schadevergoeding kunnen namelijk worden ingediend bij het schadeloket van de Provincie Overijssel, aangezien het peilbesluit is genomen op verzoek van deze provincie, ten behoeve van het Natura 2000-gebied De Wieden.

Meer informatie over de schadevergoeding en het indienen van de schadevergoeding is te vinden op:

<https://www.overijssel.nl/loket/bezwaar-klacht-info/schade-provinciale/schade-provinciaal/>

BIJLAGE A– INRICHTINGSPLAN

INRICHTINGSPLAN ONTWIKKELOPGAVE DE WIEDEN

Definitief

18 OKTOBER 2019

Contactpersoon

WOUTER KLEIN KOERKAMP
Adviseur

M 06 1164 1209

E wouter.kleinkoerkamp@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	67
1.1	Aanleiding	67
1.2	Achtergrond	67
1.3	Opgave herstelmaatregelen	67
1.4	Doelstellingen De Wieden	67
1.5	Samenwerking, totstandkoming en kwaliteitsborging	68
1.6	Afbakening inrichtingsplan en leeswijzer	69
2	GEBIEDSBESCHRIJVING	70
2.1	Ligging en begrenzing projectgebied	70
2.2	Bodem, water en archeologie	71
2.3	Gebiedsbeschrijving deelgebied 6 Muggenbeet	75
2.3.1	Subdeelgebied Muggenbeet (noordzijde Moddergat)	76
2.3.2	Subdeelgebied Muggenbeet (zuidzijde Moddergat)	78
2.3.3	Subdeelgebied Tussen de Diepen	82
2.3.4	Subdeelgebied Zuurkampen / Rietheven en Meerheven	84
2.3.5	Subdeelgebied Elsheven	86
2.3.6	Subdeelgebied oostzijde Giethoornsche Meer	88
2.4	Gebiedsbeschrijving deelgebied 9 Verbinding Wieden-Vollenhove	
2.5	Gebiedsbeschrijving deelgebied 10 Duinweg Leeuwte	
3	KNELPUNTEN	
3.1	Deelgebied 6 Muggenbeet	
3.2	Deelgebied 9 Verbinding Wieden-Vollenhove	
3.3	Deelgebied 10 Duinweg Leeuwte	
4	RANDVOORWAARDEN NATUUR	
4.1	Randvoorwaarden per doelsoort	
4.1.1	Grote Vuurvlinder	101
4.1.2	Moerasvogels	102
4.1.3	Overige vogels	103

4.1.4	Blauwgraslanden	105
4.2	Uitgangspunten biotopen	106
4.2.1	Biotoop kraggenlandschap	106
4.2.2	Vochtig grasland	107
4.2.3	Riet	108
4.2.4	Principe-uitwerking blauwgrasland	108
5	MAATREGELEN	110
5.1	Deelgebied 6 Muggenbeet	110
5.1.1	Subdeelgebied Muggenbeet (noordzijde Moddergat)	111
5.1.2	Subdeelgebied Muggenbeet (zuidzijde Moddergat)	117
5.1.3	Subdeelgebied Tussen de Diepen	125
5.1.4	Subdeelgebied Zuurkampen / Rietheven en Meerheven	133
5.1.5	Subdeelgebied Elsheven	143
5.1.6	Subdeelgebied oostzijde Giethoornsche Meer	149
5.2	Deelgebied 10 Duinweg Leeuwte	150
5.3	Deelgebied 9 Verbinding Wieden-Vollenhovermeer	157
5.4	Algemene uitgangspunten keringen	165
5.5	Otter	165
6	EFFECTEN	166
6.1	Effecten op grondwaterstand	166
6.1.1	Muggenbeet	166
6.1.2	Duinweg Leeuwte/ Verbinding Wieden-Vollenhovermeer	167
6.2	Effecten op natuur	169
6.2.1	Muggenbeet	169
6.2.2	Duinweg Leeuwte/ Verbinding Wieden-Vollenhovermeer	169
6.3	Effecten op het watersysteem	169
6.3.1	Oppervlaktewatersysteem	169
6.4	Effecten op landbouwkundig perspectief	169
6.4.1	Muggenbeet	169
6.4.2	Duinweg Leeuwte/ Verbinding Wieden-Vollenhovermeer	171
6.5	Effecten op erven en gebouwen	171
6.5.1	Muggenbeet	172
6.5.2	Duinweg Leeuwte/ Verbinding Wieden-Vollenhovermeer	172
6.6	Effecten op ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en archeologie	173
6.6.1	Ruimtelijke kwaliteit en cultuurhistorie	173
6.6.1.1	Muggenbeet	173
6.6.1.2	Duinweg Leeuwte en Verbinding Wieden-Vollenhovermeer	174

6.6.2	Archeologie	175
6.7	Effect op infrastructuur en kabels en leidingen	177
7	VERIFICATIE SCOPE	181
7.1	Verificatie nieuwe inrichting deelgebied 6	181
7.2	Verificatie nieuwe inrichting deelgebied 9 en 10	183
8	BEHEER EN ONDERHOUD	185

BIJLAGEN

BIJLAGE 1 - VOORLOPIG ONTWERP DE WIEDEN	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
BIJLAGE 2 - FACTSHEETS DOELSOORTEN	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
BIJLAGE 3 - VERIFICATIE DOELSOORTEN	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
BIJLAGE 4 - SPECIFICATIES	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
BIJLAGE 5 - STAPPEN ONTWERPPROCES EN RESULTAAT	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
BIJLAGE 6 - PROCES PLANVORMING	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
BIJLAGE 7 - SYSTEMS ENGINEERING	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
BIJLAGE 8 - INRICHTINGSPLAN DWARSGRACHT-JONEN	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
BIJLAGE 9 - LITERATUURLIJST	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
COLOFON	222

Versie	Opgesteld door	Naar opdrachtgever op	Akkoord opdrachtgever
1 dummy 10%	Maaïke Groendijk Jan-Henk Schutte Arjan ter Harmsel	08-12-2017	
2 groeiversie 30%	Wouter Klein Koerkamp Jan-Henk Schutte Arjan ter Harmsel	18-05-2018	
3 groeiversie 50%	Wouter Klein Koerkamp Jan-Henk Schutte Wout Bijkerk Ron van der Hut	29-06-2018	
4 groeiversie 70%	Wouter Klein Koerkamp Jan-Henk Schutte Wout Bijkerk Ron van der Hut	12-12-2018	
5. conceptversie 90%	Wouter Klein Koerkamp Jan-Henk Schutte Wout Bijkerk Ron van der Hut	27-3-2019	
6. definitief 100%	Wouter Klein Koerkamp Jan-Henk Schutte Arjan ter Harmsel	18-10-2019	

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding

De Weerribben-Wieden is het grootste laagveenmoeras van Noordwest-Europa. Vanwege de bijzondere natuur is dit gebied in 2013 aangewezen als Natura 2000-gebied. De Wieden en Weerribben zijn een restant van het veengebied dat zich ooit van Zwolle tot ver in Fryslân uitstreckte. In dit gebied ligt de opgave om het leefgebied voor verschillende vogels, zoals de Roerdomp, de Purperreiger, Porseleinhoen en Grote Karekiet en de Bruine Kiekendief, te vergroten om deze vogels te behouden. Verder moeten de Grote Vuurvlinder (een ondersoort die nergens anders ter wereld voorkomt) en enkele andere insecten behouden blijven en in aantal uitbreiden. Voorliggend inrichtingsplan beschrijft hoe deze opgave gerealiseerd wordt binnen De Wieden.

1.2 Achtergrond

De Nederlandse overheid heeft de verplichting om maatregelen uit te voeren voor de gunstige staat van instandhouding voor de aangewezen soorten en habitats in het gebied. Sinds het bestuursakkoord Decentralisatie Natuurbeheer (2011) zijn provincies verantwoordelijk voor het beschermen van natuurgebieden. In het geval van De Wieden is de provincie Overijssel verantwoordelijk. De provincie heeft zich hierbij aan een wettelijk kader te houden, dat bestaat uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen, de Natura 2000 en de Wet natuurbescherming. N2000 richt zich onder andere op instandhoudingsdoelstellingen van de voor stikstof gevoelige habitattypen en (leefgebieden van) soorten voor Natura 2000-gebieden. Te veel stikstof is schadelijk voor de natuur.

1.3 Opgave herstelmaatregelen

De herstelmaatregelen zijn de maatregelen die noodzakelijk zijn om de gestelde doelen voor habitattypen en -soorten te realiseren. Deze komen voort uit het N2000 beheerplan. Dit inrichtingsplan gaat over deze herstelmaatregelen.

De totale opgave dient binnen drie perioden van ieder zes jaar te worden uitgevoerd. In de eerste periode, die dit inrichtingsplan betreft, moet de achteruitgang van de bestaande natuurwaarden worden gestopt. De maatregelen van de eerste periode dienen zes jaar na vaststelling van het Natura 2000-beheerplan gerealiseerd te zijn, in dit geval vóór juni 2023 omdat het beheerplan op 30 mei 2017 is vastgesteld.

1.4 Doelstellingen De Wieden

Binnen het gebied De Wieden worden meerdere doelstellingen voor habitattypen en doelsoorten gerealiseerd. De doelstellingen volgen uit de PAS-gebiedsanalyse en het Natura 2000-beheerplan voor De Wieden en Weerribben. Het creëren van een optimaal leefgebied voor de aangewezen doelsoorten en optimale omstandigheden voor aangewezen habitattypen staat hierbij centraal.

De doelstelling is daarbij als volgt: het realiseren van nieuwe natuur en de inrichting daarvan in de deelgebieden Muggenbeet, Verbinding Wieden-Vollenhovermeer en Duinweg Leeuwte. Dit betreffen maatregelen in de eerste beheerplanperiode. In onderstaande tabel is per deelgebied beschreven welk type maatregelen gerealiseerd moet worden.

Tabel 1. De doelstellingen per deelgebied in De Wieden voor in de 1^e beheerplanperiode

Deelgebied	Type maatregelen en omvang in hectare (ha)
Muggenbeet	- De realisatie van blauwgrasland (10 ha). - De realisatie van leefgebied voor de Grote Vuurvlinder (150 ha). - De realisatie van een verbinding voor de Grote Vuurvlinder tussen Noordmanen en Dwarsgracht/St. Jansklooster. - De realisatie van leef-, broed- en foerageergebied voor moerasbroedvogels, zoals de Roerdomp, Rietzanger, Bruine Kiekendief, Kwartelkoning, Porseleinhoen, Zwarte Stern (totaal 184 ha). - Gebied ook geschikt maken als verbinding voor Otter (niet-PAS).
Verbinding Wieden-Vollenhovermeer	- Leef- en broedgebied Grote Karekiet (10 ha). - De realisatie van een natuurverbindingszone tussen De Wieden en het Vollenhovermeer.
Duinweg Leeuwte	De realisatie van leef-, broed- en foerageergebied voor moerasbroedvogels, zoals de Bruine Kiekendief, Porseleinhoen, Zwarte Stern (totaal 22 ha).

De doelsoorten betreffen vooral moerasbroedvogels en Grote Vuurvlinder. Purperreiger, Snor en Paapje zijn wel soorten met een N2000-doelstelling (zie Beheerplan), maar ze zijn niet genoemd in de ontwikkelopgave en de tabel in bijlage 13 (doelen in nieuwe (natuur)gebieden) van het beheerplan. Dit inrichtingsplan gaat alleen in op de soorten uit de ontwikkelopgave. De soorten buiten de ontwikkelopgave zullen echter wel meeprofiten van de nieuwe, natuurlijke inrichting.

1.5 Samenwerking, totstandkoming en kwaliteitsborging

Het inrichtingsplan is tot stand gekomen door samenwerking met verschillende deskundigen en in samenspraak met de relevante organisaties die het akkoord 'Samen werkt beter' hebben ondertekend.

Werkgroep planvorming inrichting Wieden

Organisatie	Naam
Provincie Overijssel	Gerco Dam, Bauke Zijlstra
Waterschap Drents Overijsselse Delta	Inez Hamel, Zwannie Visser
Natuurmonumenten	Broer Blaauwbroek
LTO	Jan Miggels
Gemeente Steenwijkerland	Rene Binnenmars
Arcadis	Arjan ter Harmsel, Wouter Klein Koerkamp

Om invulling te geven aan de doelstellingen uit het Natura 2000-beheerplan is een ontwerpproces gestart voor elk van de deelgebieden. In verschillende typen workshops werken de betrokken partijen toe naar een ontwerp voor de inrichting van nieuwe natuurgebieden. De nadere invulling van de afwegingen is per deelgebied beschreven in de MER. De PIP tenslotte, zorgt dat de maatregelen planologisch mogelijk zijn (functieverandering landbouw naar natuur).

In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** zijn de stappen in de planvorming beschreven waarbij in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** de beschrijving van de planvorming opgenomen is.

Stakeholders moeten erop kunnen vertrouwen dat hun belangen, eisen en wensen genoteerd zijn. Daarnaast moet bij het ontwerp gemotiveerd aangegeven worden wat ermee gedaan is. Om alle verzamelde wensen en eisen uit de meedenksessies en werksessies een plek te geven in het ontwerp is gebruik gemaakt van de methode 'Systems Engineering'.

Systems Engineering (SE) biedt een geïntegreerde en gestructureerde set van methodieken om projecten op een gestructureerde en transparante manier te verwezenlijken en te beheren. In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** is beschreven hoe de verzamelde eisen en wensen verwerkt zijn in het ontwerp met behulp van Systems Engineering.

1.6 Afbakening inrichtingsplan en leeswijzer

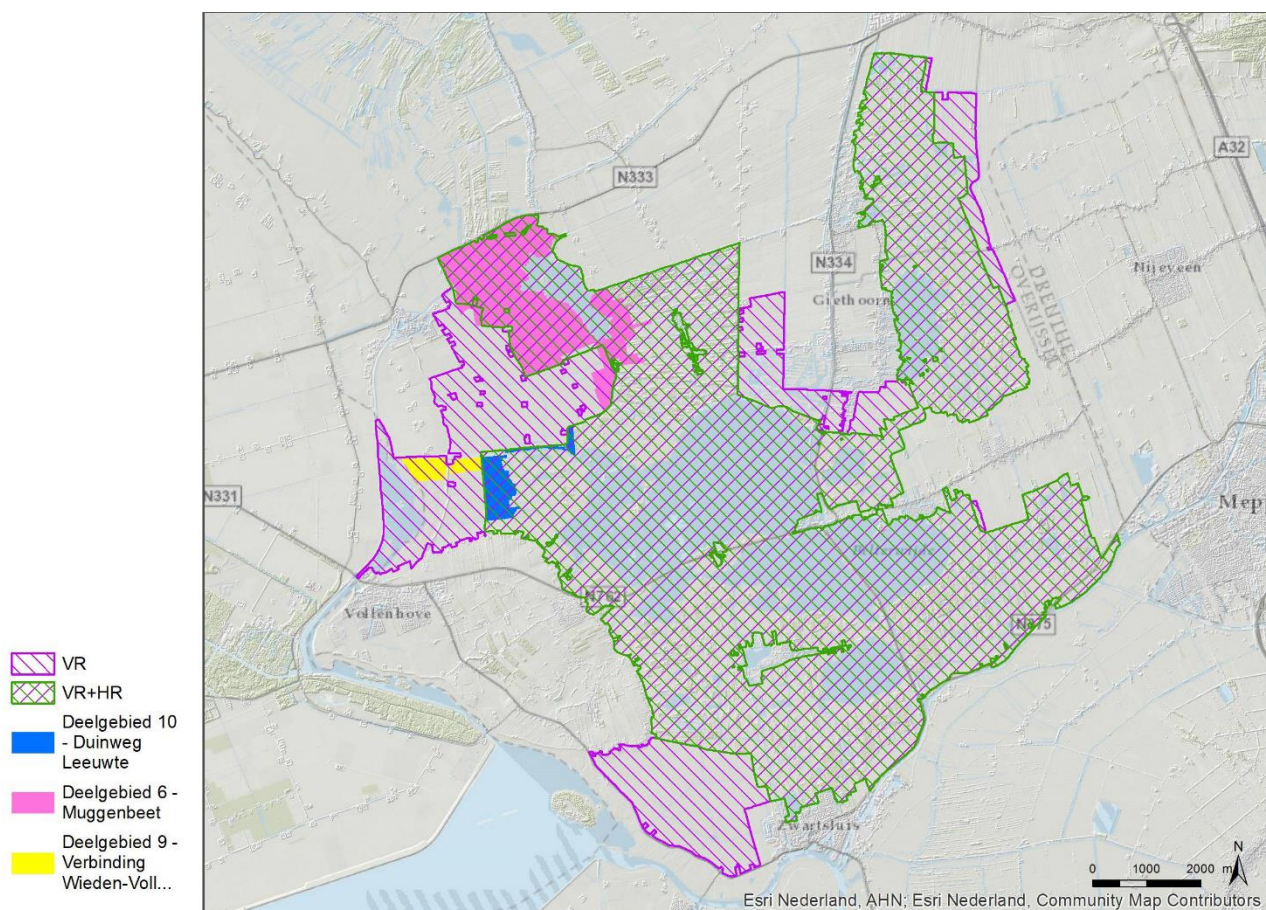
In hoofdstuk 2 wordt de bestaande situatie van het projectgebied De Wieden nader beschreven. In hoofdstuk 3 zijn de knelpunten uiteengezet, en in hoofdstuk 4 de randvoorwaarden per natuurdoel. Vervolgens is in hoofdstuk 5 per deelgebied beschreven hoe de maatregelen uitgewerkt zijn. In hoofdstuk 6 zijn de effecten van de maatregelen beschreven, waarbij in hoofdstuk 7 beschreven is of met de maatregelen de doelen behaald zijn. Tot slot wordt in hoofdstuk 8 en 9 ingegaan op beheer en onderhoud en realisatie.

2. GEBIEDSBESCHRIJVING

2.1 Ligging en begrenzing projectgebied

De Wieden is een uitgestrekt laagveenmoeras met meren en kanalen met daartussen natte graslanden, natte heiden, trilvenen, galigaanmoerassen, rietland en moerasbos. Het gebied is een restant van het laagveengebied dat zich ooit van Zwolle tot ver in Fryslân uitstrekte. Een groot deel bestaat uit uitgeveende petgaten. Alle successiestadia van open water tot en met moerasheide en veenbos zijn aanwezig. Het gebied De Wieden is beïnvloed door het oude rivierstelsel van de Overijsselse Vecht. Er komen ondiepe kleiafzettingen voor. Door vervening, met bredere petgaten, zijn de grote meren ontstaan. Het Giethoornse Meer en Duinigermeer zijn natuurlijke meren. De oppervlakte van het Natura 2000-gebied De Wieden bedraagt ongeveer 9.020 ha.

Het gebied is grotendeels in beheer en eigendom van Natuurmonumenten. In Figuur 1 is het Natura 2000-gebied De Wieden weergegeven, tezamen met deze nog deels naar natuur om te vormen deelgebieden.



Figuur 1. Natura 2000-gebied De Wieden (rode contour) en de drie projectgebieden Muggenbeet (roze), Verbinding Vollenhovemeer-Wieden (geel) en Duinweg Leeuwte (blauw)

2.2 Bodem, water en archeologie

Hier volgt een korte beschrijving over het gebied: ontstaansgeschiedenis, geomorfologie, bodemopbouw, grondwater, oppervlaktewater en fosfaathuishouding. Basis hiervoor is de gebiedsanalyse aangevuld met conditionerende onderzoeken van Arcadis.

Voor een gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar de onderzoeken en de MER (Arcadis, MER Wieden, 2019).

Geologie, hydrologie, geohydrochemie

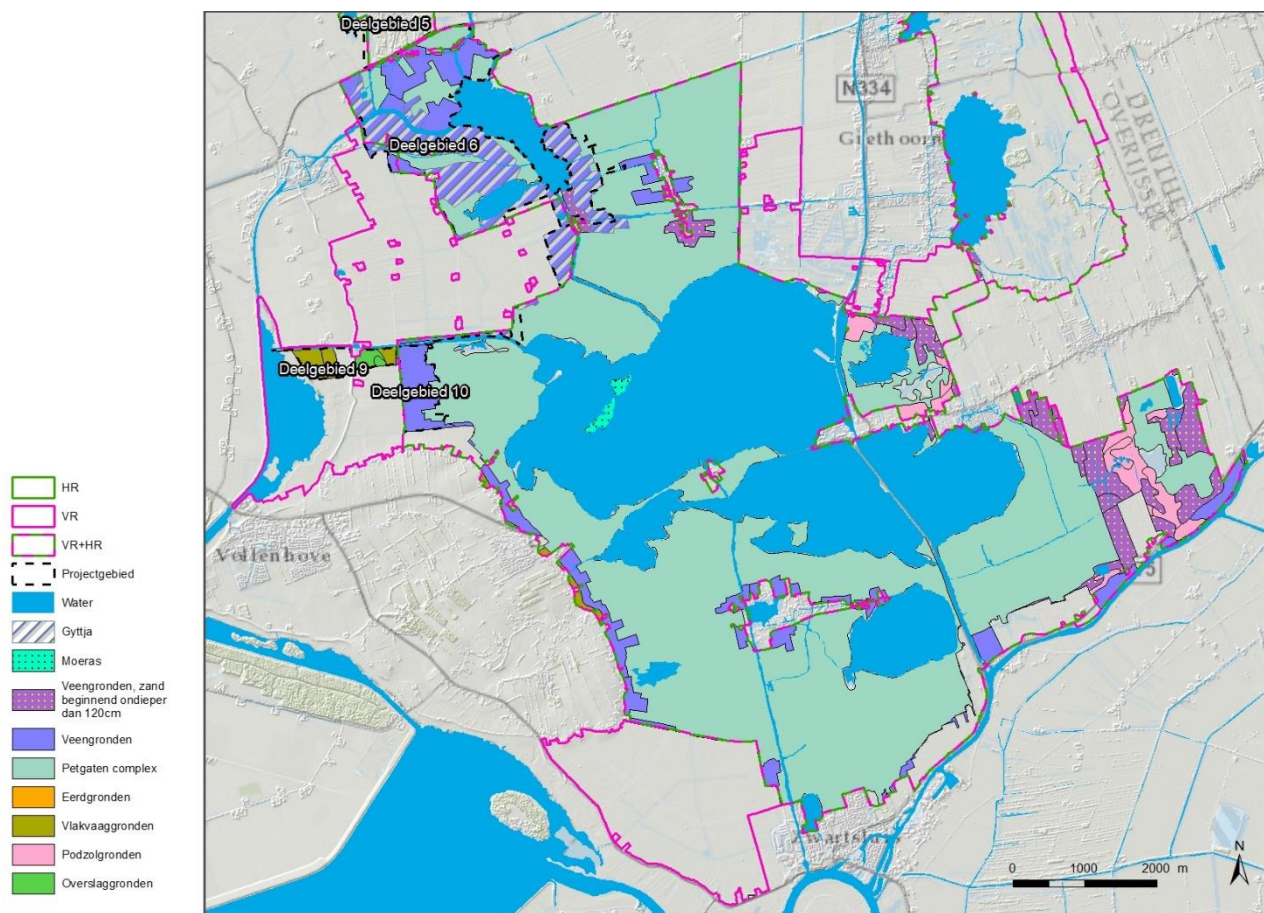
In de ondergrond van de Weerribben en De Wieden ligt een oerstroombdal van de Vecht dat later is opgevuld met merendeels zandige afzettingen bestaande uit fluvioglaciaal materiaal (Formatie v. Drenthe), rivier-afzettingen (Formatie van Kreftenheye) en dekzand (F. van Twente). In de Formatie van Kreftenheye komt een slechtdoorlatende laag van klei en veen voor (Eem-Formatie, ca. 15-20 m -NAP). De Eem-laag is niet aaneengesloten en plaatselijk dun. Aan de oostzijde van het gebied ligt de stuwwal van Steenwijk/Oldemarkt, en aan de westzijde de stuwwal van Vollenhove. Onder de hogere gronden aan oost- en westzijde ligt keileem. Deze keileem is in het oerstroombdal verdwenen door erosie.

Door aanleg van de Noordoostpolder (1941) is de wegzijging toegenomen. In de ondiepe en diepere watervoerende pakketten (tot 120 m diepte) onder de Weerribben is door aanleg van de Noordoostpolder een stijghoogtedaling van 0,2 tot 0,8 m opgetreden (Van Wirdum, 1990). Door de grote doorlatendheid van de ondergrond en gaten in de aanwezige slechtdoorlatende lagen werkte de aanleg van de Noordoostpolder sterk door in de stijghoogtes van alle watervoerende pakketten in het achterland.

Onder de stuwwal Oldemarkt bevindt zich zoet water tot op 300 m -NAP. Naar het westen toe wordt de diepte van het zoet/zout-grensvlak snel minder en is een scherpe laterale overgang naar brak/zout grondwater aanwezig. De top van het profiel (bovenste 10-15 m) is gevuld met antropogeen beïnvloed, zoet grondwater dat afkomstig uit geïnfiltreerd oppervlaktewater. Alleen in regionaal drainerende beeksystemen (noordzijde gebied) komt schoon, zoet water omhoog. Gezien de ligging in een breed uitwaaiende delta van benedenlopen ligt sterke regionale kwel niet zo voor de hand. Wel trad in het verleden mogelijk kwel op aan de oostzijde vanuit de Havelterberg en het Drents plateau. Basenrijk water was in het verleden vooral afkomstig vanuit beeksystemen die vanaf het Drents Plateau basenrijk oppervlaktewater aanvoerden.

Veenvorming en vervening

In de laagte van het oerstroombdal heeft zich na de laatste ijstijd veen gevormd. In eerste instantie vond vorming van meso-/eutroof veen plaats onder invloed van toestromend oppervlaktewater van o.a. de Linde en Steenwijker Aa. Later ontstonden hoogvenen. Een groot deel van het oorspronkelijke veen bestond uit hoogveen. Tussen 250 en 1500 na Chr. degradeerde het hoogveen onder invloed van klimaatverandering, zeetransgressie en landgebruik door de mens. Door de toegenomen zee-invloed vond ook kleiafzetting plaats op het veen. In 1400 na Chr. vond oppervlakkige vervening plaats en in de periode 1600-1900 grootschalige natte vervening in petgaten. Door erosie en overstromingen werden legakkers weggeslagen en ontstonden plassen. Vanaf 1919 werd het gebied een boezem voor de omliggende polders, die steeds beter werden ontwaterd. Met de afsluiting van de Zuiderzee verdween in de jaren '30 de brakke invloed. Het veenpakket heeft aan de westzijde een dikte van 3-4 meter, aan de oostzijde is het dunner (1-2 meter). Vooral in het oostelijke deel zijn er sloten die de veenlaag doorsnijden. Ook gliedelagen worden soms doorsneden. Dit vergroot de infiltratie.



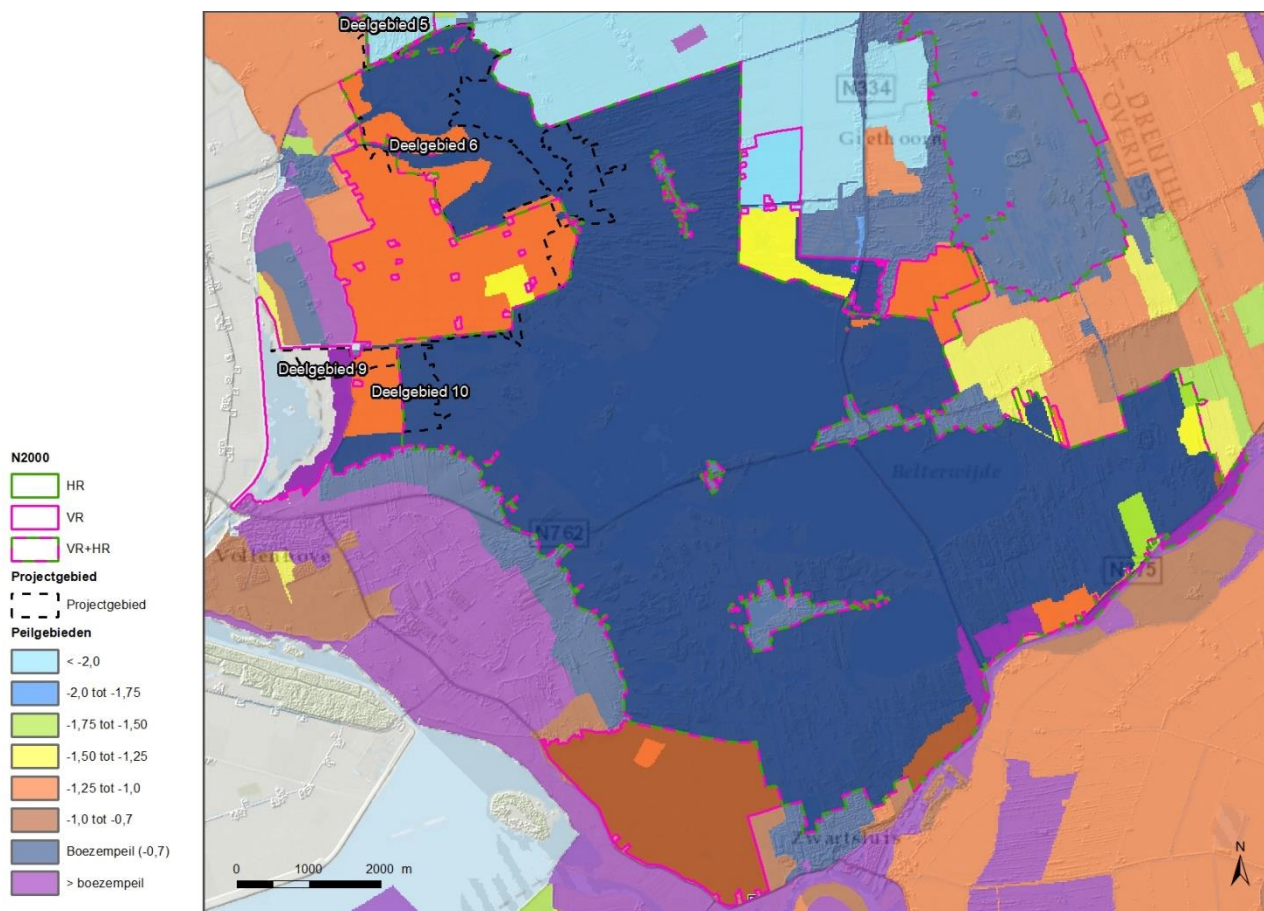
Figuur 2. Voorkomende bodemtypen (vereenvoudigd) op basis van de Bodemkaart van Nederland

Oppervlaktewaterstelsel

Het maaiveld ligt in De Wieden tussen ca. 0.20 en 0.70 m -NAP. Het Natura 2000-gebied maakt deel uit van de Boezem van Noordwest Overijssel, er is 3.000 ha open water.

Het winterpeil is 0.83 m -NAP en in de zomer mag het peil, afhankelijk van neerslag en verdamping, variëren tussen 0.73 m -NAP en 0.83 m -NAP. Als het peil in de zomer lager wordt dan 0.83 m -NAP wordt bij gemaal A.F. Stroink water uit het Vollenhovermeer ingelaten. Het peilbeheer wordt gestuurd op een gemiddelde van het peil bij zeven meetstations die verspreid staan over het gebied van de boezem.

Door inpoldering van de omgeving ligt het Natura 2000-gebied hoger dan zijn omgeving en is daarmee een wegzijgingsgebied geworden waaruit water wegzijgt naar de omgeving. De wegzijging is in de loop der tijd toegenomen door polderpeilverlagingen. Wegzijging treedt vooral op in het eerste watervoerende pakket. De wegzijging is het sterkst aan de noordzijde. Voor zover vóór de ontginning al sprake was van grondwateraanvoer is deze door vervening, polderpeilverlaging en inpoldering van de Noordoostpolder verdwenen.



Figuur 3. Peilvakken met gemiddeld streefpeil in [m +NAP]

Fosfaattoestand

Eén van de kritische factoren bij de realisatie van schraalgrasland (blauwgrasland) en voedselarme moerasnatuur (trilveen, veenmosrietland) is de hoeveelheid fosfaat die in de bodem beschikbaar is voor vegetatie. De plantensoorten van blauwgrasland zijn gebonden aan een lage fosfaatbeschikbaarheid omdat bij een hogere beschikbaarheid andere en concurrentiekrachtiger plantensoorten de overhand krijgen waardoor er voor de typische blauwgraslandsoorten geen plek meer is. Ten behoeve van de gewenste natuurontwikkeling in het gebied zal het gebied worden vernat door een verhoging van de grondwaterstand. Deze vernatting kan leiden tot een mobilisatie van fosfaat, dat in het grond- en oppervlaktewater terecht kan komen. Om dit risico in beeld te brengen, is onderzoek uitgevoerd in De Wieden en Weerribben (Van Rotterdam, 2018). Het onderzoek is gericht op twee sporen:

- In het onderzoek is inzicht gegeven in de aanwezige standplaatscondities voor blauwgrasland op locaties waar blauwgraslandontwikkeling het meest kansrijk werd geacht.
- Daarnaast is een inschatting gemaakt van het risico op fosfaatmobilisatie door de beoogde vernatting.

1. Voor het onderzoek zijn verspreid door de deelgebieden boringen genomen.

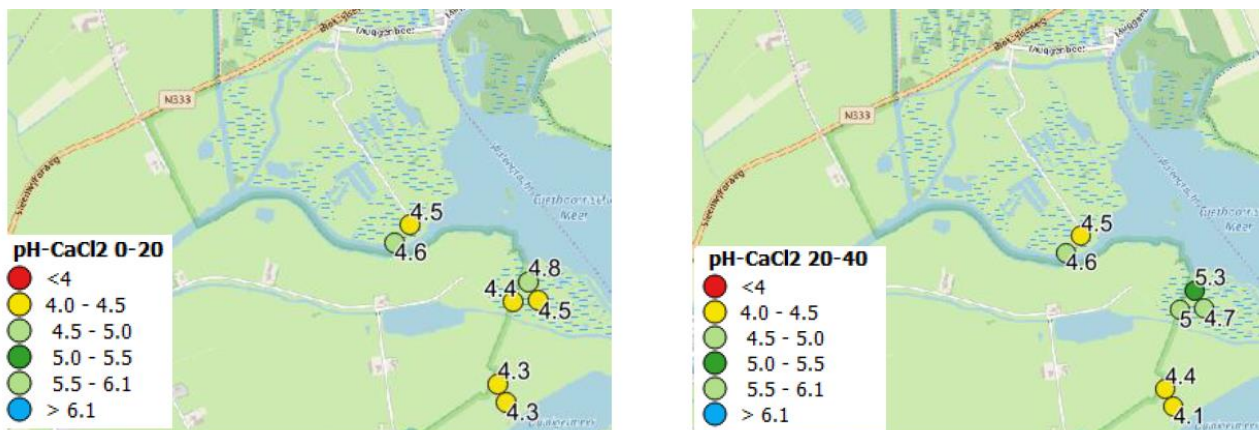
Er zijn op drie verschillende dieptes monsters genomen:

- 0 – 20 cm diep;
- 20 – 40 cm diep;
- 40 – 60 cm diep.

Ruimtelijk is een mengmonster samengesteld van 20 subsamples per diepteklasse. Van alle monsters zijn de dieptes 10-20 en 20-40 cm geanalyseerd. Van enkele ook nog de diepte 40-60 cm.

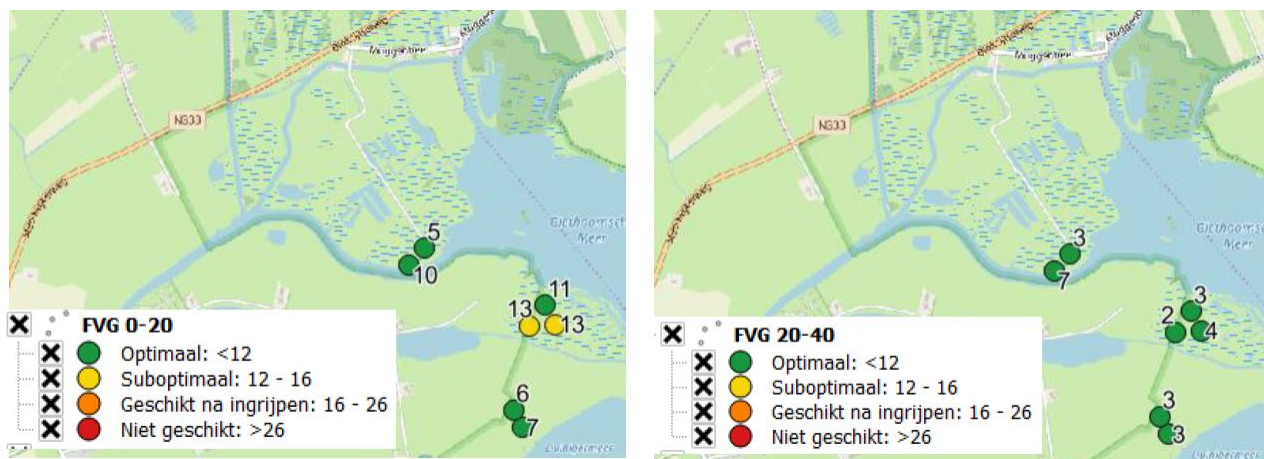
Naast de gebruikelijke fosfaatparameters is ook de calciumbezettingsgraad bepaald. Voor het mobilisatieonderzoek is er een aantal extra monsters genomen. Deze monsters zijn met name uit de bovenste 30 cm van de bodem genomen en sommige tot 60 cm diep. Voor de klasseindeling van de P-ox is de classificatie van Van Delft et al (2006) aangehouden.

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat er ten aanzien van de zuurgraad (pH-CaCl₂ van de bovenste 20 cm van de bodem) nogal wat spreiding is in het gebied, zie Figuur 4. Op diverse plekken is de pH aan de lage kant. In het ideale geval zou de pH (pH-CaCl₂) tussen de 4,5 en 6,1 moeten zijn (overeenkomend met een pH-H₂O tussen 5,0 en 6,5).



Figuur 4. Ruimtelijke verdeling van de zuurgraad (pH-CaCl₂) in de bodemlaag 0-20 cm (links) en 20-40 cm (rechts) van de monsterpunten in de potentiële blauwgraslanden

De fosfaatgehalten in de bovenste bodemlaag van de locaties in Muggenbeet zijn overwegend optimaal voor blauwgrasland. Enkele zijn suboptimaal, zie Figuur 4. De calciumbezettingsgraad in De Wieden is in beide dieptes optimaal.

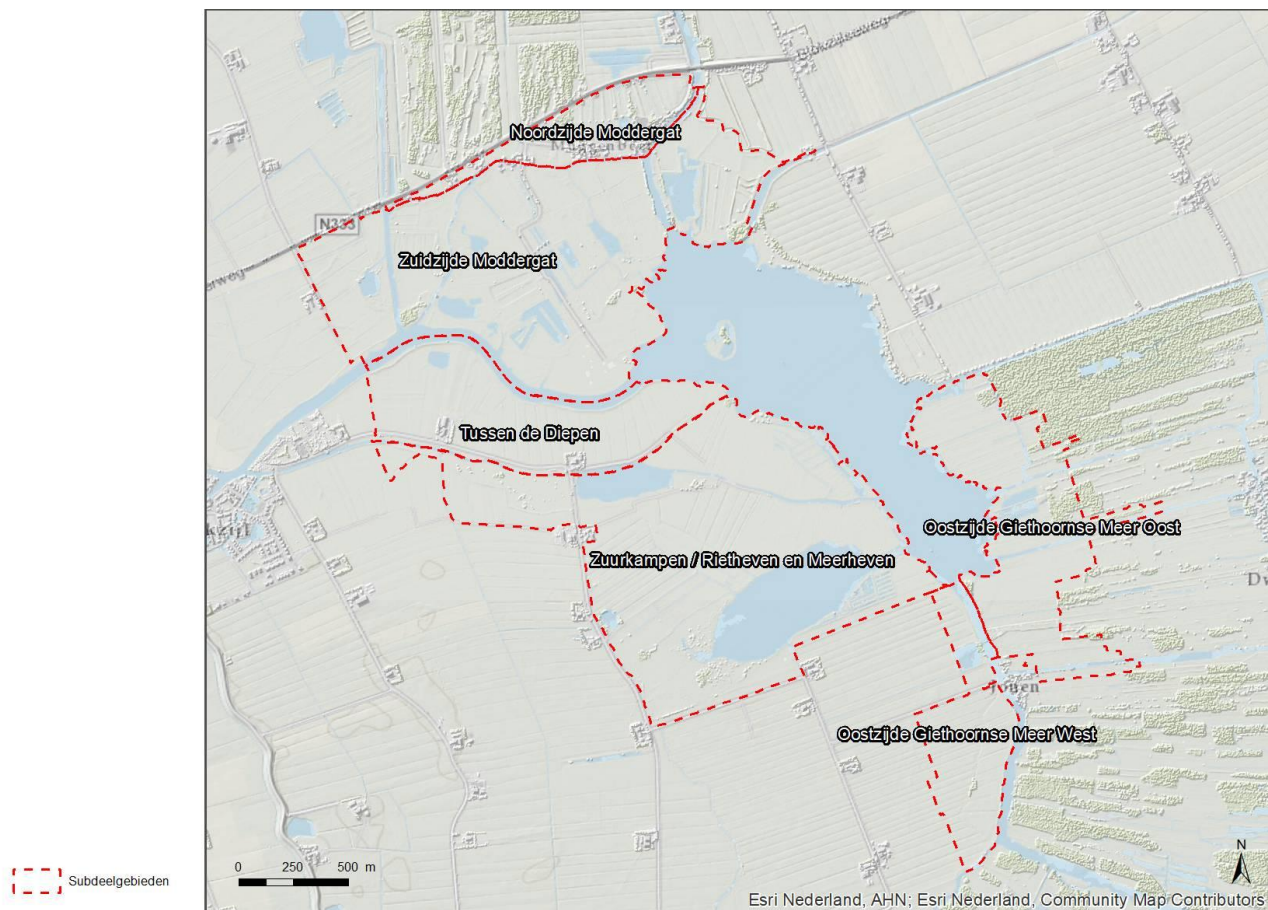


Figuur 5. Ruimtelijke variatie in de P-verzadigingsgraad (FVG; 0-20 cm; in %), FVG (in %) 20-40 cm. De kleuren geven aan in welke mate de gemeten fosfaattoestand als geschikt kan worden beschouwd voor de potentiële ontwikkeling van blauwgrasland

2.3 Gebiedsbeschrijving deelgebied 6 Muggenbeet

Het deelgebied Muggenbeet is een gebied van 344 hectare en is gevarieerd qua landschap en ontstaansgeschiedenis. De bestaande situatie van het deelgebied Muggenbeet is beschreven aan de hand van subdeelgebieden.

Op onderstaande overzichtskaart zijn de subdeelgebieden weergegeven.

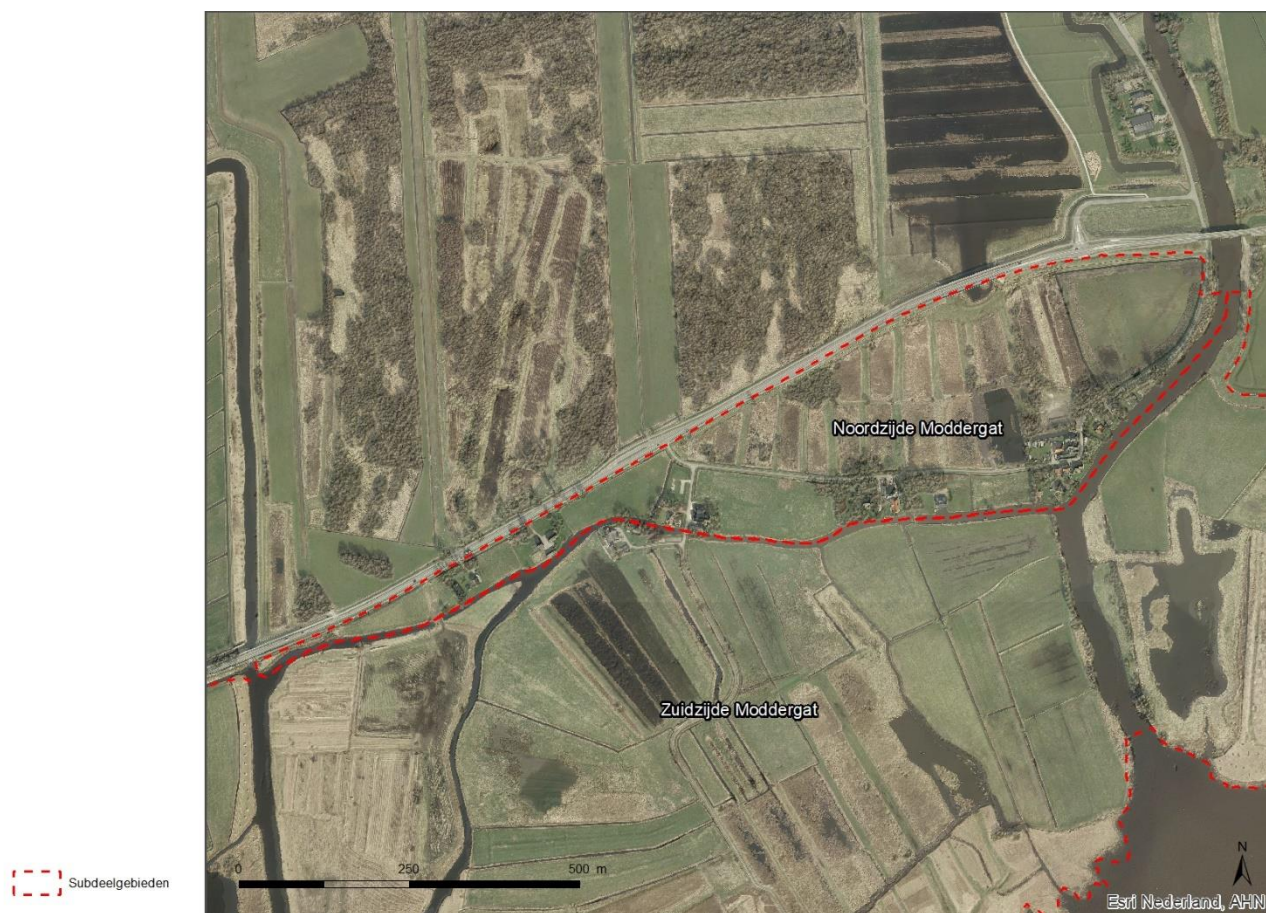


Figuur 6. Subdeelgebieden De Wieden

Het subdeelgebied oostzijde Giethoornse Meer is geen onderdeel van dit inrichtingsplan. De toelichting op de inrichting is opgenomen in het inrichtingsplan Jonen Dwarsgracht. In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** is dit inrichtingsplan opgenomen.

2.3.1 Subdeelgebied Muggenbeet (noordzijde Moddergat)

Huidige situatie



Figuur 7. Luchtfoto 2017 Noordzijde Moddergat (bron: luchtfoto gemeente Steenwijkerland)

De zone tussen Moddergat en N333 is in het beheer van Natuurmonumenten als kraggenlandschap. Het gebied is ontstaan door verlanding en beheer na turfwinning.

Bestaande natuur

In de huidige situatie van dit subdeelgebied is er een goede basis aanwezig voor het leefgebied van de Grote Vuurvlinder. De bestaande inrichting bestaat uit beheertypen als moeras, kruidenrijk grasland en gemaaid rietland. Deze beheertypen zijn vastgesteld in het natuurbeheerplan Overijssel 2018. Het natuurbeheerplan beschrijft de beleidsdoelen en de subsidiemogelijkheden voor de ontwikkeling en het beheer van natuurgebieden, agrarische natuur en landschapselementen in de provincie. Tevens is aan de westkant beschermde natuur aanwezig in de vorm van habitatype ruigte en zomen (H6430A). In onderstaande afbeeldingen is een overzicht gegeven van de aanwezige bestaande habitattypen (vegetatietypen, beschermd door Natura 2000) en beheertypen (overige vegetatietypen, die als beheerdoel gesteld worden).



Figuur 8. Beheertypen met streefbeeld



Figuur 9. Bestaande habitattypen

Bruine Kiekendief, Rietzanger en Zwarte Stern zijn in de afgelopen jaren incidenteel waargenomen in dit subdeelgebied. Grote Vuurvlinder, Roerdomp en Kwartelkoning zijn niet waargenomen.

2.3.2 Subdeelgebied Muggenbeet (zuidzijde Moddergat)

Huidige situatie



Figuur 10. Luchtfoto Muggenbeet (bron: gemeente Steenwijkerland)

Het subdeelgebied Muggenbeet (zuidzijde Moddergat) en omgeving is grofweg in twee ontginningstypen op te delen:

1. De kleinschalige ontginningen vanuit de natuurlijke waterlopen waaronder de beekdalontginningen. Door het gebied hebben verschillende beken gelegen waarlangs het land ontgonnen werd. Veelal betreffen dit gronden waar de bodem ook zandiger van structuur is. Dit zijn ook de archeologisch waardevolle gebieden (ontginningen van voor 1100).
2. De grootschalige veenontginningen; langgerekte smalle kavels die vooral in het veengebied liggen (ontginning van na 1050 (©Mol 2012)).

Van de veenontginningen is de slagenstructuur nog duidelijk aanwezig, zij het dat door verschillende ruilverkavelingen de slotenpatronen de laatste 100 jaar wel zijn aangepast en er zijn veel oude slootstructuren verdwenen.

Van de kleinschalige ontginningen van voor het jaar 1000 is nagenoeg niets meer over, behoudens het gebied ten zuiden van het dorp Muggenbeet. Hier liggen nog delen waar geen veen (te zandig) is ontgonnen waarbij de perceelstructuur nog dezelfde is als in de middeleeuwen. De huidige verkavelingsstructuur is een direct resultaat van de ontginning en is in de loop der eeuwen nagenoeg ongewijzigd. Dit maakt Muggenbeet uniek voor het gebied De Wieden-Weerribben.



Figuur 11. Middeleeuwse blokverkaveling bij Muggenbeet (bron: Claessens, 2016)

Muggenbeet is een gebied met een rijke (cultuur)historie. Bij de inrichting van dit subdeelgebied dient daarom rekening gehouden te worden met de cultuurhistorische kwaliteiten. Rond 1600 stroomden er ten oosten van Blokzijl meerdere krek en geulen (zie Figuur 12). De naam Muggenbeet verwijst hier ook naar. Het is een verbastering van mücken beecke, Oudsaksisch voor 'kleine beek'. Deze beek stroomt nog steeds door het dorp en mondt uit in De Riete. In deze delta stonden grotere boerderijen op terpen of natuurlijke hoogtes. Deze vormden tezamen Muggenbeet; een oude Friese landbouwkolonie (zie Figuur 13).



Figuur 12. Uitsnede kaart Ten Have, circa 1730

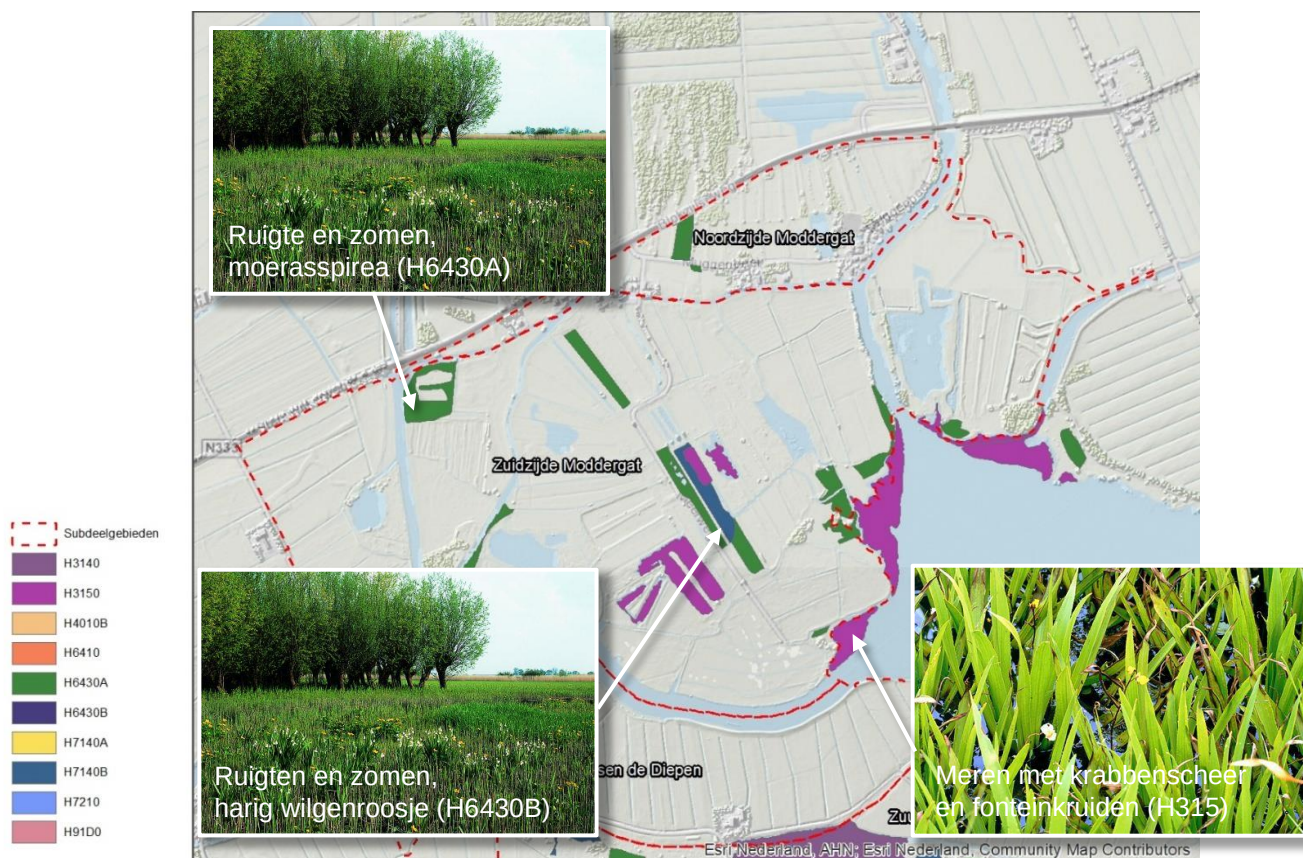


Figuur 13. Historische kaart Muggenbeet (1858)

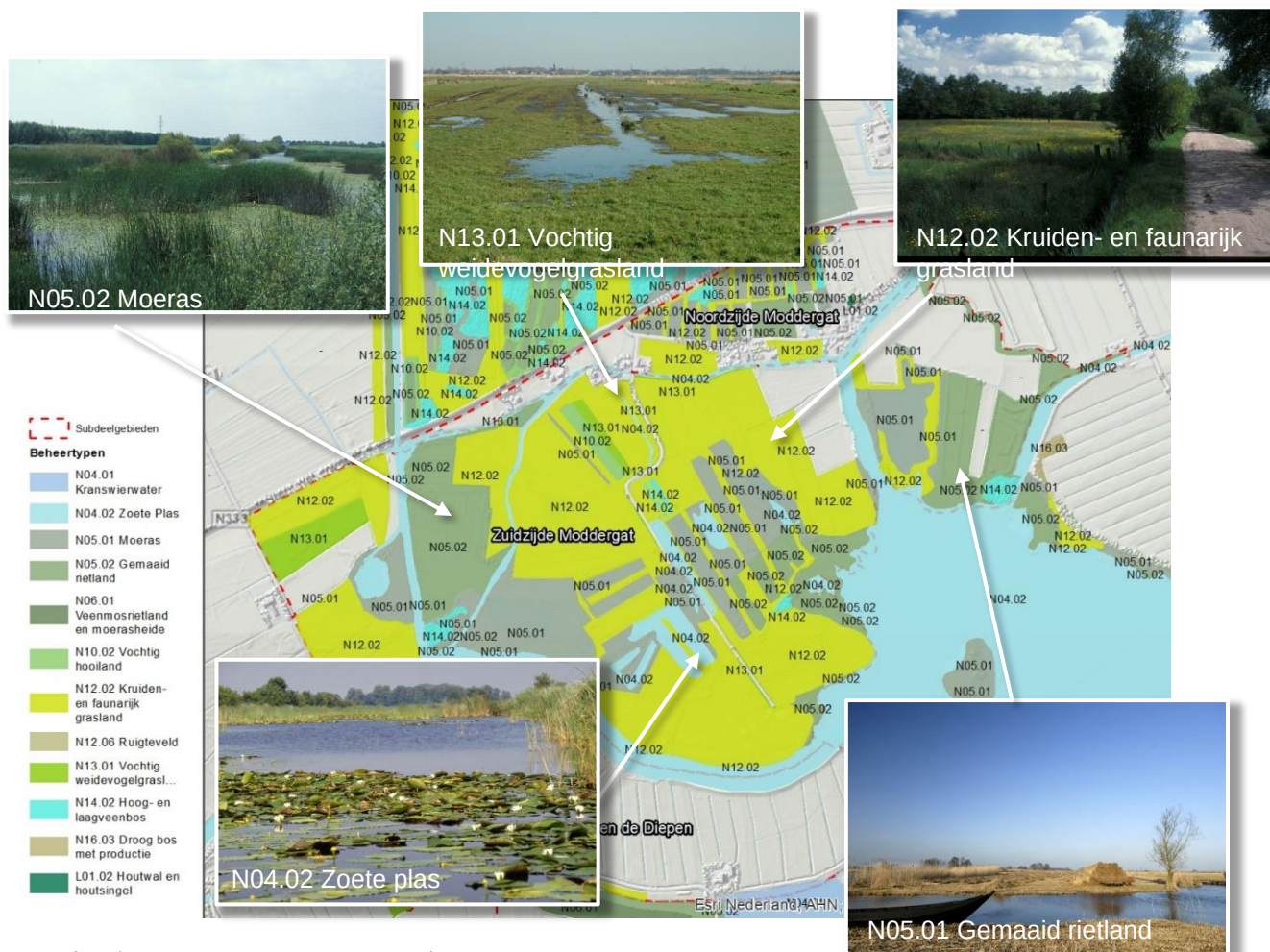
Bestaande natuur

In het laagste centrale deel van dit gebied komen waterplassen (deels nieuw gegraven petgaten) en rietlanden in afwisseling voor. Op sommige plaatsen heeft dit rietland een ondergroei van grote zeggen, o.m. pluimzegge. Daaromheen liggen graslanden, variërend van nat-vochtige graslanden met een weidevogel-doel tot vochtige kruidenrijke graslanden.

In onderstaande afbeeldingen is een overzicht gegeven van de aanwezige bestaande habitattypen (vegetatietypen, beschermd door Natura 2000) en beheertypen (overige vegetatietypen, die als beheerdoel gesteld worden) binnen dit deelgebied.



Figuur 14. Bestaande habitattypen



Figuur 15. Beheertypen met streefbeeld

Uit analyse van de NDFF-waarnemingen blijkt dat de Grote Vuurvlinder en Kwartelkoning op dit moment in het subdeelgebied niet voorkomen. De Roerdomp, Rietzanger en Bruine Kiekendief worden op dit moment vooral waargenomen in het centrale deel van het gebied dat bestaat uit rietland. Voor de Zwarte Stern zijn er vooral waarnemingen in het deel met habitatype krabbenscheer en fonteinkruiden.

2.3.3 Subdeelgebied Tussen de Diepen

Huidige situatie



Figuur 16. Luchtfoto (bron: gemeente Steenwijkerland)

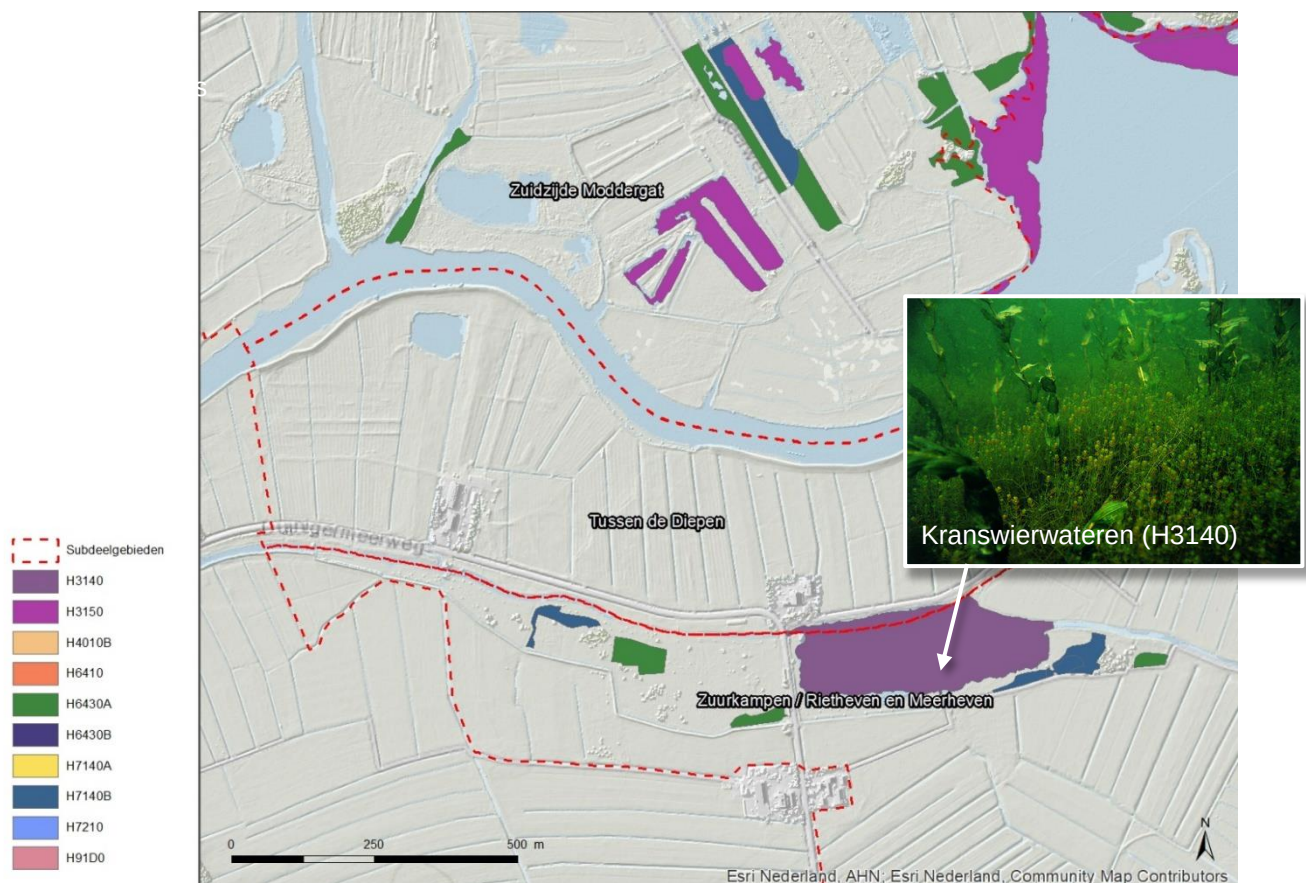
Binnen De Wieden en Weerribben liggen een tweetal landinrichtingsprojecten die nog in uitvoering zijn. Dit zijn 'Scheerwolde' en 'Blokzijl-Vollenhove'. Daarvan kent alleen het project Blokzijl-Vollenhove raakvlakken met de opgave. In het subdeelgebied Tussen de Diepen is het overgrote deel momenteel in gebruik als agrarisch gebied. Via de landinrichting zal getracht worden de grond vrij te maken voor inrichting tot natuur.

Bestaande natuur

In onderstaande afbeeldingen is een overzicht gegeven van de aanwezige bestaande habitattypen (vegetatietypen, beschermd door Natura 2000) en beheertypen (overige vegetatietypen, die als beheerdoel gesteld worden).



Figuur 17. Beheertypen



Figuur 18. Habitattypen

2.3.4 Subdeelgebied Zuurkampen / Rietheven en Meerheven

Huidige situatie

Dit subdeelgebied is vooral agrarisch in gebruik als graslandpercelen rond Duinigermeer en de Enge en langs Giethoornsche Meer als riet- en grote zeggenmoerassen en andere helofytenvegetaties. Aan de zuidzijde is weidevogelrijk grasland aanwezig dat fungeert als foerageergebied voor ganzen.

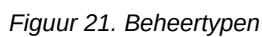
Het Duinigermeer heeft een oppervlakte van 30 ha, een gemiddelde diepte van 1 m en de bodem bestaat uit veen met een laag slappe bagger. In de winter van 1992/1993 is een viswering aangelegd tussen het Duinigermeer en het Giethoornsche Meer. Daarna is de visstand uitgedund van 150 kg/ha tot 30 kg/ha. In de zomer van 1995 is een paai- en opgroeigebied voor snoek aangelegd, door middel van het graven van sleuven in een aangrenzend oevergebied. Hierdoor werd de oeverlengte vergroot³. De viswering is in 2013/2014 verwijderd.

*Figuur 19. Duinigermeer (bron Helpdesk water, 1996)**Figuur 20. Duinigermeer paai- en opgroeigebied (bron Helpdesk water, 1998)*

Bestaande natuur

In de huidige situatie is het gebied op hoofdlijnen ingericht met riet op de lage delen van het subdeelgebied met daaromheen grasland.

³ Bron: helpdesk water



Figuur 22. Habitattypen

2.3.5 Subdeelgebied Elsheven

Huidige situatie

Op dit moment is dit subdeelgebied ingericht als agrarisch grasland met in het zuiden kruiden- en faunarijk- en weidevogelgrasland. Door de landinrichting zal getracht worden de percelen vrij te maken voor natuur.



Figuur 23. Luchtfoto 2017

Bestaande natuur

In onderstaande afbeelding is een overzicht gegeven van de aanwezige beheertypen (overige vegetatietypen, die als beheerdoel gesteld worden). Uit de figuur blijkt dat er geen habitattypen zijn.



Figuur 24. Beheertypen



Figuur 25. Habitattypen

2.3.6 Subdeelgebied oostzijde Giethoornsche Meer

De toelichting op de inrichting van dit subdeelgebied is opgenomen in het inrichtingsplan Jonen Dwarsgracht.

2.4 Gebiedsbeschrijving deelgebied 9 Verbinding Wieden-Vollenhovermeer

Deelgebied verbinding Wieden-Vollenhovermeer ligt in het noordwesten van het Natura 2000-gebied De Wieden. Dit deel van de verbindingszone is begrensd als Vogelrichtlijngebied. Het gebied wordt in het westen begrensd door het Vollenhovermeer en in het oosten door de Duinweg. Het deelgebied wordt doorkruist door de Weg van Twee Nijenhuisen en heeft een oppervlakte van 41 hectare. Getracht wordt de percelen vrij te maken voor inrichting via de landinrichting.



Figuur 26. Deelgebied Verbinding Wieden-Vollenhovermeer (bron: luchtfoto 2017 PDOK.nl)

In onderstaande afbeelding is een overzicht gegeven van de aanwezige bestaande beheertypen (overige natuur) binnen dit deelgebied en welke functies zij bieden aan de doelsoorten. Er zijn binnen het deelgebied geen habitattypen aanwezig.

Het gebied bestaat grotendeels uit intensief gebruikt agrarisch grasland, aan de westzijde ligt een strook moeras (N05.02) op de oever van het Vollenhovermeer. Er zijn geen door Natura 2000 beschermde habitattypen aanwezig.



Figuur 27. Beheertypen

2.5 Gebiedsbeschrijving deelgebied 10 Duinweg Leeuwte

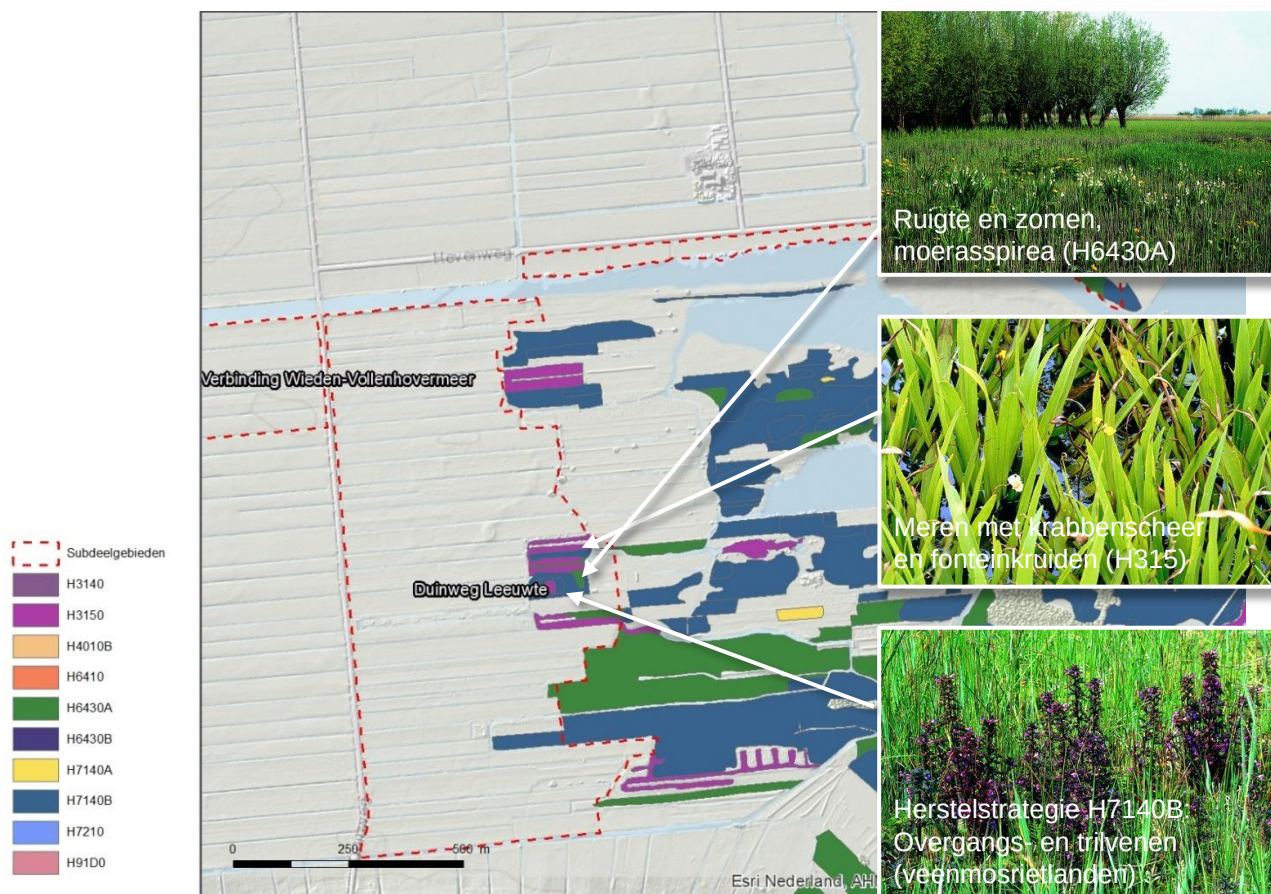
Het deelgebied Duinweg Leeuwte ligt ten westen van het midden van De Wieden. Het gebied ligt ten zuiden van het Ettenlandsch Kanaal. De in te richten percelen hebben een totale omvang van 22 hectare. Het gebied wordt aan de westzijde begrensd door de Duinweg. In het oosten ligt de Kleine Beulakerwijde en in het zuiden grenst het gebied aan de Moespotvaart.



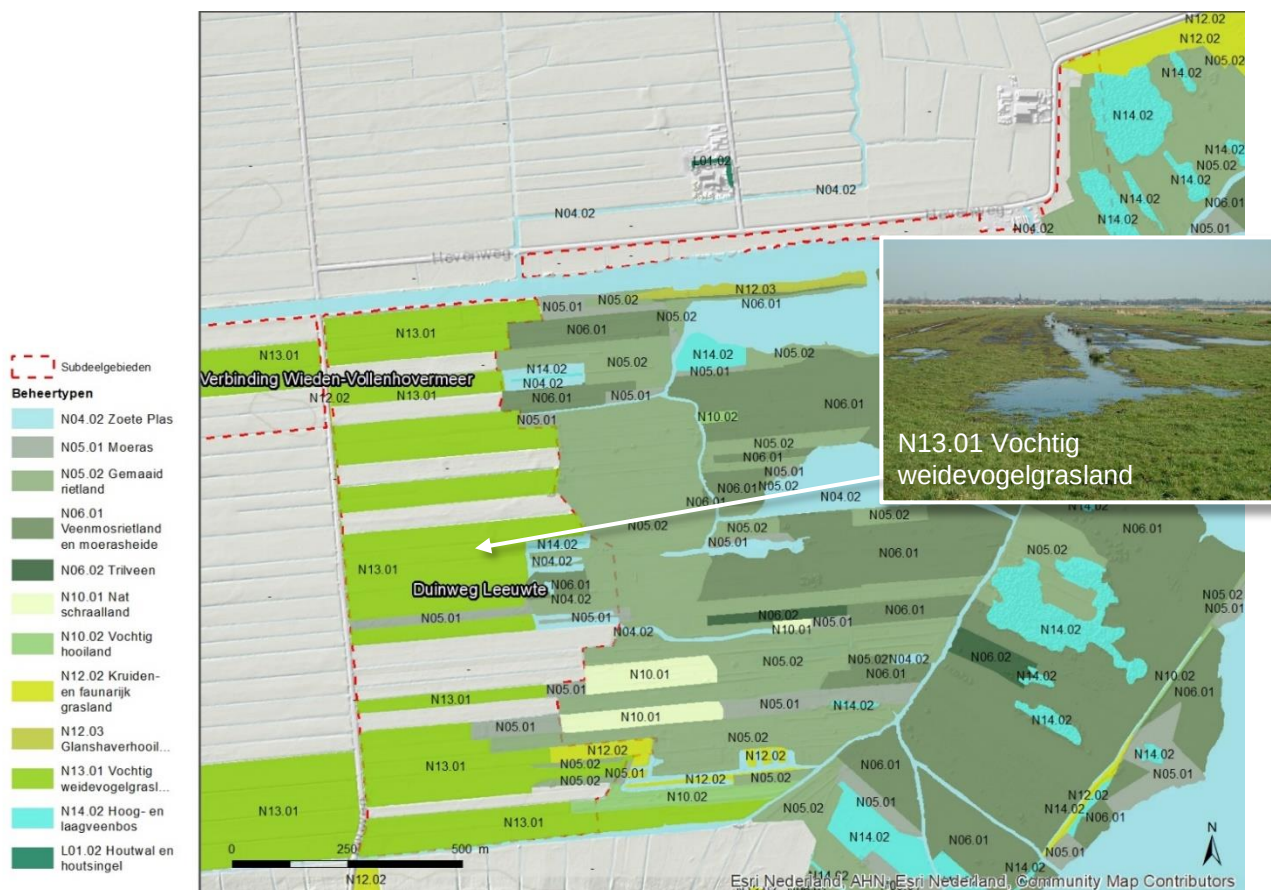
Figuur 28. Deelgebied Duinweg Leeuwte

In onderstaande afbeeldingen is een overzicht gegeven van de aanwezige bestaande beheertypen (overige natuur) binnen dit deelgebied en welke functies zij bieden aan de doelsoorten. Er zijn binnen het deelgebied vooral aan de oostzijde habitattypen aanwezig.

Het gebied bestaat hoofdzakelijk uit moeras, plassen en gemaaid riet, met aan de westkant vochtig weidevogelgrasland.



Figuur 29. Habitattypen



Figuur 30. Beheertypen

3. KNELPUNTEN

Op basis van trends en knelpunten onderbouwen de PAS-gebiedsanalyse en het Natura 2000-beheerplan de doelstellingen voor beschermde soorten en de benodigde maatregelen voor het zekerstellen van die doelstellingen. Deze documenten vormen de kern van voorliggende opgave en de inrichting van het gebied.

3.1 Deelgebied 6 Muggenbeet

De doelsoorten waarvoor ruimtelijke ingrepen plaatsvinden in deelgebied Muggenbeet zijn de **Grote Vuurvlinder (inclusief verbinding)**, **Roerdomp**, **Bruine Kiekendief**, **Rietzanger**, **Kwartelkoning**, **Zwarte Stern** en **blauwgrasland**.

Tabel 2 gaat in op de trends, knelpunten en ontwerpgegevens voor deze soorten. In de tabel is ook een overzicht opgenomen van waarnemingen van de doelsoorten in de afgelopen tien jaar (bron: Vogels van het Nationaal Park Weerribben-Wieden, Obe Brandsma, Jeroen Bredenbeek en Ronald Messemaker).

Tabel 2. Trends, knelpunten en doelstelling voor doelsoorten (vogels) en habitattypen blauwgrasland in deelgebied 6: Muggenbeet (Provincie Overijssel, 2017 en Altenburg & Wymenga (2017))

Trends De Wieden	Verspreidingskaart o.b.v. waarnemingen 2006-2015 in deelgebied	Knelpunten	Doelstelling
GROTE VUURVLINDER			
 In De Wieden plant de Grote Vuurvlinder zich momenteel niet voort. Na 2007 zijn in De Wieden geen of nauwelijks exemplaren waargenomen. Er is een negatieve trend in het voorkomen en de omvang en kwaliteit van leefgebied voor de Grote Vuurvlinder.	Geen	Het verdwijnen van de Grote Vuurvlinder in De Wieden lijkt meerdere oorzaken te hebben, waaronder te intensief maaibeheer, doorgeslagen successie en intensief landgebruik. Ook (te) voedselrijk water heeft negatief effect op het voorkomen van Grote Vuurvlinder. Ook langdurige winterinundaties van terreinen waar eitjes worden afgezet moeten worden voorkomen. Daarnaast lagen de verschillende populaties Grote Vuurvlinders behoorlijk geïsoleerd van de grotere populaties in Friesland en de Weerribben. Er zijn dan ook onvoldoende migratiemogelijkheden naar geschikte leefgebieden, waarbij de N333 en het agrarisch gebied in de Muggenbeet (ongeschikt voor Grote Vuurvlinder) nu een obstakel is voor migratie naar De Wieden.	Doelstelling: Aanleg van 150 hectare geschikt leefgebied voor de Grote Vuurvlinder in de Muggenbeet.
ROERDOMP			

Trends De Wieden



Er is een negatieve trend te zien in het voorkomen van de Roerdomp in De Wieden. Er zijn 16-27 territoria waargenomen tussen 2004-2011. Deze broedvogel broedt en foerageert verspreid over het gehele kraggengebied, veenweidegebied en in de hoogwaterzones.

Verspreidingskaart o.b.v. waarnemingen 2006-2015 in deelgebied



Eén of enkele territoria. Verspreid waarnemingen van foeragerende vogels, vooral zuidzijde Moddergat (afwisseling rietland en trekgraten/plassen, en oeverlanden Kleine Beulakerwijde.

Knelpunten

De hoeveelheid geschikt, veelal overjarig, riet met strooisellaag is de afgelopen jaren afgenomen als gevolg van intensief rietlandbeheer. Daarnaast kent de soort een relatief hoge verstoringsgevoeligheid als het gaat om het broed- en foerageerhabitat. Momenteel is er dus onvoldoende kwalitatief goed leefgebied aanwezig voor de Roerdomp.

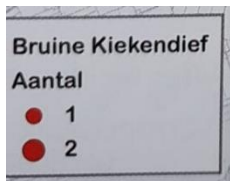
Doelstelling

Doelstelling: realiseren 109 hectare nieuw leefgebied in De Wieden.

BRUINE KIEKENDIEF



Halverwege de jaren '50 waren er naar schatting 100-110 broedparen, kort daarna daalde de populatie enorm naar 5-6 paar. In 2005 zijn 12 paar van deze soort vastgesteld en lijkt de trend te stabiliseren. De Bruine Kiekendief broedt in rietlanden en foerageert in moerasvegetaties, (kraggenlandschap) faunarijke hooilanden en kortgrazige weilanden.



Twee broedlocaties, één in Muggenbeet en één nabij Tussen de Diepen, daarbuiten verspreid waargenomen, vooral zuidzijde Moddergat en oeverlanden Kleine Beulakerwijde.

De Bruine Kiekendief is zeer gevoelig voor verstoring, verdroging en voortschrijdende successie waardoor rietlanden verdwijnen. Binnen De Wieden zijn al deze punten oorzaak van de dalende trend in het gebied. Ook het verdwijnen van extensief beheerde kruidenrijke en vooral faunarijke graslanden, waarin belangrijke prooien als muizen en kuikens van weidevogels voorkomen, werkt deze trenddaling in de hand.

Doelstelling: realiseren 109 hectare nieuw leefgebied in De Wieden.

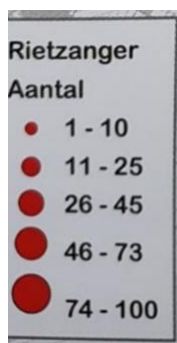
RIETZANGER

Trends De Wieden



In De Wieden is het aantal broedparen over de afgelopen decennia toegenomen. Begin jaren '80 waren er naar schatting 1.500 - 2.000 paar. Tellingen van 2004 tot 2011 wijzen op een populatieomvang van 2.700 – 3.500 paar. In het relatief open landschap – waar verlanding minder ver is voortgeschreden en de verbossing gering is – is de soort vooral te vinden.

Verspreidingskaart o.b.v. waarnemingen 2006-2015 in deelgebied



Verspreid over het gebied 150 - 200 territoria, voornamelijk in biotoop riet.

Knelpunten

Een bedreiging voor de Rietzanger is toenemende successie en verbossing, wat leidt tot versnippering van het broedgebied. Populaties in versnipperde gebieden hebben minder veerkracht en verdwijnen. Ook treedt verlies van habitat op als gevolg van rietteelt, waardoor overjarig riet niet tot ontwikkeling kan komen.

Doelstelling

Doelstelling: realiseren 109 hectare nieuw leefgebied in De Wieden.

KWARTELKONING



Tot de jaren '80 is de Kwartelkoning niet gesignaleerd in De Wieden. Vanaf de jaren '90 is de populatie geleidelijk toegenomen en na de eeuwwisseling zijn in 2004 maximaal 8 paar vastgesteld. Dit aantal fluctueert echter. De Kwartelkoning komt in De Wieden voor in vochtige, laat gemaaide kruidenrijke graslanden en rietruigtes. De aanwezigheid is onregelmatig (0-8 territoria per jaar).

Geen waarnemingen

Maa- en oogstdata zijn van belang bij de mate van verstoring van het broedbiotoop. Te vroege maa- en oogstdata van de hooilanden komt de soort ten ongunste. Ook het maaipatroon speelt bij deze soort een rol omdat mogelijk kuikens kunnen omkomen. Bij grootschalig maaien van hooilanden kan een groot deel van het broedgebied verdwijnen. Daarnaast is onduidelijk of winteroverleving een rol speelt in de trend, evenals het voorkomen van invasies waarbij het ene jaar veel paren in Nederland broeden en andere jaren nauwelijks paren voorkomen.

Doelstelling: Uitbreiden leefgebied Kwartelkoning met 75 hectare.

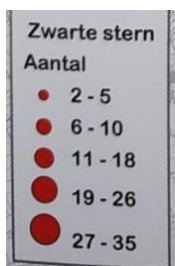
ZWARTE STERN

Trends De Wieden



Tot 2013 is het aantal paar gestabiliseerd tot ca. 149-216 paar in De Wieden, daarna is een afname in de trend zichtbaar naar 110 paar in 2015. De trend is daarmee 'onzeker'. De Zwarte Stern broedt verspreid in (kleine) kolonies aan de rand van open wateren, maar met name aan de randen van de grote open wateren. De Zwarte Stern foerageert veelal niet verder dan 1 km vanaf de broedkolonies.

Verspreidingskaart o.b.v. waarnemingen 2006-2015 in deelgebied



ca. 40 broedparen in Muggenbeet.

Knelpunten

De Zwarte Stern is sterk afhankelijk van goed ontwikkelde krabbescheervegetaties. De afname van de Zwarte Stern valt samen met de afname van krabbescheervegetaties in de Weerribben. Daarnaast is in het deelgebied nog veel bos aanwezig dat predatie door o.a. havik in de hand werkt. De predatiedruk van haviken in het gebied lijken de populatieontwikkeling van Zwarte Sterns in de Weerribben negatief te beïnvloeden. Ook het omver zwemmen van nestvlotjes door met name grauwe gans beïnvloedt de populatieontwikkeling.

Doelstelling

Zwarte stern profiteert van biotoop voor Grote Vuurvlinder, blauwgraslanden en Kwartelkoning.

BLAUWGRASLAND

Het oppervlak blauwgrasland in De Wieden is in de afgelopen decennia afgenomen. Ook is de kwaliteit achteruitgegaan, waarbij de basenminnende zijn afgenomen of verdwenen. In Muggenbeet ontbreekt blauwgrasland thans. Het kwam er rond 1820 voor langs de westoever van het Giethoornsche meer, rond het Duinigermeer en net noordelijk van de Valsche trog. Het totale oppervlak blauwgrasland in de rest van de Wieden is thans 5,9 ha.

Niet aanwezig

De oorzaak van het verdwijnen van blauwgraslanden ligt in de intensivering van het agrarisch gebruik van de percelen. De nog resterende graslanden zijn in het verleden vrijwel allemaal geroerd, waardoor de bodem is verstoord. De belangrijkste knelpunten m.b.t. de (her)ontwikkeling van blauwgraslanden in het gebied liggen in factoren als een matige buffering van de zuurgraad, hoge fosfaatgehalten in de bodem, stikstofdepositie, wegvallen van kwel en van inundaties met basenrijk, (matig) voedselarm oppervlaktewater. Op de ribben in het kraggenlandschap is het beheer (jaarlijks maaien en afvoeren) van blauwgrasland problematisch door de geringe omvang.

Doelstelling: 10 ha.

3.2 Deelgebied 9 Verbinding Wieden-Vollenhovermeer

In deelgebied Verbinding Wieden-Vollenhovermeer vinden ruimtelijke ingrepen plaats ten behoeve van de **Grote Karekiet en een natuurverbindingszone tussen De Wieden en het Vollenhovermeer**.

Onderstaande tabel gaat in op de trends, knelpunten en ontwerpgegevens voor deze soorten. In paragraaf 4.2 is opgenomen welke basisvoorwaarden gesteld zijn aan de ontwerpgegevens.

Tabel 3. Trends, knelpunten en opgaven voor doelsoorten in deelgebied 10: Verbindingszone Wieden-Vollenhovermeer (Provincie Overijssel, 2017b) & (Altenburg en Wymenga, 2017)

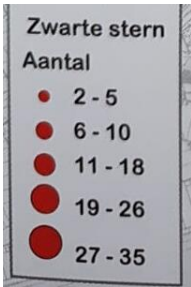
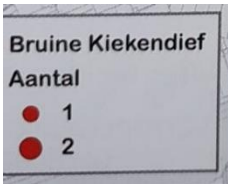
Trends De Wieden	Verspreidingskaart o.b.v. waarnemingen 2006-2015 in deelgebied	Knelpunten	Doelstelling
GROTE KAREKIET			
	Geen waarnemingen	De soort is sterk afhankelijk van stevig overjarig riet op verstoringvrije locaties. Overjarig riet in relatief diep water is in het gebied veelal verdwenen door omgekeerd waterpeil, intensieve rietcultuur en ganzenvraat.	Doelstelling: Het realiseren van 10 ha geschikt leefgebied voor de soort.
De grote karekiet kent in deelgebied 9 en 10 een gestage afname sinds de jaren zestig; tegenwoordig broeden 0 tot 2 paar in De Wieden en enkele paren in de Weerribben. Trendmatige ontwikkeling voor de Grote Karekiet was neutraal tussen 2003-2005. Het Vollenhovermeer zou een klein aantal waarborgen, maar de afgelopen jaren (na 2013) is de soort niet meer waargenomen langs het Vollenhovermeer. De Grote Karekiet broedt op overjarig waterriet.			
VERBINDINGSZONE VOOR DIVERSE SOORTEN			
Op dit moment ontbreekt een geschikte natuurlijk ingerichte verbindingszone tussen het gebied Vollenhovermeer en De Wieden. Dit beperkt de migratie van moerasminnende fauna tussen beide gebieden. Met name soorten die afhankelijk zijn van dynamische moerasruigte- of rietvegetaties. Te denken valt aan migratiemogelijkheden van grotere fauna als de Otter. Ook foerageergebied voor Porseleinhoen, Zwarte Stern en Bruine Kiekendief kan in de zone worden gerealiseerd.			Doelstelling: Realiseren van een verbindingszone tussen De Wieden en Weerribben waar langs de moerassoorten zich kunnen verplaatsen (populatie-uitwisseling) tussen De Wieden en het Vollenhovermeer.

3.3 Deelgebied 10 Duinweg Leeuwte

De doelsoorten waarvoor ruimtelijke ingrepen plaatsvinden in deelgebied Duinweg Leeuwte zijn de **Zwarte Stern**, **Bruine Kiekendief**, **Porseleinhoen** en **Grote Karekiet**.

De doelsoorten betreffen vooral moerasbroedvogels en Vuurvlinder. Purperreiger, Snor en Paapje zijn wel soorten met een N2000-doelstelling (zie Beheerplan), maar ze zijn niet genoemd in de ontwikkelopgave en de tabel in bijlage 13 (doelen in nieuwe (natuur)gebieden) van het beheerplan. Dit inrichtingsplan gaat alleen in op de soorten uit de ontwikkelopgave. De soorten buiten de ontwikkelopgave zullen echter wel meeprofiten van de nieuwe, natuurlijke inrichting.

Tabel 4. Trends, knelpunten en doelstelling voor doelsoorten in deelgebied 10: Duinweg Leeuwte (Provincie Overijssel, 2017b) & (Altenburg en Wymenga, 2017)

Trends De Wieden	Verspreidingskaart o.b.v. waarnemingen 2006-2015 in deelgebied	Knelpunten	Doelstelling
ZWARTE STERN			
 Tot 2013 is het aantal paar gestabiliseerd tot ca. 149-216 paar in De Wieden, daarna is een afname in de trend zichtbaar naar 110 paar in 2015. De trend is daarmee 'onzeker'. De Zwarte Stern broedt verspreid in (kleine) kolonies in het kraggenlandschap, maar met name aan de randen van de grote open wateren. De Zwarte Stern foerageert veelal niet verder dan 1 km vanaf de broedkolonies.	  40 (of meer?) broedparen in trekpaten en plassen omzoomd door rietlanden.	Het (deels potentiële) broedgebied bevindt zich op de Beulakerwilde in De Wieden. De soort heeft wat foerageergebied betreft sterk te lijden onder de intensivering van de landbouw wat leidt tot een verlies aan foerageergebied. De soort jaagt op insecten in extensief vochtige hooi- en weilanden met een intensieve afwisseling tussen greppels en sloten met langs de oevers bloemrijke moerasvegetaties.	Doelstelling: het realiseren van 22 hectare foerageergebied in zowel Duinweg Leeuwte als de verbindingzone naar Vollenhovermeer.
BRUINE KIEKENDIEF			
 Halverwege de jaren '50 waren er naar schatting 100-110 broedparen in De Wieden, kort daarna daalde de populatie enorm naar 5-6 paar. In 2005 zijn 12 paar van deze soort vastgesteld en lijkt de trend te stabiliseren. De Bruine Kiekendief broedt en foerageert in het kraggengebied en langs grote wateren.	  1 broedlocatie aan westzijde, verspreid waarnemingen van jagende vogels boven rietland en vochtig grasland.	De Bruine Kiekendief is zeer gevoelig voor verstoring, verdroging en voortschrijdende verlanding. Het verdwijnen van extensief beheerde kruidenrijke en vooral faunarijke graslanden werkt deze trenddaling onder meer in de hand.	Doelstelling: Binnen Duinweg Leeuwte dient 22 hectare foerageergebied aangelegd te worden voor de Bruine Kiekendief.

Trends De Wieden	Verspreidingskaart o.b.v. waarnemingen 2006-2015 in deelgebied	Knelpunten	Doelstelling
PORSELEINHOEN			
 In De Wieden broeden 20-40 paren. De trendmatige ontwikkeling is neutraal. Deze trend is echter onduidelijk en afhankelijk van ecologische vereisten.	Een waarneming in gemaaid rietland.	Sterk afhankelijk van jonge verlandingsstadia met geïnundeerde rietland- en/of graslandpercelen. Naast successie is ook het wegvallen van dynamische milieus waarbij waterpeilen jaarrond schommelen tussen inundatie tot droogvallende ondiepe greppels ook een oorzaak van het niet of beperkt voorkomen van de soort in het gebied.	Doelstelling: minimaal 6 ha geschikt leefgebied. Het deelgebied is momenteel niet geschikt voor Porseleinhoen. Grasland heeft te weinig structuur en is te droog. Riet is ofwel overjarig en gemaaid en te droog.
GROTE KAREKIET			
Trendmatige ontwikkeling voor de Grote Karekiet was neutraal tussen 2003-2005. De soort komt sporadisch voor in De Wieden en met hogere aantallen langs het Vollenhovermeer. De Grote Karekiet broedt op overjarig waterriet.	Geen waarnemingen.	De soort is sterk afhankelijk van stevig overjarig riet op verstoringsvrije locaties. Overjarig riet in relatief diep water is in het gebied veelal verdwenen door omgekeerd waterpeil, intensieve rietcultuur en ganzenvraat.	Doelstelling: Voor deelgebied 9 geldt een doelstelling om broedbiotoop te creëren voor Grote Karekiet. Om zoveel mogelijk riet 'grenzend aan open water' te realiseren en binnen Duinweg Leeuwte de terreinomstandigheden langs het Ettenlandsch Kanaal gunstig zijn, wordt een deel van de opgave voor Grote Karekiet in dit deelgebied gerealiseerd.

4. RANDVOORWAARDEN NATUURDOELEN

De basisvoorwaarden gaan over de eisen die soorten en vegetatietypen aan hun leefomgeving stellen. Deze eisen zijn weer waar nodig vertaald in ontwerpeisen die gelden voor de beoogde doelsoorten en/of doelvegetaties in de her in te richten deelgebieden Muggenbeet en Verbinding Wieden-Vollenhovermeer-Duinweg Leeuwte. Het gaat hierbij bijvoorbeeld over terreineisen omtrent foerageergebieden of voortplantingsgebieden, of over kwaliteitseisen omtrent oppervlaktewater of vegetatie.

De eerste aanzet tot ontwerpeisen per doelsoort vormt ecologisch literatuuronderzoek dat is uitgevoerd door Altenburg & Wymenga⁴ (2017). Het literatuuronderzoek (factsheets per doelsoort) is opgenomen in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** Deze ontwerpeisen worden gebruikt in de uitwerking van de (her)inrichting van het gebied.

In onderstaande paragrafen is op basis van het literatuuronderzoek voor de doelsoorten en habitattypen uiteengezet wat de belangrijkste habitats zijn voor de betreffende doelsoort/habitatype (**Grote Vuurvlinder, Roerdomp, Bruine Kiekendief, Rietzanger, Kwartelkoning, Porseleinhoen, Grote Karekiet, Zwarte Stern en blauwgrasland**).

4.1 Randvoorwaarden per doelsoort

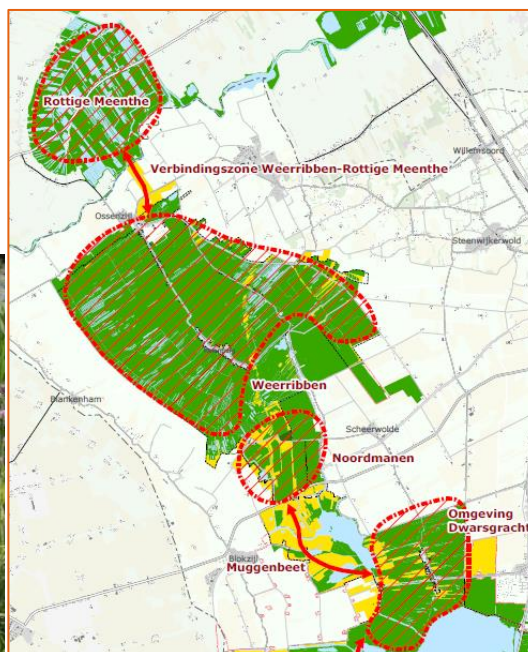
4.1.1 Grote Vuurvlinder

Basisvoorwaarden: Grote Vuurvlinder



- Foerageerhabitat: Zones met voldoende geschikte nectarplanten. Hier vooral bloemrijke natte strooiselruigten, randjes tussen veenmosrietland en legakkers en op de overgangen van hooiland naar kruidenrijke ijle rietlanden.
- Habitat voor ei-afzet: Slootkanten met een moerassige verlandingsvegetatie en niet te eutroof oppervlaktewater, niet te sterk verzuurde veenmosrietlanden en pluimzeggevegetaties.
- Niet elke locatie met waterzuring is geschikt: beschaduwde plekken of plekken die vol op de wind staan zijn minder geschikt omdat de rupsen zich langzamer ontwikkelen in een koel microklimaat. Ook langduriger inundaties zijn ongewenst.

⁴ Altenburg & Wymenga (2017), Factsheets doelsoorten Grote Vuurvlinder; Broedvogels; Blauwgraslanden



Links: Biotoop Grote Vuurvlinder (nectarplanten). Rechts: Verbindingszones tussen de deelgebieden Rottige Meenthe, Ossenijl, Noordmanen en Muggenbeet

4.1.2 Moerasvogels

Basisvoorwaarden: Moerasbroedvogels



Roerdomp

- Habitat voor broedperiode: Een territoriumgrootte van circa 15-25 hectare aan waterrijk rietmoeras en circa 100-250 hectare in mozaïeklandschap van veenweide en rietpercelen (leefgebied man). Vrouwjes ondernemen voedselvluchten met een maximale lengte van 1-3 kilometer.
- Nestlocaties: Een minimale oppervlakte van 0,125-0,25 hectare opgaand moeras. Het opgaand moeras heeft een minimale diameter van 30-50 meter in rietvelden en 5-10 meter in eilandsituaties. De vegetatie bestaat uit riet, soms grote lisdodde, of galigaan en heeft een minimale hoogte van 1,5 meter. De vegetatie is minimaal 2 tot 4 jaar oud. De onderlaag oud plantenmateriaal is minimaal 40-80 m² en de waterdiepte is circa 25 centimeter.
- Foerageerzones: Een gemiddelde lengte van 1,1 kilometer per territorium. De soortensamenstelling van de vegetatie is variabel (veelal riet, lisdodde, gele lis, pitrus in ondiep water). De vegetatie is meer dan 1 meter hoog en minimaal 1 meter breed en grenst aan beschut gelegen open water of structuurrijk grasland.



Purperreiger

- Habitat voor broedperiode: Purperreigers broeden in overjarige, in water staande rietvelden of in (deels afgestorven) struweel of open bos dat in water staat in het moeras.
- Nestlocaties: Een geschikte broedlocatie is een waterrietveld of een in water staand bosje met een schaal van minimaal enkele hectaren groot.
- Foerageerzones: Het optimale foerageergebied ligt binnen een straal van 5-10 kilometer van de kolonie en betreft sloten breder dan 1,5-2 meter met veel waterplanten, flauwe oevers, begroeid met afwisselend gras, ruigtekruiden en helofyten. Het water is helder en rijk aan voedsel, bij voorkeur vis, amfibieën en grote waterinsecten.



- Habitat voor broedperiode: De Snor heeft een voorkeur voor opgaande, overjarige rietvegetaties met een goed ontwikkelde onderlaag van oud plantenmateriaal in ondiep water.
- Nestlocaties: De Snor vestigt zich in rietbestanden van 2 tot 3 jaar of ouder. Water op het maaiveld is essentieel. Een paar heeft gemiddeld 0,33 hectare van moerasvegetaties nodig.
- Foerageerzones: Binnen een oevertraject van 200 meter een zone vochtig tot in water staand, overjarig, goed ontwikkeld riet met een breedte van plaatselijk minimaal 25 meter over een lengte van minimaal 150 meter. De territoriumgrootte is ca 1.000 m².

Snor**Rietzanger**

- Habitat voor broedperiode: Rietzangers vestigen zich in zowel droog riet als inundatieriet. Ook oude, verdroogde en verruigde rietvegetaties met een geringere vegetatiehoogte (1-1,5 meter), waarin veel wilgopslag voorkomt, worden bezet. De Rietzangers vestigen zich in lage dichtheden in jong riet.
- Nestlocaties: De minimale leeftijd van het riet is 1 jaar. Rietstroken dienen minimaal 2 tot 3 meter breed te zijn (Dit betreft overjarige rietstroken als onderdeel van rietoogstpercelen).
- Foerageerzones: De aanwezigheid van ruigtezones en wilgopslag lijkt van betekenis als voedselbron, die de dichtheid van het voorkomen van de soort verhoogt. De territoriumgrootte is circa 1.000 m².

**Biotoop moerasbroedvogels****4.1.3 Overige vogels****Basisvoorwaarden: Overige vogels****Bruine Kiekendief**

- Nesthabitat: Overjarig (nat) riet min 1-1,5 meter hoog met onderlaag. Eiland met riet minimaal 5-10 meter breed, anders minimaal 25-50 meter breed.
- Foerageerhabitat: Halfopen waterrijk rietmoeras en muizenrijk kortgrazig gebied binnen ca. 8 km afstand van broedlocatie.
- Inrichtingsopties: Cyclisch maaibeheer van rietpercelen, afplaggen verdroogd rietland en inunderen van gras- en hooilandpercelen.

**Zwarte Stern**

- Nesthabitat: Drijvende waterplanten (krabbenscheer, drijvende wortelstokken), modderige slootkanten of nestvlotjes.
- Foerageerhabitat: Sloten met vis, visbroed, libellen e.d., insectenrijk grasland of wormenrijk grasland binnen ca. 5 km afstand van kolonie.
- Inrichtingsopties: Trekpat met verlanding: oude krabbenscheervegetatie, nestvlotjes met e.v. gaas in open landschap.

**Grote Karekiet**

- Nesthabitat: Er is goed ontwikkeld en grofstengelig riet nodig (minimaal 2 m hoog) om het gewicht van de vogel en het nest te dragen. Dat komt voor in relatief diep water van minimaal circa 50 centimeter. Het riet staat over een breedte van minimaal enkele meters in water. De leeftijd van het riet is minimaal 1 jaar.
- Foerageerhabitat: De Grote Karekiet vindt zijn voedsel in contactzones van waterriet en waterplanten met libellen, ruigtezones (met rupsen, sprinkhanen) en wilgopslag (diptera). De rietkraag in de oevers waar de Grote Karekiet zijn voedsel vindt, is minimaal 5-15 meter breed, en minimaal 200 meter krachtig ontwikkeld.
- Inrichtingsopties: Aanpassen maaibeheer waterrietzones, verlanding op gang brengen in trekpat via drijftillen en kraggen met waterriet, peil-dynamisch grootschalig water met flauwe oevers, waterrietontwikkeling.

**Kwartelkoning**

- Habitat: Structuurrijk ruig hooiland, bestaande uit greppels met ondiep water, overjarige ruigte in stroken of patches, vrij dicht tot halfopen droog (hooguit enkele korte perioden per jaar geïnundeerd) beemdgrashooiland met late maaidatum greppels met ondiep water.
- Inrichtingsopties: Hooilanden gefaseerd maaïen na 1 juli, stroken of overhoeken ruigte laten staan, of kleinschalig maaïen.

**Porseleinhoen**

- Nesthabitat: Mozaïek van laag, jong moeras en ondiep open water, met een uitzakkend peil in de zomer. Minimaal is er nodig: 0,5-1 meter hoge moerasvegetatie met een breedte van minimaal 12-25 meter en waarin op minimaal 150-1250 m² periodiek ondiep water staat (totale oppervlakte ca 0,5 ha voor een paar). Vegetatie kan uiteenlopen (pitrus, liesgras, riet, gele lis, biezten), maar is meestal jong.
- Foerageerhabitat: Ondiep water en modderige bodem waar voedsel kan worden opgevisst of opgepikt. Voedsel wordt in de omgeving van de nestplaats gezocht. De moerasvegetatie mag niet te dicht zijn, aangezien dit het lopen bemoeilijkt.
- Inrichtingsopties: Variatie in maaiveldniveau en waterpeil zijn cruciaal.

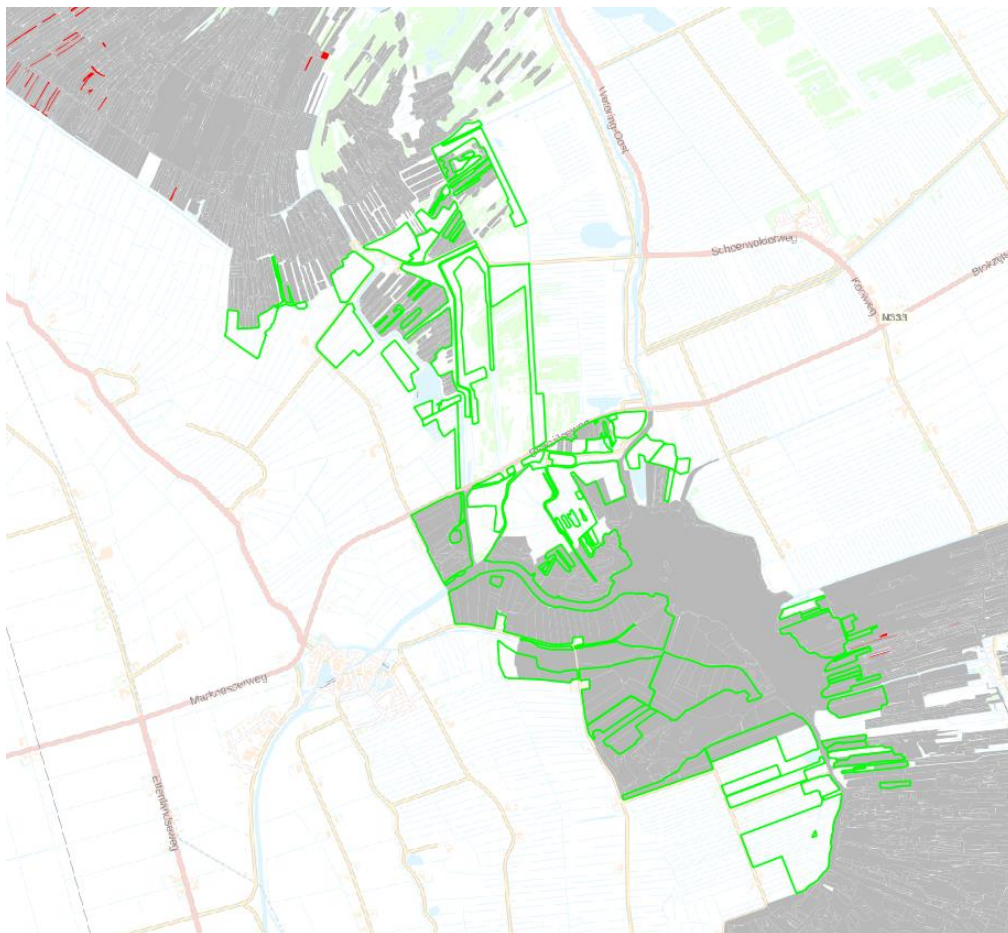
4.1.4 Blauwgraslanden

Basisvoorwaarden: blauwgrasland



- Standplaatscondities:
 - Gem. voorjaarsgrondwaterstand: 5cm + maaiveld tot 25 cm – maaiveld
 - Gem. laagste grondwaterstand: 10 cm tot 40 cm – maaiveld
 - Inundatie met oppervlaktewater: periodiek
 - Zuurgraad: zwak tot matig zuur (H_2O tussen 6,5 en 5)
 - Voedselrijkdom bodem: matig voedselarm tot licht voedselrijk
- Buffering van de zuurgraad is een belangrijke voorwaarde
- Zeer gevoelig voor stikstofdepositie, daarom zoveel mogelijk sturen op beperking van fosfaatgehalte
- Beheer door laat in de zomer te maaien

In onderstaande figuur is met rode vlakjes weergegeven waar in de periode 2006-2009 (Weerribben) dan wel 2004-2008 (De Wieden) blauwgraslanden zijn aangetroffen rondom de met groene lijnen aangegeven ontwikkelopgaven in de deelgebieden Noordmanen en Muggenbeet. Hieruit blijkt dat blauwgrasland thans niet aanwezig is binnen deze gebieden. Alleen in Dwarsgracht zijn er percelen met blauwgrasland die grenzen aan het deelgebied Muggenbeet.



4.2 Uitgangspunten biotopen

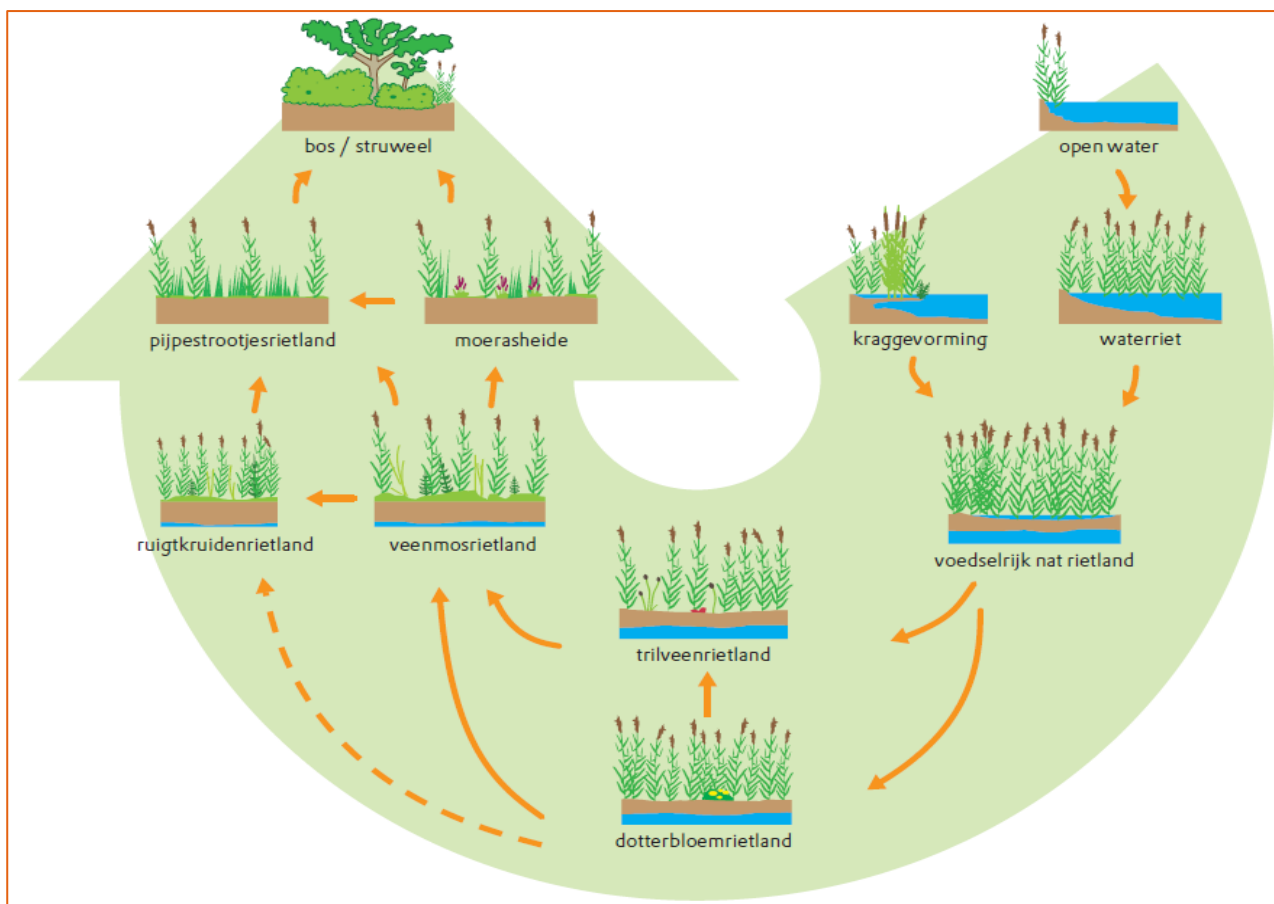
In deze fase van het project is het leefgebied van de soorten uitgewerkt in drie (hoofd)biotopen, te weten kraggenlandschap, vochtig grasland en riet. Deze drie biotopen betreffen de nesthabitat van de doelsoort en vormen de basis voor de inrichting samen met blauwgrasland.

In onderstaande paragrafen is een korte samenvatting opgenomen van de drie biotopen en blauwgrasland. In 0 is de principe-uitwerking van blauwgrasland toegelicht.

4.2.1 Biotoop kraggenlandschap

Een landschap bestaande uit ribben (verhogingen), moerasvegetaties en open water waarop voor een deel een laag drijvende planten op water (drijftillen en kraggen als tussenstadium in het verlandingsproces) voorkomt. Dit houdt het graven van nieuwe sloten en het verbreden van bestaande sloten in, met een maximale diepte van rond de 1 meter. Er wordt een aantal petgaten gegraven. Een petgat heeft een breedte van max. 10-15 meter.

De natuurlijke ontwikkeling van het veengebied leidt tot steeds dichtere begroeiing: van open water, via watervegetaties en riet naar hooilanden en moerasbos (Figuur). Zolang deze stadia naast elkaar voorkomen, is er sprake van een gevarieerd natuurgebied. De natuurlijke ontwikkeling is echter één kant op. Als er verder niets gebeurt, nemen water en riet af en ontstaat er steeds meer bos. Dit is een bedreiging voor de kenmerkende soorten als moerasvogels, Grote Vuurvlinder en veenmosrietland.



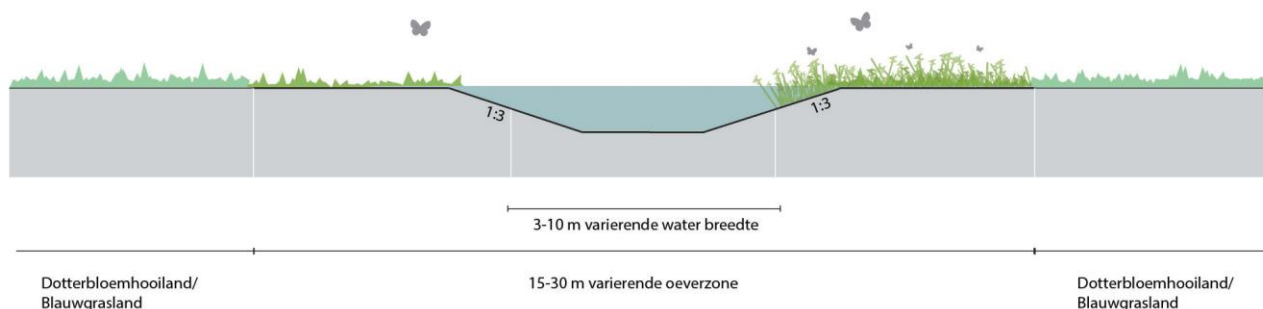
Figuur 31. Water wordt land: de verlandingsreeks (door H. Piek, 2013)

Om op lange termijn alle stadia van de verlandingsreeks te behouden, is het nodig steeds opnieuw in voldoende mate bij het begin te beginnen: open water. Dit gebeurt door het graven van nieuwe petgaten, waarmee de vegetatiesuccessie in de tijd wordt teruggezet. Deze vorm van beheer vindt plaats om een goed evenwicht te krijgen tussen verschillende successiestadia.

Zo blijven alle successiestadia in het gebied (waaronder waardevolle trilveenvegetaties) behouden en wordt voorkomen dat het gebied geheel verbost (Piek, 2013).

Niet overal is het echter, om cultuurhistorische redenen, gewenst nieuwe petgaten te graven. In zo'n geval kunnen ook verbrede sloten met een flauw talud de functie van het kraggenlandschap overnemen. Voorwaarde is wel dat langs de oevers waterzuring zich kan vestigen en dat tussen de verbrede sloten zones aanwezig zijn met veel nectarplanten zoals natte bloemrijke strooiselruigten of natte bloemrijke graslanden. En dat hierbinnen voldoende luwe maar zonbeschenen plekken aanwezig zijn. De sloten mogen verlanden met drijftillen.

Het uitgangspunt voor het cyclisch beheer door het graven van petgaten is een herhalingsperiode van 150 jaar. Na 150 jaar is de verlanding naar verwachting zo ver gevorderd dat het nodig is verlande petgaten opnieuw open te graven om de successie opnieuw te laten beginnen. In onderstaande figuur is een principe dwarsprofiel opgenomen van het kraggenlandschap.



Figuur 32. Dwarsprofiel verbrede sloot in kraggenlandschap

4.2.2 Vochtig grasland

Nat grasland met greppels en sloten met slikgige oevers. Hiervoor is een verhoging van het peil noodzakelijk en dienen greppels te worden verondiept en taluds van greppels te worden verflauwd. Doordat het water 's winters en begin voorjaar tot op het maaiveld staat, heeft vegetatie geen kans om te groeien en blijft de bodem lang open. Met beheer (plaggen/maaien/opschonen) dient de bodem periodiek open gehouden te worden. Als het waterpeil hoger komt te staan, is er een kering om het gebied nodig om kwetsbare delen (bewoning, agrarisch gebied en andere natuurpercelen) te beschermen.

In onderstaande tabel is aangegeven wat de standplaatsvereisten zijn voor vochtig grasland.

Tabel 5. Standplaatsvereisten vochtig grasland

Standplaatsconditie	Voorwaarde	Kwantiteit
Gem. voorjaarsgrondwaterstand	Inunderend – zeer vochtig	-2 tot 40 cm -mv
Gem. laagste grondwaterstand		0 – 60 cm -mv
Inundatie met oppervlaktewater	Niet tot regelmatig inunderend	
Zuurgraad	Basisch tot matig zuur	
Voedselrijkdom bodem	Matig voedselrijk tot uiterst voedselrijk	

Zoals hier gedefinieerd, kan het vochtig grasland een heel scala van verschillende graslandvegetaties omvatten variërend van bloemrijke dotterbloemgraslanden, witbolgraslanden en overstromingsgraslanden al dan niet met pioniers als tandzaden of juist natte ruigtesoorten als liesgras, pitrus of rietgras.

4.2.3 Riet

Aaneengesloten gebieden met rietland die met regelmaat worden doorsneden met brede watergangen, waarlangs waterriet en bloemrijke ruigten zich kunnen ontwikkelen. Het rietland wordt extensief beheerd (eens in de 2 à 3 jaar gemaaid). Dit kan worden ontwikkeld door:

- de bestaande watergangen te dempen of een aantal watergangen te verbreden en accentueren; plas-/drassituaties maken;
- in de winter de rietlanden te laten inunderen en in de zomer het oppervlaktewaterpeil, en daarmee ook het grondwaterpeil, uit te laten zakken net onder maaiveld.

In onderstaande tabel is aangegeven wat de standplaatsvereisten zijn voor riet.

Tabel 6. Standplaatsvereisten riet

Standplaatsconditie	Voorwaarde	Kwantiteit
Gem. voorjaarsgrondwaterstand	In ieder geval 's winters en voorjaar onder water	Voorjaar doorgaans ca. 20-50 cm.
Gem. laagste grondwaterstand	Permanent geïnundeerd tot droogvallend	> 20 cm - mv
Inundatie met oppervlaktewater	De associatie van riet kan staan op dagelijks geïnundeerde terreinen tot nooit geïnundeerde terreinen. Bij voorkeur heb je voor 'waterriet' enige seizoensfluctuatie: dus droogvallend in juli - september. Dan kan het riet zich klonaal uitbreiden en worden fosfaten in de bovenste bodemlaag (tijdelijk) vastgelegd aan ijzer(hydr)oxiden.	
Zuurgraad	Neutraal tot basisch	6,5 - 9
Voedselrijkdom bodem	Matig voedselrijk tot zeer voedselrijk	

Het biotoop riet is eveneens vrij breed. Het kan variëren van relatief soortenarm rietland met riet en smalle lisdodde als voornaamste soorten waarbij de vegetatie permanent dan wel in de winter- en tot ver in de voorjaarsperiode is geïnundeerd (waterriet). Op minder langdurig geïnundeerde delen kan het kruidenrijk rietland betreffen met soorten als gele lis, gewone dotterbloem, watermunt, wolfspoot etc. (nat riet). Als de waterstand in de zomer verder uitzakt en winterinundaties kort zijn of uitblijven, ontwikkelen zich rietruigtes of natte strooiselruigten met soorten als koninginnekruid, grote valeriaan, moerasspirea en harig wilgenroosje (droog riet). Deze ruigten kunnen bloemrijk zijn en zoals nectarbron voor Grote Vuurvlinder fungeren. Riet kan zich ook in totaal niet geïnundeerde vochtige omstandigheden handhaven, waarbij een soortenarme facies van riet ontstaat (droog riet). De verschillende moerasvogels stellen elk hun eigen eisen aan (combinaties van) type rietland.

4.2.4 Principe-uitwerking blauwgrasland

Het betreft ontwikkelen van blauwgrasland op bestaande, bij voorkeur ongeroerde, graslandpercelen. Waar nodig wordt het peil aangepast (c.q. verhoogd) om aan de hydrologische eisen te voldoen. Op enkele mogelijke locaties is de huidige fosfaatbeschikbaarheid te hoog. Waar binnen afzienbare tijd door uitmijnen de fosfaatgehalten tot het gewenste niveau voor blauwgraslanden kunnen worden gebracht, wordt gekozen

voor uitmijnen als uit te voeren maatregel. Uitmijnen betreft K-bemesting i.c.m. N-bemesting of inzaai gras-klavermengsel en vervolgens regelmatig maaien en afvoeren (circa vier maaibeurten per jaar) tot het gewenste fosfaatsniveau is bereikt.

Met behulp van plaggen kan dit fosfaatsniveau op een kortere termijn worden teruggebracht naar gewenst niveau. Echter zijn er in De Wieden, op de locaties waar het potentieel aanwezig is voor de ontwikkeling van blauwgrasland, te veel beperkingen waardoor de maatregel moeilijk uit te voeren is. Met name de lage ligging t.o.v. het boezempeil en de nog in grote mate hoge aardkundige waarden van de beoogde locaties is ervoor gekozen plaggen niet als maatregel op te nemen in het inrichtingsplan.

In onderstaande tabel zijn de standplaatsvereisten voor blauwgrasland opgenomen.

Tabel 7. Standplaatsvereisten blauwgrasland

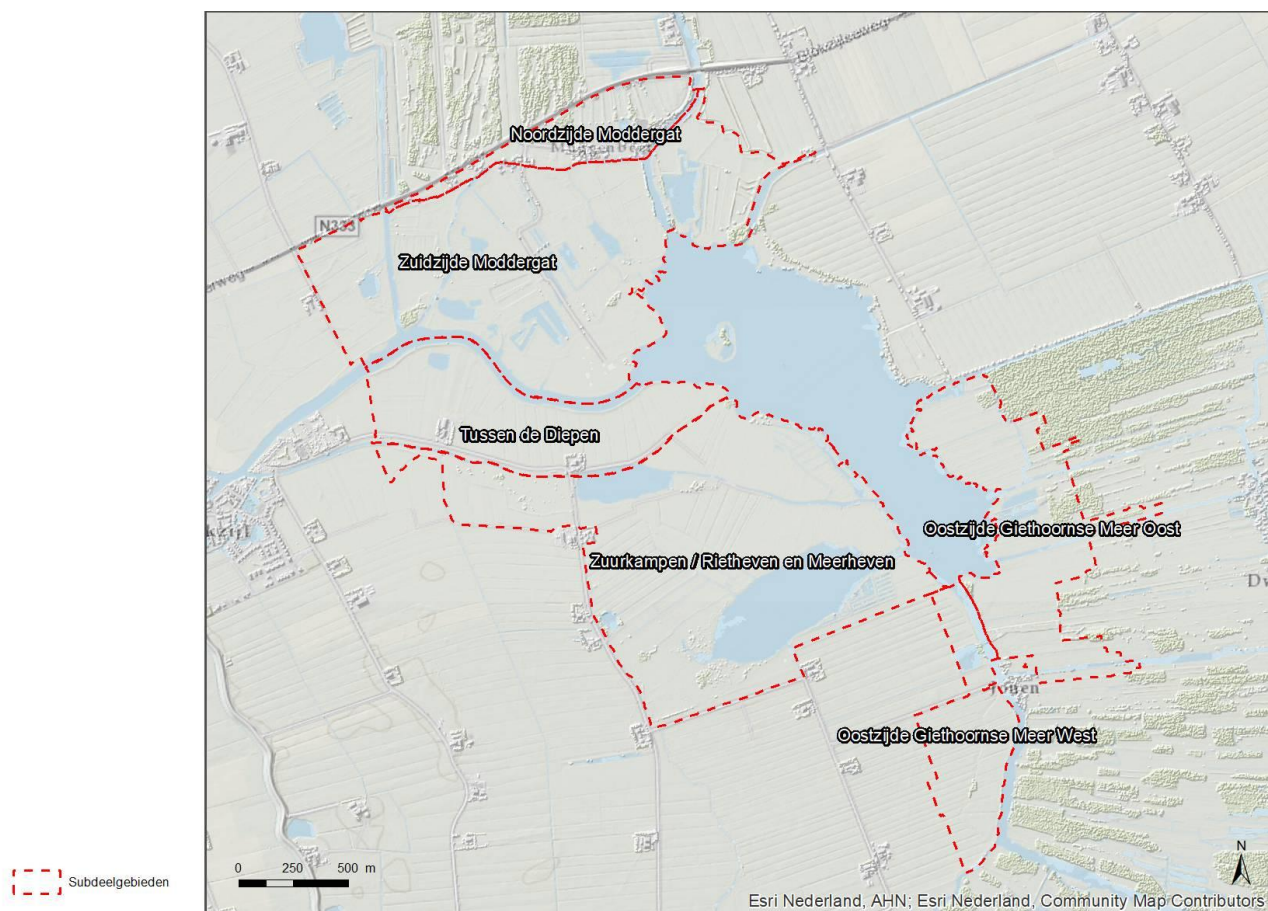
Standplaatsconditie	Voorwaarde	Kwantiteit
Gem. voorjaarsgrondwaterstand		5 cm + maaiveld (mv) tot 25 cm -mv (suboptimaal tot 40 cm -mv)
Gem. laagste grondwaterstand		10 cm tot 50 cm -mv (suboptimaal tot 50 cm -mv)
Inundatie met oppervlaktewater	Incidenteel tot nooit	
Zuurgraad	Zwak tot matig zuur	(pH tussen 6,5 en 5)
Voedselrijkdom bodem	Matig voedselarm tot licht voedselrijk	(pH-H ₂ O tussen 6,5 en 5)
		Olsen-P < 0,5 mmol/l (optimaal < 0,3 mmol/l) verse grond of FVG < 16 % (optimaal < 12%)

5. MAATREGELEN

In het voorgaande hoofdstuk is beschreven dat het plangebied weliswaar potenties heeft voor de doelsoorten en doelvegetaties, maar nog niet voldoet aan de eisen (knelpunten) die de soorten aan het gebied en het biotoop stellen. Er dienen dus inrichtingsmaatregelen plaats te vinden om het gebied geschikt te maken voor de beoogde doelsoorten en doelvegetaties. In verschillende type workshops hebben betrokken partijen toegewerkt naar een ontwerp voor de inrichting van de nieuwe gebieden. De nadere invulling van de afwegingen is per deelgebied beschreven in het MER. Hierin zijn ook de mogelijke alternatieven (projectie van de doelen, peilopzet en maaiveldverlaging) bepaald en zijn de milieueffecten beschreven. In dit hoofdstuk van het inrichtingsplan wordt het in het MER gekozen voorkeursalternatief nader beschreven.

5.1 Deelgebied 6 Muggenbeet

In dit hoofdstuk zijn de inrichtingsmaatregelen voor het deelgebied Muggenbeet beschreven en onderbouwd, die nodig zijn om de beoogde natuurdoelen te bereiken. Vanwege de omvang en heterogeniteit van het deelgebied is gekozen om het gebied voor de maatregelenbeschrijving op te delen in subdeelgebieden. Hieronder is een overzichtskaart van deze opdeling weergegeven. Een totaaloverzicht van de maatregelen in het deelgebied is weergegeven op de inrichtingskaart in bijlage 1.

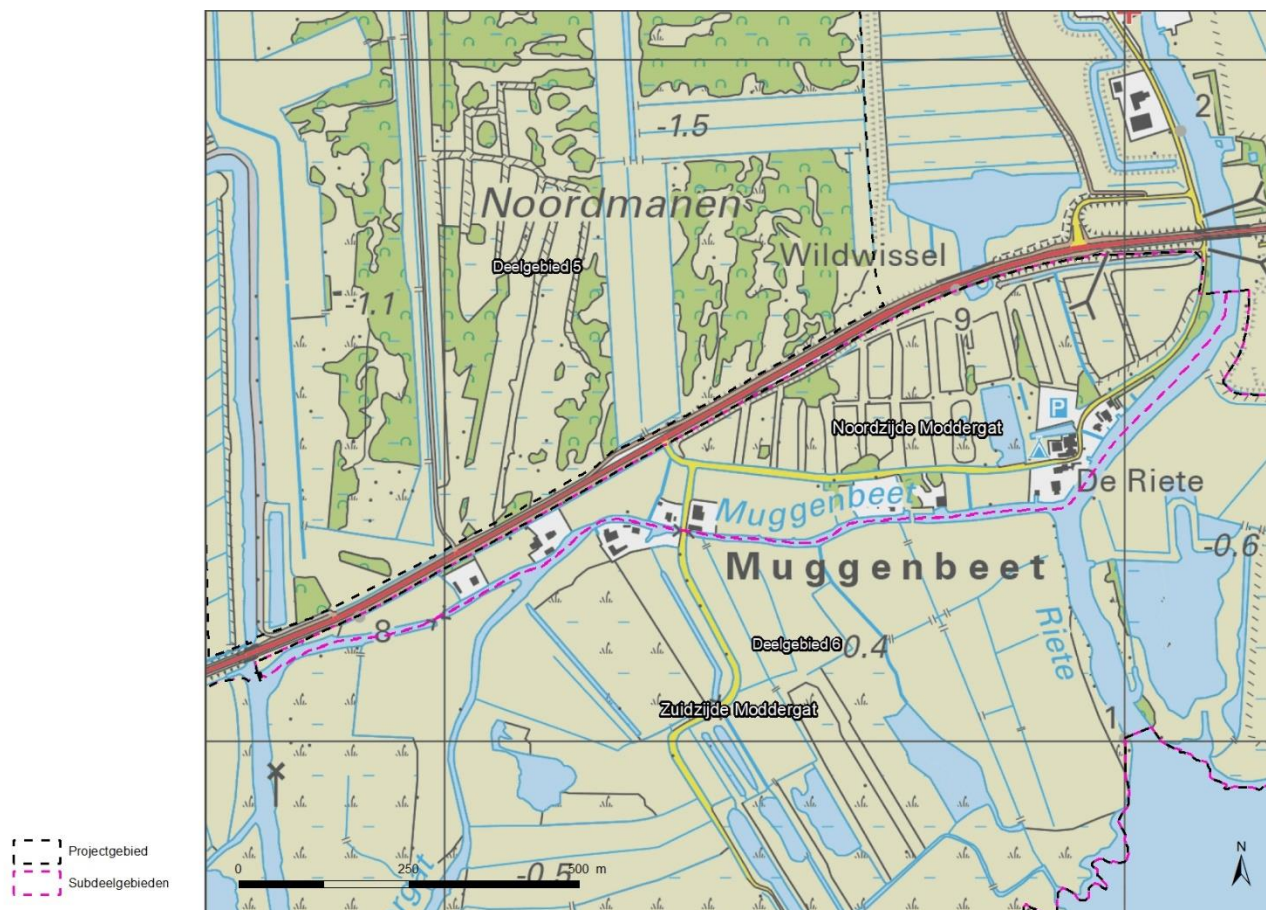


Figuur 33. Subdeelgebieden De Wieden

5.1.1 Subdeelgebied Muggenbeet (noordzijde Moddergat)

Ecologische (her)inrichting kraggenlandschap

Dit subdeelgebied bevindt zich tussen het dorp Muggenbeet en de N333. Het is de eerste zone in het deelgebied Muggenbeet waar Grote Vuurvlinders aankomen in hun migratie vanuit de Weerribben. Het gebied kent grotendeels nog een landschap van kraggen en ribben en enkele graslanden die nog in agrarisch gebruik zijn. Doel is om hier het leefgebied voor de migrerende Grote Vuurvlinder in dit gebied te optimaliseren.



Figuur 34. Topografische kaart (bron: www.pdok.nl)

Concreet betekent dit versterken van het hier al aanwezige kraggenlandschap met open water en natte strooiselruigte (verbindingszone voor de Grote Vuurvlinder). Een landschap bestaande uit ribben (verhogingen), kruidenrijke moerasvegetaties en open water met deels drijftillen (een laag drijvende planten op water). Er wordt aangesloten bij de bestaande structuur waar verspreid al petgaten aanwezig zijn. Om de vereiste verschillende verlandingsstadia in het bestaande kraggenlandschap te herstellen, worden deels de bestaande petgaten opgeschoond, d.w.z. verlandingsvegetatie verwijderd. Dit stimuleert weer jonge verlanding en de vestiging van waterzuring.

Op de graslanden tussen de N333 en Muggenbeet en Muggenbeet en De Riete wordt een vergelijkbaar kraggenlandschap aangelegd. De ophoging die op het perceel langs de N333 is aangebracht, wordt deels verwijderd en er wordt op basis van het historische landschapspatroon weer kraggen (petgaten/open water) aangelegd. Met de vrijkomende grond worden bestaande ribben in het huidige kraggenlandschap met gemiddeld 20 cm opgehoogd.

Deze (her)inrichting sluit grotendeels aan bij het historisch gebruik in Muggenbeet (zie 2.3.2). Dit sluit ook goed aan bij de bestaande inrichting met beheertypen als moeras, kruidenrijk grasland en gemaaid rietland. De bestaande natuur (habitattype ruigte en zomen H6430A) aan de westzijde blijft gehandhaafd.



Figuur 35. Kaartfragmenten 1880 en 1950

Optimalisatie hydrologie

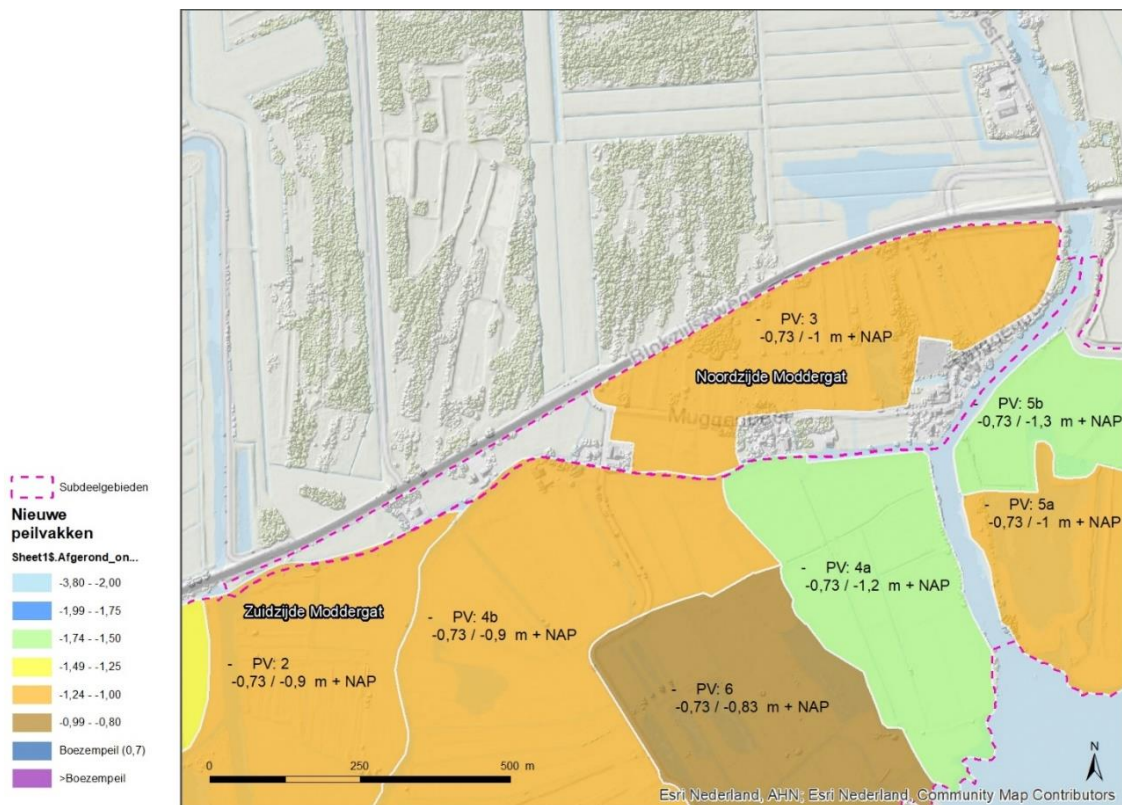
Aanpassing peilen

Wanneer het gebied permanent wordt aangesloten op de boezem (peil: -0.73/-0.83) blijft het gebied permanent geïnundeerd en ontwikkelt de gewenste vegetatieontwikkeling zich niet, aangezien de huidige maaiveldhoogtes van met name de ribben door o.a. bodemdaling te laag liggen. Het peil dient dus in de loop van de jaren 'mee te groeien' met het maaiveld. Daarnaast worden de ribben licht opgehoogd om een goed basismaaiveldniveau te verkrijgen op de ribben.

Het peil wordt hiervoor verruimd t.o.v. van -0.83 NAP. Hiermee komt het gebied in de toekomstige situatie op het volgende peil (zie onderstaande tabel en figuur).

Tabel 8. Peilen

Peilvak	Bovenpeil	Onderpeil
3	-0.73	-1.00



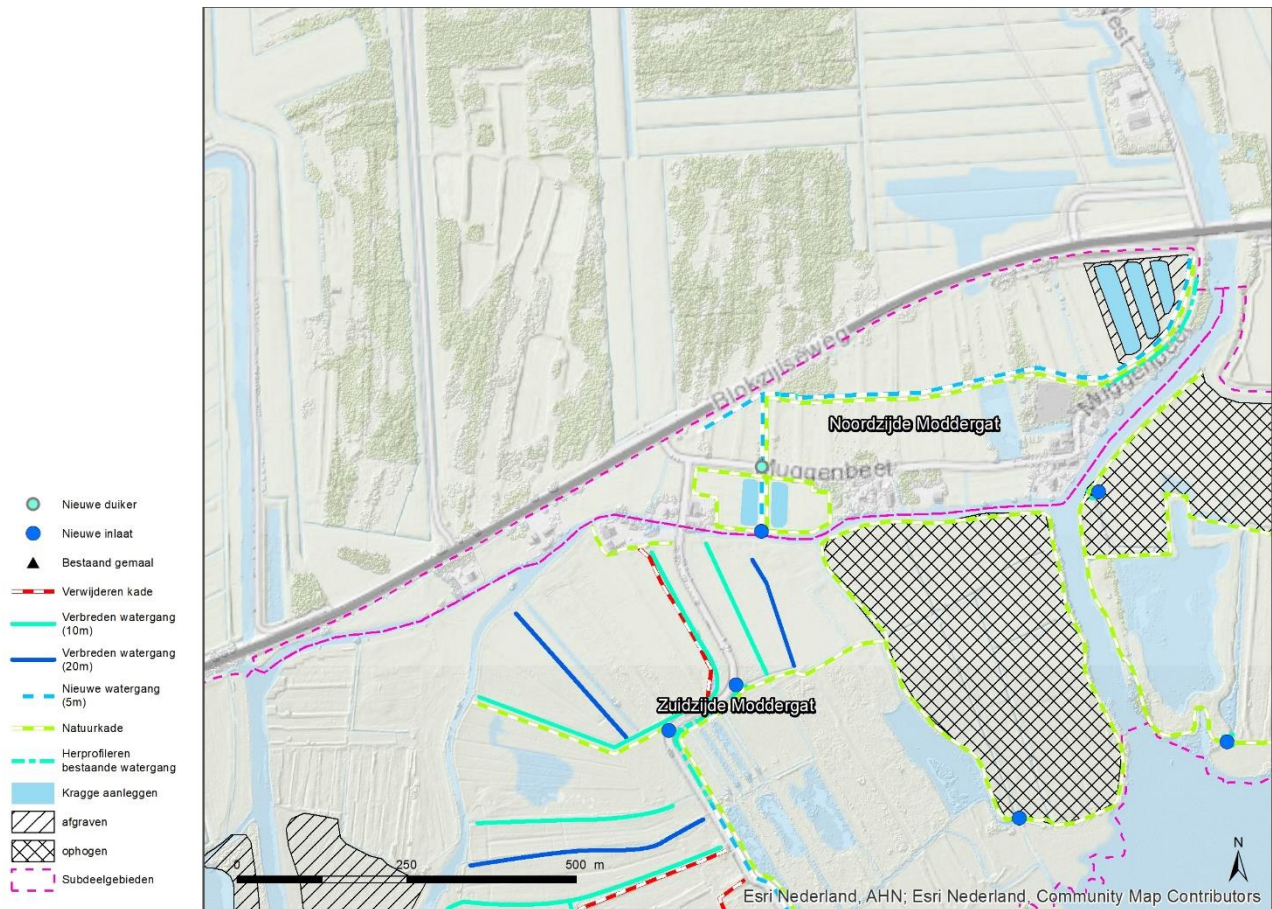
Figuur 36. Peilvakken

Fysieke aanpassing watersysteem

Om het peil in het gebied enigszins te kunnen sturen, wordt een verbindingssloot door het gebied gelegd die de bestaande en nieuwe kraggen met elkaar verbindt. Deze waterloop verbindt het deelgebied met De Riete (boezemwaterloop). Voor peilsturing wordt een inlaat bij De Riete aangebracht, waarmee indien nodig de polder kan worden afgesloten van de boezem. Onder de weg Muggenbeet wordt een duiker aangelegd die de gebieden aan weerszijden van de weg met elkaar verbindt. Tevens wordt de duiker uitgerust met een Otterpassage (looprichel).

Rondom het meest zuidelijk gelegen perceel wordt een kering gelegd om het waterpeil op een gewenst niveau te kunnen brengen en (mogelijke) effecten op aangrenzende bebouwing tegen te gaan. Midden door het gebied wordt een kade aangelegd om onderhoud aan de verbindingswatergang mogelijk te maken.

Op onderstaande kaart zijn de maatregelen weergegeven.



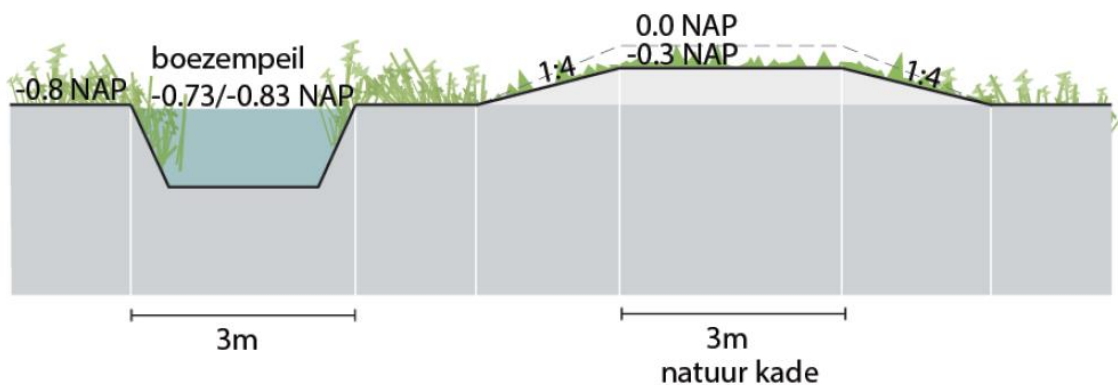
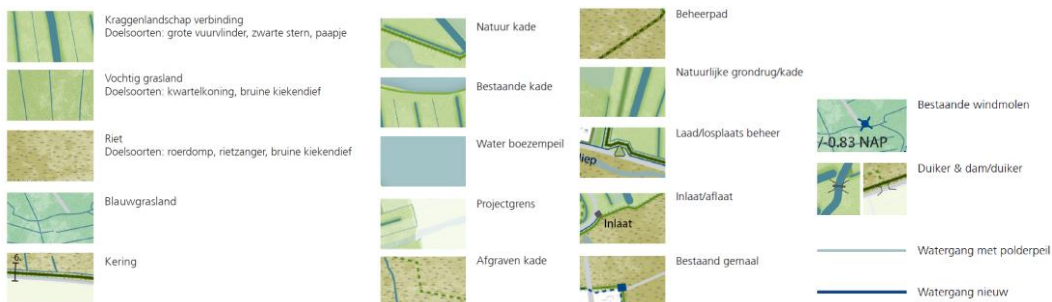
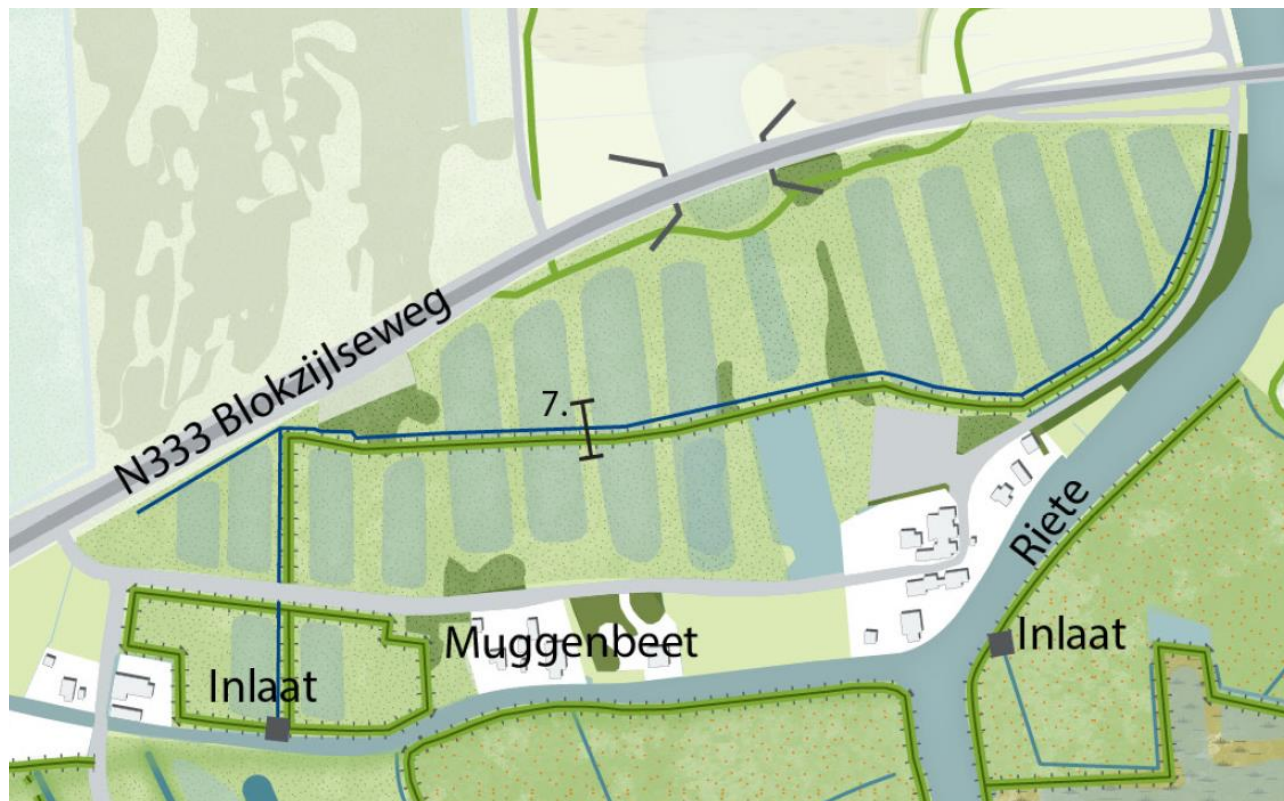
Figuur 37. Overzicht maatregelen

Overige maatregelen

In het gebiedje tussen het dorp Muggenbeet en de N333 is nog verspreid opgaande beplanting aanwezig. Een deel van deze beplanting wordt verwijderd. Het betreft dan de beplanting die nog aanwezig is in het kraggengebied. De beplanting langs de weg wordt gehandhaafd ter afscherming van de weg en de plaats Muggenbeet.

Eindbeeld

De bovenstaande inrichtingsmaatregelen in combinatie met de hydrologische en overige maatregelen leiden tot het onderstaande eindbeeld voor het subdeelgebied (Figuur 38).



Figuur 38. Uitsnede voorontwerp

Doelrealisatie

In onderstaande tabel is aangegeven welke soorten profiteren van de herinrichting van het gebied.

Tabel 9. Leefgebieden van de doelsoorten. Een ● betekent inrichting t.b.v. doelstelling uit beheerplan en O betekent functie voor de doelsoort die profiteert van de inrichting

										
		Rietzanger		Bruine Kiekendief		Kwartelkoning		Roerdomp		Grote Vuurvlinder
		foerageren	nestelen	foerageren	nestelen	foerageren	nestelen	foerageren	nestelen	leefgebied
Kraggen-landschap		O		O				O		●

5.1.2 Subdeelgebied Muggenbeet (zuidzijde Moddergat)

Dit subdeelgebied bevindt zich tussen Muggenbeet, het landbouwgebied aan de westzijde van het gebied, het Noorderdiep en de landbouwpolder aan de oostzijde van het gebied. Het gebied bestaat grotendeels uit kraggen, vochtige graslanden (deels nog in agrarisch gebruik), rietvelden en open water. Het oude historische verkavelingspatroon is nog een belangrijk kenmerk van dit deelgebied.



Figuur 39. Topografische kaart (bron: www.pdok.nl)

Ecologische (her)inrichting

De ecologische inrichting in dit subdeelgebied richt zich op een viertal vegetatietypen:

- kraggenlandschap;
- rietland;
- (kruidenrijke en faunarijke) graslanden;
- blauwgraslanden.

Het kraggenlandschap en het rietland vormen samen de verbingszone voor de Grote Vuurvlinder. Het rietland vormt het leef- en/of foerageergebied van diverse broedvogels en de realisatie van blauwgrasland vormt een belangrijke Natura 2000/PAS-doelstelling.

Vertalend naar een ontwerp betekent dit dat de kleinschalige beekdalontginningen op de zandige oeverwallen langs het meer en de historische waterlopen een andere inrichting krijgen dan de grootschalige veenontginningen (aan de randen van het gebied waar vaak door ruilverkavelingen de historische waarden al zijn verdwenen).

Kraggenlandschap

De verbindingzone voor de Grote Vuurvlinder wordt parallel aan de oostzijde van de beek Moddergat doorgetrokken in zuidelijke richting (richting het deelgebied Tussen de Diepen).

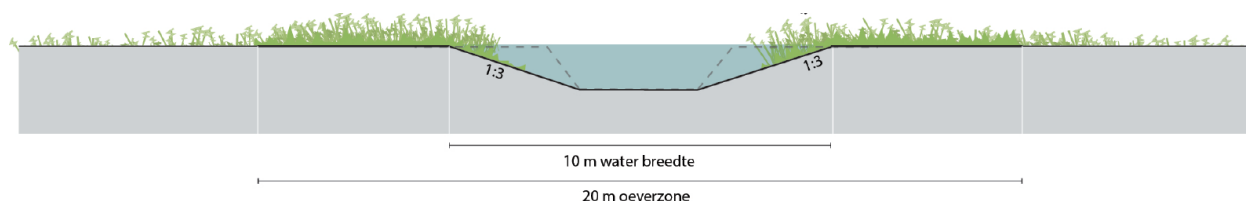
Langs de noordwest-zuidoost gerichte watergangen in het gebied dient aan de zuidwestzijde de inrichting gericht te zijn op ontwikkeling van hoger opgaand meerjarig riet. Dit levert luwte op aan de noordoostzijde van de watergangen. Aan de zon beschene noordoostzijde moeten ijle rietlanden (o.a. veenmosrietlanden) met moeraskruiden en bloemrijke natte strooiselruigten (i.v.m. nectarplanten) tot ontwikkeling kunnen komen (mede door beheer).

Plaatselijk mogen het ook bloemrijke natte graslanden zijn met voldoende nectarplanten zoals moeras-rolklaver. Ook jonge verlanding met drijftillen (pluimzeggevegetaties met waterzuring) evenals oeverzones met waterzuring langs petgaten en de verbrede sloten zijn van belang. Het gaat dus voornamelijk om het weer terugbrengen van de verschillende stadia van verlanding variërend van jonge verlanding tot de oudere successiestadia met natte ruigtekruiden. Hiervoor wordt het bestaande (natuur)grasland ingericht als kraggenlandschap waarbij rekening gehouden wordt met het historisch verkavelingspatroon. Dit gebeurt door een deel van de bestaande watergangen te verbreden met een breedte variërend tussen de minimaal 5 meter en maximaal met een breedte van 15 meter. Hiermee blijven de contouren van het historische landschap intact.

De schaal van verbreding van de watergang sluit aan op deze historische component. Deze verbreding is onder te verdelen in vier categorieën:

- bestaande sloten, kraggen en petgaten; deze blijven gehandhaafd en worden waar nodig eenmalig geschoond;
- verbreding van bestaande sloten tot een maximumbreedte van 5 m;
- verbreding van bestaande sloten tot een maximumbreedte van 10 m, deels aansluitend op bestaande door bodemdaling ontstane laagten;
- verbreding van bestaande sloten tot een maximumbreedte van 20 m, deels aansluitend op bestaande door bodemdaling ontstane laagten.

Hierdoor wordt een meer afwisselend watersysteem met smalle en brede watergangen gecreëerd en wordt het landschap intact gelaten. In onderstaande afbeelding is een dwarsprofiel van een verbrede sloot weergegeven (categorie 3).



Figuur 40. Dwarsprofiel verbrede sloot (10 m²) in kraggenlandschap

Voordeel van het gebruik van de bestaande slotenstructuur is ook het beperken van grondverzet.

Rietland

Binnen het subdeelgebied bevindt zich al een deel van het areaal rietland dat in het deelgebied Muggenbeet moet worden gerealiseerd. Dit rietland is reeds aanwezig, maar voldoet nog niet aan de eisen die de soorten stellen aan het rietland. Met name de afwezigheid van voldoende open water en daarmee oeverlengte is een groot knelpunt.

Het centraal gelegen rietland heeft reeds een goede basisinrichting en staat in open verbinding met de boezem. Aanvullende maatregelen in het kader van het verbeteren van de ecologische inrichting van dit

rietland is niet aan de orde. Hier zal met name door beheersmaatregelen een gevarieerd rietland ontwikkeld moeten worden waarbij plek is voor (water)riet, bloemrijke ruigten en open water. Hierdoor ontstaat een geschikt leefmilieu voor diverse moerasvogels als Roerdomp, Porseleinhoen en Purperreiger en ook voor de Grote Vuurvlinder. Ook liggen hier potenties voor de uitbreiding van het habitatype ruigte en zomen met moerasspirea (H6430A).

In het verleden mondde de Roomsloot via een meer uit in het Noorderdiep. Op kaarten van rond 1930 is dit meer opgenomen als 'meertje'. In de periode rond 1930 is dit meer nagenoeg gehalveerd. Het meer wordt aan de oostzijde in oorspronkelijke grootte hersteld om meer oeverlengte voor foeragerende moerasvogels te creëren. Hierdoor ontstaat geschikt leefgebied voor diverse moerasvogels die voor hun broed- of foerageerhabitat gebruik maken van oevers met waterriet en/of kraggen. Tevens wordt met het herstel van het meertje een stuk historisch landschap hersteld.

Ten zuiden van Muggenbeet ligt nog een onlangs ingericht rietmoeras. Evenals voor het bestaande centraal gelegen rietland zijn hier, op enkele maatregelen gericht op de waterhuishouding na, geen aanvullende inrichtingsmaatregelen noodzakelijk. Ook hier dient met gerichte beheersmaatregelen een gevarieerd rietland ontwikkeld te worden. Rietland wordt beheerd als rustgebied; hiermee wordt voldaan aan maatregel AC uit het beheerplan.

Graslanden

De graslanden ten oosten en westen van De Riete worden ingericht als vochtige graslanden (o.a. Dotterbloemhooilanden) waarbij het aanwezige matig voedselrijke grasland wordt uitgebreid om aan te sluiten op de omgeving (polder Halfweg) en het gebied ten westen van Roomsloot (aansluiting met Noorderpolder). Hierdoor ontstaat ook landschappelijk een vloeiende overgang tussen De Wieden en het aanliggende agrarische landschap. Deze graslanden bieden potentieel leefgebied voor o.a. Kwartelkoning en diverse weidevogels. Daarnaast vormen de graslanden een belangrijk foerageergebied voor Zwarte Sterns. Gezien de lage maaiveldligging worden de graslanden met vrijkomend veen gemiddeld 20 cm vlakdekkend opgehoogd. Hiermee wordt de uitgangssituatie voor de ontwikkeling van vochtig grasland aanzienlijk verbeterd.

Voor de graslanden aan de westzijde van het Meertje en Moddergat is gekozen voor de ontwikkeling van kruidenrijke en faunarijke graslanden (droge type). Hiermee wordt dit geschikt leefgebied voor de Kwartelkoning. Dit wordt bereikt door het twee keer per jaar maaien en afvoeren van de vegetatie. Voor de tijdelijke opslag van vrijkomend maaisel wordt een maaiseldepot ingericht. Een maaiseldepot is een voorziening voor opslag van maaisel naast de openbare weg in de vorm van een vlak halfverharding. Andere inrichtingsmaatregelen worden op de graslanden niet uitgevoerd.

Blauwgraslanden

Zoals in het voorgaande hoofdstuk is aangegeven, stelt blauwgrasland hoge eisen aan zijn standplaats. Het voorkomen van onvergraven (ongeroerde) bodems is een belangrijke standplaats eis voor blauwgrasland. Het nog deels voorkomen van dergelijke onvergraven bodems in het subdeelgebied met een goede biochemische bodemsamenstelling (relatief lage gehalten aan fosfaat in de bodem) maken deze plekken zeer geschikt voor de ontwikkeling van blauwgrasland. Dit betreffen de graslanden ten noorden van de Valsche Trog en het Noorderdiep. Ook zijn hier nog zandige oeverwallen aanwezig die relatief rijk zijn aan mineralen waarbij de soorten die voorkomen op het blauwgrasland gebaat zijn. Wat betreft de ecologische inrichting blijven maatregelen beperkt tot het licht schrapen van de bestaande vegetatie en maaisel van bestaande blauwgraslanden uit te strooien op deze geschraapte plekken. In dit maaisel bevinden zich zaden van doelsoorten die tot kieming kunnen komen op deze geschraapte plekken. Om voldoende mineralen in de bodem te krijgen, dienen de graslanden periodiek te worden geïnundeerd met boezemwater. Met behulp van een nog aan te brengen inlaat kan deze inundatie worden gestuurd. Belangrijk hierbij is dat dit in de zomerperiode gebeurt, omdat dan de fosfaatgehalten in het boezemwater het laagst zijn.

Fosfaat

Een belangrijke randvoorwaarde voor ontwikkeling van blauwgraslanden is de fosfaattoestand van de percelen. Lage fosfaatgehalten zijn voor blauwgraslanden een harde randvoorwaarde. Daarnaast is de basentoestand ook van belang. Uit het fosfaatonderzoek blijkt dat zowel de fosfaatverzadigingsgraad (FVG) als de P-Olsen concentratie in de toplaag van de bodem vrij laag is (Van Rotterdam, 2018). Ook het eerdere onderzoek uit 2013 (Delft, 2013) laat gunstige waarden voor de fosfaatverzadigingsindex (PSI) en P-water zien. De gemeten fosfaatwaarden zijn dusdanig laag dat Van Rotterdam & Postma (2018) concluderen dat uitmijnen hier niet nodig is. De door Van Delft (2013) op grond van de bodemkaart vastgestelde grondwaterstandskarakteristieken (GvG, GIG) lijken hier gunstig.

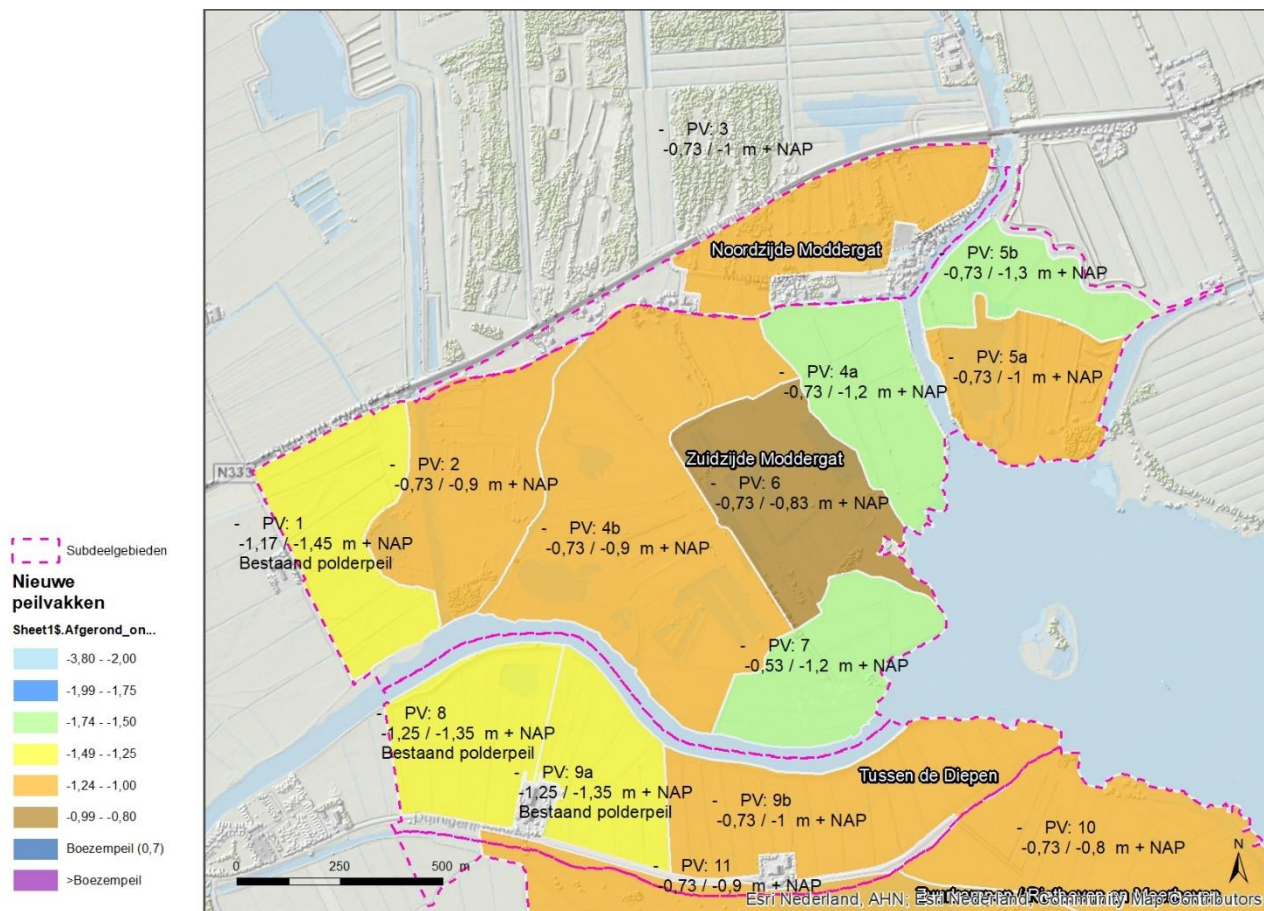
Optimalisatie hydrologie

Aanpassing peilen

Het huidige peil dat wordt gehanteerd in het gebied betreft boezempeil (-0.73/-0.83 t.o.v. NAP). Echter is het waterpeil in het verleden gemanipuleerd met kleine dammen, duikers en afsluiters om het gebied bruikbaar te maken voor agrarische activiteiten. Wanneer deze elementen verdwijnen en het gebied permanent wordt aangesloten op de boezem (peil: -0.73/-0.83) blijft een groot deel van het gebied permanent geïnundeerd en komen de gewenste vegetatieontwikkelingen niet op gang. Dit is het gevolg van o.a. bodemdaling waardoor het huidige maaiveld de afgelopen decennia lager is komen te liggen. Met de nieuwe inrichting is het doel om het maaiveld de komende decennia weer te laten groeien naar net iets boven het boezempeil. Het peil dient dus in de loop van de jaren 'mee te groeien' met het maaiveld om uiteindelijk weer permanent op boezempeil te komen. De komende jaren wordt dus per jaar periodiek een lager peil ingesteld om de bodem te kunnen laten 'groeien'.

De toekomstige onderpeilen in het subdeelgebied die nu op boezempeil staan, en een formeel onderpeil hebben van -0.83 t.o.v. NAP, worden hiervoor verruimd. Gezien de grote afwisseling in maaiveldhoogtes in het subdeelgebied is per vegetatietype en voorkomen ervan een onderpeil bepaald (zie onderstaande figuur).

In onderstaand figuur zijn de te hanteren peilen in het gebied weergegeven. Omdat de blauwgraslanden periodiek kunstmatig worden geïnundeerd door middel van een pomp, t.b.v. de basenhuishouding in de graslanden, is in onderstaande kaart dit beheerpeil weergegeven. Voor de blauwgraslanden betekend dit dat er kortstondig, na het oppompen van water, er een peil wordt gehanteerd van -0,53 t.o.v. NAP.



Figuur 41. Peilvakken

Het peil op de westelijk gelegen kruiden- en faunarijke graslanden blijft gehandhaafd: -1.17/-1.47 t.o.v. NAP.

Fysieke aanpassing watersysteem

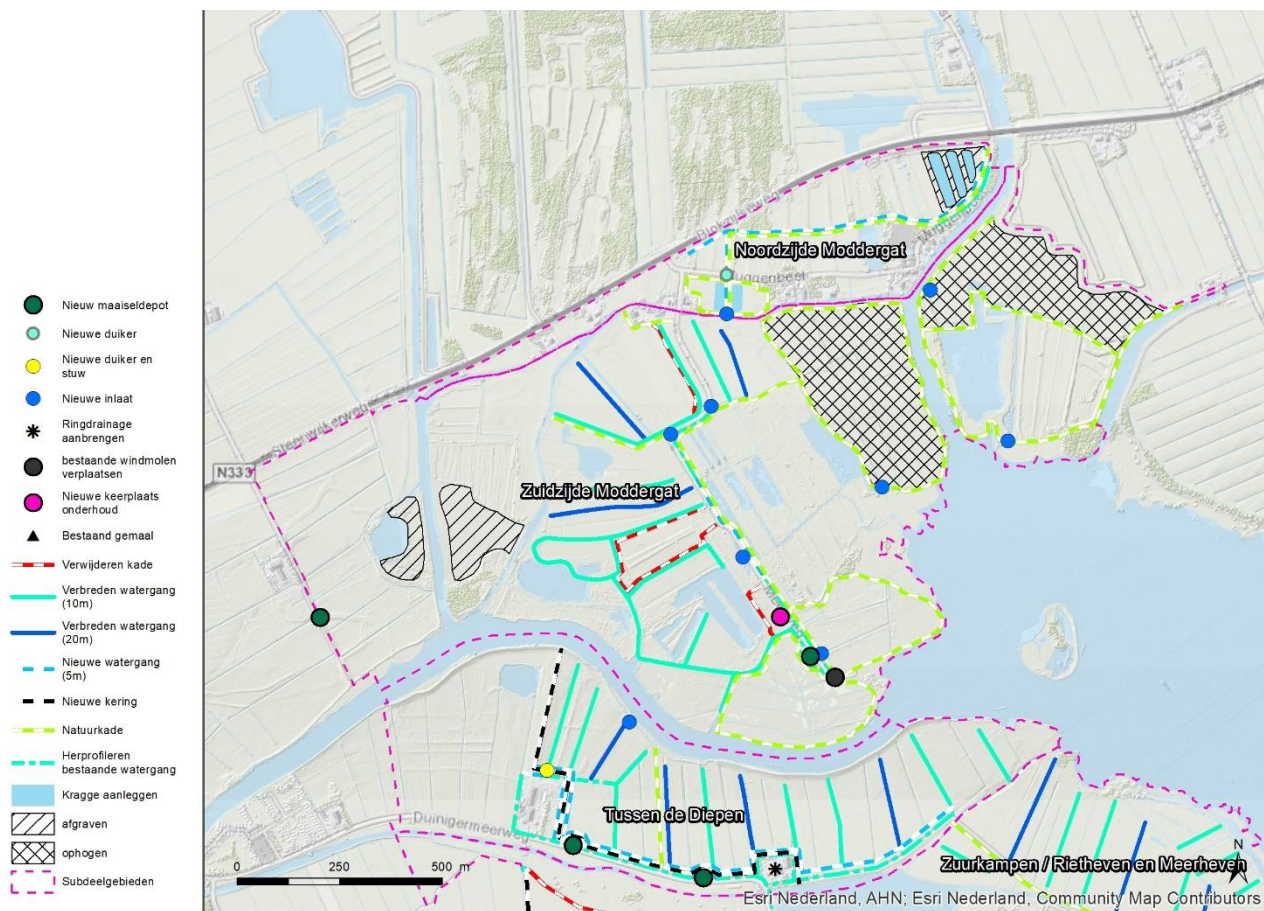
Zoals aangegeven, zijn in het verleden door diverse particulieren kunstwerken aangebracht om het waterpeil te sturen. Hierbij werden delen van de polder afgesloten van de boezem en zakte het waterpeil als gevolg van ondergrondse wegzijging tot een gewenst niveau.

In de toekomstige situatie dient peilsturing ook mogelijk te blijven. Hiervoor wordt langs de Meerweg een watergang, afgescheiden met een kering van het aanliggende rietland, aangelegd. Deze watergang wordt door het bestaande windmolengemaal voorzien van water. Wel dient de molen hiervoor verplaatst te worden van de westzijde van de Meerweg naar de oostzijde van de weg. Vanuit de watergang worden de aanliggende gebieden gevoed met of afgesloten van het boezemwater.

Met behulp van keringen worden de verschillende peilgebieden afgesloten van een rechtstreekse verbinding met de boezem. Deze keringen zijn dusdanig gesitueerd dat zij voorkomen dat lager gelegen graslanden of toekomstig kraggenlandschap permanent/jaarrond onder water komen te staan. Keringen die geen functie meer hebben, komen te vervallen (westelijk van rietland).

Het oostelijke vochtige grasland en rietland (ten zuiden van Muggenbeet) en het blauwgrasland wordt ook afgesloten van het boezemwater. Met behulp van een drietal inlaten is peilsturing mogelijk in deze gebieden. Met de inlaat en het windmolengemaal bij het blauwgrasland kunnen de graslanden kunstmatig worden geïnundeerd, wanneer dit nodig is.

Op onderstaande kaart zijn de maatregelen weergegeven.



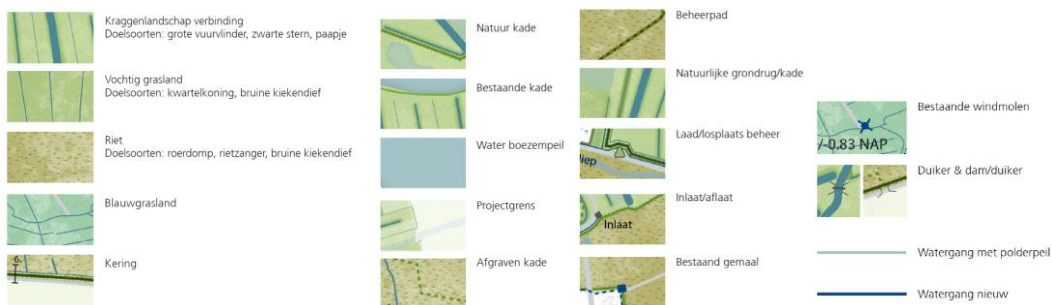
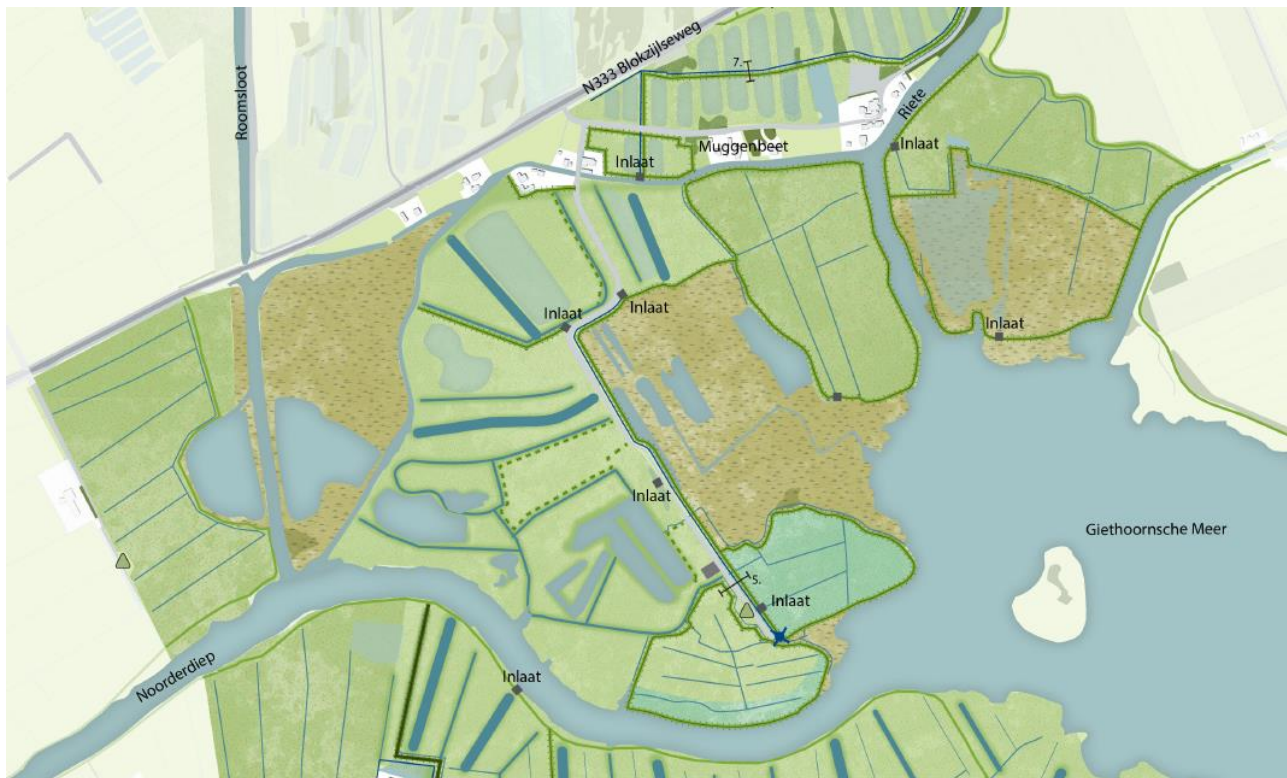
Figuur 42. Overzicht maatregelen

Overige maatregelen

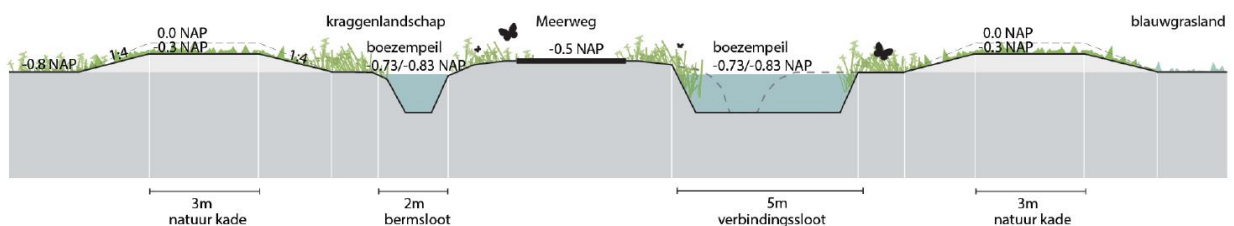
Verspreid in het gebied worden maaiseldepots ingericht. Aangezien de Meerweg een doodlopende weg is, wordt een keerpunt aangelegd voor vrachtwagens die vrijkomend maaisel komen ophalen.

Eindbeeld

De bovenstaande inrichtingsmaatregelen in combinatie met de hydrologische en overige maatregelen leiden tot het onderstaande eindbeeld voor het subdeelgebied (Figuur 43).



5.

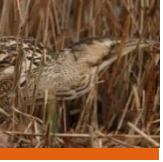
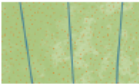


Figuur 43. Uitsnede voorontwerp

Doelrealisatie

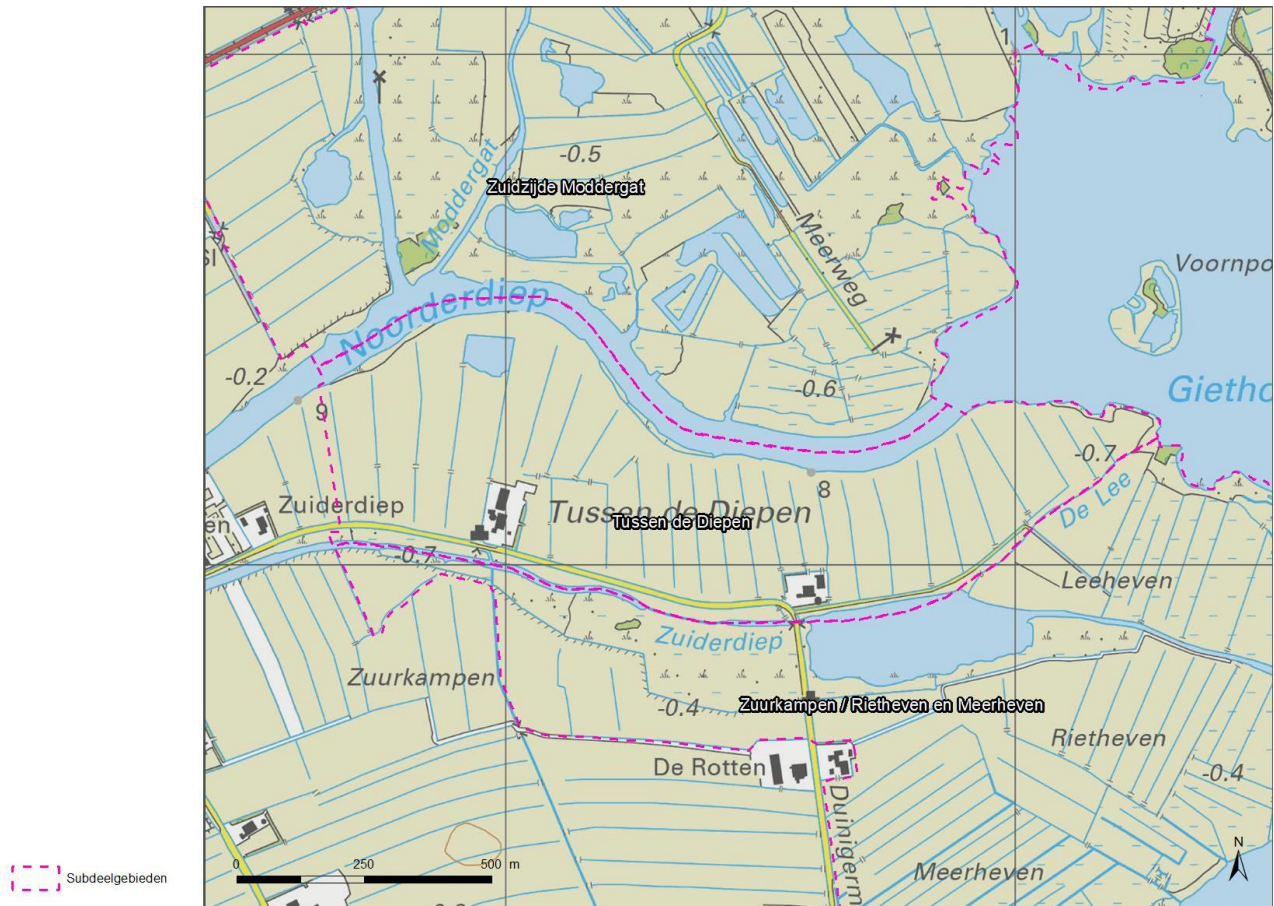
In onderstaande tabel is aangegeven welke soorten profiteren van de herinrichting van het gebied.

Tabel 10. Leefgebieden van de doelsoorten. Een ● betekent inrichting t.b.v. doelstelling uit beheerplan en ○ betekent functie voor de doelsoort die profiteert van de inrichting

											
		Rietzanger		Bruine Kiekendief		Kwartelkoning		Roerdomp		Grote Vuurvlinder	Blauw-grasland
		foerageren	nestelen	foerageren	nestelen	foerageren	nestelen	foerageren	nestelen	leefgebied	bieden van condities
Kraggen-landschap		○	○	○				○		●	
Vochtig grasland				●		●	●				○
Riet		●	●	●	●			●	●	○	

5.1.3 Subdeelgebied Tussen de Diepen

Dit subdeelgebied betreft het gebied tussen de Duinigermeerweg, camping Tussen de Diepen, Noorderdiep en het Giethoornsche Meer, incl. de Leeheven. Het betreft grotendeels graslanden die tot op heden als agrarisch grasland worden gebruikt. Het gebied kent nog een relatief authentieke verkavelingsstructuur met langs het Noorderdiep een lichte verhoging van zandige afzettingen uit vroegere perioden.



Figuur 44. Topografische kaart (bron: www.pdok.nl)

Ecologische (her)inrichting

De ecologische inrichting in dit subdeelgebied richt zich op een tweetal vegetatietypen:

- kraggenlandschap;
- (kruidenrijke en faunarijke) graslanden.

Het kraggenlandschap wordt hier aangelegd als verbindingszone voor de Grote Vuurvlinder naar De Wieden.

Kraggenlandschap

Het subdeelgebied Tussen de Diepen maakt onderdeel uit van de verbindingszone voor de Grote Vuurvlinder richting De Wieden. Het gebied is al eeuwen in gebruik geweest als hooiland bij boeren. Vervening heeft hier niet of nauwelijks plaatsgevonden. Een kraggenlandschap met ribben, kraggen en petgaten heeft hier dan ook nooit voorgekomen (Figuur 45 en Figuur 46).



Figuur 45. Kaartfragment 1930



Figuur 46. Kaartfragment 2017

Voor de herinrichting van het gebied brengt deze wetenschap twee belangrijke randvoorwaarden met zich mee:

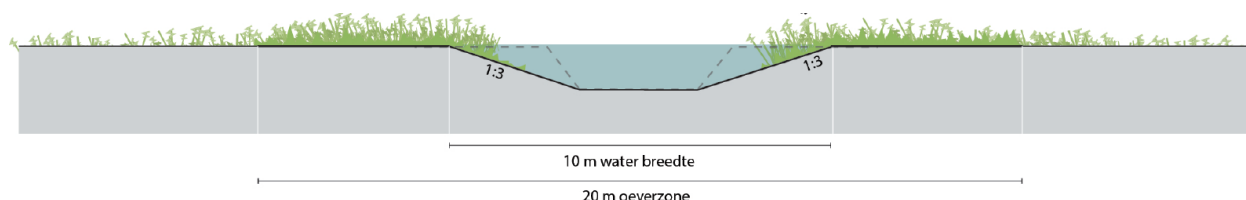
2. Er zijn in dit deelgebied, voor zover na te gaan, nooit petgaten geweest. De reden is waarschijnlijk dat het hier te zandig en kleiig is door afzettingen van zowel het Noorder- als Zuiderdiep. Het graven van petgaten is dan ook hier niet aan de orde, omdat dit in strijd is met de randvoorwaarde voor het behoud van het historisch verkavelingspatroon.
3. De in het verleden uitgevoerde herverkavelingen hebben weliswaar landschappelijke wijzigingen met zich meegebracht, maar de verkaveling van het gebied is relatief intact gehouden. Met name de kavelinrichting van de percelen, haaks op het Noorderdiep, kan als authentiek en daarmee waardevol worden aangeduid. Er dient dus in dit subdeelgebied, evenals de polder Muggenbeet, rekening gehouden te worden met dit authentieke verkavelingspatroon.

Dit gebied is nu geheel in gebruik als agrarisch grasland en wordt concreet ingericht als kraggegebied waarbij watergangen met variërende breedte worden aangelegd en dus geen nieuwe petgaten worden gegraven. In de huidige situatie zijn er alleen poldersloten aanwezig met een maximale breedte van 1,5 tot 5,0 m¹. Het nieuwe watergangen patroon krijgt een variërende breedte tussen 2 tot max. 20 m¹, al dan niet aangevuld met een natuurvriendelijke oever (variërende taluds van 1:2 tot 1:5).

De schaal van verbreding van de watergang sluit aan op deze historische component. Deze verbreding is onder te verdelen in vier categorieën:

- bestaande sloten, kraggen en petgaten; deze blijven gehandhaafd en worden waar nodig eenmalig geschoond;
- verbreding van bestaande sloten tot een maximumbreedte van 5 m;
- verbreding van bestaande sloten tot een maximumbreedte van 10 m, deels aansluitend op bestaande door bodemdaling ontstane laagten;
- verbreding van bestaande sloten tot een maximumbreedte van 20 m, deels aansluitend op bestaande door bodemdaling ontstane laagten.

De positionering van de watergangen is gelegen over het huidige watergangenstelsel. De watergangen worden aan de noordzijde begrensd door een kleine oeverwal (kering Noorderdiep). Deze wordt niet vergraven. Hierdoor wordt een meer afwisselend watersysteem met smalle en brede watergangen gecreëerd en wordt het landschap intact gelaten. In onderstaande afbeelding is een dwarsprofiel van een verbrede sloot weergegeven (categorie 3).



Figuur 47. Dwarsprofiel verbrede sloot (20 m²) in kraggenlandschap

(Kruiden- en faunarijke) graslanden

De meest westelijk gelegen graslanden worden omgezet in kruidenrijk en faunarijk grasland. De reden om deze graslanden hier te ontwikkelen, is dat de graslanden in de eerste plaats goede potenties hebben om richting dit vegetatietype doorontwikkeld te worden en in de tweede plaats hier peilverhoging ongewenst is i.v.m. de kans op vernattingseffecten op de naastliggende camping. De graslanden vormen in de toekomst een goed leefgebied voor een soort als de Kwartelkoning. Het uitvoeren van inrichtingsmaatregelen is voor nu niet noodzakelijk. Het gewenste vegetatiebeeld dient de komende jaren met beheermaatregelen behaald te worden. Dit betekent dat het gebied deels twee keer per jaar gemaaid en het maaisel afgevoerd moet worden. De Kwartelkoning heeft echter baat bij een late maaiperiode. Om hieraan tegemoet te komen, dient de maaidatum van de eerste maaionder halverwege augustus te liggen. Een tweede maaibeurt dient vervolgens eind september uitgevoerd te worden.

Optimalisatie hydrologie

Aanpassing peilen

Het huidige peil in het gebied betreft het boezempeil in de Leeheven (-0.73/-0.83 t.o.v. NAP) en een polderpeil in het overige gebied (-1.1/-1.2 t.o.v. NAP). Het grootste deel van het subdeelgebied dat nu is aangesloten op het polderpeil komt in de nieuwe situatie ook op boezempeil waarbij het onderpeil lager komt te liggen (-0.73/-1.00 t.o.v. NAP).

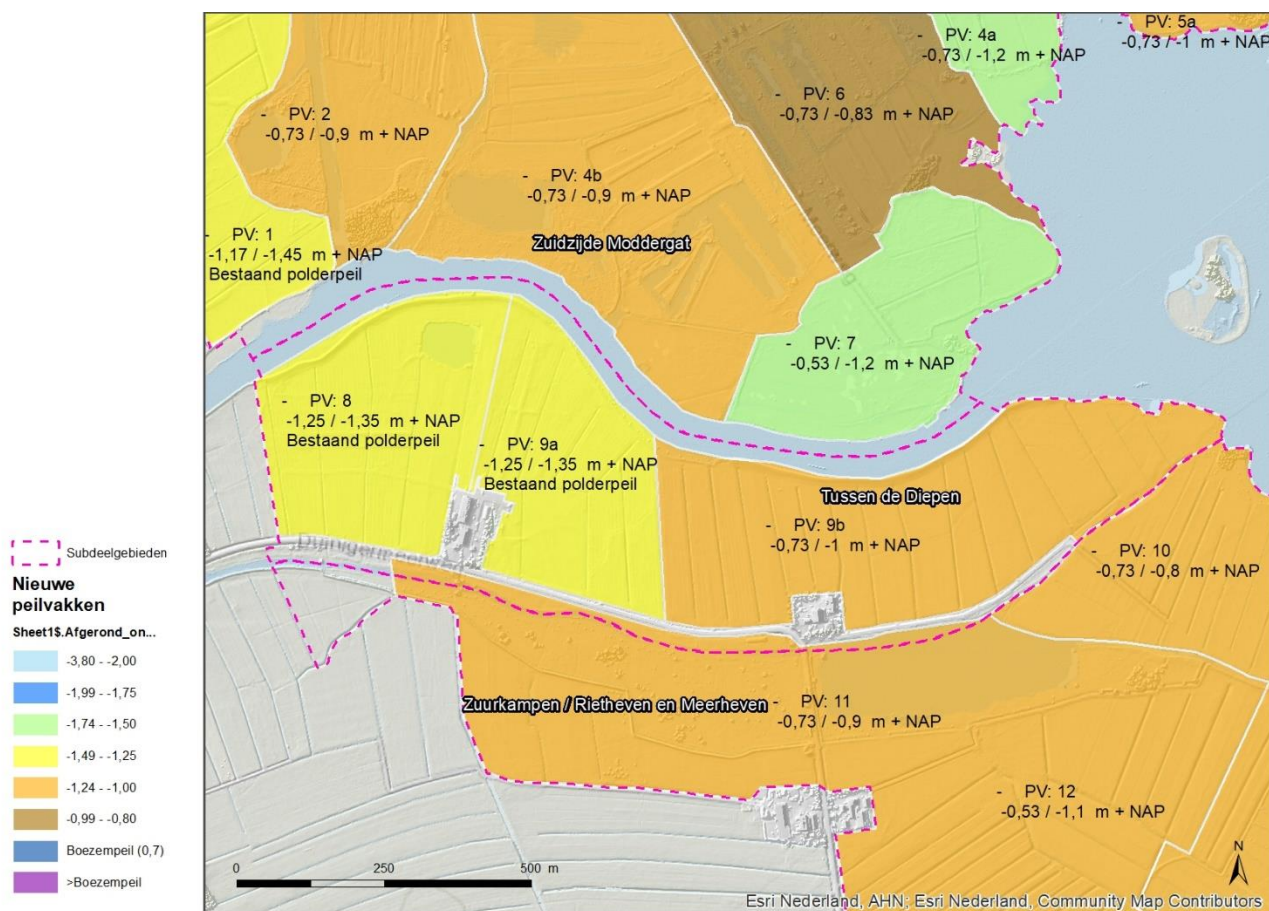
Een klein, aanzienlijk lager gelegen deel van het meest westelijk gelegen toekomstig kraggenlandschap, blijft op polderpeil (-1.25/-1.35 t.o.v. NAP). De reden hiervoor is dus de aanzienlijk lagere maaiveldligging van het gebied t.o.v. het overige toekomstige kraggenlandschap langs het Noorderdiep en in de Leeheven.

De kruidenrijke en faunarijke graslanden aan de westkant van het subdeelgebied behouden tevens het polderpeil (-1.25/-1.35 t.o.v. NAP). De noordelijke bermsloot van de Duinigermeerweg en de (deels toekomstige) ontwateringssloten rondom de twee nog aanwezige boerderijen blijven op polderpeil. Het sturen van het peil in de polder en in deze sloten vindt plaats door het bestaand gemaal.

Bij een directe en permanente aansluiting op de boezem (peil: -0.73/-0.83) blijft een groot deel van het gebied permanent geïnundeerd en komen de gewenste vegetatieontwikkelingen niet op gang. Dit is, evenals in het voorgaande subdeelgebied, het gevolg van o.a. bodemdaling waardoor het huidige maaiveld de afgelopen decennia lager is komen te liggen.

Met de nieuwe inrichting is het doel om het maaiveld de komende decennia weer te laten groeien naar net iets boven boezempeil. Het waterpeil dient dus in de loop van de jaren 'mee te groeien' met het maaiveld om uiteindelijk weer permanent op boezempeil te komen. De komende jaren wordt dus periodiek een lager peil ingesteld om de bodem te kunnen laten 'groeien'.

De toekomstige onderpeilen in het subdeelgebied die nu op boezempeil staan, en een formeel onderpeil hebben van -0.83 t.o.v. NAP, worden hiervoor verruimd. Dit heeft geresulteerd in de volgende peilen (zie onderstaande figuur).



Figuur 48. Peilvakken

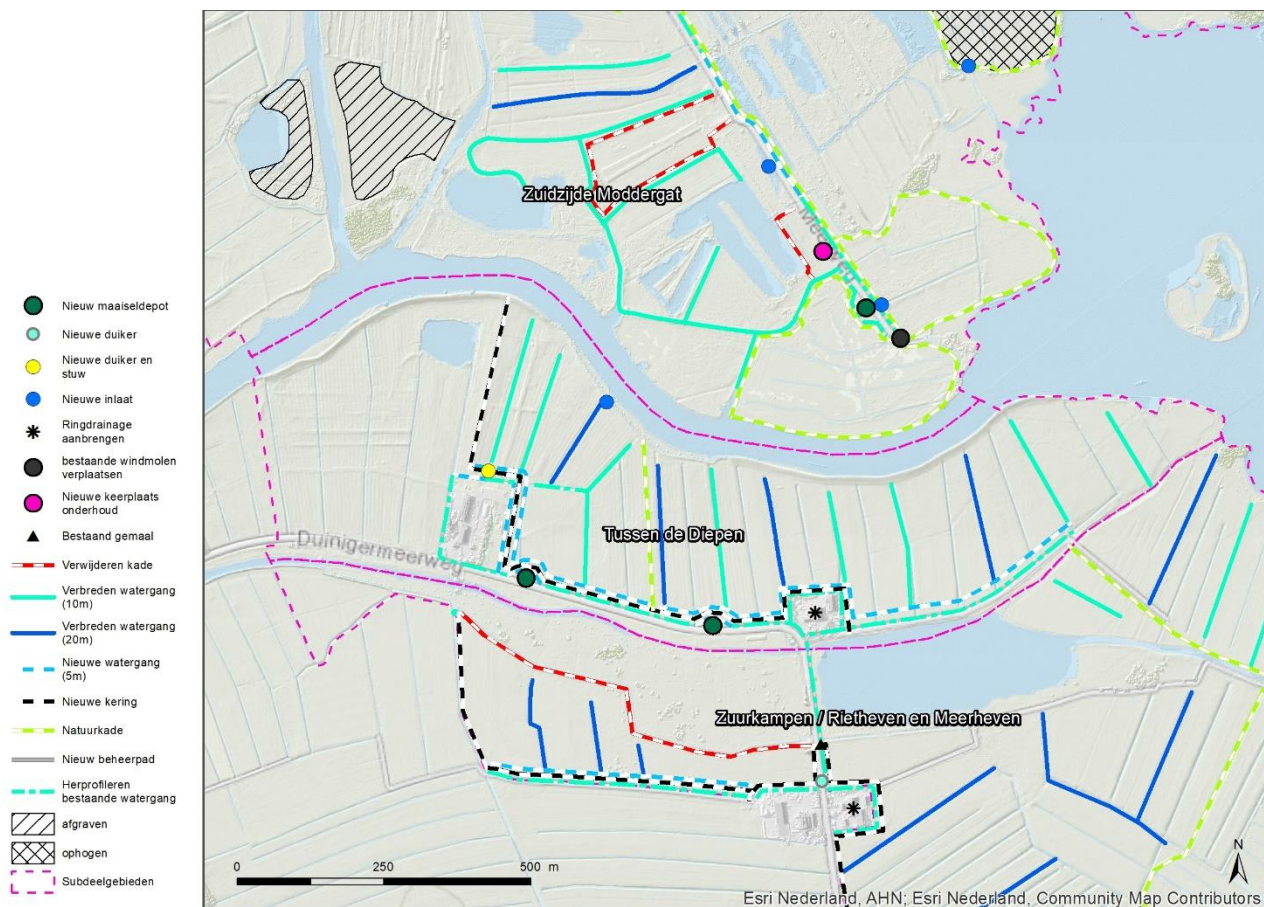
Fysieke aanpassing watersysteem

In de toekomstige situatie is peilsturing noodzakelijk om het maaiveld te kunnen laten meegroeien naar boezempeil en voor het uitvoeren van noodzakelijk beheer. Dit betekent dat de polder afgescheiden wordt van een permanente open aansluiting op de boezem. Langs het Noorderdiep ligt een oeverwal met een primaire kering. Deze kering voldoet aan de vereisten voor een primaire kering in de nieuwe situatie. Wel worden een tweetal inlaten aangebracht waarmee vanuit het Noorderdiep water kan worden ingelaten in het kragengebied. Aan de zuidkant van het gebied worden de verschillende sloten verbonden met een verbindingswatergang die zorgt voor watertoevoer en waterafvoer in en uit de verbrede watergangen (toekomstige kraggen).

Met behulp van keringen en natuurkades worden de verschillende peilgebieden afgesloten van een open verbinding met de boezem. Deze keringen zijn dusdanig gesitueerd dat zij voorkomen dat lager gelegen graslanden of toekomstig kraggenlandschap permanent/jaarrond onder water komen te staan. Met name de kering tussen het kraggenlandschap en het polderpeil langs de twee boerderijen en de Duinigermeerweg is van groot belang om ongewenste effecten op woningen en de weg door het hogere peil te voorkomen.

Voor het afvangen van grondwater wordt de bestaande sloot deels geherprofileerd en deels verlengd rondom de boerderijen. Deze watergang is rechtstreeks aangesloten op het bestaande gemaal ter hoogte van de Duinigermeerweg nr. 3. Voor het behoud van drooglegging van de twee boerderijen wordt een ringdrainage aangelegd die wordt aangesloten op de watergang/gemaal. Deze ringdrainage moet voorkomen dat er geen ongewenste grondwaterstijging plaatsvindt onder de woning.

Op onderstaande kaart zijn de maatregelen weergegeven.



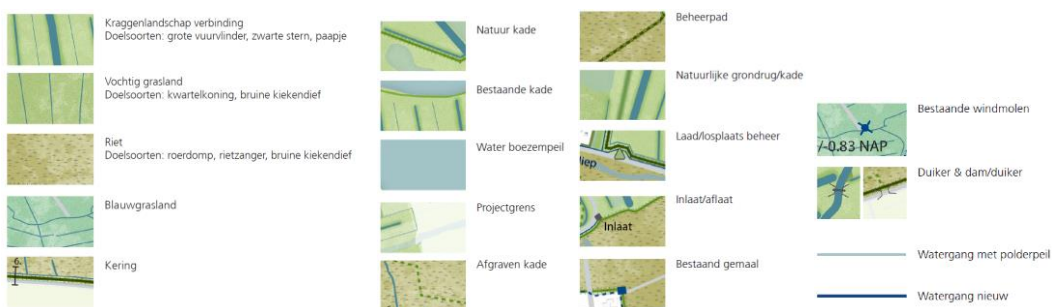
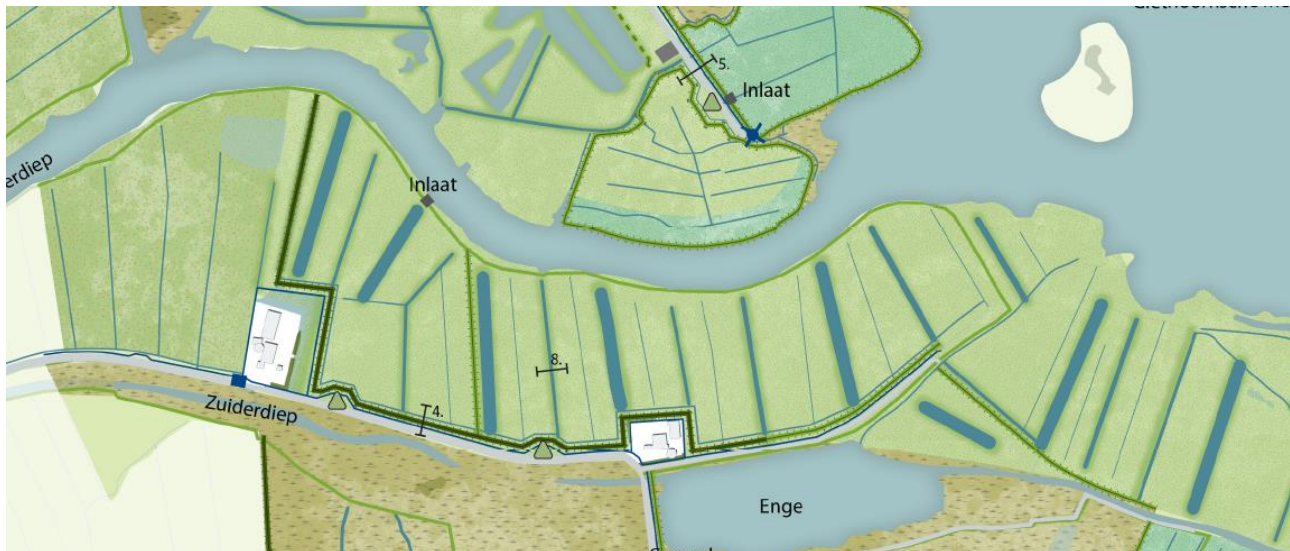
Figuur 49. Overzicht maatregelen

Overige maatregelen

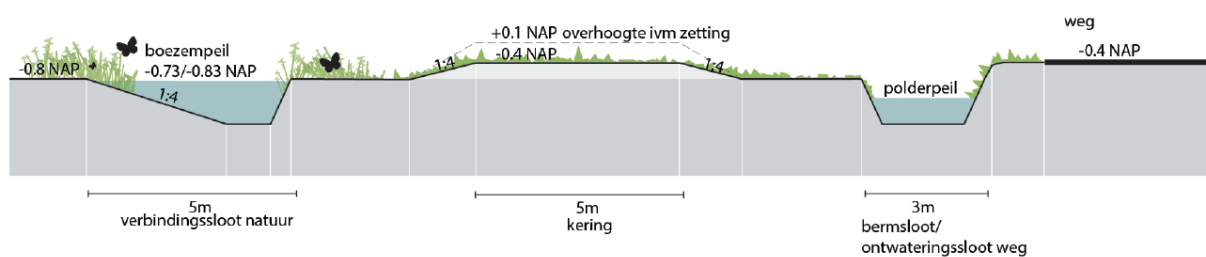
De komende jaren worden percelen/ribben nog regelmatig gemaaid en wordt het maaisel afgevoerd. Om het maaisel tijdelijk te kunnen bergen, worden een drietal maaiseldepots aangelegd langs de Duinigermeerweg. Vanaf deze depots kan maaisel worden afgevoerd naar locaties waar het wordt verwerkt.

Eindbeeld

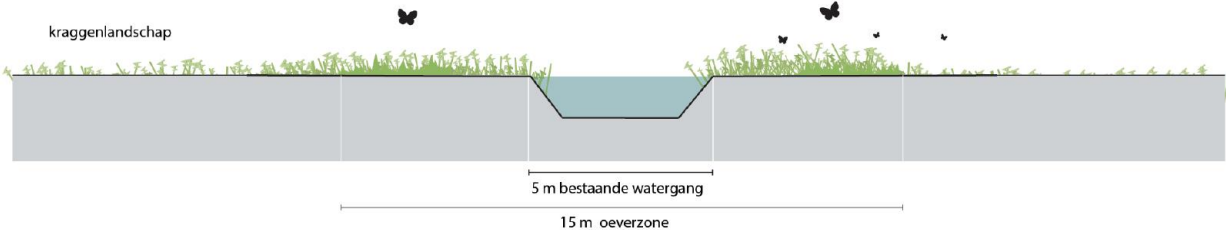
De bovenstaande inrichtingsmaatregelen in combinatie met de hydrologische en overige maatregelen leiden tot het onderstaande eindbeeld voor het subdeelgebied.



4.



8.

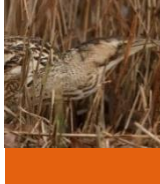
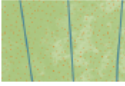


Figuur 50. Uitsnede voorontwerp

Doelrealisatie

In onderstaande tabel is aangegeven welke soorten profiteren van de herinrichting van het gebied.

Tabel 11. Leefgebieden van de doelsoorten. Een ● betekent inrichting t.b.v. doelstelling uit beheerplan en ○ betekent functie voor de doelsoort die profiteert van de inrichting

											
		Rietzanger		Bruine Kiekendief		Kwartelkoning		Roerdomp		Grote Vuurvlinder	Blauw-grasland
		foerageren	nestelen	foerageren	nestelen	foerageren	nestelen	foerageren	nestelen	leefgebied	bieden van condities
Kraggenland-schap		○	○	○				○		●	
Vochtig grasland				●		●	●				○

5.1.4 Subdeelgebied Zuurkampen / Rietheven en Meerheven

Dit subdeelgebied is gelegen tussen de Duinigermeerweg, Zuiderdiep, Giethoornsche Meer en Hevenweg. Het gebied bestaat voor een deel uit rietland, open water (Duinigermeer), vochtige graslanden en agrarische graslanden. Ook dit subdeelgebied kent nog een relatief authentieke verkavelingsstructuur. Langs het Duinigermeer en Giethoornsche Meer zijn nog (mineraalrijke) zandige afzettingen aanwezig. Tevens is in het verleden een paaiplaats voor snoeken aan de zuidoostzijde van het gebied aangelegd.



Figuur 51. Topografische kaart subdeelgebied Zuurkampen / Rietheven en Meerheven (bron: www.pdok.nl)

Ecologische (her)inrichting

De ecologische inrichting in dit subdeelgebied richt zich op een drietal vegetatietypen:

- kraggenlandschap;
- rietland;
- blauwgraslanden.

Het kraggenlandschap en het rietland vormen samen de verbindingzone voor de Grote Vuurvlinder. Het rietland vormt het leef- en/of foerageergebied van diverse broedvogels en de realisatie van blauwgrasland vormt een belangrijke Natura 2000/PAS-doelstelling.

Kraggenlandschap

Langs het Giethoornsche Meer ligt nog een klein onderdeel van de verbindingszone voor de Grote Vuurvlinder. Hier wordt evenals in het voorgaande deelgebied (Tussen de Diepen) het slotenpatroon aangepast en worden bestaande watergangen variabel verbreed.

De schaal van verbreding van de watergang sluit aan op deze historische component. Deze verbreding is onder te verdelen in vier categorieën:

- bestaande sloten, kraggen en petgaten; deze blijven gehandhaafd en worden waar nodig eenmalig geschoond;
- verbreding van bestaande sloten tot een maximumbreedte van 5 m;
- verbreding van bestaande sloten tot een maximumbreedte van 10 m, deels aansluitend op bestaande door bodemdaling ontstane laagten;
- verbreding van bestaande sloten tot een maximumbreedte van 20 m, deels aansluitend op bestaande door bodemdaling ontstane laagten.

Hierdoor wordt een meer afwisselend watersysteem met smalle en brede watergangen gecreëerd en wordt het landschap intact gelaten.

De inrichting van het bestaande gebied met riet in de 'Leeheven', de meest noordelijk gelegen graslanden in het subdeelgebied en gelegen aan het Giethoornsche Meer, wordt versterkt door het verbreden van bestaande watergangen met eenzelfde afwisseling als hiervoor is beschreven. Met de aanleg van bredere watergangen ontstaan gunstige omstandigheden voor de ontwikkeling van verlandingsvegetaties waarbij de watergangen niet in korte tijd weer totaal verlanden. De smallere watergangen moeten cyclisch geschoond worden om te voorkomen dat deze in korte tijd verlanden en hun functie voor de Grote Vuurvlieder verliezen.

Rietland

Het gebied ten zuiden van het meer Enge (Zuurkampen) en ten zuidwesten van het Duinigermeer (Meer en Rietheven) is momenteel voor een deel al rietland. In de nieuwe situatie wordt dit rietland nog eens versterkt door de bestaande graslanden om te zetten in rietland (t.b.v. leefgebied voor diverse moerasvogels, zie Tabel 12). Deze graslanden, die nu nog worden bemaaid naar agrarisch peil, zijn in potentie op eenvoudige wijze om te zetten in rietland (met name in Rietheven). Met het aanpassen van het bemalingsregime (extensiveren) kan het gebied 's winters weer inunderen en 's zomers uitzakken tot net onder maaiveld. Zo ontstaan gunstige condities voor rietruigten en rietontwikkeling. Voor de doelsoorten moerasvogels dient nog wel variatie aangebracht te worden in het type riet. Door enkele watergangen verspreid in het gebied te verbreden tot een breedte van max. 20 m¹ aan wateroppervlak (excl. talud) kan een overgang ontstaan tussen waterriet, bloemrijke ruigten en overjarig riet (laatste met name tussen de watergangen).

Ook aan de uiterste westzijde van het gebied (ten westen en zuiden van de Duinigermeeweg) wordt het bestaande rietland uitgebreid. Door evenals voor het overig te ontwikkelen rietland in het subdeelgebied het peilregime aan te passen ten gunste van rietontwikkeling wordt rietland gecreëerd. De huidige sloten in het te ontwikkelen rietland worden, evenals in het andere te ontwikkelen rietland, verbreed naar een breedte van 20 m.

Blauwgraslanden

In het gebied ten noorden van het Duinigermeer, de Meerheven, is nog veel bewaard gebleven van de historische verkavelingsstructuur en zijn een groot deel van deze graslanden in het verleden ongeroerd gebleven. Daarnaast zijn er in dit gebied zandafzettingen aanwezig en is de bodem relatief rijk aan natuurlijke mineralen. Deze afzettingen liggen voornamelijk langs het Duinigermeer. Deze graslanden bieden uitstekende potenties voor de ontwikkeling van blauwgraslanden. Met de ontwikkeling van blauwgraslanden kan worden aangesloten op de bestaande verkavelingsstructuur en blijft deze historische structuur ook bewaard. Om de graslanden ook een bijdrage te laten leveren aan het leefgebied van Grote Vuurvlieder worden verspreid enkele sloten eenzijdig verbreed (breedte: max. 5 m¹ open water).

Wat betreft de ecologische inrichting blijven maatregelen beperkt tot het licht schrapen van de bestaande vegetatie (pleksgewijs en 25% van het totale oppervlak aan te ontwikkelen blauwgrasland) en maaisel van bestaande blauwgraslanden uit te strooien op deze geschraapte plekken. In dit maaisel bevinden zich zaden van doelsoorten die tot kieming kunnen komen op deze geschraapte plekken. Om voldoende mineralen in de bodem te krijgen, dienen de graslanden periodiek te worden geïnundeerd met boezemwater. Met behulp van het bestaande windmolengemaal kan deze inundatie worden gestuurd. Belangrijk hierbij is dat dit in de zomerperiode gebeurt, omdat dan de fosfaatgehalten in het boezemwater het laagst zijn.

Fosfaat

Onder 0 (subdeelgebied Muggenbeet/Zuidzijde Moddergat) zijn de randvoorwaarden aan de fosfaattoestand van de bodem en water uiteengezet. Deze voorwaarden zijn ook voor deze te ontwikkelen blauwgraslanden van toepassing.

Specifiek voor dit deel: Aan de noordzijde van het Duinigermeer is op twee locaties bemonsterd voor het fosfaatonderzoek. De waarden voor zowel P-Olsen als fosfaatverzadigingsgraad (FVG) zijn hier in de toplaag van de bodem laag en in het optimale bereik voor blauwgrasland. Wel is de zuurgraad met een pH-CaCl₂ van 4,3 (overeenkomend met pH-H₂O van 4,8) aan de lage kant (suboptimaal). Ook is het totaal aan ijzer en aluminium gebonden fosfaat (P-ox) wat hoog, wat bij vernatting een risico voor interne eutrofiëring kan betekenen. Mede gezien de aanwezige vegetatie (grasland met ruwe smele) lijkt uitmijnen toch wenselijk ondanks het lage direct beschikbare fosfaat.

Optimalisatie hydrologie

Aanpassing peilen

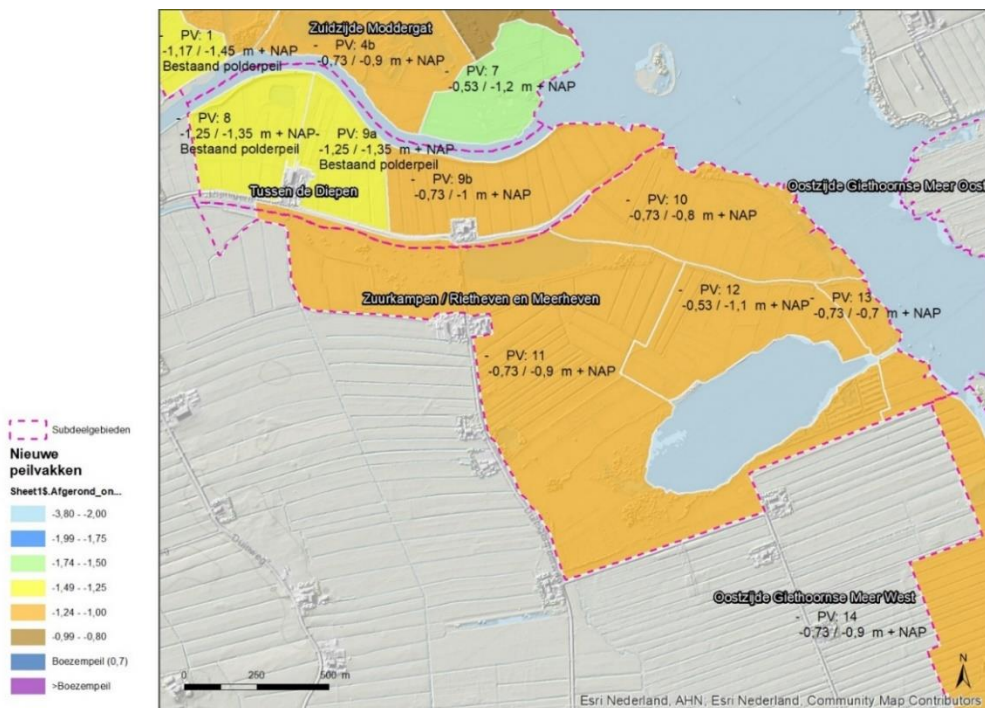
Het huidige peil in het gebied betreft voor het grootste deel boezempeil (-0.73/-0.83 t.o.v. NAP) met uitzondering van een kleine polder waar een polderpeil wordt gehanteerd (-1.20/-1.40 t.o.v. NAP). In de toekomstige situatie wordt voor het gehele gebied een boezempeil ingesteld.

Bij een directe en permanente aansluiting op de boezem (peil: -0.73/-0.83) blijft een groot deel van het gebied permanent geïnundeerd en komen de gewenste vegetatieontwikkelingen niet op gang.

Met de nieuwe inrichting is het doel om het maaiveld de komende decennia weer te laten groeien naar net iets boven het boezempeil. Het waterpeil dient dus ook in dit subdeelgebied in de loop van de jaren 'mee te groeien' met het maaiveld om uiteindelijk weer permanent op boezempeil te komen. De komende jaren wordt dus per jaar periodiek een lager peil ingesteld om de bodem te kunnen laten 'groeien'.

De toekomstige onderpeilen in het subdeelgebied die nu op boezempeil staan, en een formeel onderpeil hebben van -0.83 t.o.v. NAP, worden hiervoor verruimd. Dit heeft geresulteerd in de volgende peilen (zie onderstaande figuur).

In onderstaand figuur zijn de te hanteren peilen in het gebied weergegeven. Omdat de blauwgraslanden periodiek kunstmatig worden geïnundeerd door middel van een pomp, t.b.v. de basenhuishouding in de graslanden, is in onderstaande kaart dit beheerpeil weergegeven. Voor de blauwgraslanden betekent dit dat er kortstondig, na het oppompen van water, er een peil wordt gehanteerd van -0,53 t.o.v. NAP.



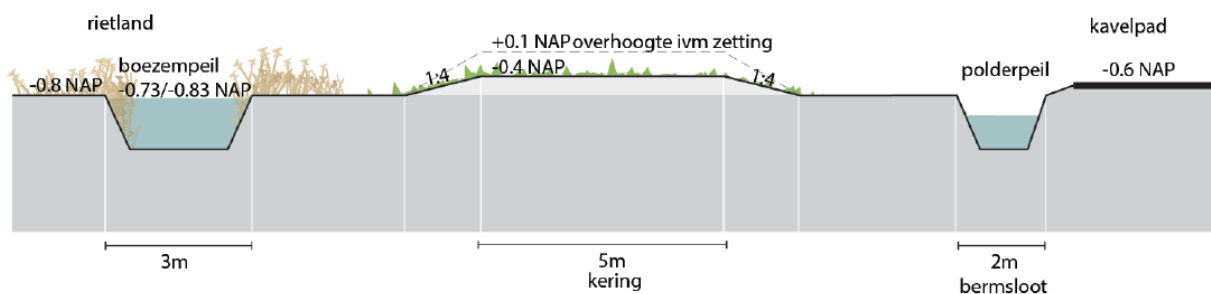
Figuur 52. Peilvakken

Fysieke aanpassing watersysteem

In de toekomstige situatie is peilsturing noodzakelijk om het maaiveld te kunnen laten meegroeien naar boezempeil en voor het uitvoeren van noodzakelijk beheer. Dit betekent dat de polder afgescheiden wordt van een permanente open aansluiting op de boezem. Langs het Noorderdiep ligt een oeverwal met een primaire kering. Deze kering voldoet aan de vereisten voor een toekomstige primaire kering in de nieuwe situatie. Wel worden een tweetal inlaten aangebracht waarmee vanuit het Noorderdiep water kan worden ingelaten in het kraggengebied. Aan de zuidkant van het gebied worden de verschillende sloten verbonden met een verbindingswatergang die zorgt voor watertoevoer en waterafvoer in en uit de verbrede watergangen (toekomstige kraggen).

Met behulp van kering worden de verschillende peilgebieden afgesloten van een permanent open verbinding met de boezem. Deze keringen zijn dusdanig gesitueerd dat zij voorkomen dat lager gelegen graslanden of toekomstig rietland permanent/jaarrond onder water komen te staan. Met name de kering tussen het kraggenlandschap en het polderpeil langs de twee boerderijen en de Duinigermeerweg is van groot belang om ongewenste effecten op woningen en de weg door het hogere peil te voorkomen. De kering vanaf de boerderij aan de Duinigermeerweg 2 richting het westen komt parallel aan het bestaande kavelpad te liggen. Tussen het kavelpad en de kering blijft een ontwateringssloot gehandhaafd die het pad voor de noodzakelijke drooglegging moet voorzien. Een verbindingssloot langs de nieuwe kering aan rietlandzijde verbindt de watergangen met elkaar. De bestaande kering door dit rietland, evenals een deel van de kering in de hoek van de Hevenweg en Duinigermeerweg, komen te vervallen en worden verwijderd.

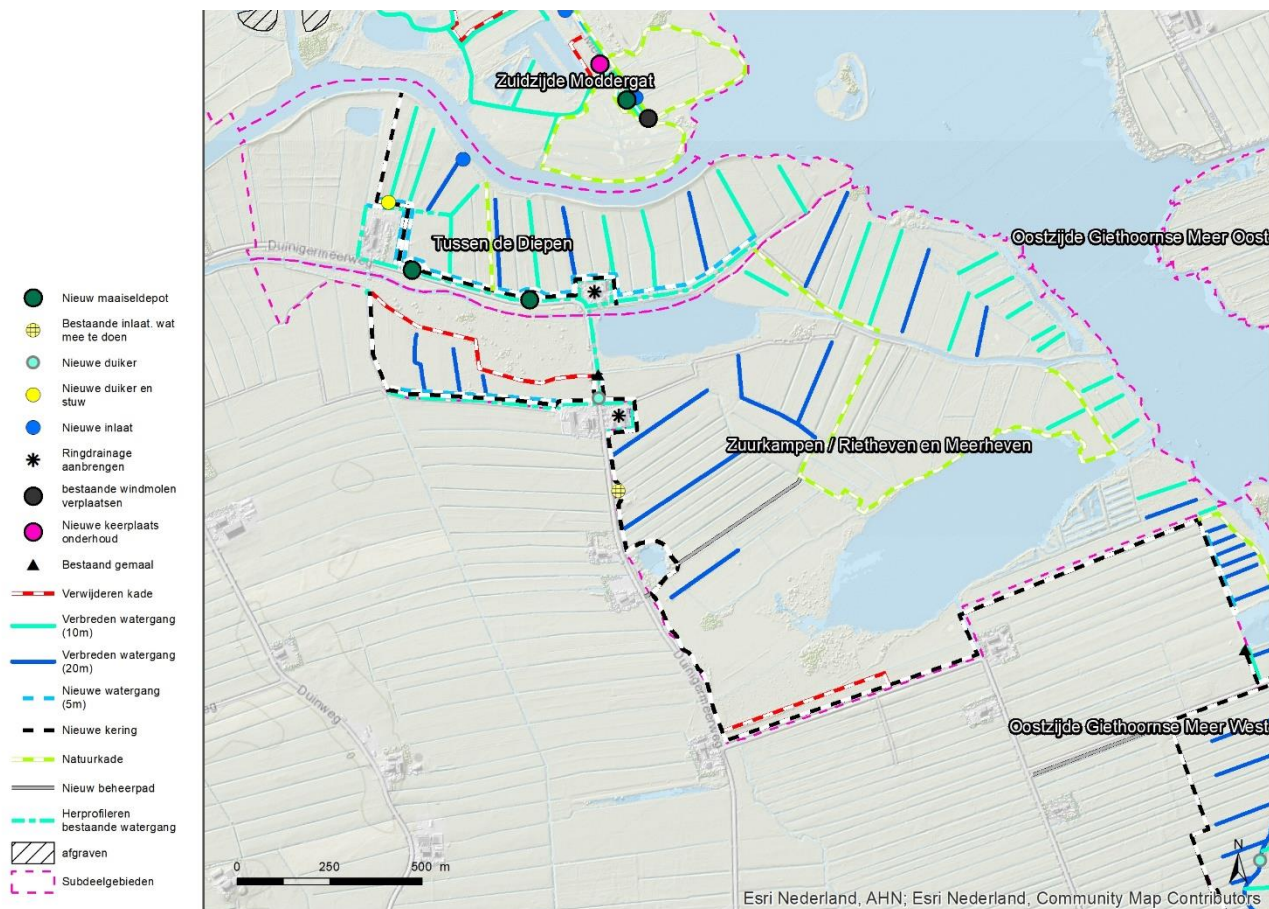
6.



Figuur 53. Dwarsprofiel kering

Voor het afvangen van grondwater wordt de bestaande sloot deels geherprofileerd en deels verlengd rondom de boerderijen. De nog aanwezige twee boerderijen en de oostelijk gelegen bermsloot langs de Duinigermeerweg in het plangebied (Duinigermeerweg 2, 7 en 8) behoudt zijn ontwatering op het bestaande polderpeil (-1.20/-1.40 t.o.v. NAP). Hiervoor worden bestaande sloten licht geherprofileerd richting natuurgrondzijde en wordt de sloot langs de boerderij (Duinigermeerweg 2) verbonden met een duiker onder de Duinigermeerweg op het gemaal aan de Duinigermeerweg. Het sturen van het peil in de polder en in deze sloten vindt plaats door dit bestaande gemaal (-1.20/-1.40 t.o.v. NAP).

In onderstaande kaart zijn de wijzigingen van het watersysteem weergegeven.



Figuur 54. Overzicht maatregelen

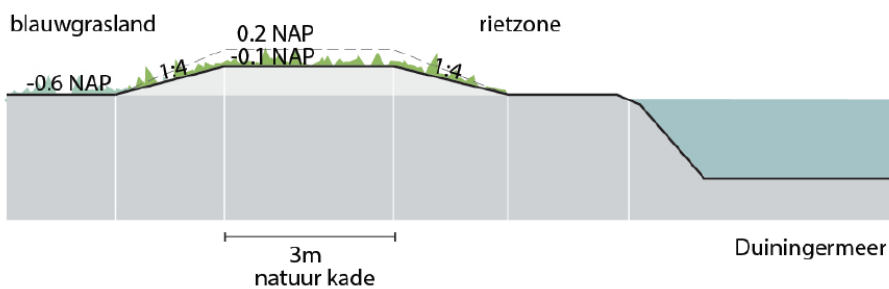
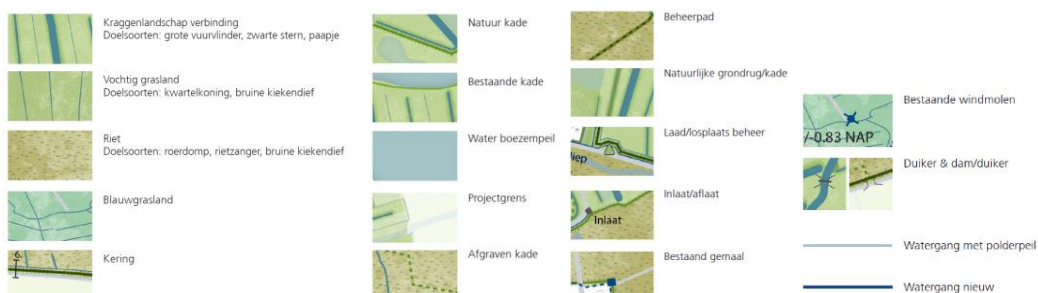
Overige maatregelen

De komende jaren worden percelen/ribben nog regelmatig gemaaid en wordt het maaisel afgevoerd. Om het maaisel tijdelijk te kunnen bergen, wordt een maaiseldepot aangelegd langs de Duinigermeerweg. Vanaf dit depot kan maaisel worden afgevoerd naar locaties waar het wordt verwerkt.

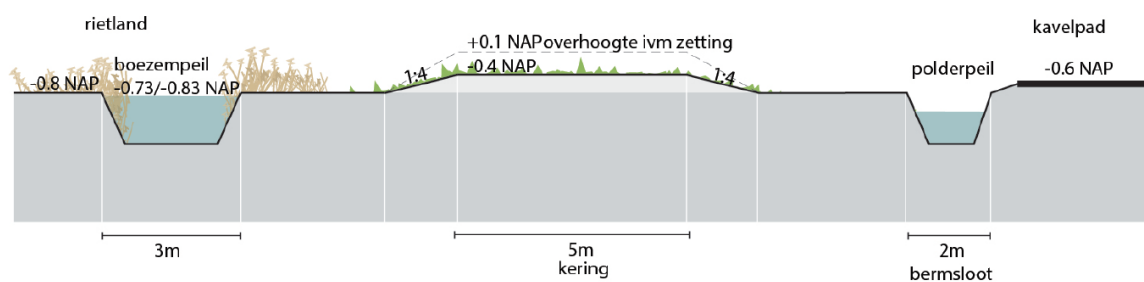
Voor de ontwikkeling van blauwgrasland worden de graslanden de eerste jaren frequenter gemaaid dan de standaard twee keer per jaar maaien/afvoeren. Aangezien de graslanden ver van de openbare weg af liggen, is gekozen de toegang tot de graslanden en naar het bestaande windmolengemaal te verharderen met een puinverharding. Dit maakt het mogelijk om met materieel tot bij de blauwgraslanden te komen en maaisel af te kunnen voeren naar het depot aan de Duinigermeerweg.

Eindbeeld

De bovenstaande inrichtingsmaatregelen in combinatie met de hydrologische en overige maatregelen leiden tot het onderstaande eindbeeld voor het subdeelgebied.



6.

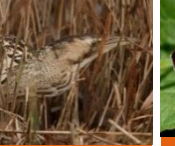
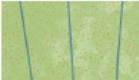


Figuur 55. Uitsnede voorontwerp

Doelrealisatie

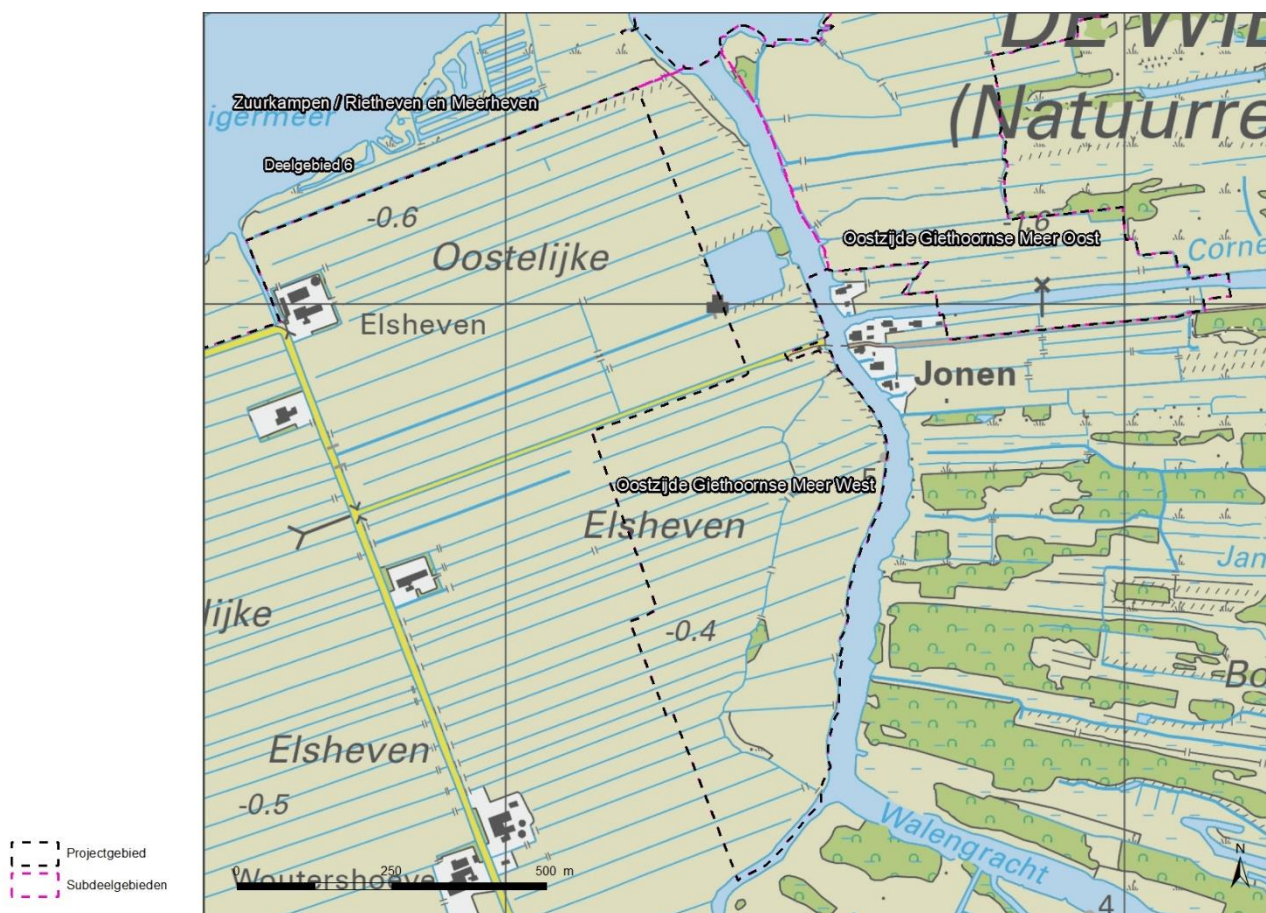
In onderstaande tabel is aangegeven welke soorten profiteren van de herinrichting van het gebied.

Tabel 12. Leefgebieden van de doelsoorten. Een ● betekent inrichting t.b.v. doelstelling uit beheerplan en ○ betekent functie voor de doelsoort die profiteert van de inrichting

										
		Rietzanger		Bruine Kiekendief		Kwartelkoning		Roerdomp		Grote Vuurvlinder
		foerageren	nestelen	foerageren	nestelen	foerageren	nestelen	foerageren	nestelen	leefgebied
Kraggenland-schap		○	○	○				○		●
Vochtig grasland				●		●	●			
Riet		●	●	●	●			●	●	●

5.1.5 Subdeelgebied Elsheven

Het laatste subdeelgebied Elsheven bestaat in de huidige situatie uit graslanden waarbij de kavels in een soort slagenpatroon, langgerekt in het landschap liggen. Door het subdeelgebied ligt de oude Tautenburger Sloot, een oude beek die vroeger door het subdeelgebied langs Jonen richting Dwarsgracht liep. Alleen dit deel van de beek is intact gebleven. De graslanden zijn nog in agrarisch gebruik. In dit deelgebied heeft een grensaanpassing plaatsgevonden door middel van een besluit van Gedeputeerde Staten. Deze grenswijziging heeft geen invloed op de haalbaarheid van de doelstellingen.



Figuur 56. Topografische kaart subdeelgebied Elsheven (bron: www.pdok.nl)

Ecologische (her)inrichting

Kraggenlandschap

De laatste schakel in de 'verbindingssketting' voor de Grote Vuurvlinder tussen de Weerribben en De Wieden wordt gevormd door het deelgebied Elsheven. Het huidige landschap in een groot deel van het gebied is gevormd door diverse ruilverkavelingen. Alleen de Tautenburger Sloot herinnert aan oudere tijden.

Als onderdeel van de verbingszone wordt het gebied ingericht als kraggenlandschap. Hierbij wordt met de herinrichting van het gebied aangesloten op het bestaande waterlopenstelsel waar het gaat om de vormgeving van verbrede watergangen.

In het zuidelijke deel, waar de graslanden liggen tussen de oude Tautenburger Sloot en grenzen aan de oevers van de Walengracht, is nog een authentieke verkaveling aanwezig.



Figuur 57. Historische kaart Elsheim

Om deze graslanden onderdeel uit te laten maken van het kraggenlandschap is hier gekozen om de watergangen en ook de oude Tautenburger Sloop eenzijdig te verbreden waarbij een waterloopbreedte ontstaat tussen de 3 m¹ en max. 5 m¹. De beekloop wordt eenzijdig (westoever) verbreed en krijgt een breedte van max. 10 m¹. De oostoever wordt niet aangepast vanwege behoud van dit cultuurhistorisch waardevolle karakter.

De overige graslanden (westelijk gelegen van de Walengracht en Tautenburger Sloop) zijn nu geheel in gebruik als agrarisch grasland en worden ingericht als kraggengebied waarbij watergangen met variërende breedte worden aangelegd. In de huidige situatie zijn er alleen poldersloten aanwezig met een maximale breedte van 3,0 m tot 5,0 m¹. Het nieuwe watergangenpatroon krijgt een variërende breedte tussen 5 en max. 20 m¹, al dan niet aangevuld met een natuurvriendelijke oever (variërende taluds van 1:2 tot 1:5).

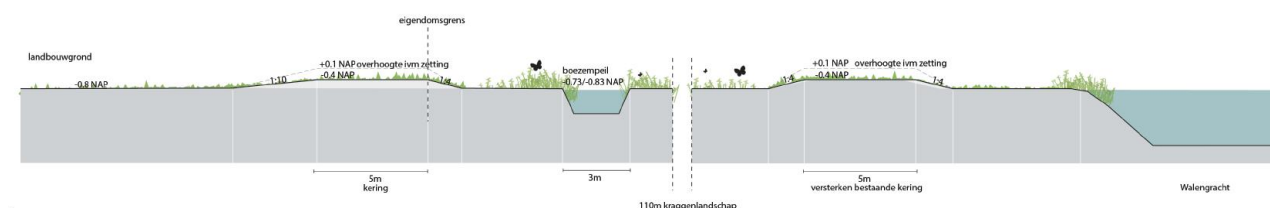
De schaal van verbreding van de watergang sluit aan op deze historische component. Deze verbreding is onder te verdelen in vier categorieën:

- bestaande sloten, kraggen en petgaten; deze blijven gehandhaafd en worden waar nodig eenmalig geschoond;
- verbreding van bestaande sloten tot een maximumbreedte van 5 m;
- verbreding van bestaande sloten tot een maximumbreedte van 10 m, deels aansluitend op bestaande door bodemdaling ontstane laagten;
- verbreding van bestaande sloten tot een maximumbreedte van 20 m, deels aansluitend op bestaande door bodemdaling ontstane laagten.

In onderstaande afbeelding is een dwarsprofiel van een verbrede sloot weergegeven (categorie 3).

Met de aanleg van bredere watergangen ontstaan gunstige omstandigheden voor de ontwikkeling van verlandingsvegetaties waarbij de watergangen niet in korte tijd weer totaal verlanden. De smallere watergangen moeten cyclisch geschoond worden om te voorkomen dat deze in korte tijd verlanden en hun functie voor de Grote Vuurvlinder verliezen.

1.



Figuur 58. Dwarsprofiel kering en Tautenburger Sloop

Optimalisatie hydrologie

Aanpassing peilen

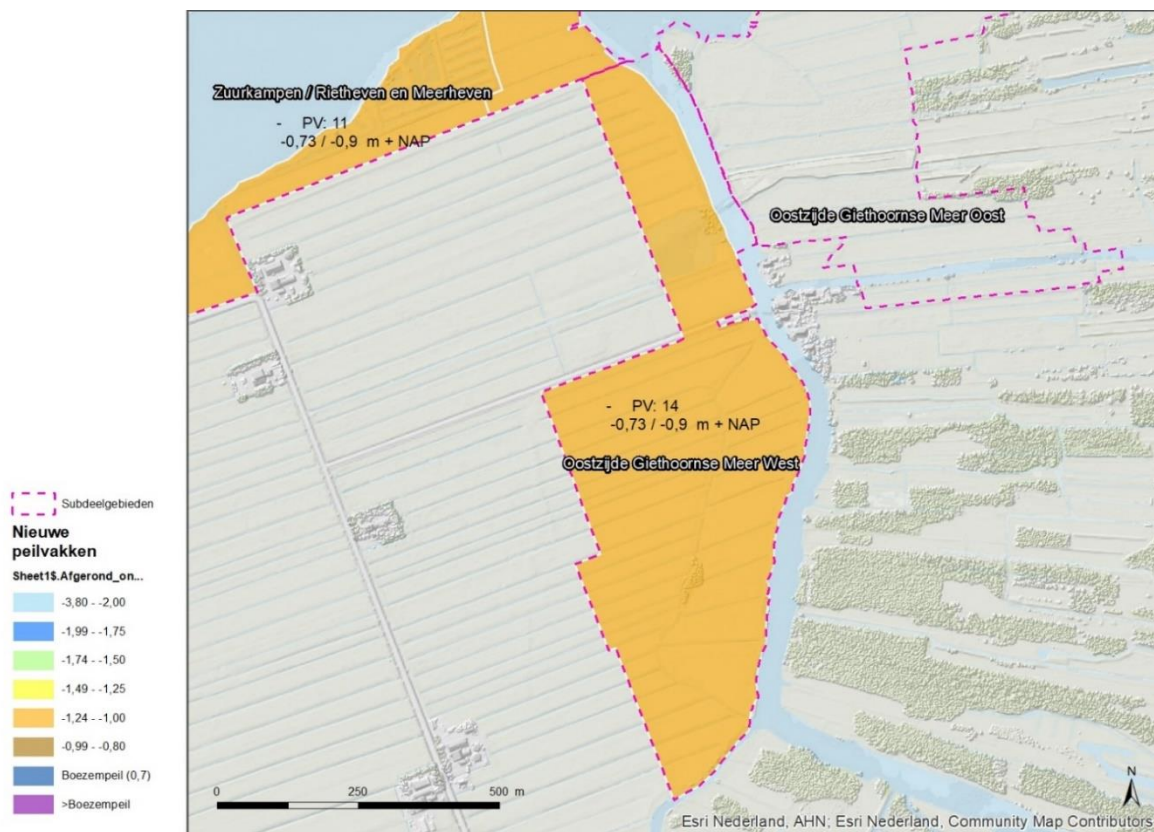
Het huidige peil dat in het gebied geldt, is een polderpeil:

- deels is dit een peil van -1.10/-1.25 t.o.v. NAP;
- deels is dit een peil van -1.00/-1.25 t.o.v. NAP.

In de toekomstige situatie komt het peil op boezempeil (-0.73/-0.83 t.o.v. NAP).

Bij een directe en permanente aansluiting op de boezem (peil: -0.73/-0.83) blijft een groot deel van het gebied permanent geïnundeerd en komen de gewenste vegetatieontwikkelingen niet op gang. Met de nieuwe inrichting is het doel om het maaiveld de komende decennia weer te laten groeien naar net iets boven het boezempeil. Het waterpeil dient dus in de loop van de jaren 'mee te groeien' met het maaiveld om uiteindelijk weer permanent op boezempeil te komen. De komende jaren wordt dus per jaar periodiek een lager peil ingesteld om de bodem te kunnen laten 'groeien'.

Het toekomstige onderpeil in het subdeelgebied, dat nu op boezempeil komt te staan en een formeel onderpeil heeft van -0.83 t.o.v. NAP, wordt hiervoor verruimd. Dit heeft geresulteerd in de volgende peilen (zie onderstaande figuur).



Figuur 59. Peilvakken

Fysieke aanpassing watersysteem

In de oude beek worden twee duikers aangebracht om de percelen achter de Tautenburger Sloot bereikbaar te houden voor beheer en onderhoud. Met de aanleg van een beheerpad, parallel gesitueerd langs het bestaande fietspad naar Jonen, worden de overige natuurpercelen aan de westkant van de Tautenburger Sloot bereikbaar gemaakt voor beheer- en onderhoudsverkeer. Het beheerpad wordt voorzien van een toplaag van menggranulaat.

Het kraggenlandschap ten noorden van het fietspad is in de toekomst bereikbaar via de keringen die rondom het subdeelgebied worden aangelegd.

Met behulp van keringen wordt het gebied afgesloten van een permanent open verbinding met de boezem.

Deze keringen zijn dusdanig gesitueerd dat zij voorkomen dat lager gelegen kraggen permanent/jaarrond onder water komen te staan.

Specifiek: situering/vormgeving kades op en langs de Hevenweg 5

De keringen worden aangelegd binnen de kadastrale grenzen van het natuurgebied. Op de kadastrale grens wordt een afrastering gerealiseerd. In de sloten van het agrarisch gebied wordt aan de kopse kant (natuurgebiedszijde) om de sloot (één dam per twee sloten) een dam gerealiseerd waardoor de agrariër zich kan verplaatsen van perceel naar perceel.

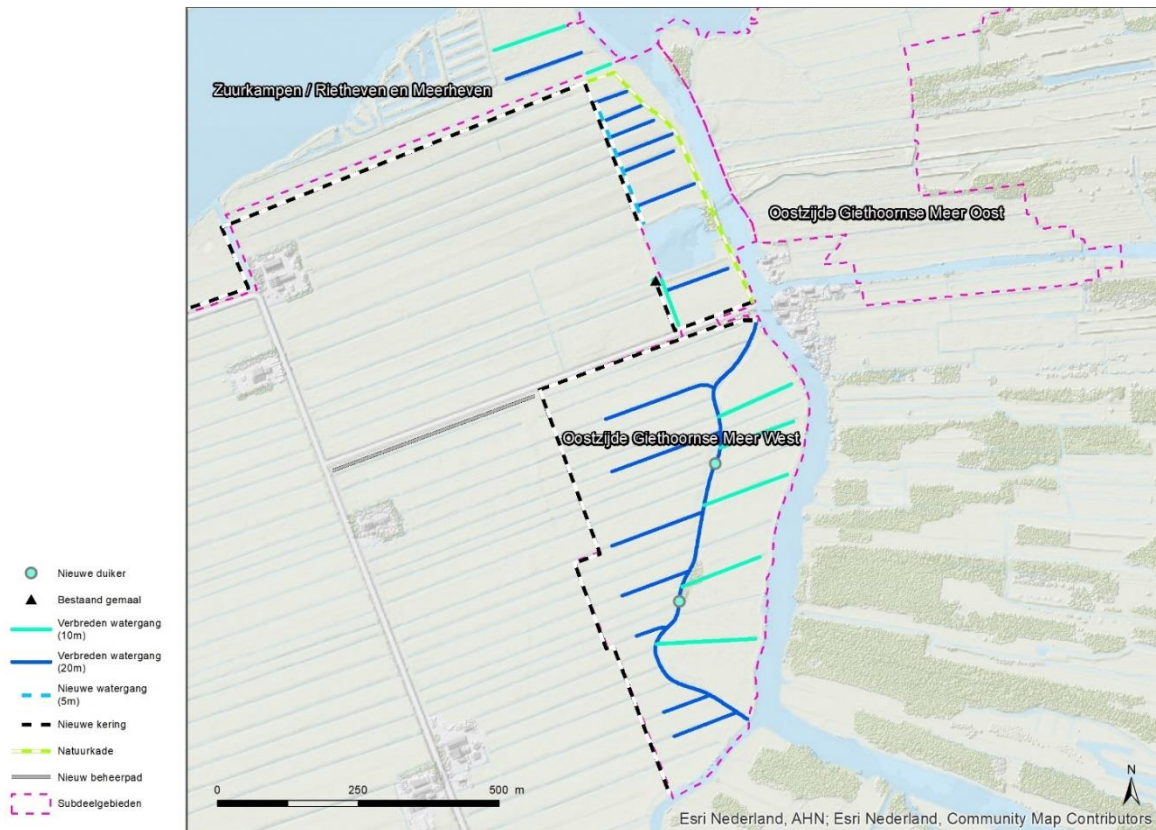
Specifiek: situering/vormgeving keringen op en langs de Hevenweg 1

De keringen op het eigendom van de Hevenweg 1 worden op het eigendom aangelegd van de agrarisch grondeigenaar. Aan landbouwszijde krijgt de kering een flauw talud (ca. 1:10) waardoor de kering 'wegvalt' in het maaiveld en met agrarische machines is te bewerken. Voor de kering komt een strook van 8 meter breed (vlak stuk land) ter voorkoming van extra belasting door rijverkeer op de kering.

De toekomstig beheerder van het natuurgebied krijgt een beheerpad langs het water. Hiervoor dienen bomen verwijderd te worden en het pad berijdbaar gemaakt te worden. Ter plaatse van het zandgat moet de duiker en beschoeiing vervangen worden (de huidige nog aanwezige klep op de duiker heeft geen functie meer en wordt verwijderd). De bestaande verhoging (kering) langs het water is voldoende voor gebruik als beheerpad.

Het waterschap gebruikt de toekomstige kering naar het gemaal ook als toegangsweg naar het gemaal. Hiervoor dient de kering een bovenbreedte te krijgen van 5,0 meter en dient de bovenlaag van de kering te worden voorzien van menggranulaat.

In onderstaande kaart zijn de maatregelen opgenomen.



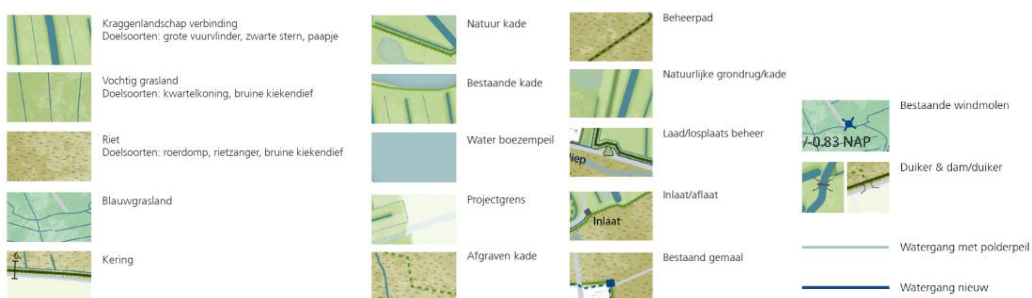
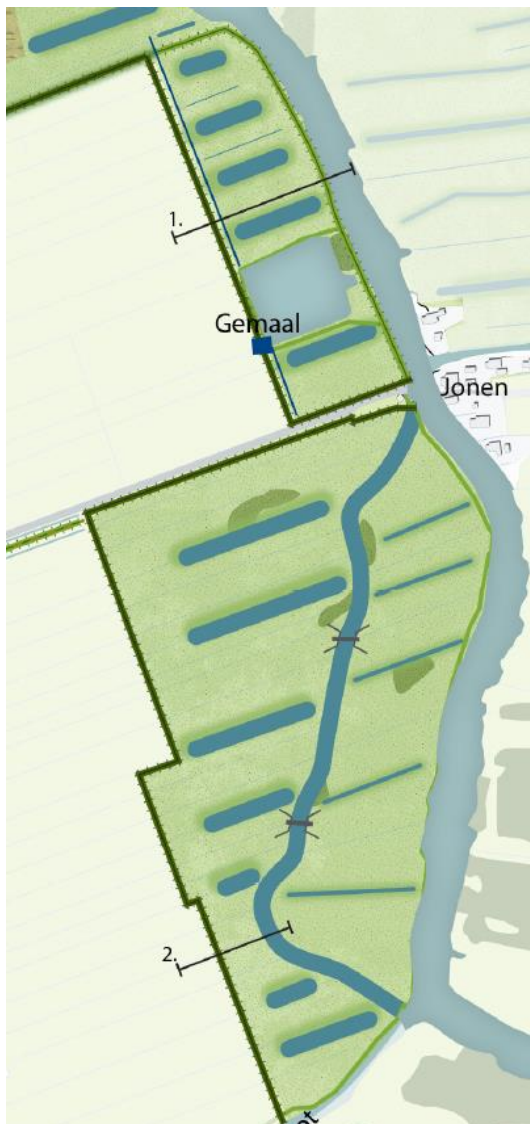
Figuur 60. Overzicht maatregelen

Overige maatregelen

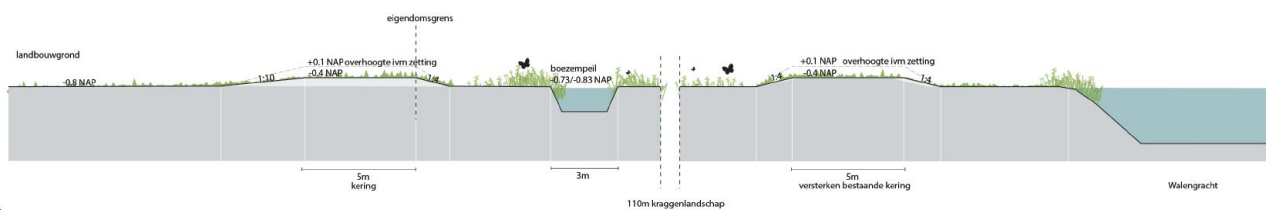
Er worden geen overige maatregelen uitgevoerd in dit deelgebied.

Eindbeeld

De bovenstaande inrichtingsmaatregelen in combinatie met de hydrologische en overige maatregelen leiden tot het onderstaande eindbeeld voor het subdeelgebied.



1.

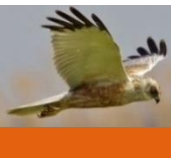


Figuur 61. Uitsnede voorontwerp met doorsnede 1 + 2

Doelrealisatie

In onderstaande tabel is aangegeven welke soorten profiteren van de herinrichting van het gebied.

Tabel 13. Leefgebieden van de doelsoorten. Een ● betekent inrichting t.b.v. doelstelling uit beheerplan en ○ betekent functie voor de doelsoort die profiteert van de inrichting

										
		Rietzanger		Bruine Kiekendief		Kwartelkoning		Roerdomp		Grote Vuurvlinder
		foerageren	nestelen	foerageren	nestelen	foerageren	nestelen	foerageren	nestelen	leefgebied
Kraggenland-schap		○	○	○				○		●

5.1.6 Subdeelgebied oostzijde Giethoornsche Meer

De toelichting op de inrichting van dit subdeelgebied is opgenomen in het inrichtingsplan Jonen Dwarsgracht. Dit maakt geen onderdeel uit van dit inrichtingsplan.

5.2 Deelgebied 10 Duinweg Leeuwte

Dit deelgebied is gelegen tussen De Wieden en de Duinweg en wordt aan de noordzijde begrensd door het Ettenlandsch Kanaal en aan de zuidzijde door de Moespotsvaart.

Het gebied bestaat uit graslanden die nog deels bestaan uit natuurlijk grasland, half natuurlijk grasland (weidevogelbeheer) en uit natuurlijk grasland.



Figuur 62. Topografische kaart subdeelgebied Duinweg Leeuwte (bron: www.pdok.nl)

Ecologische (her)inrichting

De belangrijkste doelstellingen voor dit deelgebied zijn:

- de aanleg van een verbindingszone tussen het Vollenhovermeer en De Wieden;
- het creëren van leefgebied voor de Porseleinhoen;
- het creëren van foerageergebied voor o.a. de Bruine Kiekendief en Zwarte Stern;
- de aanleg van potentieel leefgebied voor de Grote Karekiet.

Hiervoor worden twee vegetatietypen/biotopen aangelegd: rietland en graslanden (droog en nat type).

Rietland

Voor een robuuste verbindingszone tussen het Vollenhovermeer en De Wieden, onder meer geschikt voor Otter en diverse moerasvogels, wordt een 30 meter brede plas-/drasstrook langs het Ettenlandsch Kanaal aangelegd waarop zich rietland kan ontwikkelen. De bestaande kering wordt landinwaarts verplaatst waardoor een rietmoeras zich kan ontwikkelen van ca. 30 m breed. Door de invloed van het water van het

Ettenlandsch Kanaal (peildynamiek) en de open ligging van de rietstrook langs het water (wind- en golfslagwerking) ontstaat krachtig riet dat leefgebied biedt voor de Grote Karekiet.

Daarnaast ontstaat een brede zone waarlangs verschillende fauna (o.a. Otter, div. moerasvogels en insecten) zich kunnen verplaatsen tussen het Vollenhovenmeer en De Wieden.

De rietstrook wordt qua aanleghoogte gemiddeld op boezempeilhoogte (-0.83) aangelegd. Hierbij wordt er licht in het maaiveld gevarieerd met een maximale afwijking van 20 cm. Hierdoor ontstaat een gevarieerd rietland met zowel waterriet, overjarig rietland en moerasruigten.

Graslanden

Lagere graslanden (noordelijk deel)

Voor het creëren van leefgebied voor de Porseleinhoen wordt het deelgebied uitgebreid met 22 ha nat hooiland met een intensief en variërend slotenpatroon. De realisatie van deze doelstelling vindt plaats op de noordelijke helft van het deelgebied Duinweg Leeuwte (vanaf de maaiveldverhoging halverwege het gebied). Voor het realiseren van de maatregelen worden enkele watergangen in het gebied verbreed tot een maximum (in dit geval kop)breedte van 15 m en wordt het maaiveld langs de oevers over een breedte van gem. 10 m met gem. 15 cm verlaagd. Hier kunnen moerasvegetaties ontwikkelen variërend van slikkige randen tot dotterbloemhooiland tot bloemrijke rietruigten.

De verlaagde oevers en de nog van nature aanwezige laagte vormen een geschikte Ausgangssituatie voor periodieke inundatie van de percelen. Dit remt de vegetatieontwikkeling en draagt bij aan het behoud van slikkige randen. Uitsluitend inundatie is niet voldoende voor het behoud van slikkige randen. Dit moet een combinatie zijn van cyclisch maaibeheer (bv. één keer per twee jaar 50% maaien en afvoeren), schrapen en waar mogelijk beweiden (vertrappen van oevers).

Het verlaagde maaiveld langs de oevers van de in het noordelijk deel verbrede watergangen jaarlijks maaien. Dit om te voorkomen dat deze op termijn zodanig verruigen dat het nadelig uitpakt voor Porseleinhoen en ook negatieve gevolgen met zich meebrengt voor weidevogels op de aangrenzende graslanden.

Hogere graslanden (zuidelijk deel)

De hoger gelegen graslanden (zuidzijde Duinweg Leeuwte) worden ontwikkeld tot kruidenrijke en faunarijke graslanden en biedt dus leefgebied voor 'prooidieren' als muizen en insecten. Dit vormt het voedsel voor de Bruine Kiekendief (muizen) en Zwarte Stern (insecten). Voor het verkrijgen van de gewenste vegetatietypen zijn geen inrichtingsmaatregelen nodig. Doelrealisatie vindt plaats door een aangepast beheerregime van twee keer per jaar maaien en afvoeren.

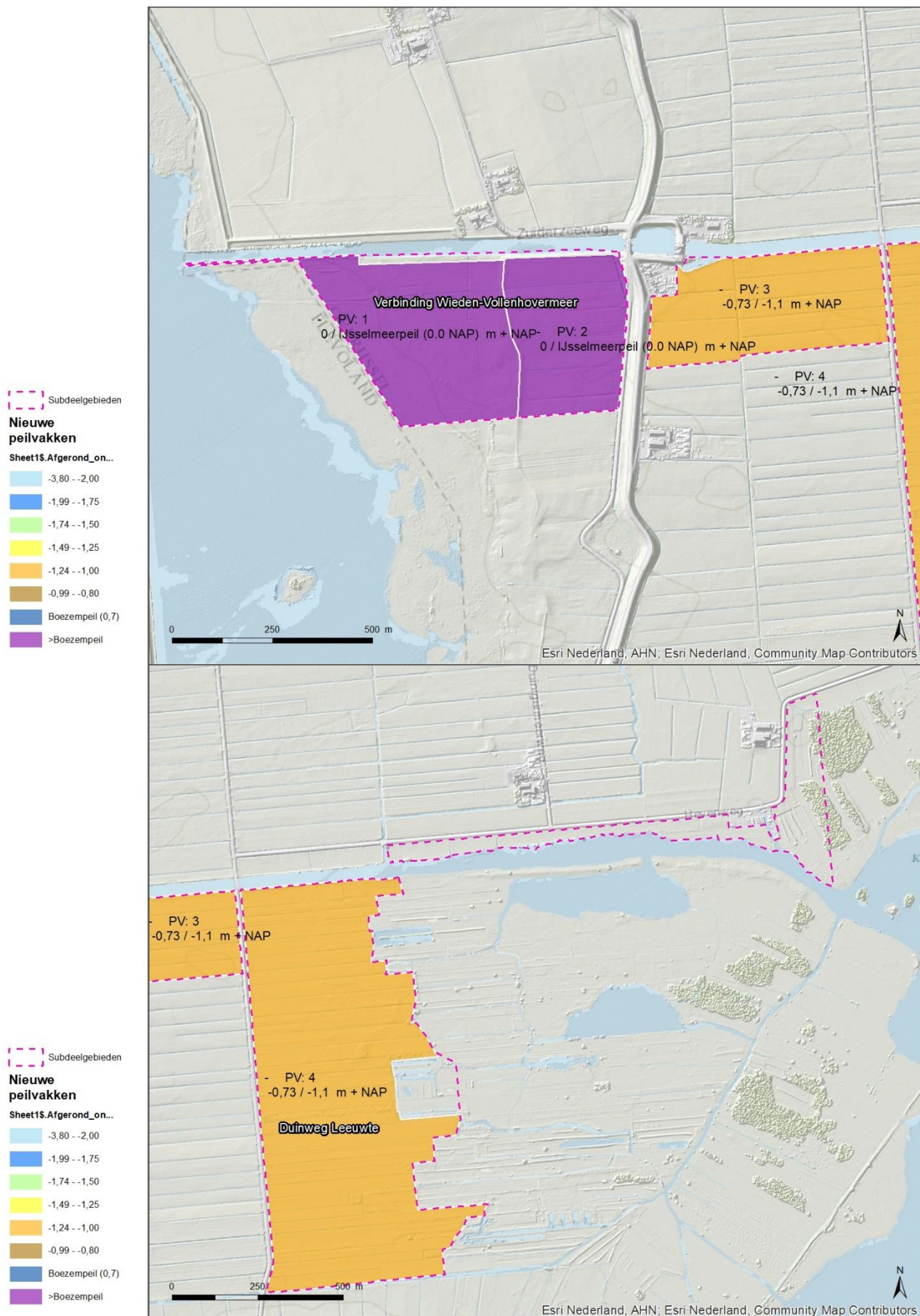
Optimalisatie hydrologie

Aanpassing peilen

De huidige formele peilen liggen in het gebied op boezempeil (-0.73/-0.83 t.o.v. NAP). In de toekomstige situatie blijft het bestaande boezempeil in het deelgebied gehandhaafd (-0.73/-0.83 t.o.v. NAP).

Bij een directe en permanente aansluiting op de boezem (peil: -0.73/-0.83) blijft een groot deel van het gebied permanent geïnundeerd en komen de gewenste vegetatieontwikkelingen niet op gang.

Het toekomstige onderpeil dat een formeel onderpeil heeft van -0.83 t.o.v. NAP wordt hiervoor verruimd. Dit heeft geresulteerd in het volgende peil (zie onderstaande figuur).



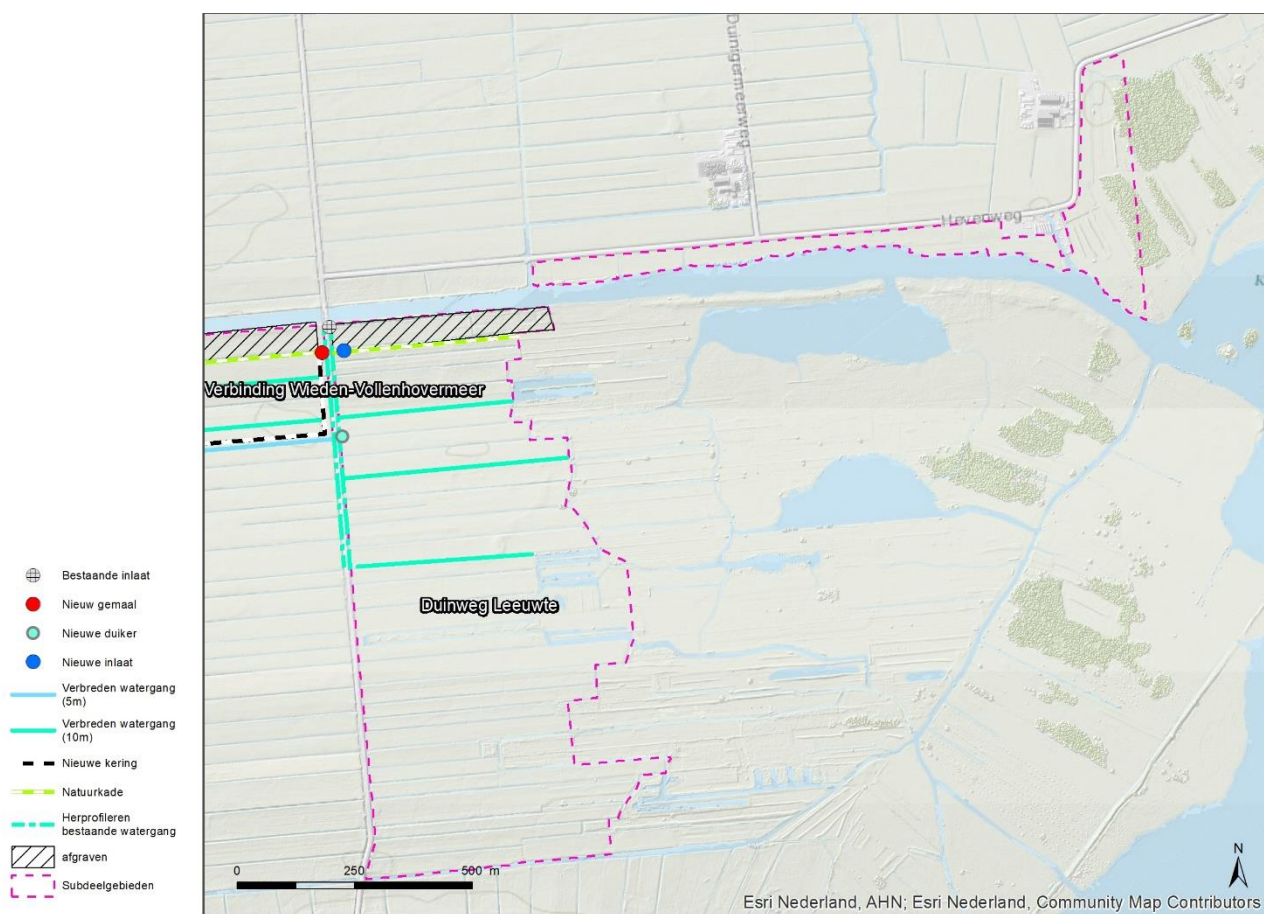
Figuur 63. Peilvakken

Fysieke aanpassing watersysteem

Voor peilsturing en het mogelijk maken van periodieke inundaties dient het peil gestuurd te kunnen worden. Dit gebeurt met behulp van een inlaat bij het Ettenlandsch Kanaal en een aflat bij de Duinweg waarbij overtollig water op de leggerwatergang aan de westzijde van de Duinweg kan worden geloosd.

Langs de rietstrook in het gebied wordt een kering gerealiseerd die in het oosten aansluit op een bestaande kering/verhoging en bij de Duinweg aansluit op de weg zelf. De kering krijgt een bovenbreedte van 5 m en is geschikt voor beheer- en onderhoudsmaterieel. De hierboven genoemde inlaat bevindt zich net voor de kering en is verbonden met het natuurgebied via een duiker onder de kering.

Op onderstaande kaart zijn de maatregelen weergegeven.



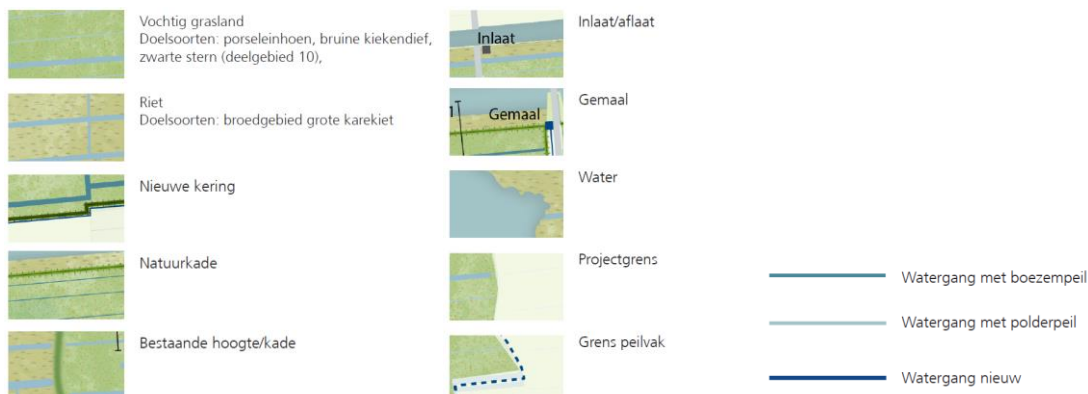
Figuur 64. Overzicht maatregelen

Overige maatregelen

Het Ettenlandsch Kanaal wordt over de gehele lengte van het deelgebied verbreed. Voor een omschrijving van deze maatregel, zie het onderdeel rietland van deze paragraaf.

Eindbeeld

De bovenstaande inrichtingsmaatregelen in combinatie met de hydrologische en overige maatregelen leiden tot het onderstaande eindbeeld voor het subdeelgebied.

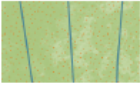


Figuur 65. Voorontwerp deelgebied 10 (Arcadis, 2018f)

Doelrealisatie

In onderstaande tabel is aangegeven welke soorten profiteren van de herinrichting van het gebied.

Tabel 14. Leefgebieden van de doelsoorten. Een ● betekent inrichting t.b.v. doelstelling uit beheerplan en ○ betekent functie voor de doelsoort die profiteert van de inrichting

									
		Porseleinhoen		Bruine Kiekendief		Zwarte Stern		Grote Karekiet	
		foerageren	nestelen	nestelen	foerageren	foerageren	nestelen	foerageren	nestelen
Vochtig grasland		●	●		●	●	●		
Riet		○	○	○	○			●	●

5.3 Deelgebied 9 Verbinding Wieden-Vollenhovermeer

In dit hoofdstuk zijn de inrichtingsmaatregelen voor het deelgebied Verbindingszone Wieden-Vollenhovermeer (deelgebied 9) beschreven en onderbouwd, die nodig zijn om de beoogde natuurdoelen te bereiken. Een deel van het deelgebied, westzijde Winterdijk, maakte vroeger onderdeel uit van het buitendijkse gebied van de Zuiderzee. Dit deel ligt stroomafwaarts van het gemaal A.F. Stroink en staat voor een groot deel onder rechtstreekse invloed van het peil van het IJsselmeer.

Het toekomstig natuurgebied tussen de Winterdijk en de Duinweg bestaat nu uit graslanden die in agrarisch gebruik zijn. Het kent een relatief rationeel verkavelingspatroon en heeft een dunne deklaag van klei.



Figuur 66. Topografische kaart subdeelgebied Verbinding Wieden-Vollenhovermeer (bron: www.pdok.nl)

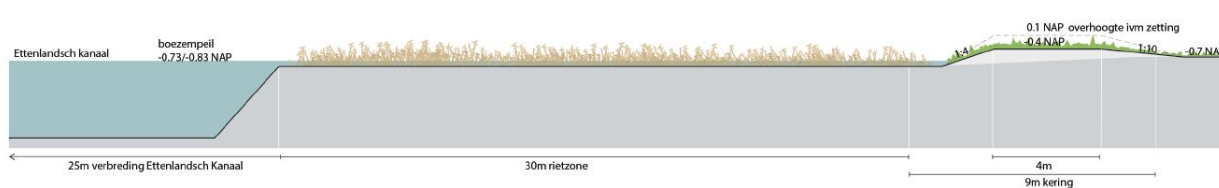
Ecologische (her)inrichting

Rietland

Rietstrook langs het Ettenlandsch Kanaal

De ecologische verbindingszone wordt vanuit het deelgebied Duinweg Leeuwte doorgetrokken langs de oever van het Ettenlandsch Kanaal richting het Vollenhovermeer. Voor de inrichtingsuitgangspunten voor de rietstrook verwijzen we naar paragraaf 5.2 (Kopje 'Rietland').

Bij het gemaal A.F. Stroink is in het verleden al een faunapassage ingericht waardoor landzoogdieren als Otters ongehinderd het gemaal kunnen passeren. Aanvullende maatregelen zijn hier niet noodzakelijk.



*Figuur 67. Profiel stroomopwaarts van het gemaal A.F. Stroink
Rietland bij het Vollenhovenmeer*

In de nieuwe situatie wordt het bestaande rietland op de oever van het Vollenhoveermeer uitgebreid tot aan de voormalige primaire kering die nog in de polder aanwezig is. Ook is al een waterloop aanwezig die begint bij de primaire kering en uitmondt in het open water van het Vollenhoveermeer. Door deze waterloop te verbreden en twee gelijke waterlopen parallel aan deze waterloop met een onderlinge afstand van ca. 100 m afstand van deze bestaande verloop aan te leggen, wordt oeverlengte in het rietland gecreëerd. De waterlopen krijgen een breedte van ca. 20 m waarbij de oeverlijn varieert van 15 tot 25 m (incl. talud van 1:5), waarbij de taludhelling over de gehele lengte zal variëren van minimaal 1:5 tot 1:10. Met de ontwikkeling van rietland tot aan de oude primaire kering ontstaat in aansluiting op het bestaande rietland langs het Vollenhoveermeer een groot aaneengesloten rietmoeras.

Met de aanpassingen aan het interne watersysteem ontstaan gunstige omstandigheden voor de ontwikkeling van een gevarieerd rietland met overjarig riet, waterriet, bloemrijke moerasruigten en eventueel enkele solitaire grauwe wilgen. Dit rietland is daarmee zeer geschikt voor broedende en foeragerende moerasvogelsoorten als de Grote Karekiet, Roerdomp en Rietzanger.

Graslanden

De inrichting van de graslanden in het deelgebied sluit aan op de inrichting van de lagere graslanden aan de oostkant van de Duinweg in Duinweg Leeuwte (zie paragraaf 5.2). Het gaat dan om de verbreding van enkele watergangen met een variërende breedte tussen de 5 m¹ (bestaand) en 15 m¹ waarbij de oevers over een breedte met gemiddeld 15 cm worden verlaagd.

De doelstelling van de verbindingszone, de rietstrook en deze lage graslanden, is niet specifiek gekoppeld aan één of meerdere soorten. Het gaat in dit deelgebied om het verkrijgen van een optimale verbindingszone, naast de rietstrook, waarlangs soorten kunnen migreren tussen het Vollenhoveermeer en De Wieden. Einddoel is met name dat zich hier vochtige hooilanden ontwikkelen (Dotterbloemhooiland) met brede watergangen waarlangs bloemrijke moerasruigten en overjarig riet zich kan ontwikkelen. Dit zorgt voor de gewenste dekking (bv. voor Porseleinhoen, Otter of Waterral) en voor voldoende voedsel. Een structuurrijke en gevarieerde bloemrijke vegetatie bevat veel nectarplanten en dus voedsel voor diverse insecten. Met name de verschillende insectenetende moerasvogels, bv. Grote Karekiet, Rietzanger, en de Zwarte Stern profiteren hiervan.

Optimalisatie hydrologie

Aanpassing peilen

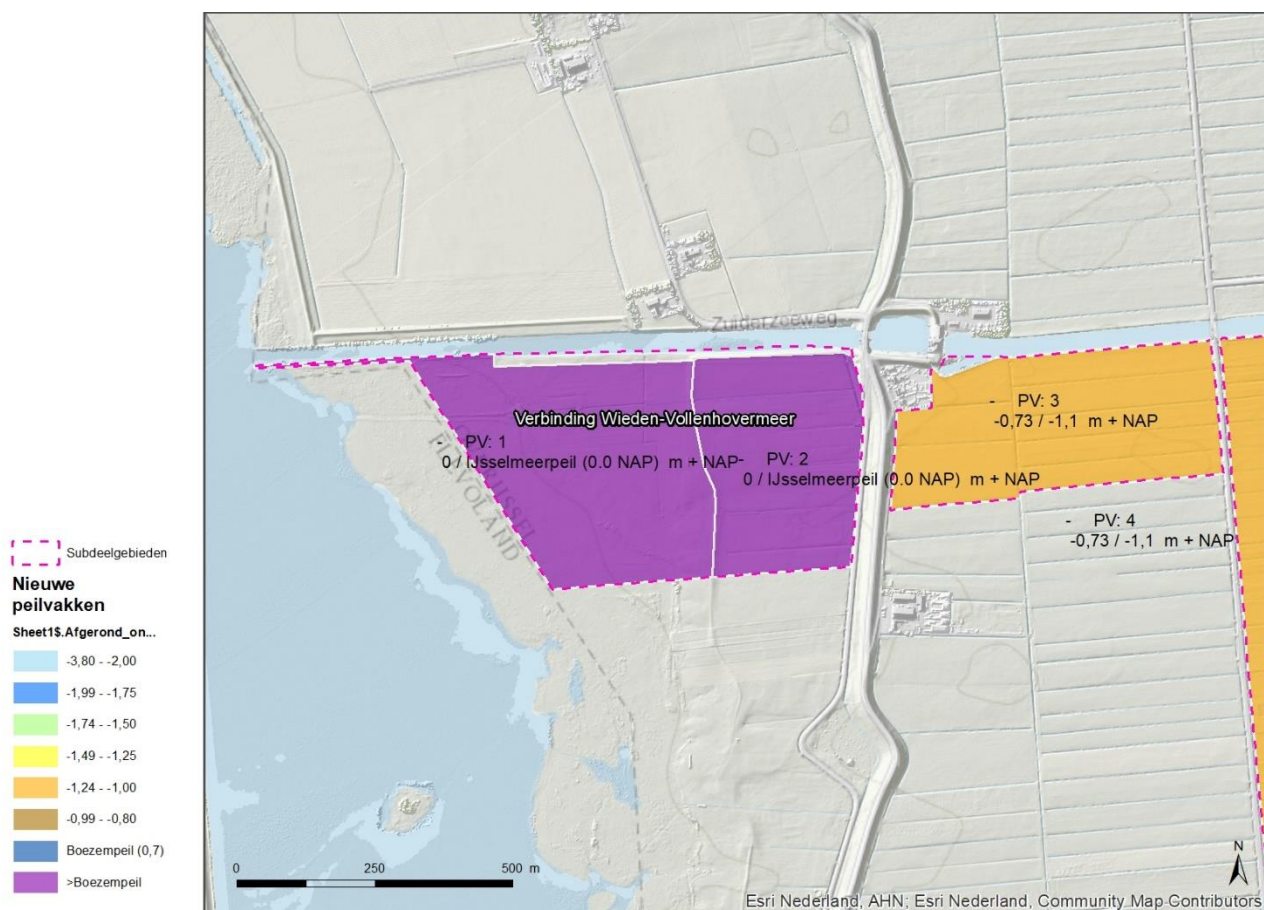
De huidige formele peilen zien er als volgt uit:

- voor het gebied tussen de Duinweg en de Winterdijk ligt dit peil op polderpeil (-1.05/-1.25 t.o.v. NAP);
- voor het gebied tussen de Winterdijk en het Vollenhoveermeer ligt dit peil op het IJsselmeerpeil (-0.20/-0.50 t.o.v. NAP). In de praktijk kan dit peil oplopen tot 0.0 t.o.v. NAP als gevolg van westerwinden en opstuwing.

In de toekomstige situatie komt het gebied tussen de Duinweg en de Winterdijk op boezempcil (-0.73/-0.83 t.o.v. NAP) en blijft het peil in het natuurgebied tussen de Winterdijk en het Vollenhoveermeer gehandhaafd op het huidige peil (-0.20/-0.50 t.o.v. NAP). Echter, gezien het feit dat dit peil in de praktijk eerder rond de 0.0 t.o.v. NAP zit, is gekozen om het peil in deze polder bij te stellen op het peil van 0.0 t.o.v. NAP (= IJsselmeerpeil).

Bij een directe en permanente aansluiting van de polder tussen de Duinweg en de Winterdijk op de boezem (peil: -0.73/-0.83) blijft een groot deel van het gebied permanent geïnundeerd en komen de gewenste vegetatieontwikkelingen niet op gang. Met de nieuwe inrichting is het doel om het maaiveld de komende decennia weer te laten groeien naar net iets boven het boezempeil. Het waterpeil dient dus in de loop van de jaren 'mee te groeien' met het maaiveld om uiteindelijk weer permanent op boezempeil te komen. De komende jaren wordt dus per jaar periodiek een lager peil ingesteld om de bodem te kunnen laten 'groeien'.

Het toekomstige onderpeil in het subdeelgebied dat nu op boezempeil komt te staan, en een formeel onderpeil heeft van -0.83 t.o.v. NAP, wordt hiervoor verruimd. Dit heeft geresulteerd in de volgende peilen (zie onderstaande figuur).



Figuur 68. Peilvakken

Fysieke aanpassing watersysteem

Het gebied tussen de Duinweg en de Winterdijk

In de huidige situatie wordt de polder tussen de Duinweg en de Winterdijk ontwaterd via een leggerwatergang die door het hart van de polder loopt richting het gemaal aan het Ettenlandsch Kanaal. In de toekomst ligt aan het uiteinde van deze watergang, bij het gemaal, het toekomstige natuurgebied op boezempeil. De huidige ontwatering functioneert hiermee niet meer. Ter compensatie/vervanging van dit watersysteem wordt een nieuwe watergang langs de zuidzijde van het toekomstig natuurgebied (op natuurgrond) aangelegd. Het water wordt dan via deze watergang naar de leggerwatergang ('bermsloot') langs de Duinweg geleid en via een nieuw te bouwen gemaal bij de brug in de Duinweg geloosd op het Ettenlandsch Kanaal. De aan te leggen watergang aan de zuidzijde van het natuurgebied dient tevens als afvang van grondwater dat vanuit het natuurgebied richting de polder stroomt.

Het bestaande gemaal wordt verwijderd.

Rondom het gebied worden keringen aangelegd die het natuurgebied afscheiden van de aanliggende polder en het Ettenlandsch Kanaal. Het peil in het natuurgebied is als gezegd stuurbaar via diverse inlaten bij het Ettenlandsch Kanaal.

Het gebied tussen de Winterdijk en het Vollenhovevmeer

Ter afscheiding van het nieuwe natuurgebied en de landbouwpolder wordt op de grens een sloot en kering aangelegd dat de landbouwpolder scheidt van het toekomstige natuurgebied. Beide elementen worden op natuurgrond aangelegd. De kering loopt rondom het toekomstig natuurgebied en wordt met beide uiteinden aangesloten op de bestaande primaire kering. De kering dient berijdbaar te zijn voor beheer- en onderhoudsverkeer en krijgt een bovenbreedte van 5 m.

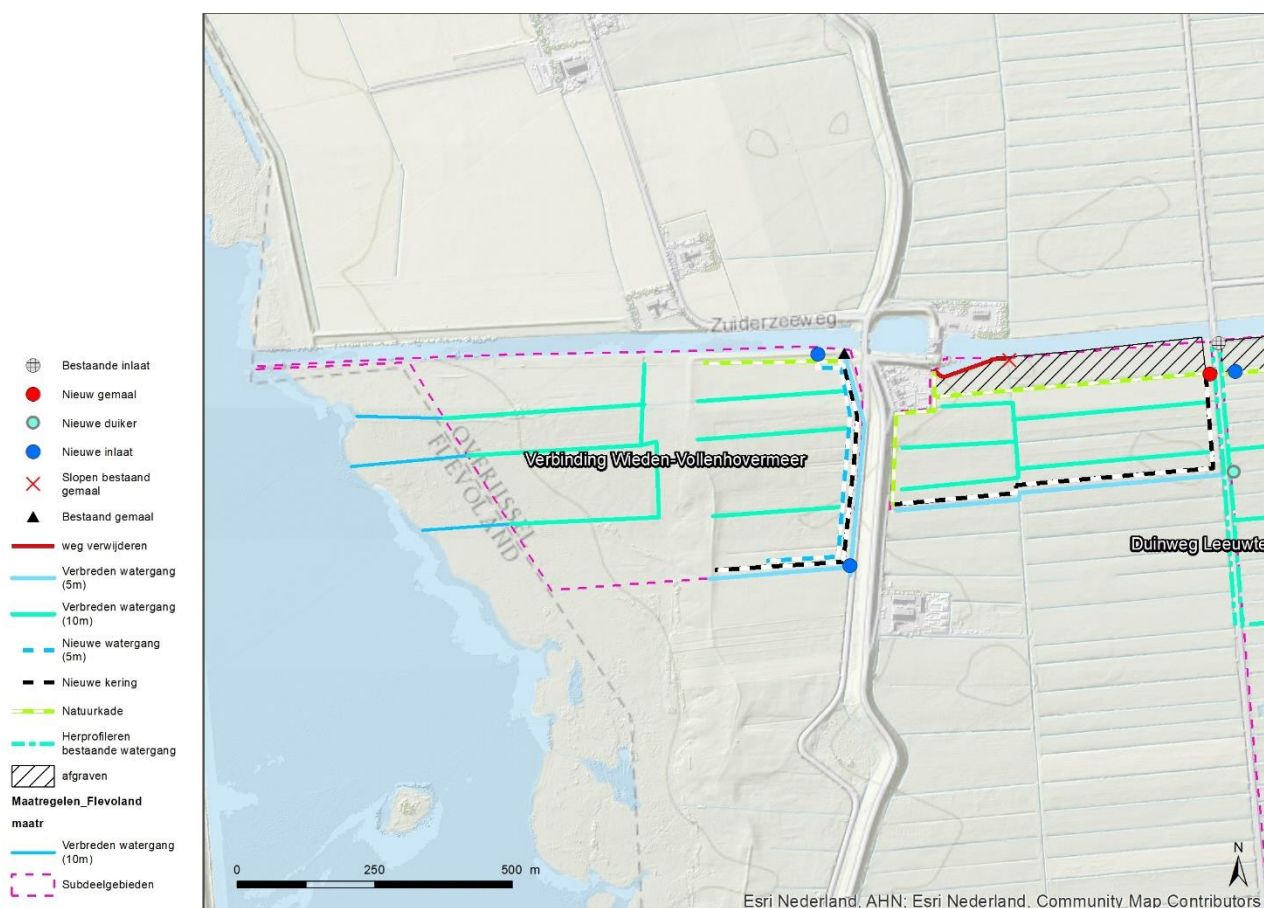
De nieuw te graven watergang is gesitueerd tussen de kering en het landbouwgebied en komt dus op polderpeil te liggen. De watergang start bij de primaire kering en wordt verbonden met de watergang die langs de Winterdijk ligt en is aangesloten op het gemaal bij de brug.

De sloot heeft niet alleen een ontwaterende functie voor de landbouw, maar vangt ook eventueel uittredend grondwater af vanuit het natuurgebied richting de landbouwpolder.

De watergangen in het natuurgebied worden verbonden met een verbindingswatergang aan de oostkant van het graslandgebied. De watergang mondt uit bij de inlaat die in verbinding staat met het Ettenlandsch Kanaal. Met de inlaat kan het peil gestuurd worden. Wanneer als gevolg van opstuwing het peil in het Vollenhovemeer dusdanig hoog is dat water via de inlaat niet kan worden afgelaten, is er de mogelijkheid om het water af te laten op de leggerwatergang aan de voet van de Winterdijk. Hiervoor is een inlaat gesitueerd in de kering tussen het natuurgebied en de Winterdijk.

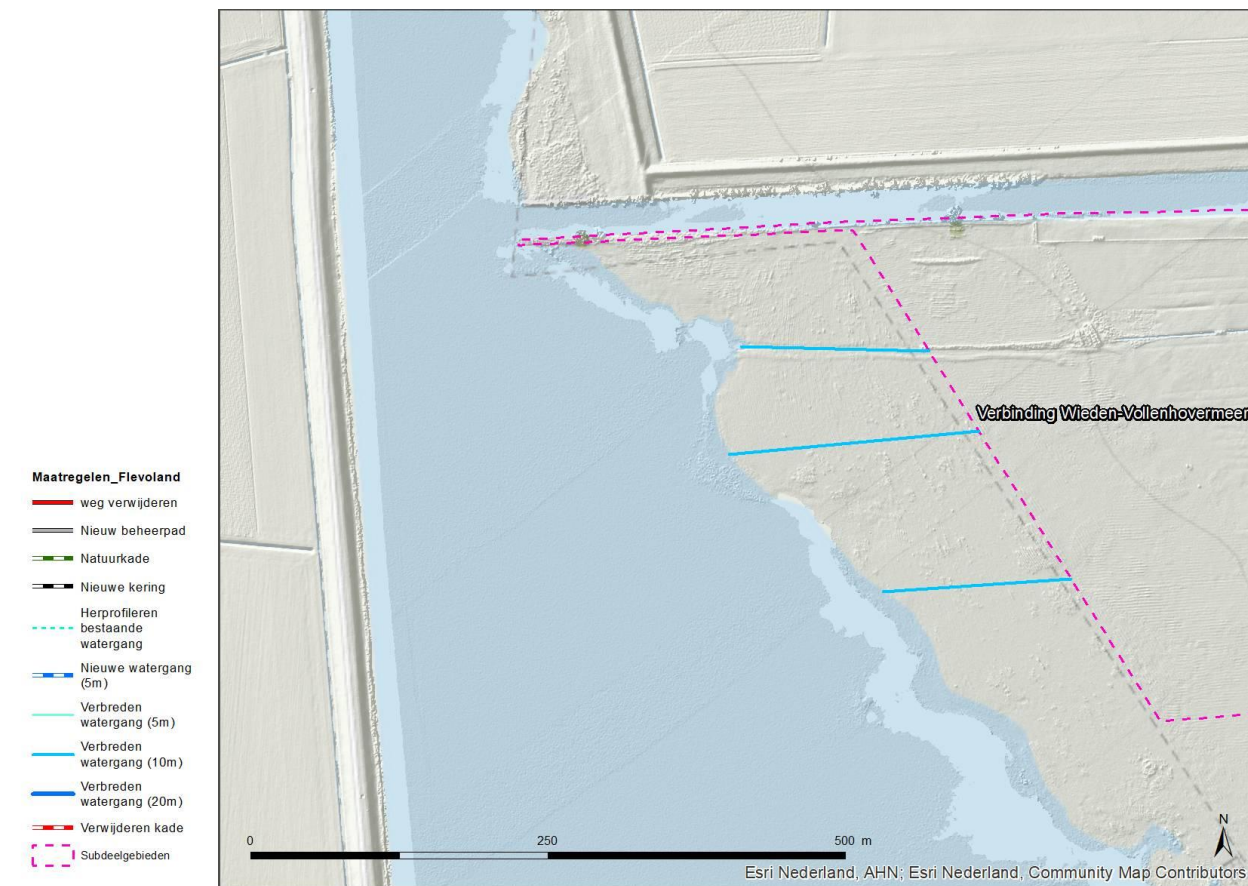
De verbrede watergangen in het rietland zijn aan de oostelijke uiteinden van de watergangen via een verbindingssloot met elkaar verbonden. De bestaande inlaat kan worden gehandhaafd.

Op onderstaande kaart zijn de maatregelen weergegeven.



Figuur 69. Overzicht maatregelen

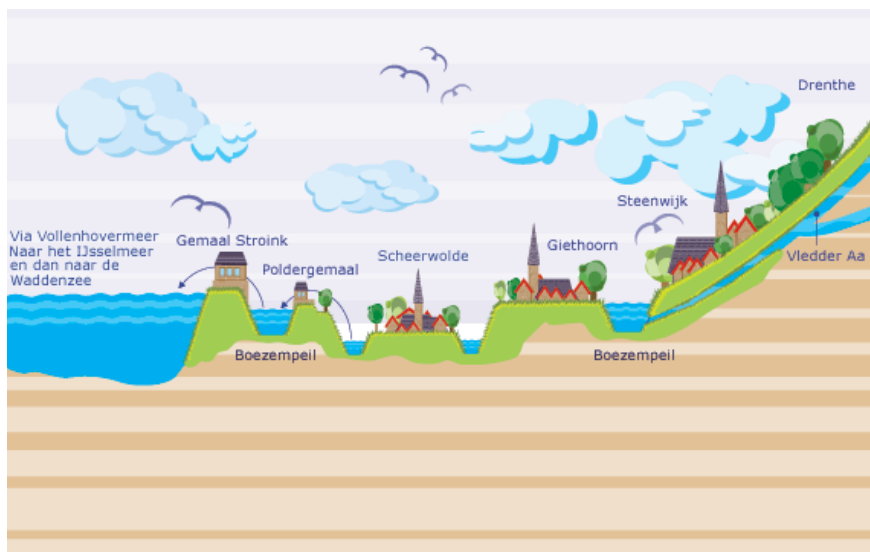
Een klein deel van de werkzaamheden vindt plaats in de provincie Flevoland. Het gaat dan om verbreding van sloten aan de oostzijde van het Vollenhovermeer. Gezien de omvang van de maatregelen zijn deze niet vergunningplichtig.



Figuur 70. Overzicht maatregelen in de provincie Flevoland

Overige maatregelen

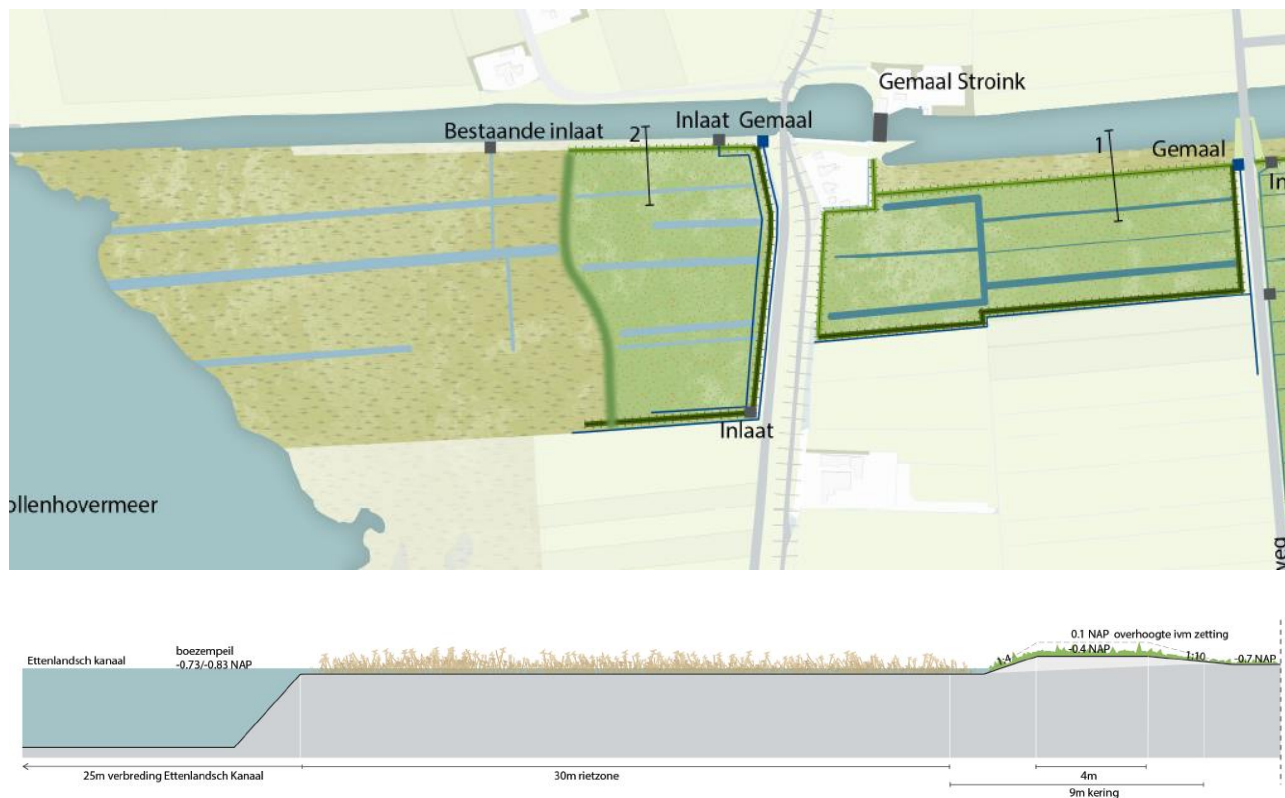
Naast doelen vanuit het Natura 2000-beheerplan spelen er meer opgaven in het gebied. Het Ettenlandsch Kanaal aan de instroomzijde van gemaal A.F. Stroïnk wordt verbreed. Het gemaal A.F. Stroïnk regelt het peil op de boezem (waterbergingsgebied) van Noordwest-Overijssel en de polders in Noordwest-Overijssel, de polder Nijeveen-Kolderveen en het stroomgebied van de Vledder en Wapserveense Aa. De totale oppervlakte van dit gebied is ruim 50.000 hectare (bron: www.wdodelta.nl). Bij hoog water in het boezemgebied pompt het gemaal het water via het Vollenhovermeer naar het IJsselmeergebied. Zie onderstaande schematische afbeelding.



Figuur 71. Principe gemaal A.F. Stroink (bron www.wdolta.nl)

In het plan wordt het kanaal ten oosten van het gemaal verbreed. De verbreding van het Ettenlandsch kanaal is nodig om de aanvoer naar het gemaal te verbeteren. Onder bepaalde omstandigheden wordt de capaciteit van het gemaal beperkt door de aanvoer. Het verhang in het Ettenlandsch kanaal is dan te groot. Verbreding van het kanaal kan dit probleem voor een groot deel oplossen.

De verbreding wordt gerealiseerd aan de zuidzijde van het kanaal, vanaf het gemaal tot aan de oostgrens van het plangebied in deelgebied 10. Het kanaal wordt hier met ca. 25 meter verbreed om de wateraanvoer-capaciteit van het gemaal te verbeteren. Zie onderstaande afbeelding.



Figuur 72. Ontwerp verbreding kanaal

Aansluitend aan de verbreding volgt een 30 meter brede rietzone (rietstrook, zie de paragrafen 5.2 en 5.3) als leefgebied voor de Grote Karekiet. De oevers van het Ettenlandsch Kanaal bieden namelijk zeer gunstige potenties voor de ontwikkeling van stevig (water)riet. Met name de werking van de wind op de oevers en relatief rijke ondergrond (deels klei/zand) zorgen voor een goede voedingsbodem voor rietontwikkeling. Deze rietzone vormt dan ook een goed leefgebied voor de Grote Karekiet.

Eindbeeld

De bovenstaande inrichtingsmaatregelen in combinatie met de hydrologische en overige maatregelen leiden tot het onderstaande eindbeeld voor het subdeelgebied.



Figuur 73. Voorontwerp Verbinding Wieden-Vollenhovermeer (Arcadis, 2018f)

Doelrealisatie

In onderstaande tabel is aangegeven welke soorten profiteren van de herinrichting van het gebied.

Tabel 15. Leefgebieden van de doelsoorten. Een ● betekent inrichting t.b.v. doelstelling uit beheerplan en ○ betekent functie voor de doelsoort die profiteert van de inrichting

									
		Porseleinhoen		Bruine Kiekendief		Zwarte Stern		Grote Karekiet	
		foerageren	nestelen	foerageren	foerageren	nestelen	nestelen	foerageren	nestelen
Vochtig grasland		●	●		●	●	●		

Riet								●	●
------	---	--	--	--	--	--	--	---	---

5.4 Algemene uitgangspunten keringen

In de deelgebieden worden diverse keringen aangelegd. Vanuit het waterschap zijn de volgende eisen gesteld aan keringen.

Tabel 16. Eisen aan keringen

Eis	Waarde
Bovenbreedte	Minimaal 3 m (minimaal 5 m wanneer kering bereden wordt)
Talud	1 : 3 (bij veenkeringen 1:4)
Aanleghoogte:	De waakhoogte is gelijk aan de eindhoogte en komt op -0.40 NAP. De overhoogte (i.v.m. zetting) komt op 0.10+NAP

5.5 Otter

In het Natura 2000-beheerplan staat dat het gebied ook geschikt gemaakt moet worden als verbinding voor Otter (niet Natura 2000-doel). Aan deze eis wordt voldaan door realisatie van het kraggenlandschap als verbindingszone voor de Grote Vuurvlinder. Otters leven in oeverzones met voldoende dekking en rust (bron: zoogdiervereniging). De opgaande begroeiing en het open water van het kraggenlandschap zorgt voor deze verbinding.

In de verbinding tussen Weerribben en De Wieden vormen voornamelijk de N333 en het Noorderdiep de belangrijkste barrières in de migratie van Otters tussen beide gebieden. In het verleden is onder de N333 een ecopassage aangelegd waardoor Otters de mogelijkheid hebben de N333 veilig te passeren. In het Noorderdiep liggen een aantal uittredeplaatsen langs de oevers waar (ree)wild en daarmee ook Otters de steile oever kunnen passeren. Het treffen van aanvullende maatregelen voor de Otter zijn hiermee dan ook niet noodzakelijk.

6. EFFECTEN

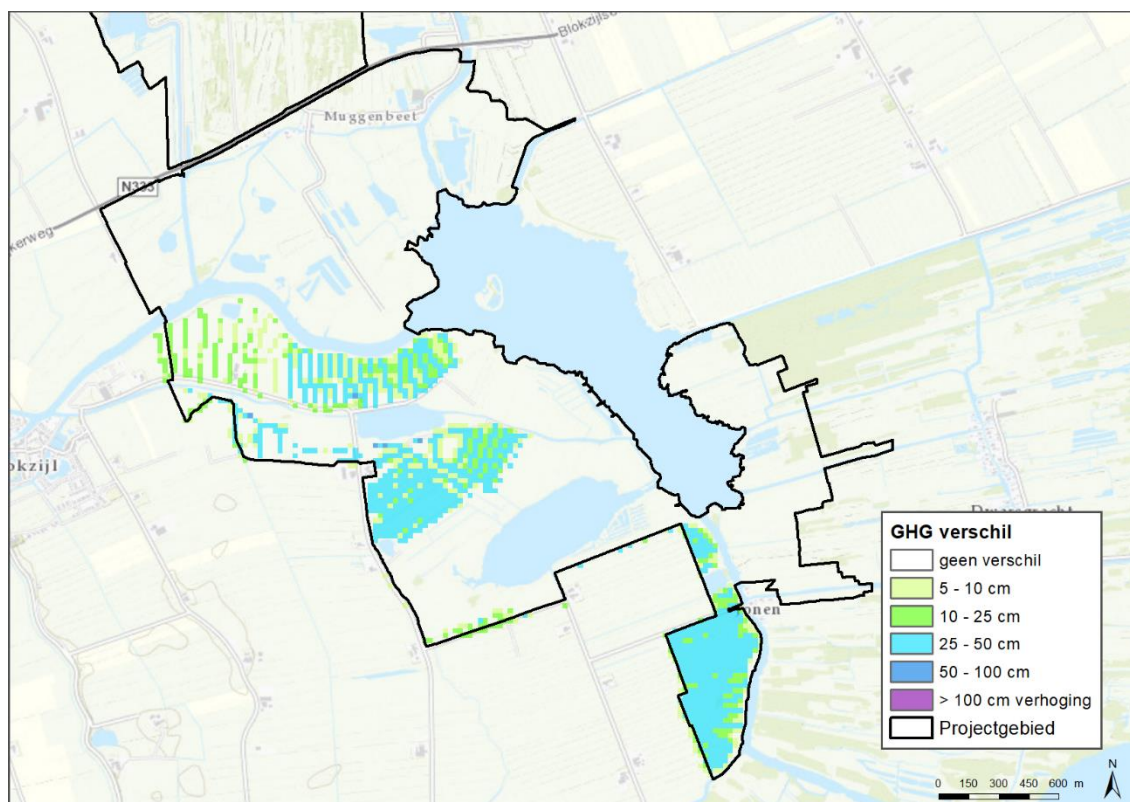
In het voorgaande hoofdstuk zijn de benodigde natuurherstelmaatregelen beschreven. Dit hoofdstuk beschrijft of de maatregelen ook doeltreffend zijn. Met andere woorden, of de maatregelen zullen leiden tot het beoogde positieve effect op de natuur. Daarnaast worden in dit hoofdstuk de effecten van de maatregelen op de omgeving en de overige milieuaspecten beschreven.

6.1 Effecten op grondwaterstand

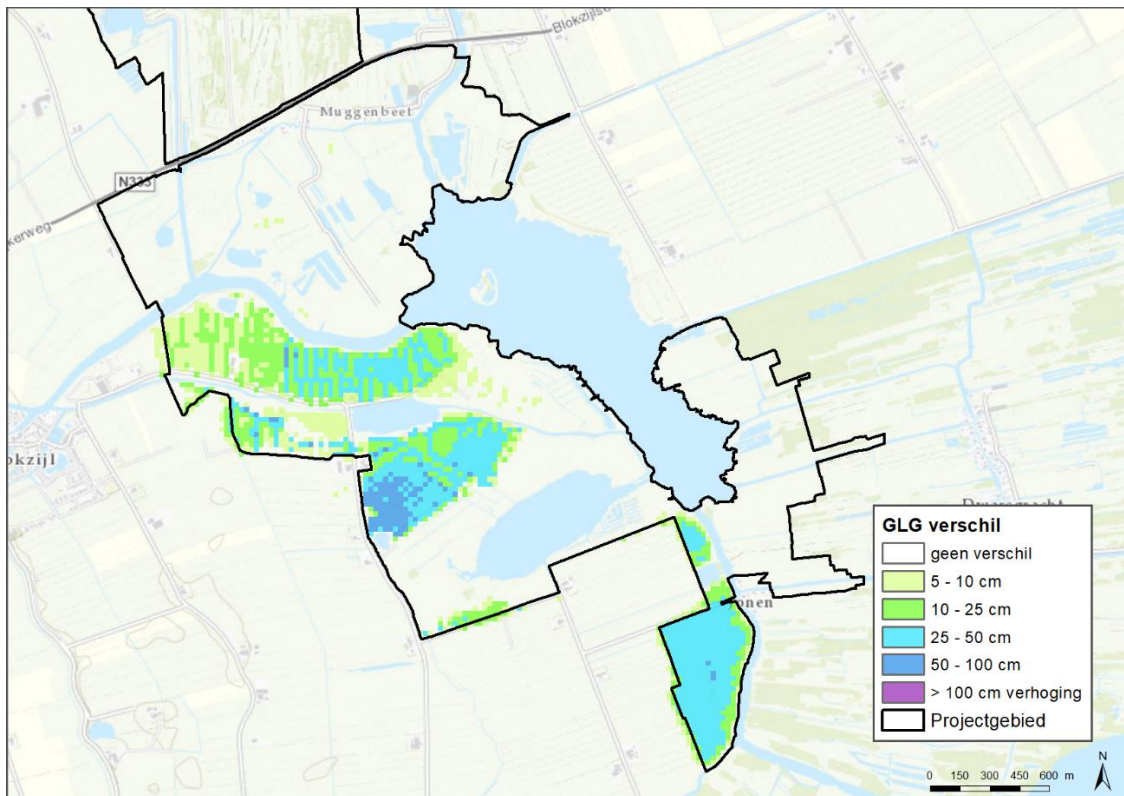
6.1.1 Muggenbeet

De effecten van de maatregelen zijn doorgerekend met het grondwatermodel (Arcadis, Hydrologisch onderzoek Wieden & Weerribben, rapport geohydrologische modellering, 2019). Het grondwater stijgt zowel in de zomer als in de winter. De maatregelen voor Muggenbeet zorgen voor een verhoging van grondwaterstanden (5 - 50 cm) in de winter. Deze stijging ligt in de zomer tussen de 5 en 100 cm. Deze verhoging zorgt in de lokale systemen, aangestuurd vanuit de boezem en grondwater uit het regionale systeem, voor langere perioden met opbolling van grondwater in het gebied. Tevens zorgen de maatregelen voor een vermindering van effecten als gevolg van de wegzijging van grondwater uit het gebied.

In de onderstaande figuur staan de effecten op kaart weergegeven.



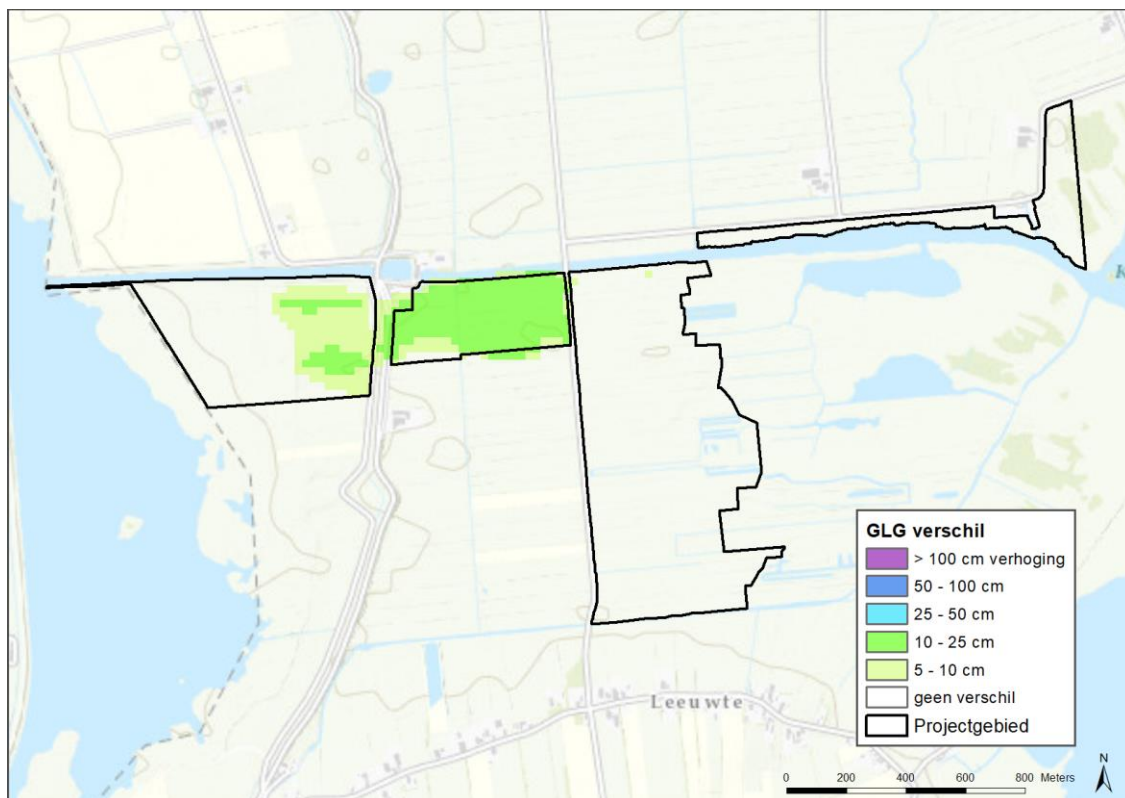
Figuur 74. Effecten op de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)



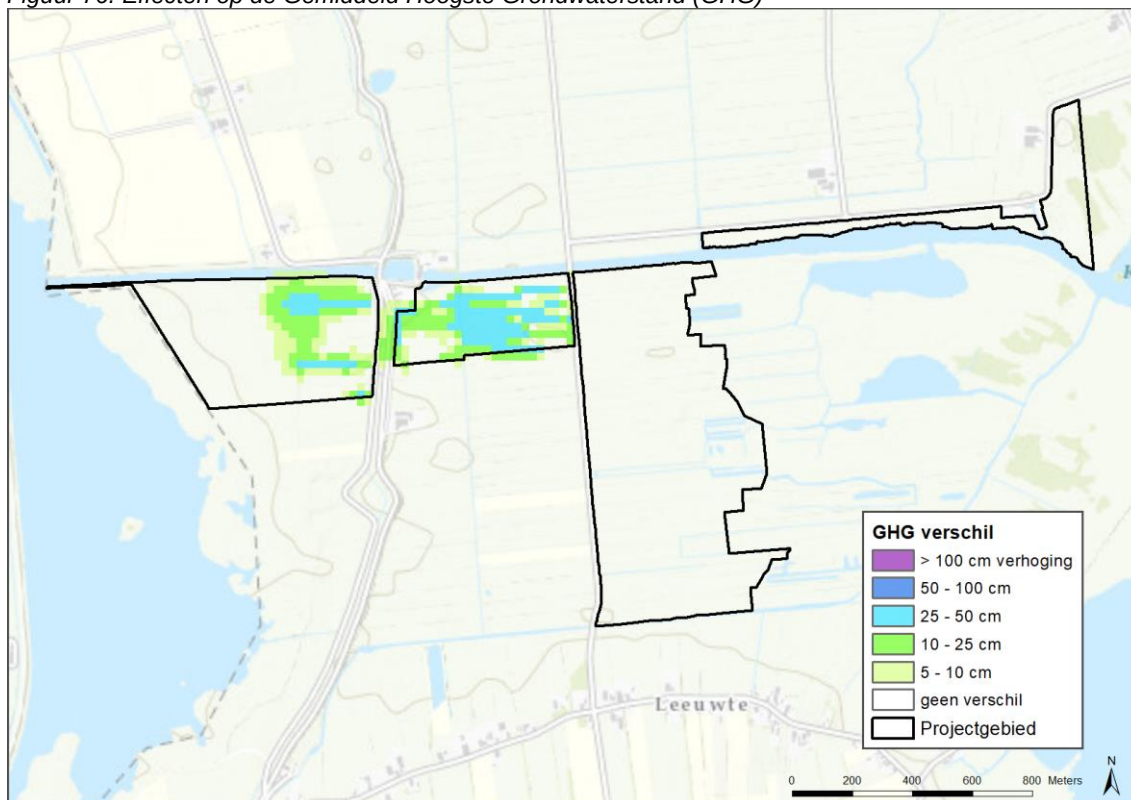
Figuur 75. Effecten op de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

6.1.2 Duinweg Leeuwte/ Verbinding Wieden-Vollenhovermeer

In deze deelgebieden zijn de maatregelen eveneens doorgerekend. In de verbindingzone stijgt het grondwater zowel in de zomer als in de winter. Dit effect is in de zomer het grootst tot maximaal 50 cm verhoging.



Figuur 76. Effecten op de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)



Figuur 77. Effecten op de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

6.2 Effecten op natuur

In deze paragraaf wordt op hoofdlijnen per deelgebied uitgelegd wat het effect van de maatregelen op de deelgebieden is.

6.2.1 Muggenbeet

In Muggenbeet voldoet op dit moment de waterhuishouding niet om de gestelde doelstellingen in het gebied te kunnen realiseren. Een groot deel van deze waterhuishouding is nog afgestemd op het veelal landbouwkundig gebruik (incl. rietteelt).

In de nieuwe situatie is de waterhuishouding afgestemd op de realisatie van de doelen en de instandhouding (beheer en onderhoud) ervan. Met het aanbrengen van meer open water in het gebied, o.a. door het verbreden van watergangen, ontstaan verlandingsprocessen waarbij alle verschillende stadia van verlanding weer tot ontwikkeling kunnen komen. Ook dragen de watergangen in vooral het kraggenlandschap en het rietland bij aan foerageermogelijkheden voor de vele moerasvogels, waaronder doelsoorten als Roerdomp, Rietzanger en Purperreiger. Door uitvoering van de maatregelen worden de doelstellingen voor natuur gehaald. Voor soorten die er nu al zitten worden de omstandigheden optimaler.

Met het realiseren van inlaten in de verschillende peilgebieden kan het peil los van de verschillende peilgebieden onafhankelijk licht gestuurd worden en 'groeit het peil mee' met de ontwikkeling van verlandingsvegetaties in het gebied. Blauwgraslanden kunnen met de inlaten en de twee windmolengemalen voorzien worden van de gewenste inundaties met boezemwater.

6.2.2 Duinweg Leeuwte/ Verbinding Wieden-Vollenhovermeer

In Duinweg Leeuwte/Verbindingszone Vollenhovermeer is de inrichting momenteel gericht op landbouw en beperkt op natuur. Door aan de zuidzijde van het Ettenlandsch Kanaal een stook van 30 meter af te graven ontstaan er de omstandigheden om robuust riet te realiseren. Het huidige droge grasland ten zuiden van het kanaal wordt natter gemaakt door extra in- en uitlaten te realiseren. De bestaande natuur aan de oostzijde van het Vollenhovermeer profiteert hiervan. Dat geldt ook voor de bestaande habitattypen aan de westzijde in Duinweg Leeuwte.

6.3 Effecten op het watersysteem

6.3.1 Oppervlaktewatersysteem

Het grootste deel van het gebied staat in de huidige situatie al op boezempeil. Hier wordt een groot deel van het gebied dat nu op een (bemalen) polderpeil staat aan toegevoegd. Slechts enkele kleine peilgebieden aan de westzijde van het plangebied blijven op het huidige polderpeil.

De aanpassing van waterpeilen in het gebied dragen ook bij aan het verminderen van de bodemdaling in het gebied al zal het gehele bodemdalingsproces hierdoor niet stopgezet worden.

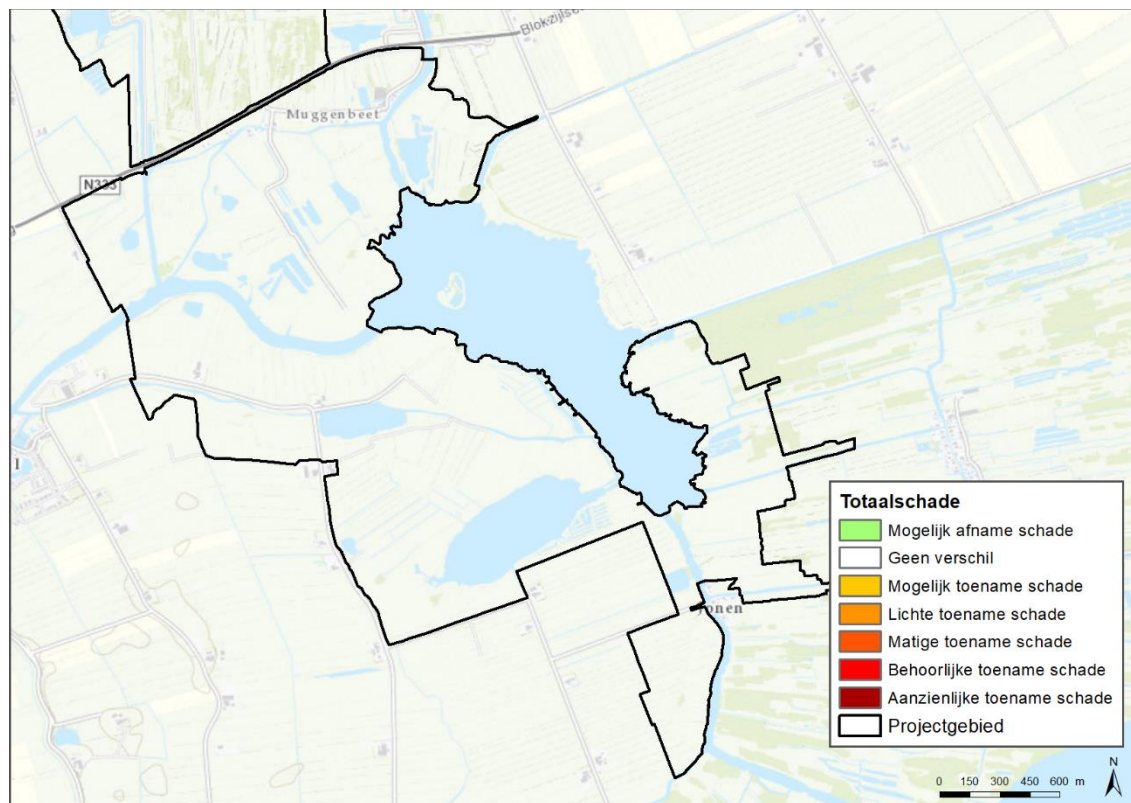
6.4 Effecten op landbouwkundig perspectief

6.4.1 Muggenbeet

Het deelgebied wordt omgezet in natuurgebied waar alle in regulier agrarisch gebruik zijnde percelen omgezet worden naar natuurpercelen. De percelen krijgen dus een forse gebruiksbepalking.

Omliggende agrarische percelen ondervinden geen hinder in haar toekomstig gebruik als agrarisch perceel als gevolg van de maatregelen in het (toekomstig) natuurgebied. Dit is gebleken uit het hydrologisch onderzoek dat is uitgevoerd door Arcadis (2019).

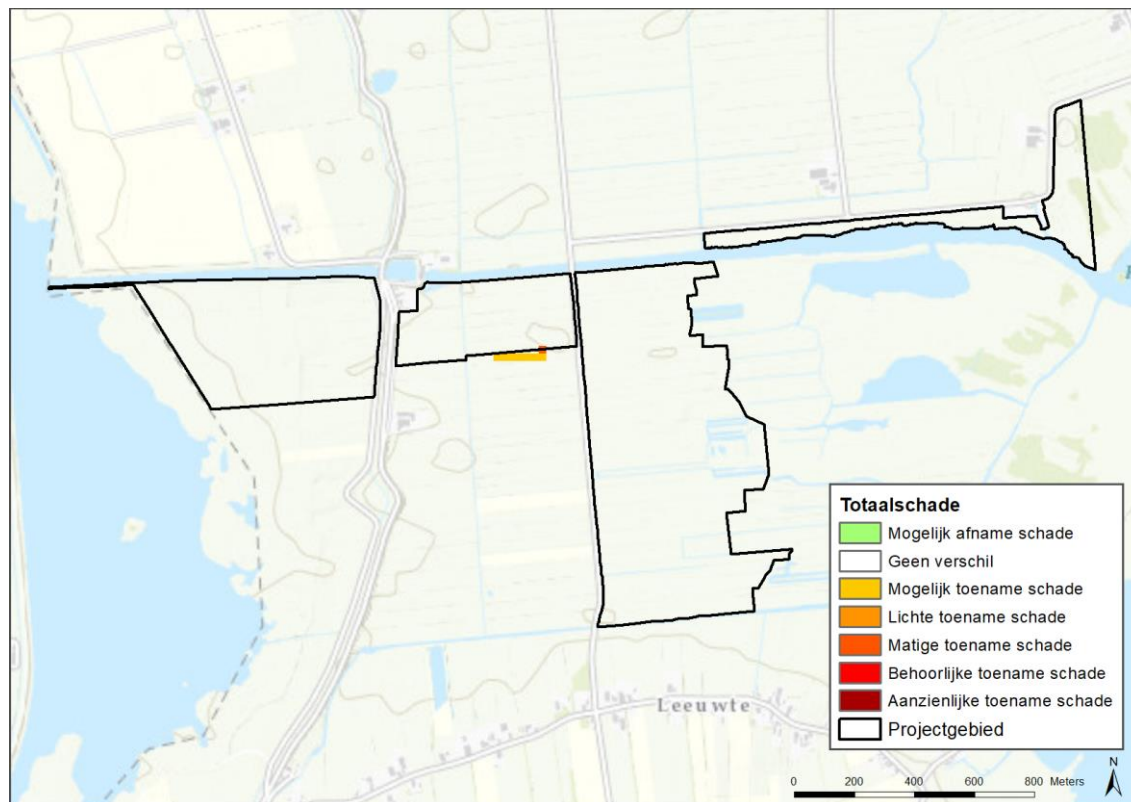
Er wordt weliswaar een stijging van de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand verwacht, maar geen stijging van de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG). De GHG is van invloed op het toekomstig gebruik. Met de berekeningen is naar voren gekomen dat de maatregelen geen negatieve invloed hebben op dit agrarisch gebruik om het natuurgebied heen in het gebied Muggenbeet, zie onderstaande figuur.



Figuur 78. Verschil in landbouwschade ten opzichte van de referentiesituatie

6.4.2 Duinweg Leeuwte/ Verbinding Wieden-Vollenhovermeer

In het gebied Verbinding Wieden-Vollenhovermeer is er aan de zuidzijde een klein effect te verwachten. Dit effect wordt weggenomen door de aanleg van een grenssloot die aangesloten wordt op het nog te bouwen gemaal aan de Duinweg. Hiermee wordt de kans op een negatief effect voor het landbouwkundig gebruik op het betreffende agrarische perceel weggenomen.



Figuur 79. Verschil in landbouwschade ten opzichte van de referentiesituatie

6.5 Effecten op erven en gebouwen

In het deelgebied wordt lichte vernatting geconstateerd onder een drietal woningen/erven, een tweetal in het deelgebied Muggenbeet en een in het deelgebied Duinweg Leeuwte/ Verbinding Wieden-Vollenhovermeer. Hiervoor worden mitigerende maatregelen uitgevoerd. Dit zijn maatregelen die tot doel hebben deze effecten op te heffen.

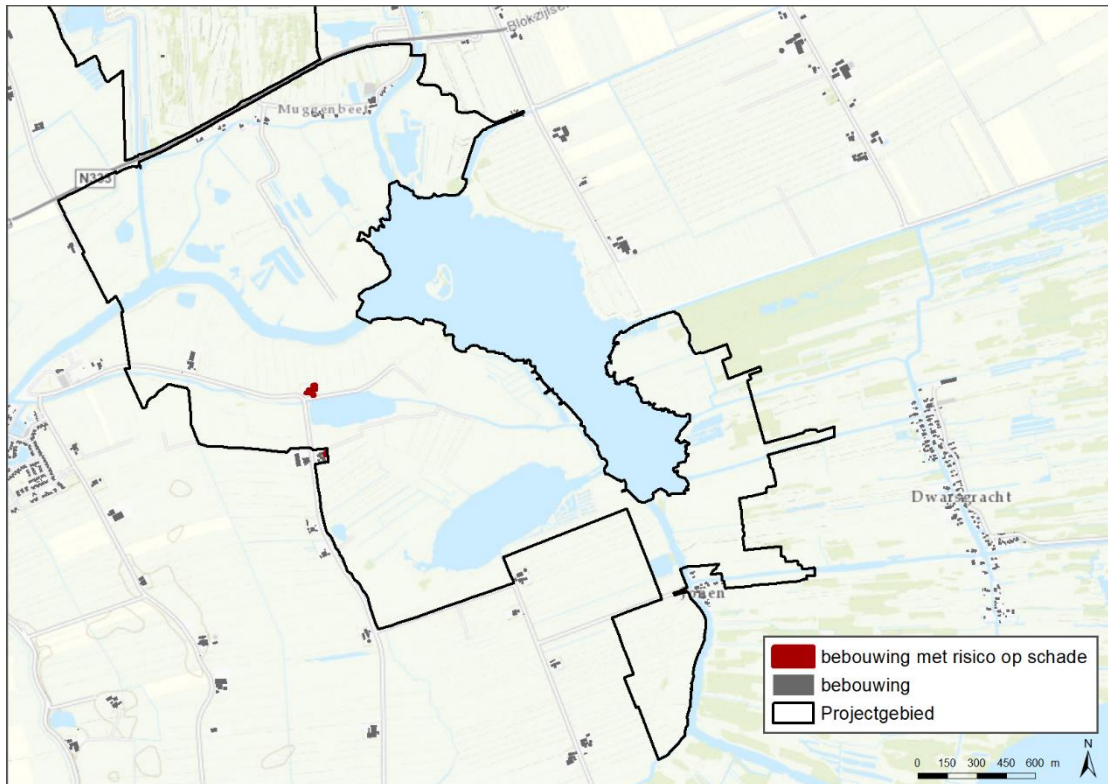
De maatregelen die worden uitgevoerd betreffen:

- herprofilen afvoerende watergangen rondom de woningen;
- aanleggen ringdrainage onder de erven en rondom de woningen;
- aansluiten van de afvoerende watergang op het polderpeil (eventueel via bestaande gemalen).

Randvoorwaarde is dat uitvoering van de maatregelen, incl. de hierboven geschetste maatregelen om vernatting te voorkomen, niet leidt tot wateroverlast en -schade op erven, huizen en schuren. Bij het uitwerken van de maatregelen wordt hiermee rekening gehouden. Mocht de effectinschatting achteraf onjuist blijken te zijn (er treedt toch wateroverlast/schade op) dan hebben eigenaren een titel nodig om schade als gevolg van het uitvoeren van de natuurherstelmaatregelen te verhalen. Hiervoor heeft de provincie een schadeloket in het leven geroepen.

6.5.1 Muggenbeet

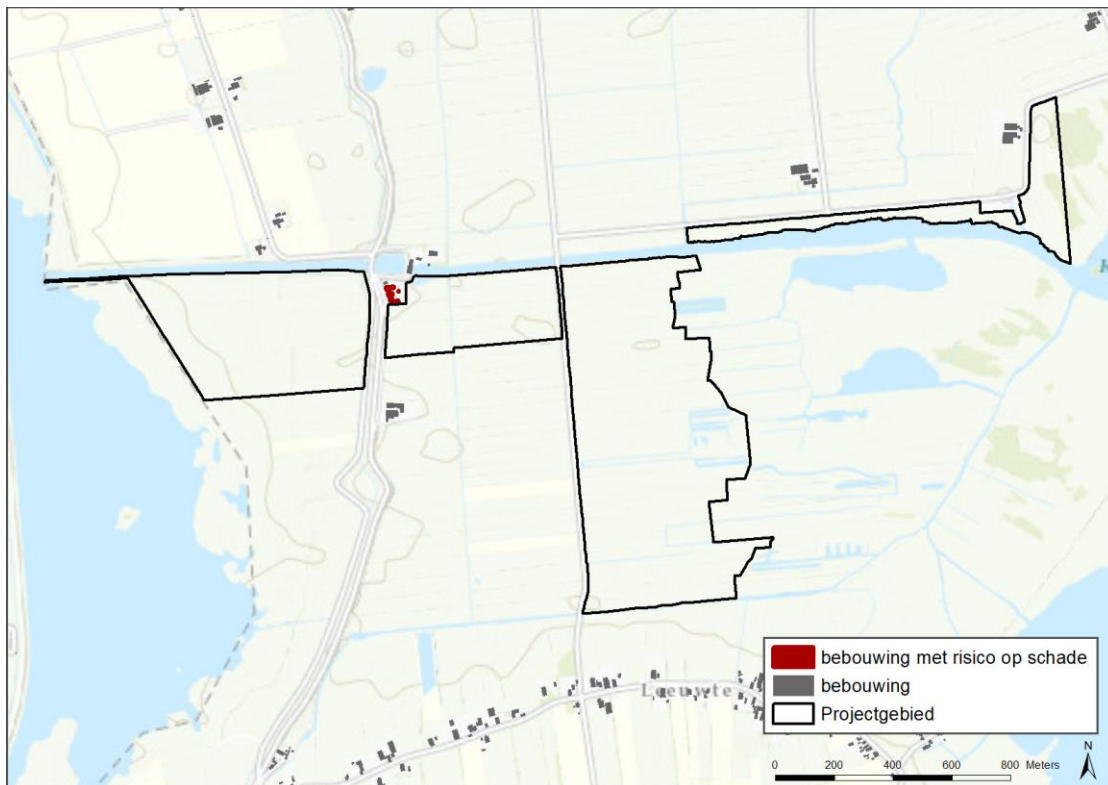
In onderstaande kaart zijn de 2 erven weergegeven waar lichte vernatting is geconstateerd in Muggenbeet.



Figuur 80. Effecten op erven en gebouwen Muggenbeet

6.5.2 Duinweg Leeuwte/ Verbinding Wieden-Vollenhovermeer

In onderstaande kaart is het erf weergegeven waar lichte vernatting is geconstateerd in deelgebied 9 en 10.



Figuur 81. Effecten op erven en gebouwen Duinweg Leeuwte / verbinding Vollenhovermeer

6.6 Effecten op ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en archeologie

De Erfgoedwet leidt tot de verplichting om bij ruimtelijke ingrepen, waarbij grondwerkzaamheden verricht worden, de archeologische waarde van terreinen te onderzoeken. Daarnaast dient bij ruimtelijke ingrepen de omgang met de aanwezige landschappelijke en cultuurhistorische waarden te worden onderbouwd.

6.6.1 Ruimtelijke kwaliteit en cultuurhistorie

6.6.1.1 Muggenbeet

Het deelgebied kent een divers verkavelingspatroon waarbij zowel blokverkavelingen langs de oude beken als jonge veenontginningen voorkomen. De jonge ontginningen waar gronden in het verleden zijn verveend, onderscheiden zich door een duidelijk rationele, rechthoekige en langgerekte verkavelingsstructuur. Een intensief slotenpatroon waarbij de waterpeilen tegen maaiveldniveau aanzitten kenmerken het landschap. De open agrarische gronden rondom de Heven zijn kenmerkend voor de ruilverkavelingsperiode en kennen een vaak grootschalig karakter met minder sloten.

Rond het dorp Muggenbeet zijn nog authentieke middeleeuwse verkavelingspatronen zichtbaar. Kenmerkend zijn nog de restanten van oude beeklopen waarlangs het in cultuur brengen van het landschap is begonnen. Het kent een hoge cultuurhistorische en belevingswaarde. De verschillende verkavelingsstructuren zijn dan ook als uitgangspunt genomen voor de uitwerking van de maatregelen.

Voor het realiseren van de doelen is de ontwikkeling van verlandingsvegetaties in het gebied van groot belang. Het gros van de maatregelen gaat om het omzetten van peilen en de aanleg van open water in het gebied. Door geen 'nieuwe' petgaten te graven, maar watergangen te verbreden, kan gebruik gemaakt worden van bestaande watergangen. Hierbij blijft het authentieke verkavelingspatroon overeind.

De oudere graslanden langs het Duinigermeer en het Noorderdiep worden omgezet in blauwgraslanden. Landschappelijk veranderen deze delen dan ook niet. Met de realisatie van kruidenrijke en faunarijke graslanden langs de westkant van het gebied ontstaat een geleidelijke overgang tussen het natuurgebied, de rietlanden en het kraggenlandschap, en de polder.

Op andere plaatsen is deze landschappelijke overgang wat harder, al wordt deze overgang door wegen, kavelpaden of kerende keringen gescheiden van het polderlandschap.

Met het herstel van het oude meertje in het Moddergat wordt een historisch element weer hersteld in het gebied.

6.6.1.2 Duinweg Leeuwte en Verbinding Wieden-Vollenhovermeer

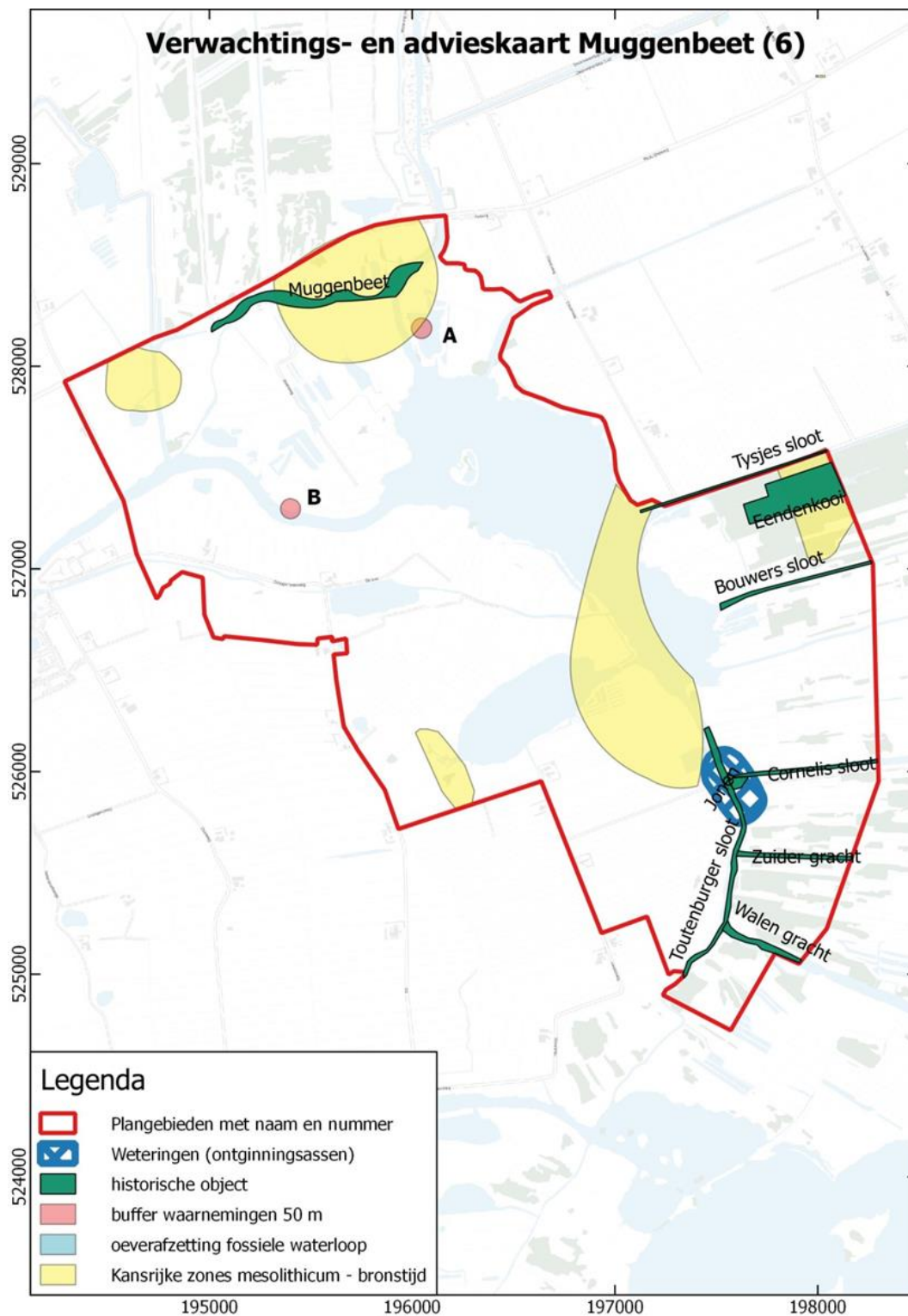
Dit deelgebied bestaat uit een grotendeels uit een rationele verkaveling van een jong ontginningsgebied. Het betreft een open landschap dat begrensd wordt door het Ettenlandsch Kanaal aan de noordkant van het gebied en het Vollenhovenmeer aan de westkant. Door het gebied ligt de oude Winterdijk. Ook in dit gebied wordt met name het areaal aan open water vergroot.

Met het uitwerken van de natuurmaatregelen is, evenals in Muggenbeet, zoveel mogelijk aangesloten op de huidige verkavelingsstructuur. Door bestaande watergangen te verbreden, wordt geen afbreuk gedaan aan landschappelijke en cultuurhistorische waarden.

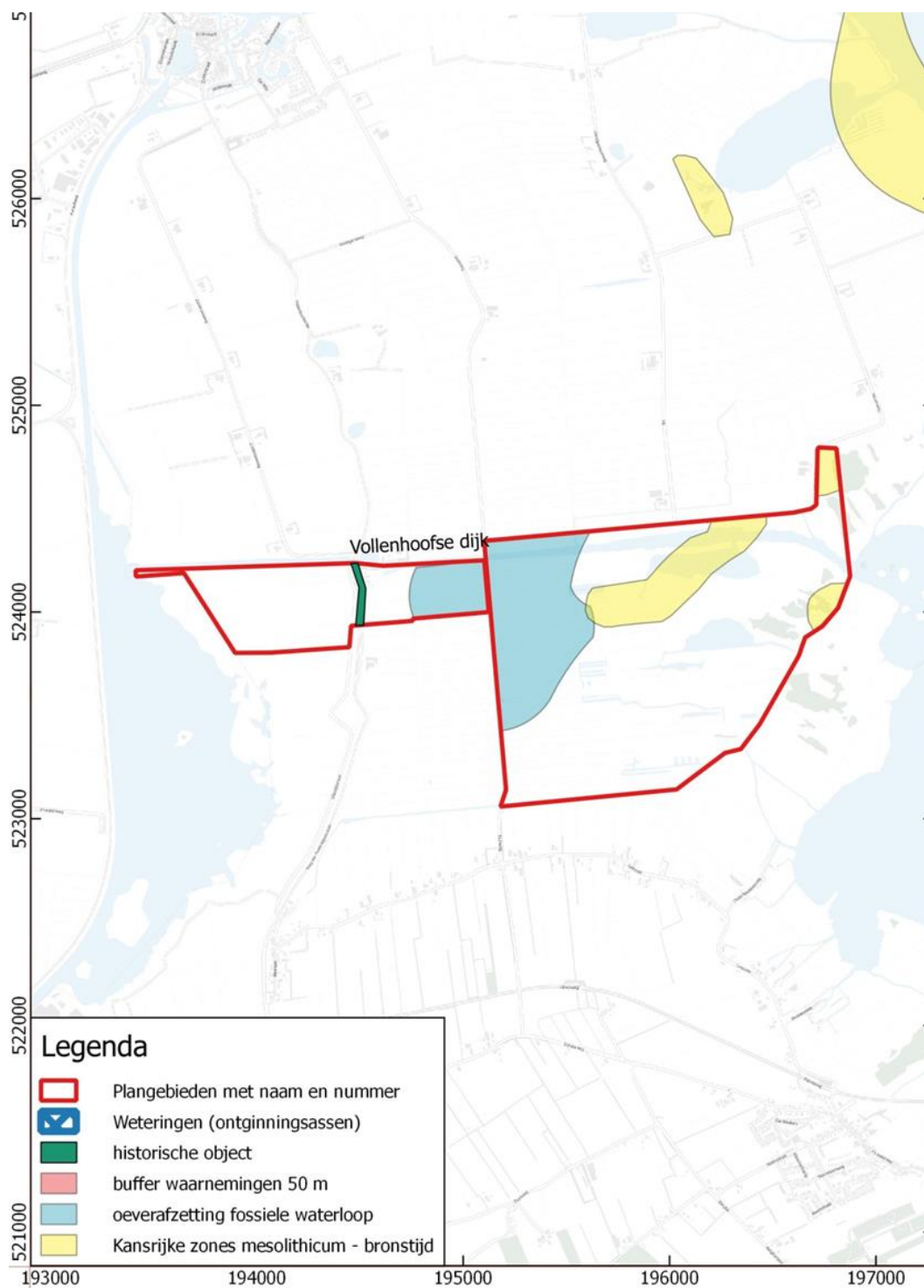
Wel zal de verbreding van het Ettenlandsch Kanaal (meekoppelkans) en de aanleg van een plas-/draszone langs het kanaal het landschappelijk beeld in het gebied iets veranderen. Wel sluit de verbreding goed aan op de verkavelingsrichting (oost-west) en doet het geen afbreuk aan cultuurhistorische waarden.

6.6.2 Archeologie

Ter voorbereiding op de realisatie van de plannen is voor zowel de Ontwikkelingsopgave De Wieden als Weerribben een bureauonderzoek uitgevoerd naar de archeologische waarden in het gebied. In onderstaande afbeeldingen is de verwachtings- en advieskaart voor beide deelgebieden opgenomen.



Figuur 82. Verwachtings- en advieskaart deelgebied Muggenbeet



Figuur 83. Verwachtings- en advieskaart deelgebieden Duinweg Leeuwte (9) en Verbinding Wieden-Vollenhovermeer (10)

Indien bodemverstorende ingrepen in de gele zones (dekzandkoppen en -ruggen) zijn gepland, wordt geadviseerd archeologisch booronderzoek uit te voeren, afhankelijk van de diepte van de betreffende ingrepen. Indien ingrepen tot in of vlak boven het dekzand reiken, is archeologisch vervolgonderzoek van toepassing. Hier kunnen resten uit het Mesolithicum – Bronstijd worden verwacht.

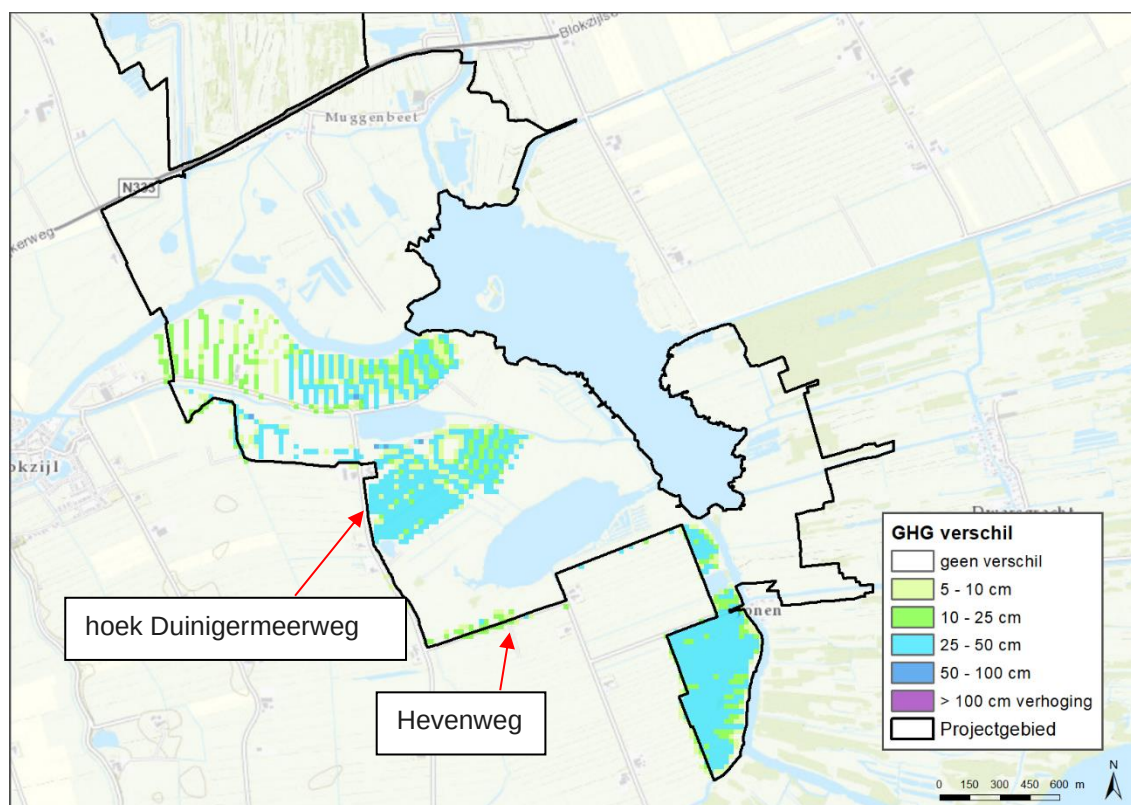
Indien bodemverstorende ingrepen op de oeverafzettingen van de stroomrug (lichtblauwe zones) plaatsvinden, is eveneens archeologisch onderzoek van toepassing. Daarbij dient verkennend booronderzoek te worden uitgevoerd, erop gericht de stroomrug in kaart te brengen.

In Muggenbeet blijkt uit de advieskaart dat er vooral effecten te verwachten zijn als er gegraven wordt in de zandondergrond (gele zones). De maatregelen in Muggenbeet reiken niet tot in de zandondergrond waardoor er geen effecten zijn op archeologie. Ter plaatse van historische objecten (oude sloten, groen op kaart) en ontginningsassen bij Weteringen (donkerblauw) wordt niet gegraven.

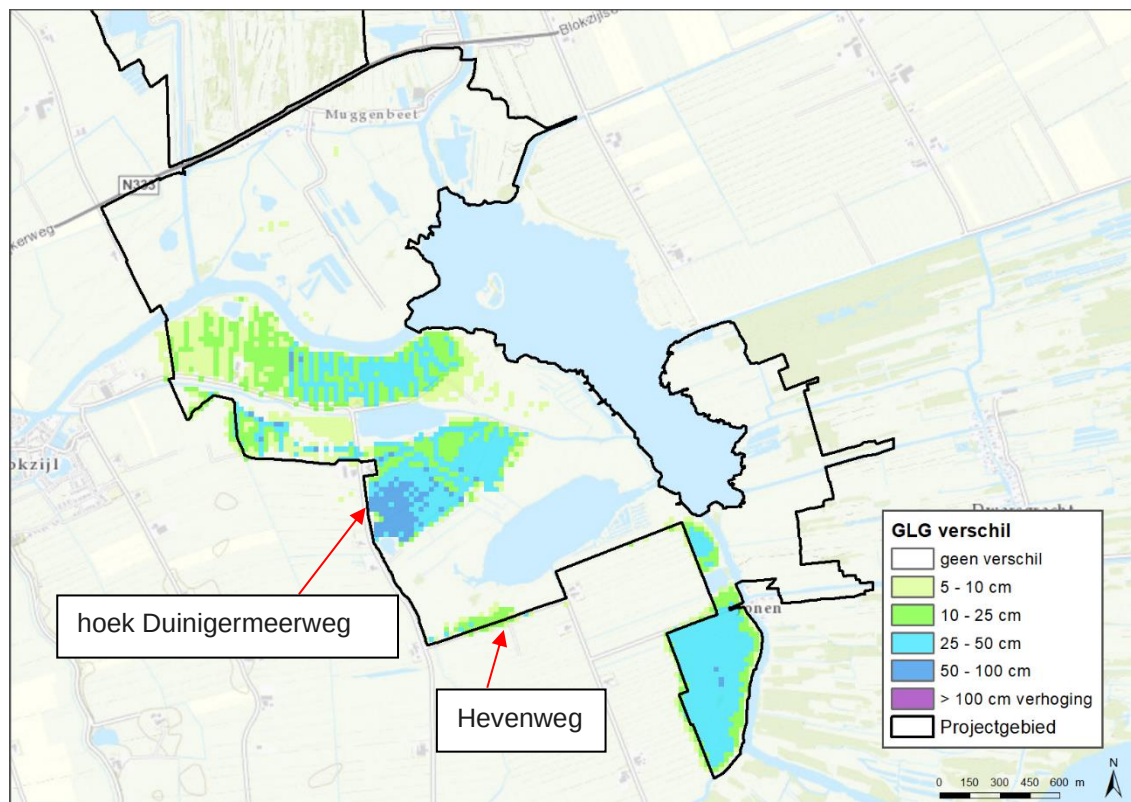
In Duinweg Leeuwte is dit anders. Hier wordt gegraven in de blauwe zones waar oeverafzettingen van de stroomrug te verwachten zijn. Voor uitvoering van de maatregelen wordt daarom verkennend booronderzoek uitgevoerd om effecten te voorkomen. De Vollenhoofsedijk wordt niet aangepast, waardoor vervolgonderzoek hier niet nodig is.

6.7 Effect op infrastructuur en kabels en leidingen

Infrastructuur als wegen en kabels en leidingen mogen geen negatief effect ondervinden van de aanpassingen van grondwaterstanden. Kabels en leidingen liggen over het algemeen onder of naast de wegen in het gebied. In onderstaande afbeeldingen van de effecten op GHG en GLG is met pijlen aangegeven waar effecten te verwachten zijn op wegen en kabels en leidingen.

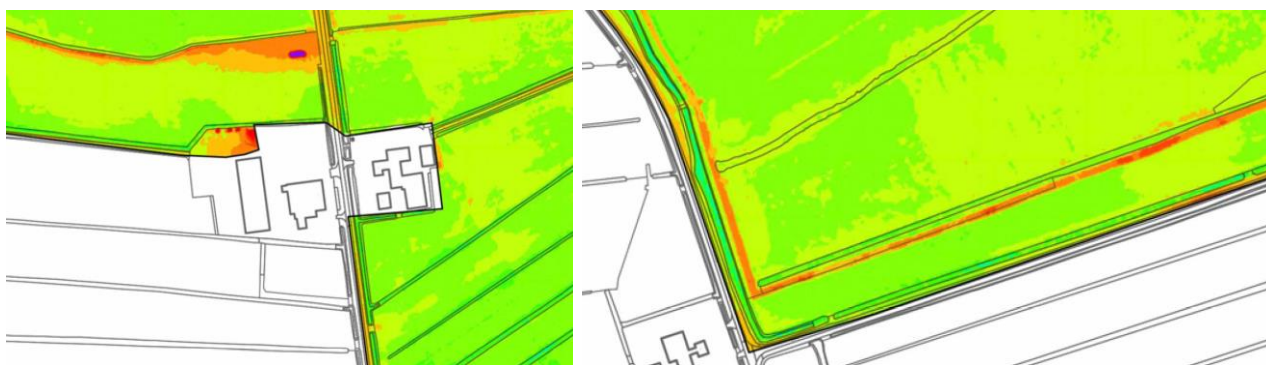


Figuur 84. Vernatting bij schetsontwerp ten opzichte van de referentiesituatie bij de gemiddeld hoogste grondwaterstand

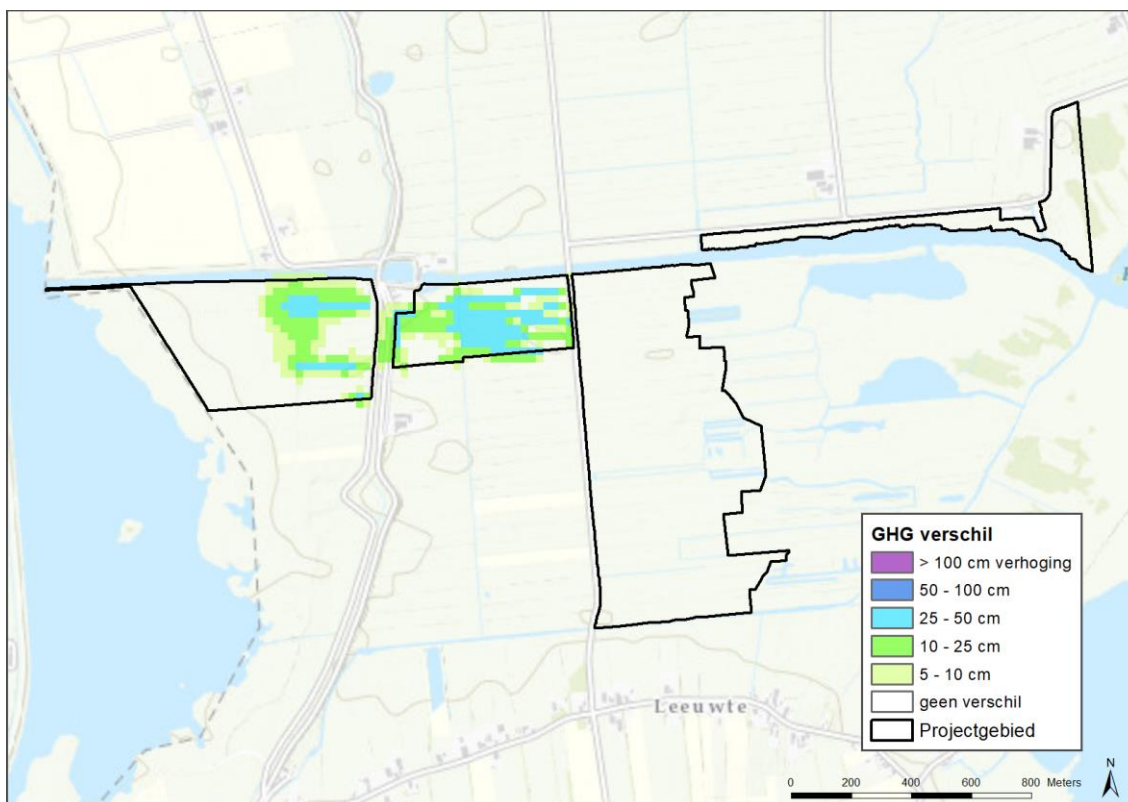


Figuur 85. Vernatting bij schetsontwerp ten opzichte van de referentiesituatie bij de gemiddeld laagste grondwaterstand

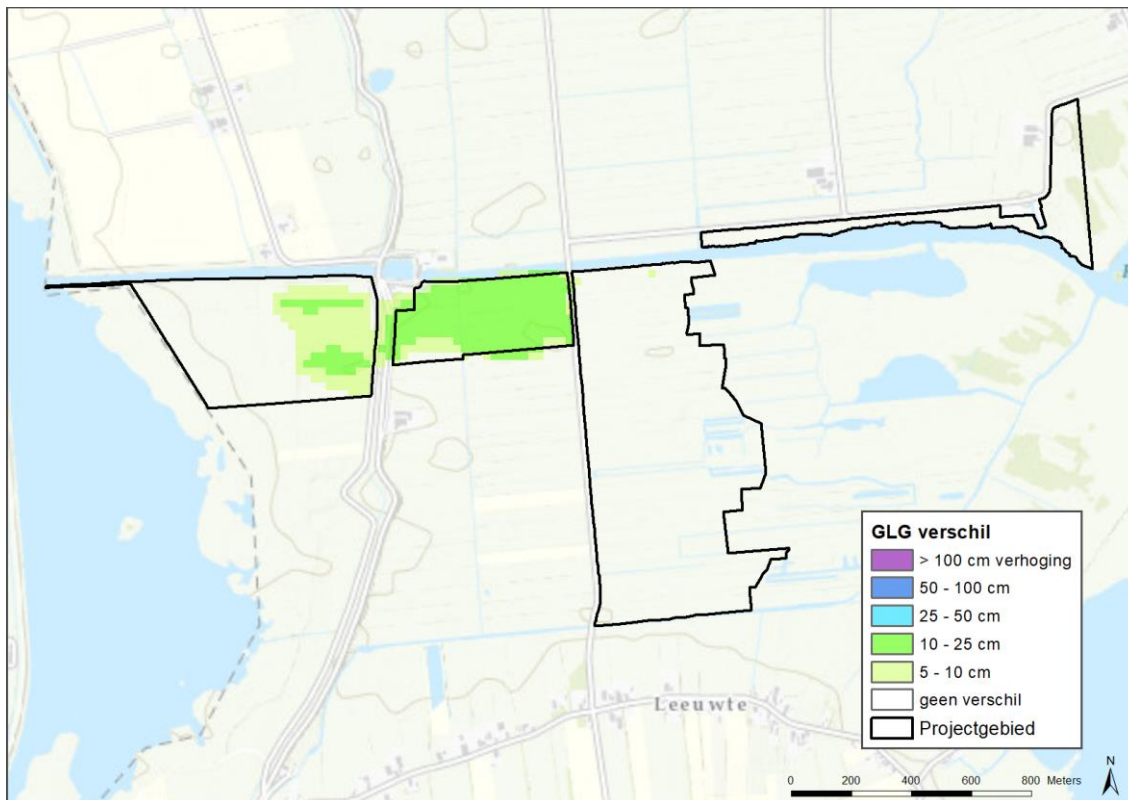
In Muggenbeet zijn effecten te zien op de hoek van de Duinigermeerweg en Hevenweg (zie bovenstaande figuren). Uit de ingemeten hoogtes blijkt dat deze wegen op ca. 0,00 NAP liggen terwijl het omliggende maaiveld tot 1,25 m lager ligt. Door de verhoogde ligging van de wegen is er geen negatief effect te verwachten op de drooglegging van de wegen. De bermsloot aan de westkant van de Duinigermeerweg blijft immers op het oude peil. Dat geldt ook voor de bermsloot aan de zuidkant van de Hevenweg.



Number	Minimum Elevation	Maximum Elevation	Color
1	-3.242	-2.750	Blue
2	-2.750	-2.500	Blue
3	-2.500	-2.250	Blue
4	-2.250	-2.000	Cyan
5	-2.000	-1.750	Cyan
6	-1.750	-1.500	Yellow
7	-1.500	-1.250	Green
8	-1.250	-1.000	Green
9	-1.000	-0.750	Green
10	-0.750	-0.500	Yellow
11	-0.500	-0.250	Yellow
12	-0.250	0.000	Orange
13	0.000	0.250	Orange
14	0.250	0.500	Red
15	0.500	0.750	Red
16	0.750	1.000	Purple
17	1.000	5.500	Purple

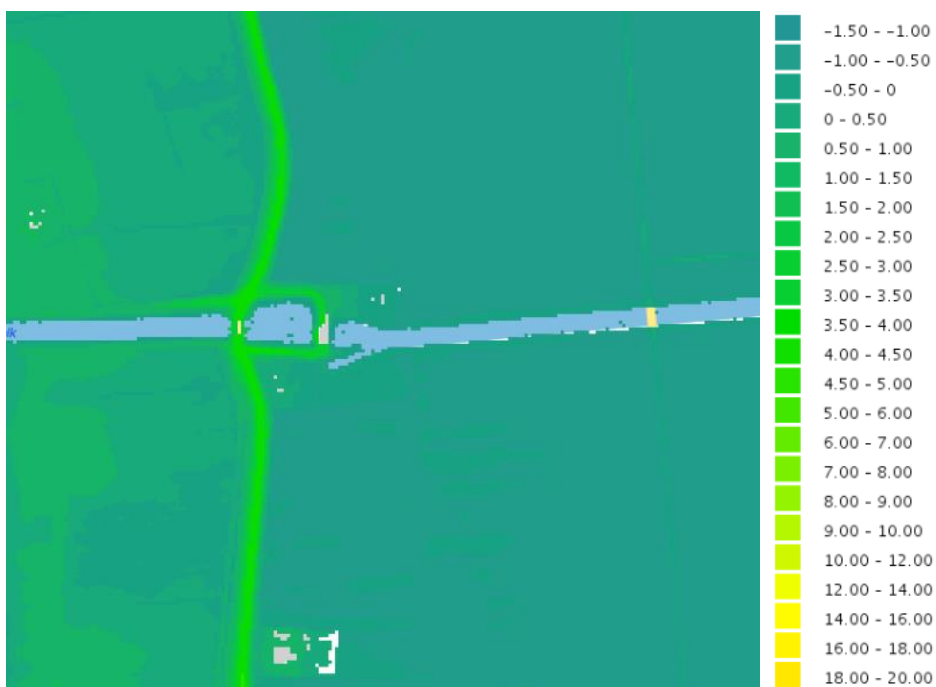


Figuur 86. Vernatting bij schetsontwerp ten opzichte van de referentiesituatie bij de gemiddeld hoogste grondwaterstand



Figuur 87. Vernatting bij schetsontwerp ten opzichte van de referentiesituatie bij de gemiddeld laagste grondwaterstand

In Duinweg Leeuwte zijn er effecten zichtbaar bij de Vollenhoofsedijk. De Vollenhoofsedijk ligt echter dusdanig hoog (tot 4 m hoger dan omliggend maaiveld) dat de effecten op naastgelegen percelen niet doorwerken op de draagkracht van de weg. Zie onderstaande uitsnede van de AHN 2.



Figuur 88. Uitsnede AHN 2 Vollenhoofsedijk

7. VERIFICATIE SCOPE

De maatregelen worden uitgevoerd voor de (moerasbroed)vogels en Grote Vuurvlinder. Daarnaast moet blauwgrasland gerealiseerd worden. Dit zijn de doelen uit het beheerplan. In dit hoofdstuk is geverifieerd/gecontroleerd of deze doelen gehaald zijn.

7.1 Verificatie nieuwe inrichting deelgebied 6

In onderstaande tabel is het doel en de gerealiseerde omvang beschreven (door nieuwe natuur binnen ontwikkelopgave en binnen bestaande natuur) waarbij in de laatste kolom is geconcludeerd of de doelstelling gehaald is.

Tabel 17. De doelstellingen in Muggenbeet voor in de eerste beheerplanperiode

Type maatregelen	Type	Opgave (ha)	In ontwerp (ha) (ontwikkelopgave = gele gebieden)	In ontwerp (ha) (groene gebieden, bestaand)	Totaal	Doelstelling gerealiseerd ja/nee
De realisatie van blauwgrasland	blauwgrasland	10	28.4			Ja
De realisatie van leefgebied voor de Grote Vuurvlinder	kraggenland-schap	150	126.6	25	151.6	Ja
De realisatie van een verbinding voor de Grote Vuurvlinder tussen Noordmanen en Dwarsgracht/St. Jansklooster						Ja
Roerdomp, Bruine Kiekendief (broed) en Rietzanger: 109 ha.	riet	109	67.4	65.9	133.3	Ja
Kwartelkoning	grasland	75	47.1	5.5	52.6	Nee
Geschikt voor Otter						Ja

Onderbouwing verificatie Deelgebied 6

Blauwgraslanden

In het inrichtingsplan wordt 28 ha ten behoeve van de ontwikkeling van blauwgrasland ingericht. Dit is 18 ha meer dan de 10 ha die de opgave stelt. Uit ervaring en onderzoek is gebleken dat de ontwikkeling van blauwgrasland niet altijd leidt tot de daadwerkelijke ontwikkeling ervan. Gesteld kan dan ook worden dat er 28 ha nat schraalland wordt ontwikkeld, waarvan na onderzoek 10 ha doorontwikkelt naar blauwgrasland. De overige hectares zullen ontwikkelen naar een Veldrusschraalland of Dotterbloemhooiland. Waar binnen de 28 ha deze hectares blauwgrasland zullen gaan ontwikkelen, is voor nu niet exact op de kaart aan te geven. Dat is afhankelijk van de balans tussen o.a. waterkwaliteit, waterkwantiteit, bodemontwikkeling en de vestiging van doelsoorten uit het habitatype blauwgrasland.

Realisatie leefgebied Grote Vuurvlinder en de realisatie van een verbindingszone voor Grote Vuurvlinder

Het ontwikkelen van leefgebied en het creëren van een verbindingszone voor de Grote Vuurvlinder worden binnen het beheerplan als twee afzonderlijke doelstellingen gezien. In de praktijk overlappen beide doelstellingen elkaar.

Er wordt 151,6 ha aan geschikt leefgebied en verbindingszone voor de Grote Vuurvlinder ingericht. De doelstelling ligt in totaliteit op 150 ha. De onderbouwing van de afwijking van 1,6 ha ligt vooral in het feit dat er naast een leefgebied een goed werkende verbindingszone moet komen te liggen. Niet zo zeer de hectares zijn hierin bepalend, maar de randvoorwaarden die de Grote Vuurvlinder stelt aan zijn leefomgeving. Voor een goed werkende verbindingszone is dus 1,6 ha extra grond nodig ten opzichte van de doelstelling.

Roerdomp, Bruine Kiekendief(broed) en Rietzanger

Voor de rietbewonende moerasvogels wordt 133,3 ha aan leefgebied gecreëerd. De doelstelling binnen de opgave ligt op 109 ha. Binnen het plan wordt 24,3 ha extra aan rietland ontwikkeld. De reden ligt in de ruimtelijke spreiding van de rietlanden in het gebied. Voor de vertaling van doelstellingen in een ruimteclaim in het inrichtingsplan zijn de blauwgraslanden het meest kritisch. De blauwgraslanden zijn voor een goede ontwikkeling met meest afhankelijk van geschikte abiotische factoren. Als tweede is de verbindingszone voor de Grote Vuurvlinder bepaald. Deze mag niet onderbroken zijn door obstakels of vegetatietypen die de migratie van de Grote Vuurvlinder blokkeren.

Vervolgens zijn de locaties van rietlanden bepaald. Eén aaneengesloten rietland is/was niet mogelijk, dus deze opgave is verdeeld over verschillende rietlanden. Hierbij is gekeken naar de aansluiting van te ontwikkelen rietland (=opgave) op bestaande rietlanden en het functioneren van ieder rietland op zich. Met het laatste wordt bedoeld dat een rietland, wil het voldoen aan de eisen die de doelsoorten stellen, voldoende kwaliteit, afwisseling in rietlandtypen (o.a. waterriet, rietruigte, overjarig riet etc.) en omvang moet hebben om afzonderlijk voor de doelsoorten te kunnen functioneren. Hierdoor wordt 24,3 ha extra rietland ontwikkeld ten opzichte van de 109 ha uit de opgave.

Kwartelkoning

Voor Kwartelkoning wordt de doelstelling binnen het deelgebied Muggenbeet niet gehaald. Er wordt 52,6 hectare vochtig grasland gerealiseerd terwijl het doel 75 hectare is. Voor de Kwartelkoning is Kruidenrijk grasland nodig. Dit gebied dient voldoende robuust te zijn. Alleen aan de westzijde van het gebied liggen potenties voor leefgebied voor de Kwartelkoning, dat ook voldoende omvang heeft om als zodanig te kunnen functioneren. Daarom is binnen de ontwikkelopgave Wieden gekeken naar alternatieven. Binnen deelgebied 10, Duinweg Leeuwte, is in de zuidelijke helft van het gebied potentieel geschikt leefgebied aanwezig voor de Kwartelkoning. De resterende doelstelling van 22,4 ha wordt dan ook gerealiseerd in Duinweg Leeuwte.

Otter

Doelstelling van het plan is dat het leefgebied geschikt moet zijn als verbindingszone/leefgebied van de Otter. Met het realiseren van de verbindingszone van de Grote Vuurvlinder en de rietlanden, waarbij veel open water en natuurlijke oevers worden aangelegd, is het gebied zeer geschikt als leefgebied voor de Otter.

7.2 Verificatie nieuwe inrichting deelgebied 9 en 10

In onderstaande tabellen is het doel en de gerealiseerde omvang beschreven (door nieuwe natuur binnen ontwikkelopgave en binnen bestaande natuur) waarbij in de laatste kolom is geconcludeerd of de doelstelling gehaald is.

Tabel 18. De doelstellingen in Verbinding Vollenhovermeer (deelgebied 9) in de eerste beheerplanperiode

Type maatregelen	Type	Opgave (ha)	In ontwerp (ha) (ontwikkel-opgave = gele gebieden)	In ontwerp (ha) (groene gebieden, bestaand)	Totaal	Doelstelling gerealiseerd ja/nee
						Ja
De realisatie van leefgebied Grote Karekiet (broedgebied)	riet	10	8,8		8,8	(want 1,2 ha naar deelgebied 10)
De realisatie van een natuurverbindingszone tussen De Wieden en het Vollenhovermeer.	Grasland / riet	n.v.t.	8,7	30.3	39	

Tabel 19. De doelstellingen in Duinweg Leeuwte (deelgebied 10) in de eerste beheerplanperiode

Type maatregelen	Type	Opgave (ha)	In ontwerp (ha) (ontwikkel-opgave = gele gebieden)	In ontwerp (ha) (groene gebieden, bestaand)	Totaal	Doelstelling gerealiseerd ja/nee
De realisatie van leefgebied Porseleinhoen (broedgebied)						Ja
De realisatie van leefgebied Bruine Kiekendief (foerageergebied)	grasland	22	22.6	12.5	35.1	Ja
De realisatie van leefgebied Zwarte Stern (foerageergebied, overlapt geheel met Bruine Kiekendief)						Ja
Leefgebied voor Kwartelkoning (Opgave verplaatst vanuit deelgebied 6; Muggenbeet)	Grasland	22.4		25	25	Ja
(opgave Karekiet verplaatst vanuit deelgebied 9)	rietland	1.2		1.2	1.2	Ja

Onderbouwing verificatie Deelgebieden 9 en 10

Algemeen

Geconcludeerd wordt dat in beide deelgebieden de doelstellingen behaald worden.

Grote Karekiet

De volledige doelstelling voor de Grote Karekiet in deelgebied Verbinding Wieden-Vollenhovermeer lijkt niet haalbaar te zijn, omdat er te weinig (water)riet grenst aan 'groot' oppervlaktewater. Binnen deelgebied Duinweg Leeuwte zijn de terreinomstandigheden langs het Ettenlandsch Kanaal wel gunstig. Daarom wordt een deel van de opgave voor Grote Karekiet in dit deelgebied gerealiseerd (1,2 ha).

Verbindingszone Wieden-Vollenhovermeer

Voor een robuuste verbindingszone tussen het Vollenhovermeer en De Wieden, onder meer geschikt voor Otter en diverse moerasvogels, wordt een 30 meter brede plas-/drasstrook langs het Ettenlandsch Kanaal aangelegd (39 ha) waarop zich rietland kan ontwikkelen. Het leefgebied van de Grote Karekiet vormt samen met de overig ingerichte gronden in het deelgebied Verbinding Wieden-Vollenhovermeer een robuuste natuurverbindingszone tussen De Wieden en het Vollenhovermeer.

Porseleinhoen, Bruine Kiekendief en Zwarte Stern

Voor het creëren van leefgebied voor de Porseleinhoen wordt het deelgebied uitgebreid met 22,6 ha nat hooiland met een intensief en variërend slotenpatroon. De hoger gelegen graslanden (zuidzijde Duinweg Leeuwte, 12,5 ha) worden ontwikkeld tot kruidenrijke en faunarijke graslanden en bieden dus leefgebied voor 'prooidieren' als muizen en insecten. Dit vormt het voedsel voor de Bruine Kiekendief (muizen) en Zwarte Stern (insecten).

Kwartelkoning

In het Natura 2000-beheerplan staat voor deelgebied 6, Muggenbeet, als opgave realisatie 75 ha aan leefgebied voor de Kwartelkoning. Na planuitwerking blijkt dat in Muggenbeet enkel circa 52,6 ha leefgebied te realiseren is. De overige hectares zullen elders gerealiseerd moeten worden binnen de ontwikkelopgave De Wieden. Binnen deelgebied Duinweg Leeuwte is in de zuidelijke helft van het gebied potentieel geschikt leefgebied aanwezig voor de Kwartelkoning. De resterende opgave voor de Kwartelkoning van 22,4 ha wordt dan ook gerealiseerd in het deelgebied Duinweg Leeuwte.

Omvang plangebied Duinweg Leeuwte (ruim 60 ha)

De gronden van Natuurmonumenten in dit gebied zijn ook meegenomen in de inrichtingsschets van het gebied Duinweg Leeuwte en hiervan wordt tegelijkertijd de bestemming veranderd van Agrarisch in Natuur. Het totale gebied Duinweg Leeuwte is nodig om een robuust systeem te creëren voor bovengenoemde soorten. De omvang van de percelen in de inrichtingsschets is daarmee ruim 60 ha. Dit is meer dan de 'netto' opgave namelijk 45,6 ha (22,4 + 22 + 1,2 ha). Uit ervaring is gebleken dat de herinrichting van dit soort gebieden niet altijd leidt tot de daadwerkelijke ontwikkeling ervan. Daarom is gekozen om een groter gebied in te richten, namelijk circa 60 ha. Dit in te richten gebied heeft een begrenzing die aansluit bij de natuurlijke hydrologische situatie van het gebied. De percelen zijn alle gelegen ten noorden van de Moespotvaart die als hydrologische scheiding dient voor het plangebied. Ten zuiden van de Moespotvaart lopen de gronden op.

8. BEHEER EN ONDERHOUD

Om de biotopen in stand te houden, is beheer en onderhoud nodig. Voor de wijze van beheer en onderhoud van de inrichting wordt verwezen naar de notitie 'Strategie Beheer en Onderhoud', die in het najaar van 2019 wordt opgesteld. In onderstaande tabel zijn vereisten vanuit de doelsoorten opgenomen waar rekening mee moet worden gehouden bij beheer en onderhoud.

Tabel 20. Vereisten beheer vanuit doelsoorten

Natuurtype	Streefbeeld	Eis vanuit	Beheer
Kraggenlandschap	Bloemrijke hooiland en ruigte (nectarplant)	Grote Vuurvlinder	Pas na de vliegtijd (vanaf 15 augustus) moet worden gemaaid.
	Veenmosrietland en moerassige strook langs watergang	Grote Vuurvlinder	Bij voorkeur pas maaien vanaf eind september, nadat de rupsen zich in de strooisellaag of laag in de vegetatie hebben gevestigd.
Vochtig grasland	Structuurrijk ruig hooiland	Kwartelkoning	Hooilanden gefaseerd maaien na 1 juli
	Greppels met ondiep water	Kwartelkoning	
	Overjarige ruigte in stroken of patches	Kwartelkoning	Stroken of overhoeken ruigte laten staan
	Vrij dicht - halfopen beemdgrashooiland met late maaidatum	Kwartelkoning	
Riet	Overjarig riet, minimaal 1,5 m hoog, 3 jaar oud	Nesthabitat Roerdomp	
Blauwgrasland	Schrale soortenrijke vegetatie waarin soorten als blauwe zegge, blauwe knoop, pijpenstrootje, Spaanse ruiter en eventueel blonde zegge of knotszegge aanwezig zijn.	N2000 habitat blauwgraslanden h6410	Jaarlijks maaien en afvoeren, bij voorkeur pas vanaf half juli. In natte delen materieel hierop afstemmen (rups of éénasser)

BIJLAGE B– HYDROLOGISCH RAPPORT

HYDROLOGISCH ONDERZOEK WIEDEN

Rapport geohydrologische modellering

Provincie Overijssel

19 SEPTEMBER 2019

Contactpersoon

WILCO KLUTMAN

M +31 627060717
E wilco.klutman@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1	INTRODUCTIE	190
1.1	Aanleiding	190
1.2	Doel	190
1.3	Leeswijzer	190
2	WATERSYSTEEMBESCHRIJVING	191
2.1	Regionaal Watersysteem	191
2.2	Projectgebied 6: Muggenbeet	192
2.3	Projectgebied 9 en 10: Verbinding Wieden Vollenhovenmeer en Duinweg – Leeuwte	193
3	WERKWIJZE HYDROLOGISCH ONDERZOEK	194
3.1	Ontwikkeling grondwatermodel	194
3.1.1	Regionaal model	194
3.1.2	Lokaal model	194
3.2	Ontwerp (bepalen grondwaterregime)	194
3.3	Effecten	194
4	ONTWIKKELING VAN HET REGIONALE MODEL	196
4.1	Regionaal model	196
4.2	Doorgevoerde modelaanpassingen	196
4.3	Validatie	197
5	ONTWIKKELING VAN HET LOKALE MODEL	198
5.1	Tijdreeks verlenging	198
5.2	Validatie	198
6	ONTWERP (BEPALEN GRONDWATERREGIME)	200
7	EFFECTEN & MITIGATIE	205
7.1	Projectgebied 6: Muggenbeet	205
7.2	Projectgebied 9 en 10: Verbinding Wieden Vollenhovenmeer en Duinweg – Leeuwte	211
8	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	218

BIJLAGEN

BIJLAGE A - WATERSYSTEEMBESCHRIJVING PROJECTGEBIEDEN FOUT!

BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.

BIJLAGE B - VALIDATIE RESULTATEN REGIONAAL MODEL FOUT! BLADWIJZER
NIET GEDEFINIEERD.

BIJLAGE C – TIJDREEKSVERLENGING FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.

BIJLAGE D – VALIDATIE LOKAAL MODEL FOUT! BLADWIJZER NIET
GEDEFINIEERD.

BIJLAGE E – WATERWIJZER LANDBOUW FOUT! BLADWIJZER NIET
GEDEFINIEERD.

BIJLAGE F – NAT- EN DROOGTESCHADE LANDBOUW FOUT! BLADWIJZER NIET
GEDEFINIEERD.

COLOFON 222

1. INTRODUCTIE

Dit rapport beschrijft het hydrologisch onderzoek voor de Wieden dat is uitgevoerd als onderdeel van de ontwikkelopgave van de Wieden en de Weerribben. Voor de ontwikkelopgave is een MER opgesteld waarbij de maatregelen hydrologisch worden onderbouwd.

1.1 Aanleiding

Als onderdeel van de ontwikkelopgave Natura 2000 voor de Wieden wordt een MER opgesteld. De maatregelen binnen het projectgebied dienen hydrologisch onderbouwd te worden.

- Om inzicht te krijgen in het watersysteem is een monitoringsmeetnet opgesteld.
- Om inzicht te krijgen in de te verwachten effecten is tegelijkertijd een hydrologisch onderzoek uitgevoerd. Als onderdeel hiervan is een grondwatermodel ontwikkeld. De nauwkeurigheid van dit model is getoetst met de metingen verkregen uit het monitoringsmeetnet.

1.2 Doel

Het hydrologisch onderzoek zal ingezet worden om het hydrologisch ontwerp van de Wieden te onderbouwen en toetsen. Dit zal worden uitgevoerd als onderbouwing van de MER. Hierbij wordt eerst het grondwatermodel ontwikkeld op basis van de inzichten verkregen uit de watersysteembeschrijving. Het grondwatermodel wordt ingezet om tot een ontwerp te komen en de effecten van dit ontwerp op verschillende gebruiksfuncties te toetsen.

1.3 Leeswijzer

De watersysteembeschrijving waarop de grondwatermodellering is gebaseerd is beschreven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 wordt de werkwijze van het hydrologisch onderzoek in beschreven, waarbij alle genomen stappen worden weergegeven. De beschrijving en de ontwikkeling van het regionale grondwatermodel zijn uitgewerkt in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 wordt vervolgens de prestatie van het model op een lokaal niveau geanalyseerd. Op basis van de modeluitkomsten is het ontwerp opgesteld voor de Natura 2000 gebieden. Dit wordt in detail besproken in hoofdstuk 6. De effecten van het ontwerp worden in kaart gebracht in hoofdstuk 7. Hierbij wordt gekeken naar het effect op grondwater en gebruiksfuncties. De conclusies en aanbevelingen die hieruit volgen zijn weergegeven in hoofdstuk 8.

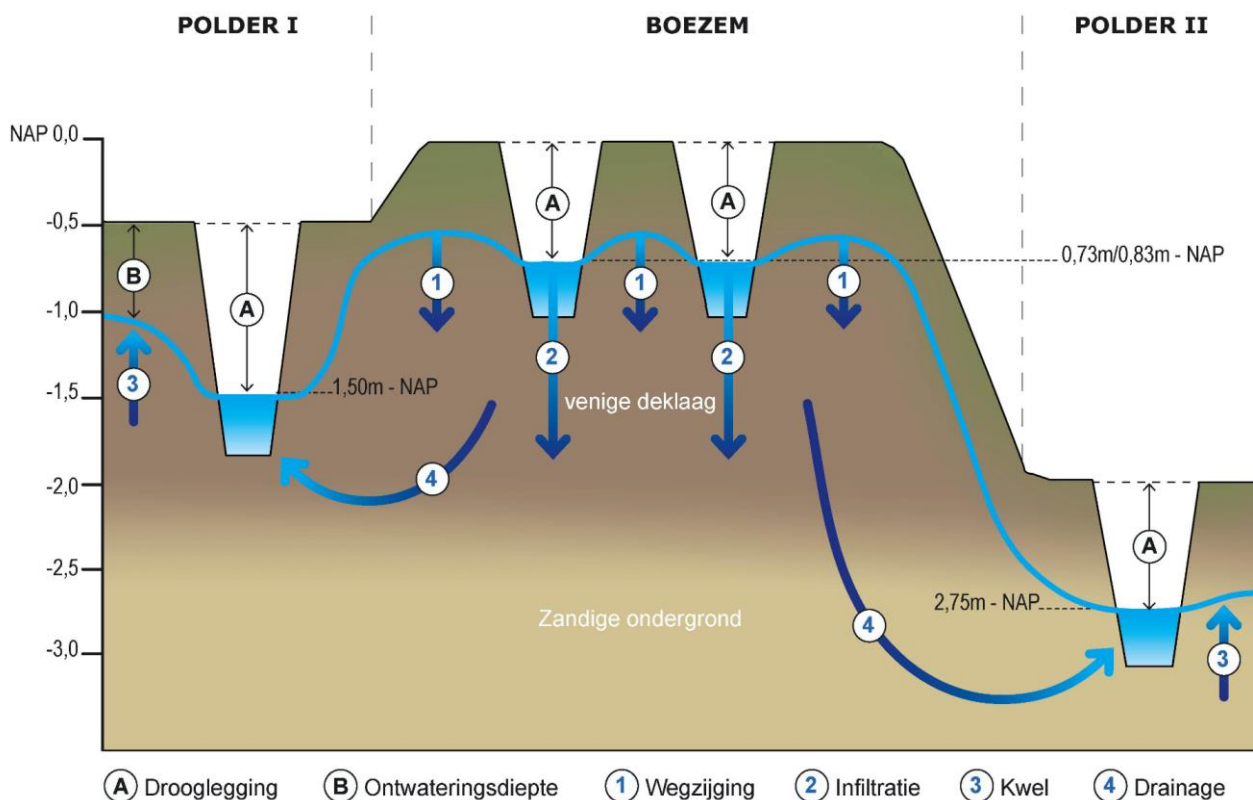
2. WATERSYSTEEMBESCHRIJVING

Het grondwatermodel is ontwikkeld op basis van de watersysteembeschrijving. Om een gedegen grondwatermodel te kunnen ontwikkelen, is voldoende inzicht nodig in de (geo)hydrologische werking van het systeem. In dit hoofdstuk is de watersysteembeschrijving uitgewerkt. In bijlage A is de watersysteembeschrijving per deelgebied in meer detail besproken. De referentiesituatie van het watersysteem is beschreven aan de hand van oppervlaktewater en grondwater. Het beschreven watersysteem dient als referentie voor het ontwikkelen van het model en het ontwerp van het toekomstige watersysteem.

2.1 Regionaal Watersysteem

De ondergrond van het gebied is opgebouwd uit een zandige ondergrond met daarboven een venige deklaag. De regionale grondwaterstromingsrichting is westzuidwest. Globaal stroomt het grondwater van de Hondsrug naar het Ketelmeer.

De oppervlaktepeilen van het gebied varieert door de verschillen in drooglegging en maaiveldhoogte. Er is een boezempeil en polderpeil. Het boezempeil varieert tussen -0,73 en -0,83 meter NAP. De polderpeilen liggen lager en variëren sterk. In de sloten waar boezempeil wordt gehanteerd, infiltreert het water uit de sloot de bodem in. Vervolgens stroomt het water door de venige deklaag naar gebieden met lagere peilen; de polderpeilen. Hier komt het water van de gebieden met polderpeil uiteindelijk terecht in de watergangen (zie Figuur 89).

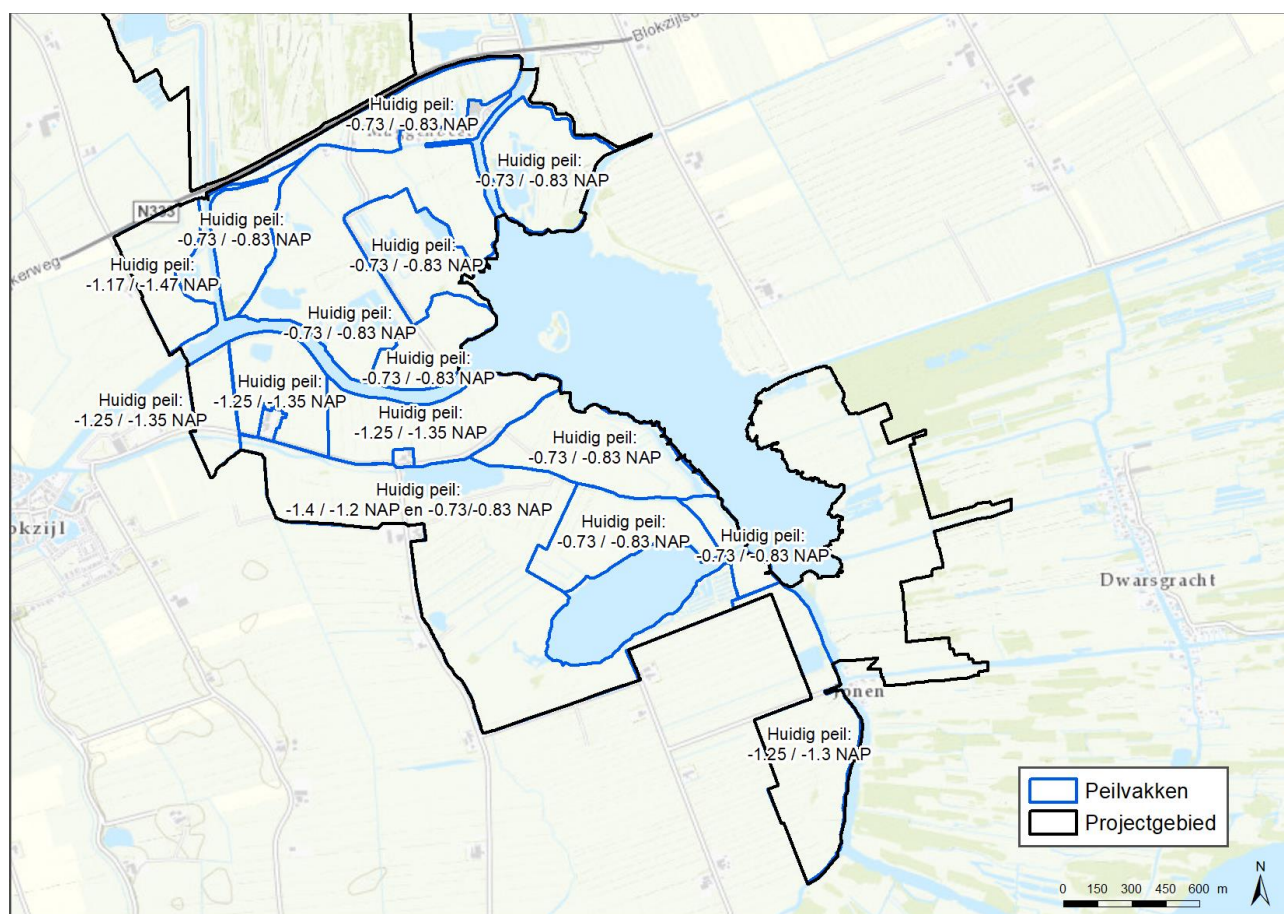


Figuur 89: Watersysteem.

2.2 Projectgebied 6: Muggenbeet

Het projectgebied Muggenbeet kent verschillende waterpeilen (zie Figuur 90). In het westelijke gedeelte van het projectgebied liggen enkele landbouwpolders. Hier is de waterstand relatief lager dan in de rest van het gebied. Het peil varieert hier van - 1,47 meter NAP tot -1,17 meter NAP. In de rest van het gebied ligt het peil relatief hoog, op boezempeil (-0,73/-0,83 meter NAP). Ten noordoosten van het projectgebied ligt het peil veel lager op -2 meter NAP of meer. De drooglegging (streefpeil ten opzichte van maaiveld) en grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld zijn weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**

Op basis van de grondwaterstanden in het eerste watervoerend pakket (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**) is geconstateerd dat de grondwaterstroming plaatsvindt richting het noordoosten, waar het laagste peil gehanteerd wordt.

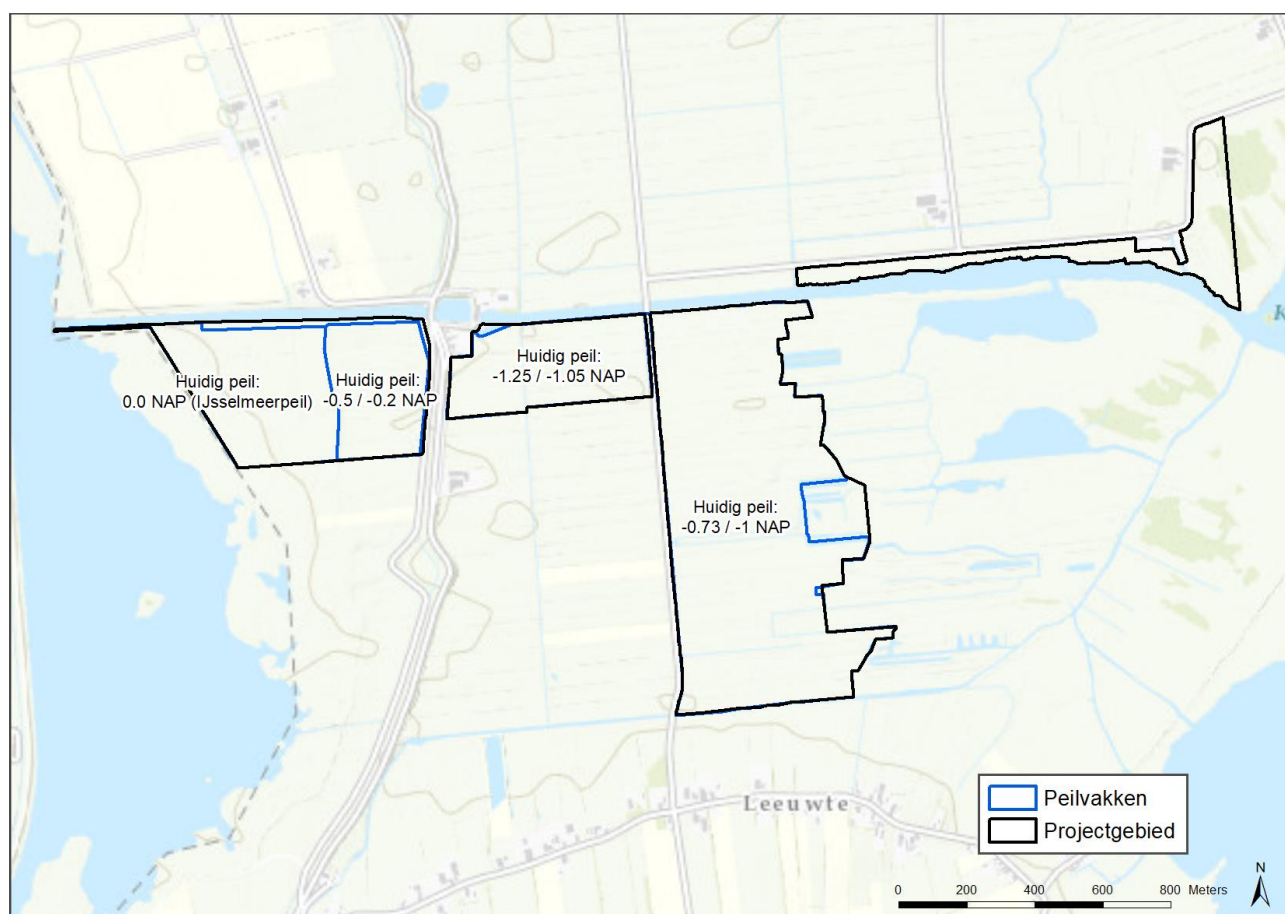


Figuur 90: Peilgebieden Muggenbeet.

2.3 Projectgebied 9 en 10: Verbinding Wieden Vollenhovenmeer en Duinweg – Leeuwte

Het projectgebied Verbinding Wieden-Vollenhovenmeer en Duinweg-Leeuwte kent verschillende waterpeilen (zie Figuur 91). Het peil van het Vollenhovenmeer is aan de westzijde bepalend, welke op 0 m NAP ligt. De Weg van Twee Nijenhuisen loopt over een dijk. Ten westen van de weg varieert het peil tussen -0,2 en -0,5 m NAP. Direct ten oosten van de weg ligt het peil tussen -1,05 en -1,25 m NAP. In het meest oostelijke peilvak varieert het peil tussen -0,73 m NAP en -1 m NAP. Het minimale peil is -1 m NAP in plaats van het gebruikelijke boezempeil van -0,83 m NAP, zodat het riet van het land gehaald kan worden. Bij hoogwater kan het gemaal Stroink worden ingezet. De drooglegging (streefpeil ten opzichte van maaiveld) en grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld zijn weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**

De grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket loopt in het gebied vanuit het zuiden naar het noordwesten (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).



Figuur 91: Peilgebieden projectgebied Verbinding Wieden-Vollenhovenmeer en projectgebied Duinweg-Leeuwte.

3. WERKWIJZE HYDROLOGISCH ONDERZOEK

Het doel van het hydrologisch onderzoek is om inzicht te krijgen in de huidige hydrologische situatie en op basis hiervan tot een ontwerp te komen. Vervolgens dient dit ontwerp te worden getoetst op omgevingseffecten en effecten op de gebruiksfunctie. Om dit te doen zijn verschillende stappen doorlopen. Dit hoofdstuk beschrijft de werkwijze en weergeeft alle gevolgde stappen.

3.1 Ontwikkeling grondwatermodel

Voor de ontwikkeling van het grondwatermodel is gekozen om gebruik te maken van een bestaand regionaal grondwatermodel (MIPWA 3.0). Op basis van eerdere ervaringen en de inzichten verkregen uit de watersysteembeschrijving is dit model verder ontwikkeld. Vervolgens is er per deelgebied een lokaal grondwatermodel ontwikkeld.

3.1.1 Regionaal model

Om het regionale model verder te ontwikkelen, zijn de huidige modelinvoeren geanalyseerd. Op basis van deze modelinvoeren en de inzichten uit de watersysteemanalyse zijn verschillende aanpassingen aan het model gedaan om tot een gedegen model te komen. De aanpassingen die zijn doorgevoerd hebben betrekking tot de ondergrond, het oppervlaktewatersysteem en de grondwateraanvulling. In hoofdstuk 4.2 is beschreven wat deze aanpassingen inhouden.

Het aangepaste regionale model is doorgerekend om de huidige situatie in kaart te brengen. De berekende stijghoogten zijn vergeleken met het bestaande meetnet in het gebied. Het als voldoende beoordeelde regionale model is vervolgens gebruikt voor de verdere ontwikkeling van de lokale modellen.

3.1.2 Lokaal model

Per deelgebied is een lokaal model opgezet. Deze modellen zijn verder ontwikkeld door in meer detail naar lokale effecten en afwijkingen te kijken in plaats van op regionale schaal. De modellen zijn gevalideerd op het bestaande meetnet en op de gemeten stijghoogten uit het nieuwe monitoringsmeetnet welke ontwikkeld is voor de ontwikkelopgave van de Wieden Weerribben. Deze peilbuizen hebben 1 jaar gemeten. De gebruikelijke periode om metingen te vergelijken met het model is 8 jaar. Om deze reden zijn de gemeten reeksen verlengd (zie paragraaf 5.1).

De verlenging van de reeksen is vervolgens getoetst op verscheidene criteria (hoofdstuk 5.1). De betrouwbaar bevonden reeksen zijn ingezet om het lokale grondwatermodel te toetsen. Met het beoordeelde lokale model is vervolgens de referentiesituatie per deelgebied bepaald.

3.2 Ontwerp (bepalen grondwaterregime)

Elk projectgebied bestaat uit verschillende peilvakken waarin een ander peil kan worden gehandhaafd. Per peilvak is een (beoogd) natuurdoeltype aangewezen, met ook een gewenste ontwateringsdiepte. Binnen het hydrologische onderzoek, is het hydrologische aspect van het ontwerp ingevuld. Hiervoor zijn verschillende stappen doorlopen.

Eerst is per peilvak de maaiveldhoogte bepaald. Vervolgens is de huidige ontwateringsdiepte vergeleken met de gewenste ontwateringsdiepte. Wanneer aanpassingen nodig zijn om naar de gewenste ontwateringsdiepte te komen, is de relatie tussen het huidige ingestelde peil en de huidige ontwateringsdiepte geanalyseerd. Op basis van deze vergelijking is een gewenst peil gekozen, welke in het ontwerp toegepast is.

3.3 Effecten

Om te toetsen of het gemaakte ontwerp de gewenste effecten heeft op de grondwaterstand binnen het gebied, en geen ongewenste effecten buiten het gebied, is het ontwerp doorgerekend met het lokale grondwatermodel. Deze berekening is vergeleken met de referentiesituatie, waardoor inzichten zijn verkregen in het effect van het ontwerp.

Hierbij is eerst gekeken naar het effect op de grondwaterstand. Vervolgens is er een toetsing op gebruiksfuncties uitgevoerd. Hierbij is gekeken naar het effect van het ontwerp op landbouw en bebouwing. Wanneer er een ongewenst effect optreedt, is gekeken naar mogelijke mitigatie (zie hoofdstuk 7).

De effecten zijn in kaart gebracht op basis van modeluitkomsten. De werkelijke effecten wijken hier mogelijk van af. Om deze reden is het van belang de grondwaterstand in het gebied te (blijven) monitoren. Hiermee kan bepaald worden of de doelen binnen het gebied behaald worden en of de berekende ongewenste effecten overeenkomen met de werkelijkheid. De monitoring dient te voldoen aan de informatiebehoefte. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van het bestaande meetnet (monitoringsplan meetnet Wieden Weerribben, Arcadis 2018), eventueel aangevuld met extra meetlocaties (zie Hoofdstuk 8 Conclusies en aanbevelingen).

4. ONTWIKKELING VAN HET REGIONALE MODEL

Dit hoofdstuk beschrijft het regionale grondwatermodel dat gebruikt is voor het hydrologische onderzoek, welke aanpassingen aan het model zijn uitgevoerd, en hoe betrouwbaar dit model is op basis van een validatie.

4.1 Regionaal model

Er is gebruik gemaakt van het regionale grondwatermodel MIPWA 3.0. Dit model berekent de grondwaterstroming en grondwaterstanden van de regio. Het model heeft 9 modellagen met specifieke bodemeigenschappen. Het model rekent met tijdstappen van 1 dag over de periode van 1989 tot eind 2014. Om dit model te kunnen inzetten voor het gebied van de Wieden en de Weerribben is de periode van het model aangepast van 1 januari 2000 tot 30 april 2017. Hierdoor kunnen de berekende grondwaterstanden vergeleken worden met meer recente metingen. Ook worden deze berekeningen op het hoogst beschikbare detailniveau uitgevoerd: 25 x 25 m. Hiervoor is een modeluitsnede van ongeveer 13 bij 19 km gemaakt, om alleen het interessegebied door te rekenen.

4.2 Doorgevoerde modelaanpassingen

Er zijn aanpassingen doorgevoerd aan de schematisatie van de ondergrond, het watersysteem en de berekening van de grondwateraanvulling. Hieronder worden deze aanpassingen op hoofdlijnen besproken.

Ondergrond

De aanpassingen die gemaakt zijn aan de ondergrond zitten in modellaag 1 en laag 2. Laag 1 bestaat uit veen. De veendikte wordt in het model vaak onderschat, waardoor er te weinig weerstand in deze laag zit en het water dus te makkelijk door het veen stroomt. Om de correcte veendikte te gebruiken, is een analyse uitgevoerd op boringen uit de omgeving. Per boring is de veendikte bepaald, waarna deze geïnterpoleerd zijn om tot een gebied dekkende veendikte te komen. Deze veendikte is ingevoerd in het model, waardoor de weerstand van deze laag hoger is geworden.

De doorlatendheid van het zand uit de Formatie van Bortel (laag 2) wordt overschat in het model. De doorlatendheid zou een waarde tussen de 5 en 10 m/d moeten hebben, maar in het model is dit eerder 25 tot 30 m/d, waardoor het water te snel door deze laag kan stromen. De doorlatendheid is gecorrigeerd op basis van REGIS II versie 2.2.

Watersysteem

Op het watersysteem zijn verschillende correcties toegepast. De watergangen zijn eerst gecorrigeerd op insnijding; in het model lagen enkele watergangen te diep wat tot onjuiste afwatering kan leiden. Dit is aangepast door de juiste insnijding aan de watergangen toe te kennen.

Van de projectgebieden Muggenbeet en Noordmanen is bekend dat de modelschematisatie van de watergangen onjuist in het model zit. Om de watergangen goed in het model te krijgen, zijn de exacte maaiveldhoogtes ingevlogen. De peilen in de watergangen zijn aangepast op basis van deze uitgevoerde hoogtemetingen. Voor de overige projectgebieden zijn geen hoogtemetingen uitgevoerd. De peilen van de watergangen zijn hier gecontroleerd met behulp van de peilvakken en het Algemeen Hoogtemodel Nederland (AHN versie 3) en waar nodig gecorrigeerd.

De grondwaterstanden rondom de watergangen worden te hoog berekend. Dit komt omdat in het model meer water vanuit de watergang infiltreert dan in werkelijkheid. Om dit te corrigeren is de mogelijkheid om te infiltreren aangepast door een meer realistische waarde voor de infiltratiefactor te hanteren.

In MIPWA 3.0 is drainage verondersteld onder elk gebouw en elke weg. Dit is in werkelijkheid niet het geval, en leidt binnen het model tot een te lage grondwaterstand. Dit is aangepast door deze drainage uit het model te halen.

Grondwateraanvulling

De grondwateraanvulling wordt berekend met MetaSWAP. In MIPWA 3.0 is nog niet de nieuwste versie van MetaSWAP opgenomen. Omdat de nieuwste versie meer detail bevat, met name op basis van de bodemopbouw, is deze door ons geïmplementeerd.

Daarnaast zijn verschillende aanpassingen gedaan:

- De meteorologische gegevens zijn gecontroleerd en waar nodig aangepast en aangevuld tot april 2017.
- De ingestelde automatische landbouw berekening is uitgezet, omdat dit vaak leidt tot overschattingen van het aantal beregeningsgiften.
- De bodemdatabase is vervangen door de nieuwste versie, zodat de eigenschappen van de bodem nauwkeuriger in het model zijn verwerkt.
- De wortelzone van bos is te diep verondersteld waardoor bos nog water verdampt wanneer dit in werkelijkheid niet meer mogelijk is door een te lage grondwaterstand. Deze is aangepast naar een realistischere waarde.
- Het areaal verhard oppervlak wordt overschat in het model, deze is verlaagd naar 60% bij bebouwd gebied.

4.3 Validatie

Na de bovenstaande aanpassingen is de huidige situatie doorgerekend. Op basis van deze berekening is een validatie uitgevoerd om de nauwkeurigheid van het model te toetsen. De validatie is uitgevoerd op basis van de gemiddeld hoogste en gemiddeld laagste grondwaterstand (GHG en GLG). De GHG en GLG zijn bepaald over een periode van 8 jaar. Er is gekozen voor de hydrologische jaren 2006-2014. Dit is de periode waarin de meeste peilbuizen uit het primair meetnet hebben gemeten, en dus de meeste peilbuizen meegenomen kunnen worden bij de validatie.

Het verschil tussen de gemeten en berekende grondwaterstand per peilbuis is te zien in **Fout!**

Verwijzingsbron niet gevonden.. De GHG en de GLG worden beiden gemiddeld 17 cm te nat berekend. Na bespreking van alle details met de projectgroep is dit model nauwkeurig genoeg bevonden om de lokale modellen op te zetten. Bij de validatie van de lokale (deel)modellen wordt in meer detail naar individuele peilbuizen gekeken.

5. ONTWIKKELING VAN HET LOKALE MODEL

Om van het regionale model naar een lokaal model per projectgebied te gaan is een aanvullende validatie uitgevoerd op basis van meer peilbuizen uit het nieuwe monitoringsmeetnet. Veel van deze peilbuizen hebben een (te) korte meetperiode. De tijdreeksen zijn verlengd met behulp van tijdreeksanalyse. Bij de validatie is gekeken naar de GxG's (gemiddeld hoogste en gemiddeld laagste grondwaterstand). Daarnaast is ook het tijdstijghoogteverloop in de tijd bekeken en is het optreden van kwel gevalideerd bij metingen op meerdere dieptes.

5.1 Tijdreeks verlenging

Afgelopen jaar is een meetnetwerk van peilbuizen aangelegd om de grondwaterstand in het gebied te monitoren. Deze peilbuizen hebben minder dan 1 jaar gemeten, en kunnen daardoor niet direct ingezet worden om het grondwatermodel te valideren. Om deze peilbuizen toch te kunnen inzetten, zijn de tijdreeksen verlengd op basis van neerslag, verdamping en de gemeten grondwaterstand van het afgelopen jaar. Per verlengde tijdreeks is gekeken of deze betrouwbaar genoeg wordt geacht op basis van berekende statistieken (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Wanneer de tijdreeks niet betrouwbaar genoeg wordt geacht, is deze niet meegenomen bij de validatie van het grondwatermodel. In totaal zijn er reeksen verlengd van 59 peilbuizen. Hiervan zijn er 41 meegenomen bij de validatie.

Om te toetsen of deze tijdreeksverlenging betrouwbaar is, zijn aanvullende tijdreeksverlengingen uitgevoerd bij peilbuizen die wel langjarige metingen hebben. Bij deze peilbuizen is 1 jaar geselecteerd waarop een verlenging is uitgevoerd. De verlengde reeks van deze peilbuizen is vervolgens vergeleken met de gemeten reeks. Op deze manier is gekeken hoe betrouwbaar een tijdreeksverlenging is. Dit is uitgevoerd voor 53 peilbuizen. Voor 49 peilbuizen is de verlenging uitgevoerd op basis van het jaar 2012. Er waren maar 4 peilbuizen beschikbaar met een langjarige reeks die tot op het heden meten. Voor deze peilbuizen is de verlenging uitgevoerd op basis van 2018, wat overeenkomt met de periode van de peilbuizen die daadwerkelijk verlengd dienden te worden.

Uit de vergelijking van het verlengde met de gemeten reeksen blijkt dat de tijdreeksverlenging betrouwbaar genoeg is om het grondwatermodel te beoordelen op GxG's. Bij de peilbuizen die zijn verlengd zijn op basis van het jaar 2012 is het verschil op de GHG en GLG slechts 2 cm. Bij de peilbuizen die verlengd zijn op basis van het jaar 2018 is het verschil op de GHG 3 cm en op de GLG 1 cm.

5.2 Validatie

De validatie voor het lokale model is uitgevoerd per projectgebied. Hierbij is eerst gekeken naar de verschillen in GHG en GLG tussen de peilbuizen en de modelberekening. Bij enkele peilbuizen met een sterke afwijking is vervolgens de tijdreeks vergeleken om een oorzaak voor de afwijking te vinden. Ook is het model vergeleken met de watersysteembeschrijving. De validatieresultaten zijn hieronder per projectgebied beschreven.

Projectgebied 6: Muggenbeet

Bij het projectgebied Muggenbeet zijn de gemiddelde afwijkingen tussen het model en de gemeten waarden klein. De gemiddelde afwijking is 4 cm (te nat) bij de GHG en 3 cm (te droog) bij de GLG. De afwijkingen per peilbuis zijn weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**. In de bijlage zijn ook tijdreeksen weergegeven van enkele peilbuizen met een relatief grotere afwijking. De verklaring voor deze afwijkingen staat ook in deze bijlage.

Het model onderschat de hoeveelheid kwel die in het gebied optreedt licht. Over het algemeen presteert het model erg goed. Er hoeven dus geen aanvullende aanpassingen gedaan te worden.

Projectgebied 9 en 10: Verbinding Wieden Vollenhovenmeer en Duinweg – Leeuwte

De meeste peilbuizen liggen net buiten het projectgebied. De gemiddelde afwijking is 10 cm te nat bij de GHG en 20 cm te nat bij de GLG. Er zijn ook peilbuizen die te droog worden berekend door het model. Het lijken dus lokale effecten te zijn die de afwijkingen veroorzaken. De afwijkingen per peilbuis zijn weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**. De hoeveelheid kwel wordt erg goed berekend in het model.

Omdat de afwijking in GHG en GLG relatief groot is (meer dan 10 cm afwijking) zal voor dit projectgebied een gevoeligheidsanalyse plaatsvinden op het effect van het definitieve ontwerp van het watersysteem. Het minimale en maximale effect van de maatregelen worden in kaart gebracht door het model met verschillende instellingen door te rekenen. Dit zal bereikt worden door de doorlatendheid van laag 1 en de weerstand van de watergangen te variëren (zie hoofdstuk 7).

6. ONTWERP (BEPALEN GRONDWATERREGIME)

Het ontwerpproces is complex, waarbij meerdere aspecten een rol spelen. In dit rapport wordt uitsluitend naar de hydrologische aspecten gekeken als belangrijkste randvoorwaarde voor de natuurdoelen.

Methode

Om de gewenste inrichting te kunnen realiseren, moet het watersysteem soms worden aangepast. Deze aanpassingen bestaan grotendeels uit het verhogen van de oppervlaktewaterpeilen om uiteindelijk over het gewenste grondwaterregime te beschikken. Om te bepalen welk peil gehanteerd moet worden om de gewenste grondwaterstand te bereiken, is gekeken naar de grondwaterstand in de huidige situatie en de relatie tot het huidige peil in de watergangen, en het maaiveld hoogteverloop binnen een peilvak.

Per peilvak is de gemiddelde maaiveldhoogte bepaald. Vervolgens is de gewenste diepte van het grondwater ten opzichte van het maaiveld bepaald op basis van het voorgestelde natuurdoeltype. Op basis van het huidige peil en de huidige ontwateringsdiepte in combinatie met de maaiveldhoogte, is een inschatting gemaakt van het benodigde peil om de gewenste ontwateringsdiepte te halen. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De peilen binnen een peilvak zullen niet verlaagd worden ten opzichte van de huidige situatie.
- De peilen worden niet hoger dan het boezempeil (-0,73/-0,83 m NAP), tenzij dit in de huidige situatie al zo is.

De peilen waarmee is gerekend, zijn de peilen die nodig zijn voor het doelbereik. Plaatselijk moet het maaiveld en de habitat nog ontwikkelen richting dit eindpeil. Om deze reden zijn in het inrichtingsplan groeipeilen gehanteerd, welke kunnen afwijken van de peilen in dit rapport. Voor de grondwaterberekening zijn de peilen gehanteerd die leiden tot een “worst- case” scenario voor de effect berekening, zodat de effecten niet onderschat worden.

De hier beschreven ontwerpen zijn iteratief tot stand gekomen. Er zijn meerdere varianten doorerekend. De beste variant, op basis van de gewenste grondwaterstand voor de natuur, en het minste negatieve effecten op de omgeving, is hieronder beschreven.

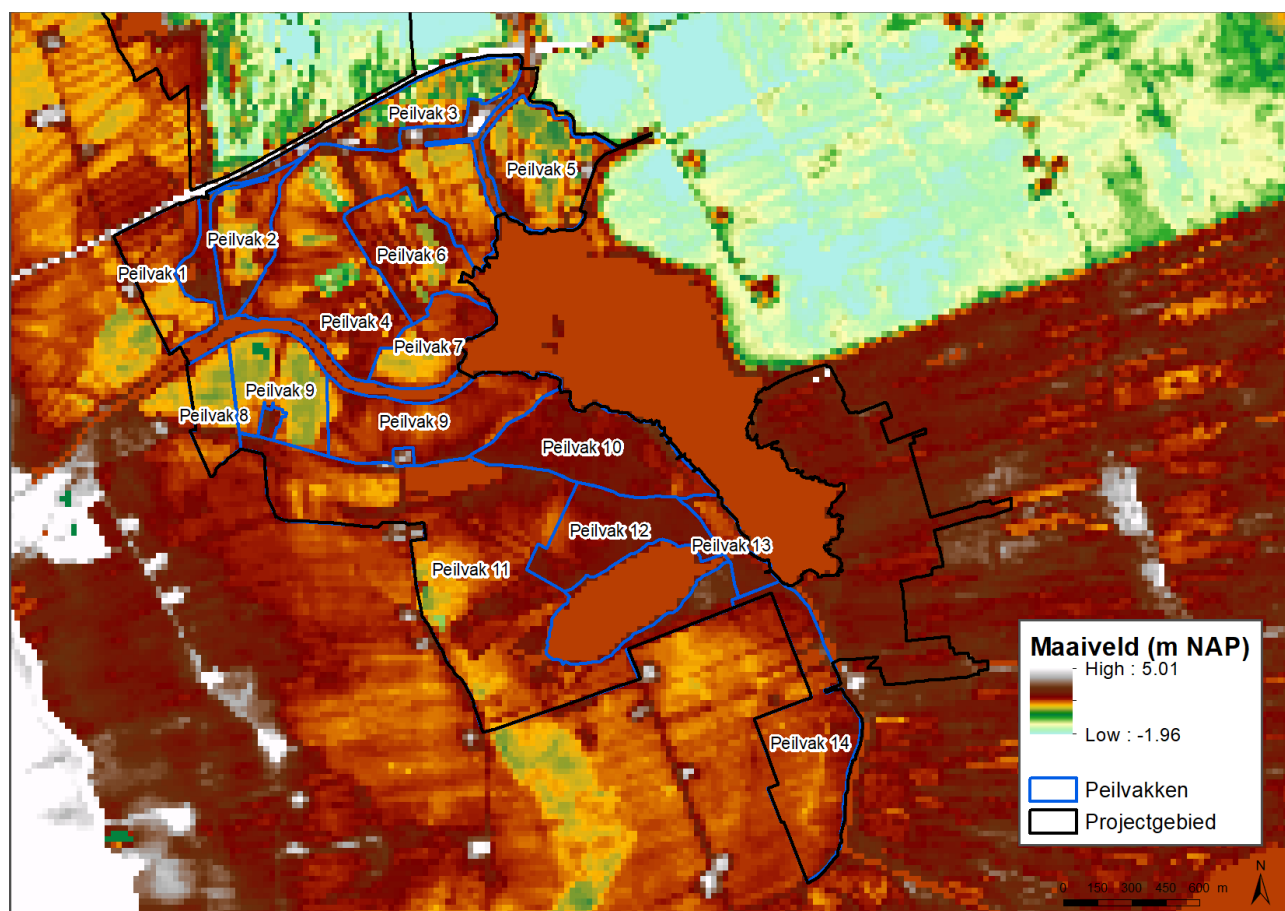
Projectgebied 6: Muggenbeet

Het projectgebied Muggenbeet bestaat uit 14 peilvakken (zie Figuur 92).

- Peilvak 1 tot en met 7, 10, 12 en 13 hebben al peilen op boezempeil en zullen dus niet aangepast worden. Voor het boezempeil zijn de “worst-case” peilen van (-0,73/-0,83 m NAP gehanteerd. De praktijkpeilen liggen mogelijk lager (zie inrichtingsplan). Op peilvak 12 wordt kortstondig periodiek geïnundeerd door middel van een pomp waardoor de peilen hier kortstondig iets hoger liggen dan boezempeil (-0,53 m NAP). Het doel van de inundatie is niet hydrologisch; middels inundatie worden mineralen uit het oppervlaktewater beschikbaar gesteld aan de graslanden. Dit betreft dus geen formeel peil welk invloed heeft op de grondwaterstanden in het gebied. Om deze reden is voor peilvak 12 het boezempeil aangehouden bij de grondwatermodellering.
- Peilvak 8 bestaat uit vochtig grasland met een gewenste grondwaterstand van 10 cm min maaiveld. Het peil wordt hier aangepast naar -1,1 en -1,2 m NAP. Dit is een “worst-case” benadering. In het inrichtingsplan wordt hier nog geen peilverandering benoemd.
- Op peilvak 9 komt kraggenlandschap met een gewenste grondwaterstand van 10 cm min maaiveld. Het maaiveld van peilvak 9 varieert sterk tussen het oostelijk en westelijk deel (zie Figuur 92). Om deze reden is het peilvak opgedeeld in 2 peilgebieden. De westkant krijgt een peil van -1,1 tot -1,2 m NAP, de oostkant wordt naar boezempeil gebracht. Dit is een “worst-case” benadering. In het inrichtingsplan wordt hier nog geen peilverandering benoemd.
- Op peilvak 11 ligt riet met een gewenste grondwaterstand tussen 20 cm boven en onder maaiveld. Het maaiveld ligt gemiddeld op -0,7 m NAP. Het peil wordt verhoogd naar boezempeil.
- Peilvak 14 bevat kraggen landschap met een gewenste grondwaterstand van 10 cm min maaiveld. Het maaiveld ligt hier op -0,7 m NAP. Ook hier wordt boezempeil voorgesteld.

Het schetsontwerp zoals hierboven beschreven staat in Figuur 93. Zoals eerder benoemd gaat het hier om eindpeilen. De groeipeilen in het inrichtingsplan wijken hier mogelijk van af. Bij de kraggenlandschappen

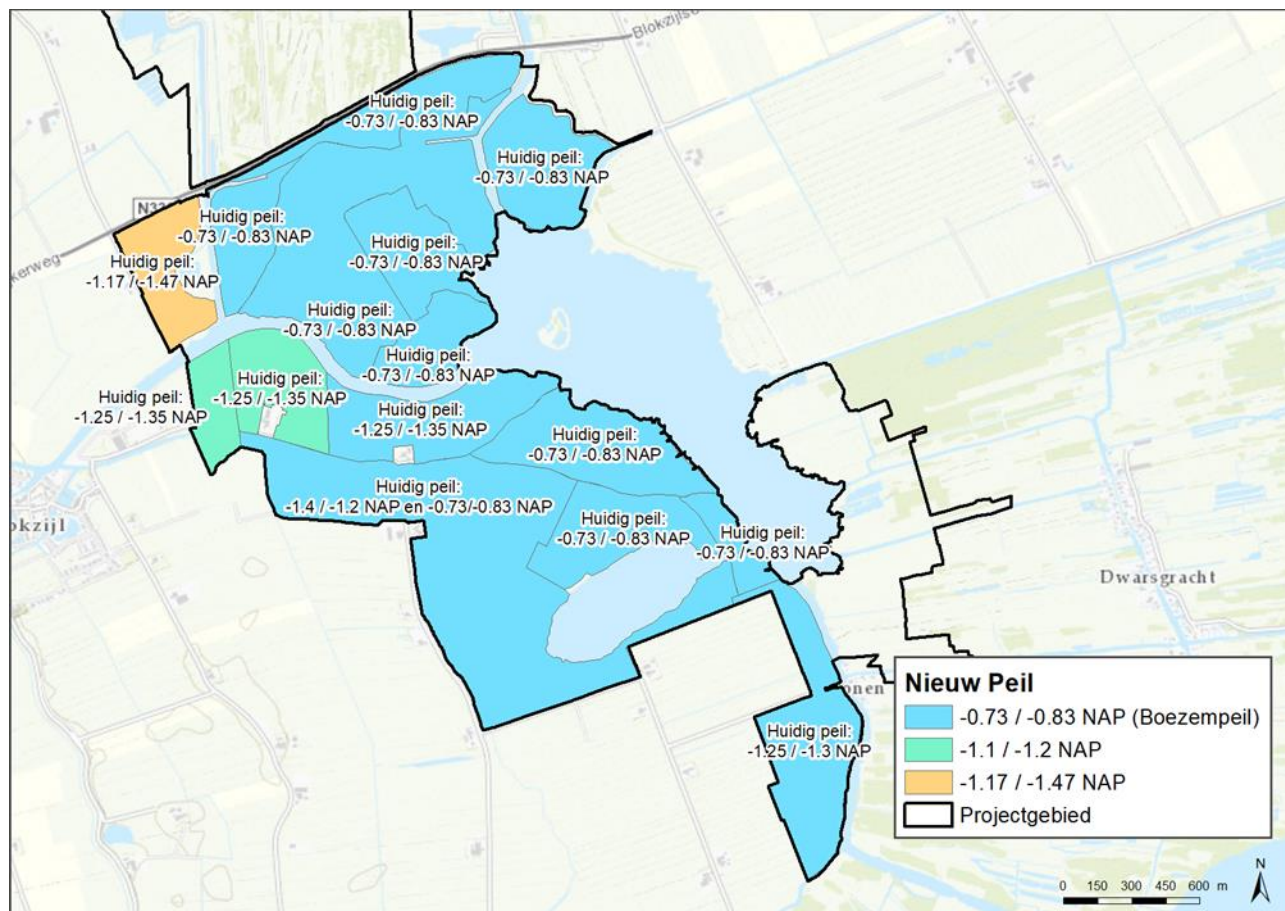
worden bestaande watergangen opgeschoond en verbreed wat leidt tot een sterkere interactie met het grondwater. Dit is meegenomen in de modelberekeningen.



Figuur 92: Maaiveld in meters ten opzichte van NAP.

Tabel 21: Huidige en gewenste peilen per peilvak waar peilverandering plaatsvindt.

Peilvak	Natuurdoeltype	Gewenste grondwaterstand (cm – mv.)	Huidig peil (m +NAP)	Maaiveld (m+NAP)	Voorgesteld peil	Drooglegging (cm -mv.)
8	Vochtig grasland	Max: 10 cm - mv. Min: 10 cm – mv.	Max: -1,25 Min: -1,35	-0,9	Max: -1,1 Min: -1,2	20
9 west	Kraggenlandschap	Max: 10 cm - mv. Min: 10 cm – mv.	Max: -1,25 Min: -1,35	-1,2	Max: -1,1 Min: -1,2	10
9 oost	Kraggenlandschap	Max: 10 cm - mv. Min: 10 cm – mv.	Max: -1,25 Min: -1,35	-0,9	Max: -0,73 Min: -0,83	20
11	Riet	Max: 20 cm + mv. Min: 20 cm – mv.	Max: -1,2/-0,73 Min: -1,4/-0,83	-0,7	Max: -0,73 Min: -0,83	10
14	Kraggenlandschap	Max: 10 cm - mv. Min: 10 cm – mv.	Max: -1,25 Min: -1,3	-0,7	Max: -0,73 Min: -0,83	10



Figuur 93: Schetsontwerp Muggenbeet.

Projectgebied 9 en 10: Verbinding Wieden Vollenhovenmeer en Duinweg – Leeuwte

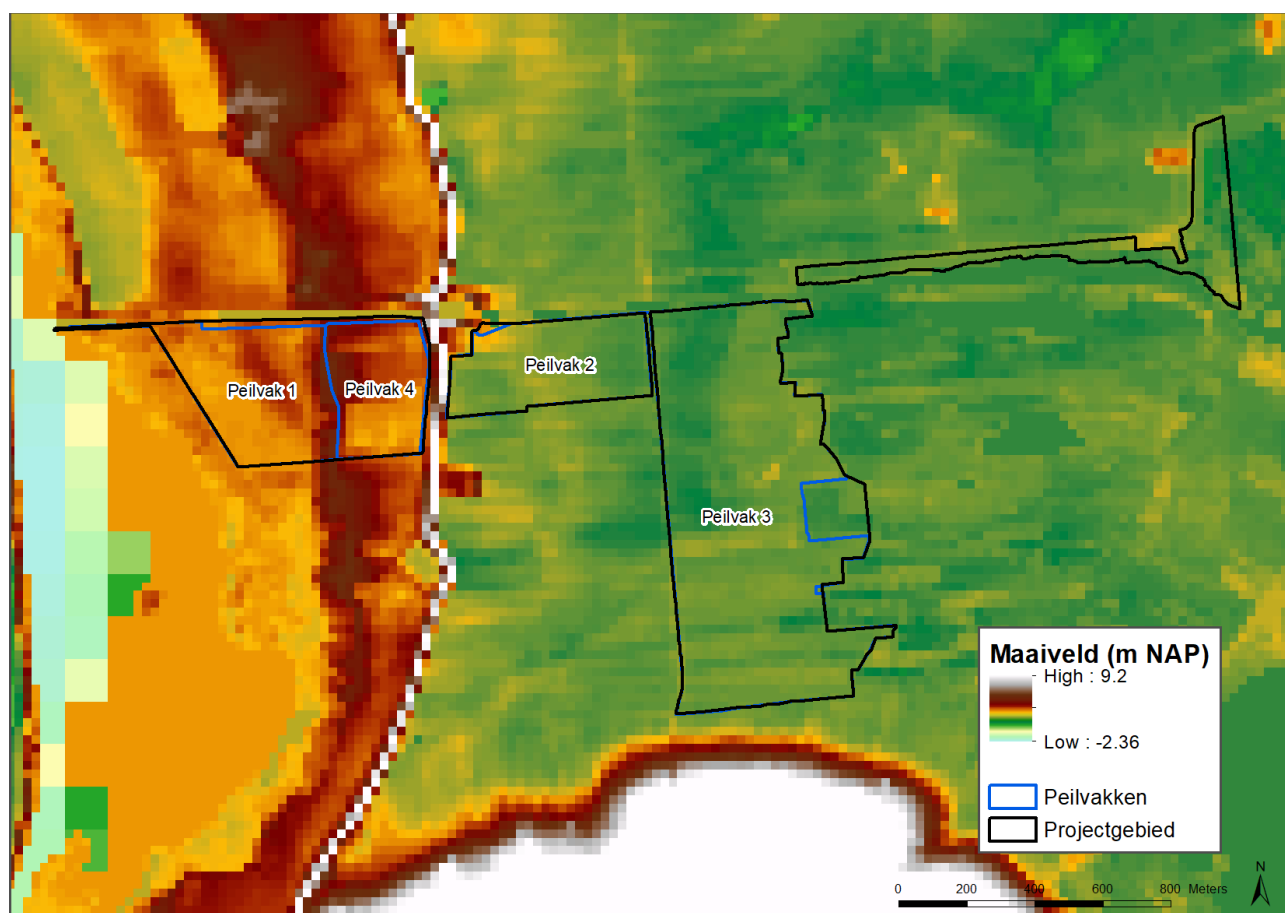
Projectgebied 9 en 10 bestaan samen uit 4 peilvakken (Figuur 94). Tussen peilvak 4 en 2 ligt een waterkering. Ten westen van deze kering liggen de peilen hoger;

- Op peilvak 1 is dit gelijk aan het IJsselmeerpeil van 0 m NAP. Op dit peilvak zullen geen aanpassingen plaatsvinden.

De rest van de peilvakken heeft als natuurdoeltype vochtig grasland met een gewenste grondwaterstand van 10 cm min maaiveld.

- Peilvak 3 ligt al gedeeltelijk op boezempeil; in de winter is het peil -1 m NAP zodat er gemaaid kan worden. Dit peil zal niet aangepast worden.
- Op peilvak 2 zullen dezelfde peilen aangehouden worden als op peilvak 3: -0,73 en -1 m NAP.
- Op peilvak 4 zullen dezelfde peilen aangehouden worden als die van peilvak 1: 0 m NAP.

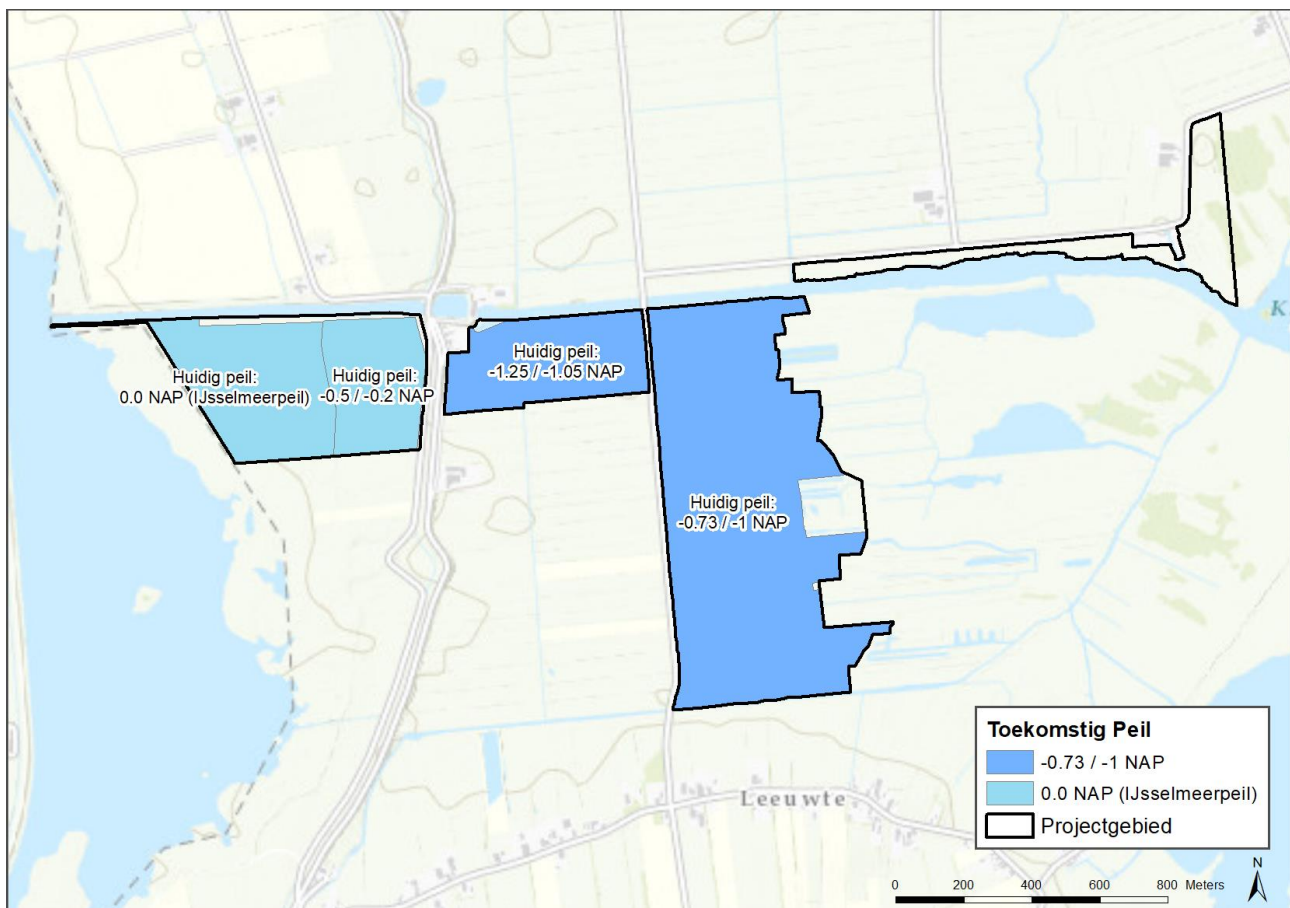
Dit schetsontwerp is weergegeven in Figuur 95. Bij dit ontwerp wordt rekening gehouden met de verbreding van het Ettenlandskanaal. Het Ettenlandskanaal is 25 meter breder gemaakt vanaf de oostzijde van gemaal Stroink tot aan de projectgrens.



Figuur 94: Maaiveld in meters ten opzichte van NAP.

Tabel 22: Huidige en gewenste peilen per peilvak.

Peilvak	Natuurdoeltype	Gewenste grondwaterstand (cm – mv.)	Huidig peil (m +NAP)	Maaiveld (m+NAP)	Voorgesteld peil	Drooglegging (cm -mv.)
1	Riet	Max: 20 cm + mv. Min: 20 cm – mv.	Max: 0 Min: 0	0,3	Max: 0 Min: 0	30
2	Vochtig grasland	Max: 10 cm - mv. Min: 10 cm – mv.	Max: -1,05 Min: -1,25	-0,6	Max: -0,73 Min: -1	10/ 40
3	Vochtig grasland	Max: 10 cm - mv. Min: 10 cm – mv.	Max: -0,73 Min: -1	-0,6	Max: -0,73 Min: -1	10
4	Vochtig grasland	Max: 10 cm - mv. Min: 10 cm – mv.	Max: -0,2 Min: -0,5	0,3	Max: 0 Min: 0	30



Figuur 95: Schetsontwerp.

7. EFFECTEN & MITIGATIE

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van de doorgerekende schetsontwerpen per deelgebied. Hierbij wordt gekeken naar de grondwaterstanden en het verschil in grondwaterstand met de referentiesituatie. Vervolgens is de gebruiksfunctie getoetst, zowel binnen als buiten het plangebied.

Om de effecten van het ontwerp op de landbouw in kaart te brengen, is gebruikt gemaakt van de WaterWijzer Landbouw (2018). Hierbij is gekeken hoeveel toename of afname aan landbouwschade verwacht kan worden door de maatregelen. Binnen de projectgrenzen is er geen landbouwkundige toetsing uitgevoerd. De WaterWijzer Landbouw maakt gebruik van de berekende grondwaterstanden door het grondwatermodel, gewastypen, meteorologische gegevens en een bodemkaart. De WaterWijzer is erg gevoelig voor de ingevoerde bodemtypen en de grondwaterstanden. In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** wordt de gevoeligheid van de WaterWijzer verder uitgewerkt. Vanwege de gevoeligheid voor bepaalde parameters moet de uitkomst van de WaterWijzer gezien worden als een indicatie waar schade zou kunnen optreden, en kunnen hier niet direct vergoedingen tegenover worden gesteld.

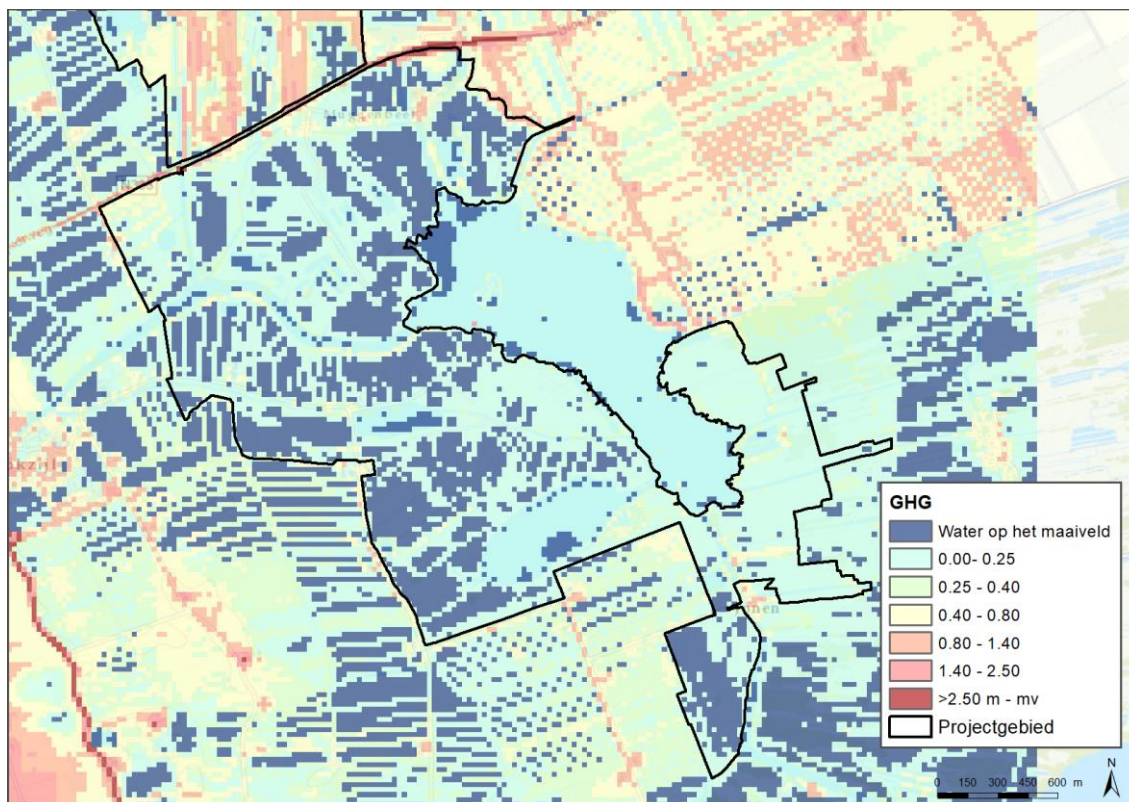
Om de effecten op bebouwing in kaart te brengen, is een analyse uitgevoerd. Hierbij is de bebouwing die binnen de 5 cm vernattingszone ligt en een GHG dichter dan 0,8 m -mv. heeft, aangemerkt als bebouwing met kans op (toenemende) grondwateroverlast. Voor deze bebouwing worden mogelijke mitigerende maatregelen verkend.

7.1 Projectgebied 6: Muggenbeet

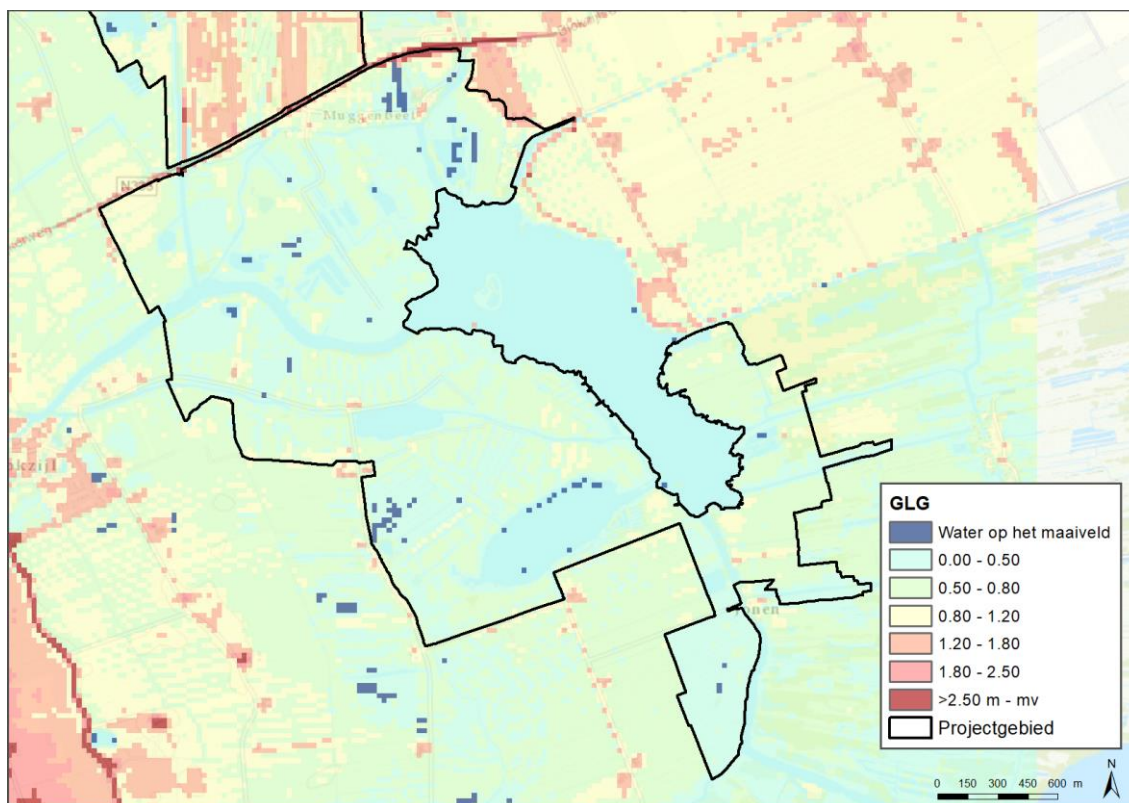
Effect op grondwater

Voor het projectgebied Muggenbeet is het schetsontwerp zoals in Figuur 93 doorgerekend. Deze leidt tot de gewenste grondwaterstanden (Figuur 96 en Figuur 97) voor de natuurdoeltypen.

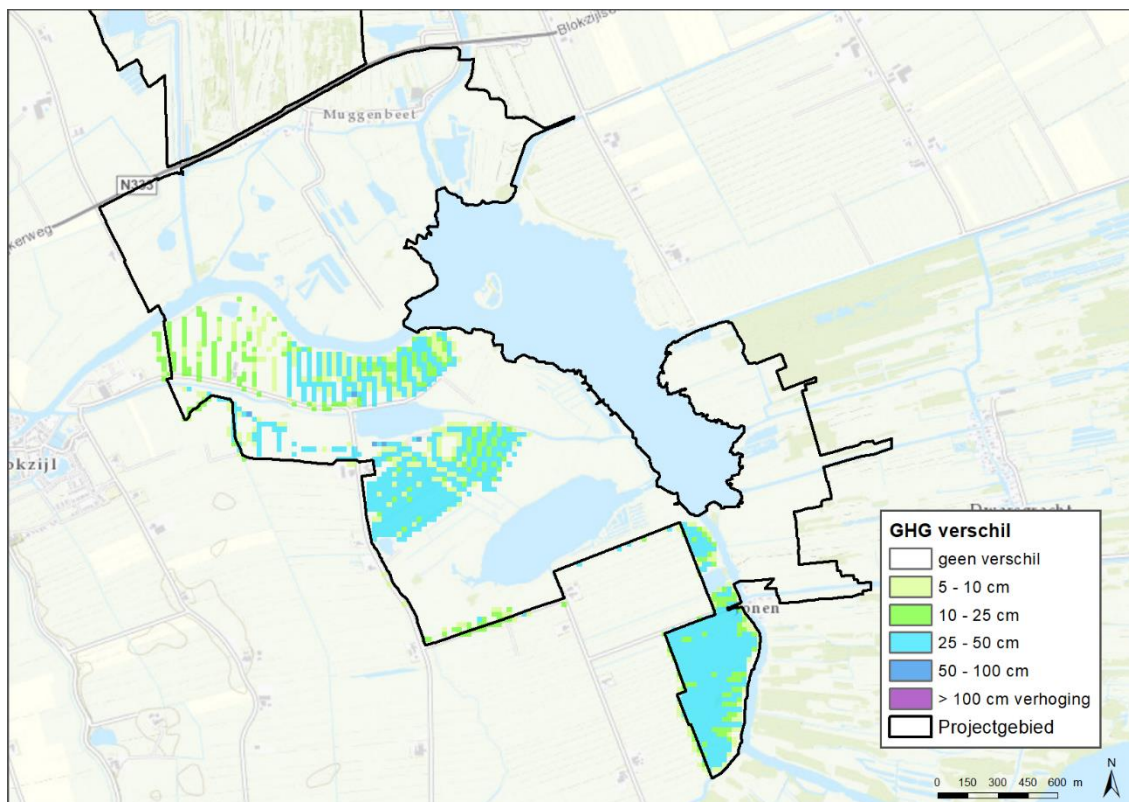
Door het ontwerp stijgt de grondwaterstand op enkele locaties. Het verschil ten opzichte van de grondwaterstand in de referentiesituatie is te zien in Figuur 98 en Figuur 99. De vernatting treedt voornamelijk op binnen de peilvakken die zijn aangepast. Direct langs de gebiedsgrens, aan de westzijde, is ook vernatting te zien. De vernatting ligt veelal tussen de 25 en 50 cm. Buiten het projectgebied is de maximale vernatting 25 cm.



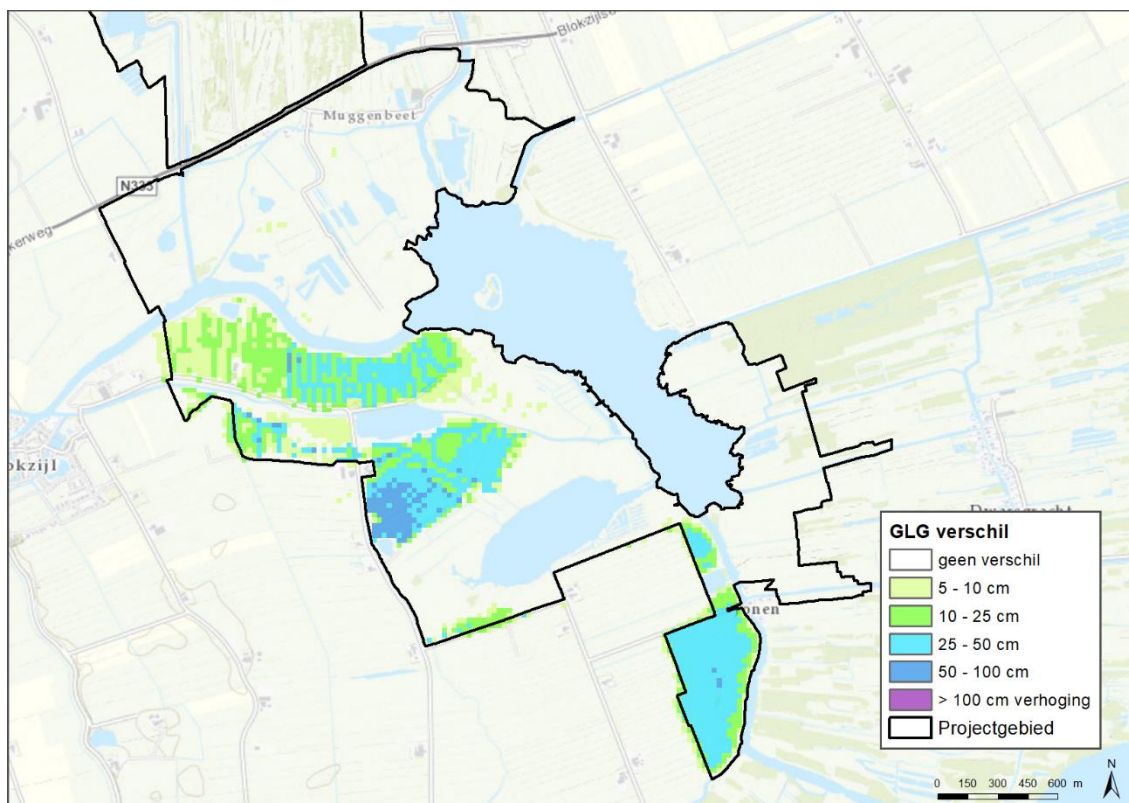
Figuur 96: Berekende gemiddeld hoogste grondwaterstand bij het schetsontwerp.



Figuur 97: Berekende gemiddeld laagste grondwaterstand bij het schetsontwerp.



Figuur 98: Vernatting bij schetsontwerp ten opzichte van de referentiesituatie bij de gemiddeld laagste grondwaterstand.



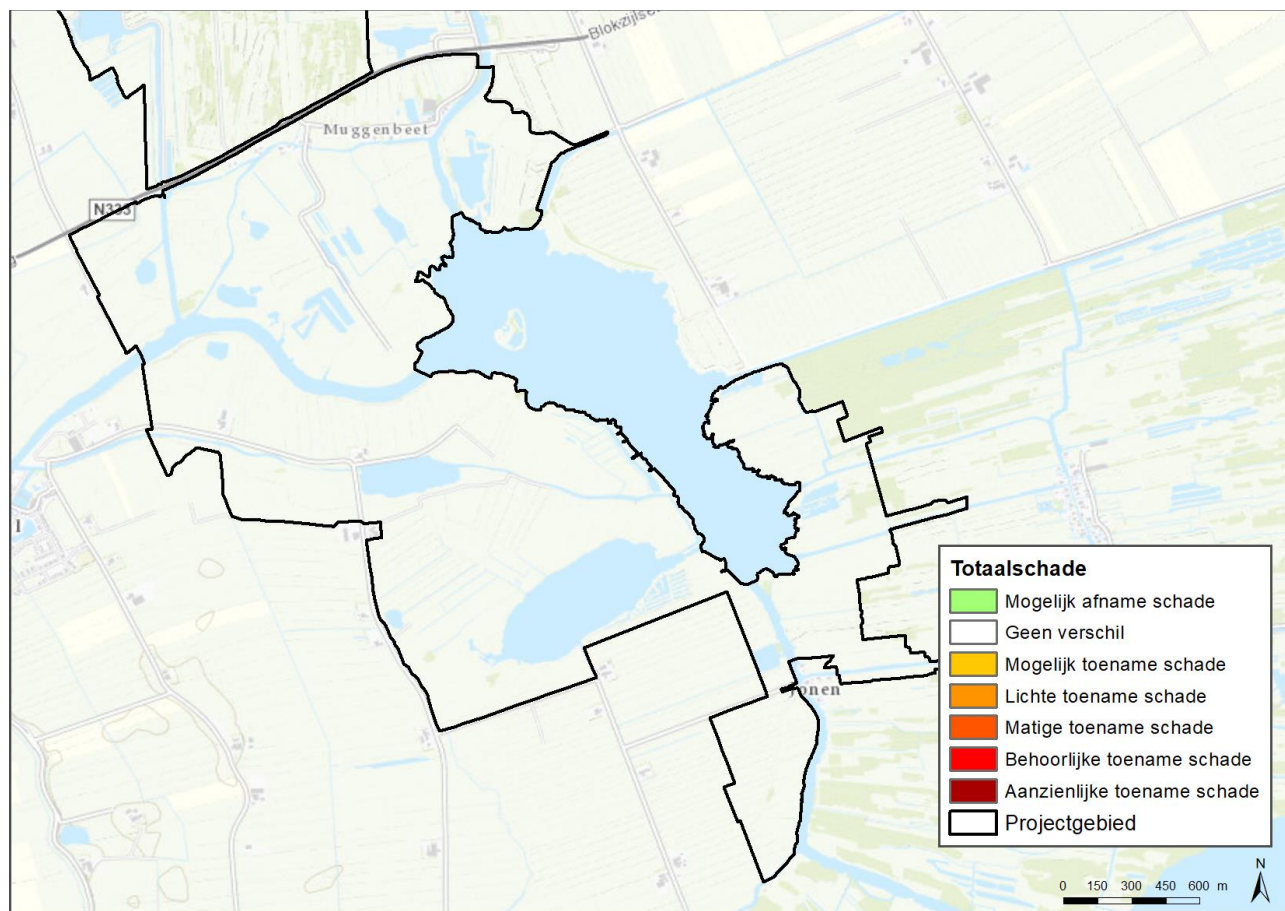
Figuur 99: Vernatting bij schetsontwerp ten opzichte van de referentiesituatie bij de gemiddeld laagste grondwaterstand.

Toetsing op gebruiksfunctie

De verandering in grondwaterstand kan een effect hebben op de gebruiksfuncties rondom het gebied. Om deze reden is deze gebruiksfunctie getoetst. Er is hierbij gekeken naar de functie landbouw en de functie bebouwing.

Voor de functie landbouw is gebruik gemaakt van de WaterWijzer Landbouw (2018). Zoals al eerder beschreven, is de uitvoer van dit model een indicatie waar toe- of afname in landbouwschade verwacht kan worden en geen exacte waarde (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). De gebieden waarvoor de functie landbouw is getoetst, zijn de gebieden buiten het projectgebied, waar een verandering in grondwaterstand optreedt als gevolg van het ontwerp. Deze gebieden bestaan uit grasland, en zijn daarom ook op deze functie getoetst. De uitkomst van de WaterWijzer Landbouw bestaat uit droogteschade, natschade en totaalschade. De totale schade is opgebouwd uit droogteschade en natschade. Wanneer de droogteschade afneemt en de natschade toeneemt kunnen deze elkaar opheffen wanneer naar de totaalschade gekeken wordt.

De uitkomsten van de Waterwijzer Landbouw zijn te zien in Figuur 100. Er wordt geen toe- of afname in de totale landbouwschade verwacht op de percelen rondom het deelgebied Muggenbeet. Er is bij muggenbeet geen sprake van het opheffen van natschade door een afname in droogteschade; er wordt geen droogteschade en geen natschade berekend. De droogteschade en natschade zijn afzonderlijk weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** Op de locaties waar een effect op de grondwaterstand berekend is, wordt geen toename aan natschade berekend. Dit komt doordat een verhoging in grondwaterstand niet per definitie tot een toename aan landbouwschade leidt.

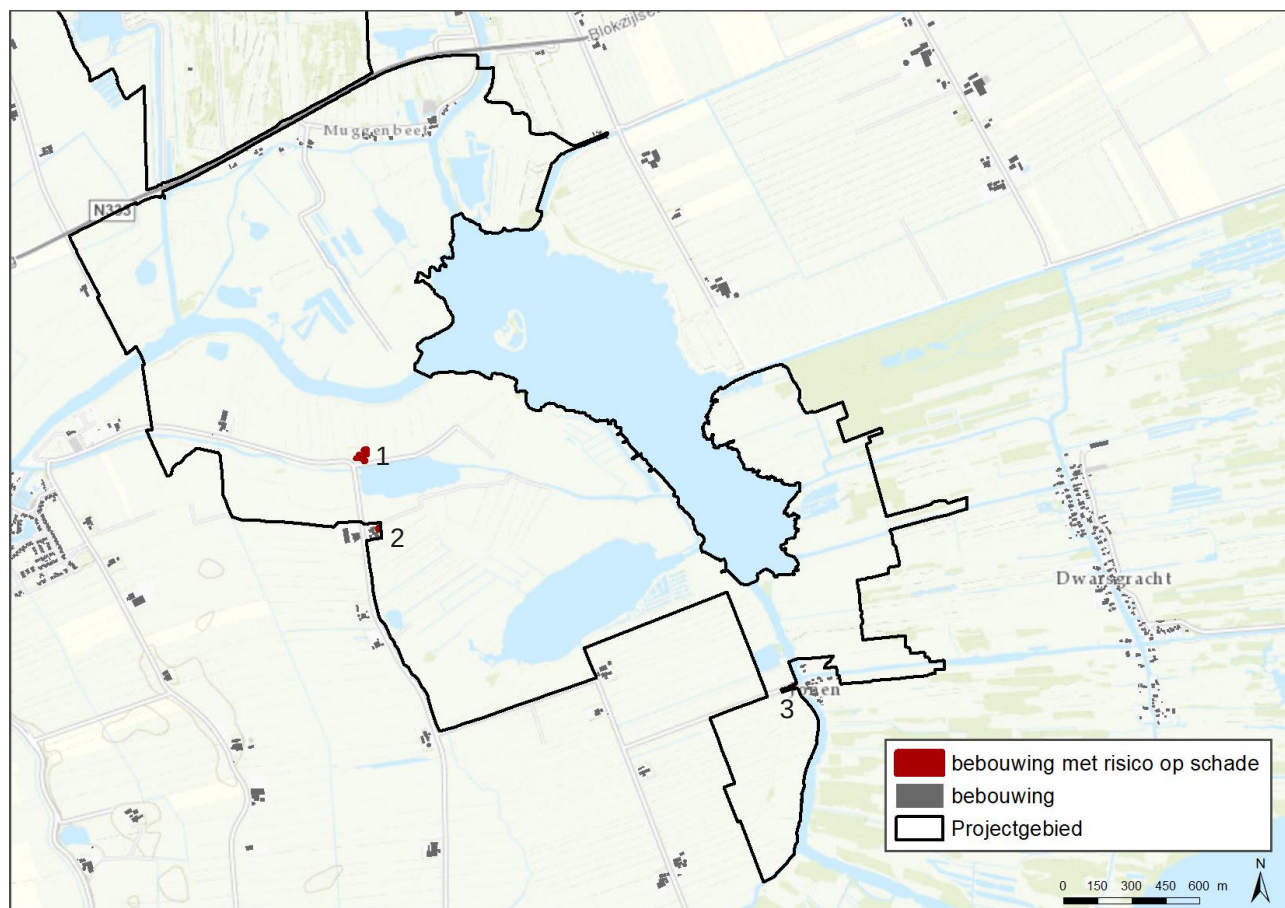


Figuur 100: Verschil in landbouwschade ten opzichte van de referentiesituatie.

Om de effecten op bebouwing in kaart te brengen, is de bebouwing binnen de 5 cm vernattingszone geselecteerd en bekeken of deze een GHG van minder dan 0,8 m -mv. heeft. Wanneer dit het geval is, is er kans op toenemende grondwateroverlast als gevolg van een stijgend grondwaterniveau. De GHG wordt

uitgedrukt ten opzichte van het gemiddelde maaiveld (van de modelcel) en niet ten opzichte van de drempelhoogte van de bebouwing. Wanneer er op basis van deze analyse sprake is van risico op grondwateroverlast, dient de maaiveldhoogte van het erf en de drempelhoogte bepaald te worden. Hieruit zal blijken of er daadwerkelijk sprake is van een toenemend risico.

Uit deze analyse komen 3 locaties naar voren met bebouwing waar risico is op toenemende grondwateroverlast. Deze locaties zijn weergegeven in Figuur 101. De grondwaterstanden voor de huidige situatie en de situatie na doorvoering van het ontwerp, zijn weergegeven in Tabel 23. In alle gevallen voldoet de ontwateringsdiepte niet aan de gewenste diepte van 0,8 m -mv. Bij de tweede locatie is sprake van een forse stijging in grondwaterstand (38 cm) en komen de grondwaterstanden tot vlak onder het maaiveld.



Figuur 101: Bebouwing met risico op toenemende grondwateroverlast.

Tabel 23: Grondwaterstanden bij bebouwing met risico op toename grondwateroverlast.

Locatie uit figuur	Adres	GHG huidig (m -mv.)	GHG ontwerp (m -mv.)	Vershil in GHG (m)
1	Duinigermeerweg 1, Blokzijl	0,27	0,14	0,13
2	Duinigermeerweg 7, Blokzijl	0,41	0,03	0,38
3	Jonenpad	0,31	0,23	0,08

Mitigatie

Op het gebied van landbouw worden geen nadelige effecten verwacht. Om deze reden wordt hiervoor geen mitigatie voorgesteld.

Bij de bebouwing is bij 3 locaties sprake van toenemende (kans op) grondwateroverlast. Bij deze locaties lijkt de huidige GHG al erg hoog (tot wel 0,27 m -mv.). Mogelijk ligt het maaiveld van het erf hoger dan het gemiddelde maaiveld, waardoor de GHG op de locatie van de bebouwing minder dicht bij het maaiveld staat. Ook is het mogelijk dat er al maatregelen tegen grondwateroverlast zijn getroffen. Voor het vaststellen van het daadwerkelijke risico op grondwateroverlast dient eerst het erf en de drempelhoogte van de bebouwing te worden ingemeten. Hierdoor kan vastgesteld worden of er daadwerkelijk een risico is, of dat het erf voldoende hoog ligt. Ook kan een bouwkundige opname inzicht geven in de gevoeligheid voor grondwateroverlast. Deze maatregelen worden binnen deze rapportage niet verder uitgewerkt. Wel wordt de mogelijkheid tot mitigatie verder verkend.

Om inzicht te krijgen in de mitigatie is per locatie de gemiddelde maaiveld hoogte en GHG-hoogte bekeken ten opzichte van NAP (zie Tabel 24). Vervolgens is per locatie de mogelijke mitigatie verkend. De exacte uitwerking van de mitigatie zal moeten worden uitgewerkt nadat de drempelhoogte van de bebouwing is ingemeten.

Tabel 24: Hoogtes bij bebouwing met risico op toename grondwateroverlast.

Locatie	Maaiveld (m NAP)	GHG huidig (m NAP)	GHG ontwerp (m NAP)
1	-0,16	-0,43	-0,30
2	-0,77	-1,09	-0,72
3	-0,52	-0,83	-0,74

Het perceel op locatie 1 is omringd door een watergang. Het huidige peil is hier -1,25/-1,35 m NAP, het ontworpen peil is -0,73/-0,83 NAP. De hoge GHG komt door de opbolling van de grondwaterstand; de GHG is namelijk hoger dan het peil in de watergangen. Om de GHG te verlagen, zijn verschillende mitigaties bekeken:

- Tegengaan van de opbolling door drainage
- Verlaging van het slootpeil

De opbolling kan verlaagd worden door het plaatsen van een ringdrain dicht rondom de bebouwing of vlakdekkende drainage. Via de drain wordt het grondwater afgevoerd en zal de opbolling minder zijn. De bermsloot langs de Duinigermeerweg zal het huidige peil behouden om voor voldoende drooglegging van deze weg te zorgen. De drainage kan op deze sloot worden aangesloten om op de gewenste diepte, voldoende te kunnen afwateren.

Een andere optie zou zijn om rondom dit perceel het oude peil aan te houden. Hierdoor blijft het verloop richting de sloot hoger en komt de opbolling van het grondwater minder dicht bij maaiveld.

Op locatie 2 is sprake van een forse stijging in GHG (38 cm). Dit wordt veroorzaakt door de peilverhoging van -1,2/-1,4 NAP naar -0,73/-0,83 NAP aan de oostzijde van het perceel. Aan de westzijde van het perceel vindt geen peilverhoging plaats en is er bij de bebouwing ook geen risico op toenemende grondwateroverlast. Aangezien locatie 2 direct langs de plangrens ligt, is het de meest voor de hand liggende mitigatie om de peilen van de watergangen direct langs het perceel niet te verhogen maar op het huidige peil te houden. Hierdoor zal het perceel voldoende kunnen afwateren op deze watergangen (net zoals in de huidige situatie) en zal er geen toename in grondwateroverlast optreden.

Een andere optie zou zijn om het perceel ten oosten van de Duinigermeerweg te laten afwateren via drainage naar de westzijde van de weg, waar een lager peil gehanteerd wordt. Drainage die afwatert richting het oosten is geen optie aangezien de drainage hier niet vrij kan afwateren (de GHG is -0,72 m NAP en het slootpeil is -0,73 m NAP).

Locatie 3 ligt langs de Walengracht, welke op boezempeil ligt. Aan de westzijde van de bebouwing wordt het peil verhoogd van -1,25/-1,3 naar boezempeil. Hierdoor stijgt de GHG circa 8 cm. Het maaiveld ligt circa 20 cm hoger dan het peil in de Walengracht. De GHG ligt 1 cm boven het peil van de omliggende watergangen van -0,73 m NAP, waardoor drainage hier geen optie is. Het hanteren van het oude peil in de omliggende watergangen is hier ook geen optie, omdat er geen watergangen zijn waar deze op af kan wateren (doordat deze allemaal een hoger peil krijgen). Voor mitigatie moet dus naar het perceel zelf worden gekeken. Hierbij adviseren wij om een bebouwingsonderzoek te laten uitvoeren. Maatregelen liggen dan in de sfeer van een bemalen drainage en/of het verhogen van het maaiveld. Hiervoor dient eerst de drempelhoogte ingemeten te worden om te bepalen of er daadwerkelijk sprake is van risico op grondwateroverlast.

7.2 Projectgebied 9 en 10: Verbinding Wieden Vollenhovenmeer en Duinweg – Leeuwte

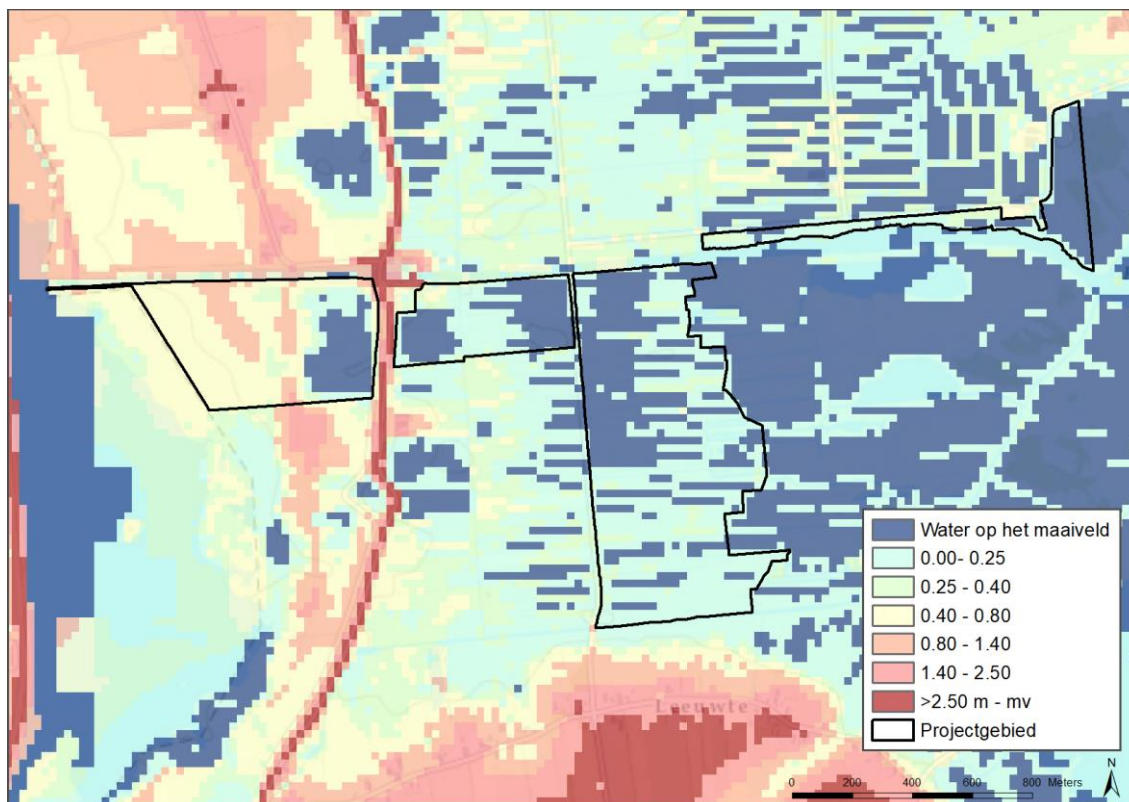
Effect op grondwater

Voor de projectgebieden 9 en 10 zijn meerdere berekeningen uitgevoerd, omdat uit de modelvalidatie is gebleken dat er een afwijking is tussen de berekende en de gemeten stijghoogten. Door een extra gevoeligheidsberekening uit te voeren, wordt er een bandbreedte aangegeven, waar het werkelijke effect binnen valt. De gevoeligheidsberekening bestaat uit het aanpassen van de doorlatendheid van laag 1 en de weerstand van de watergangen. In totaal zijn er 3 berekeningen uitgevoerd:

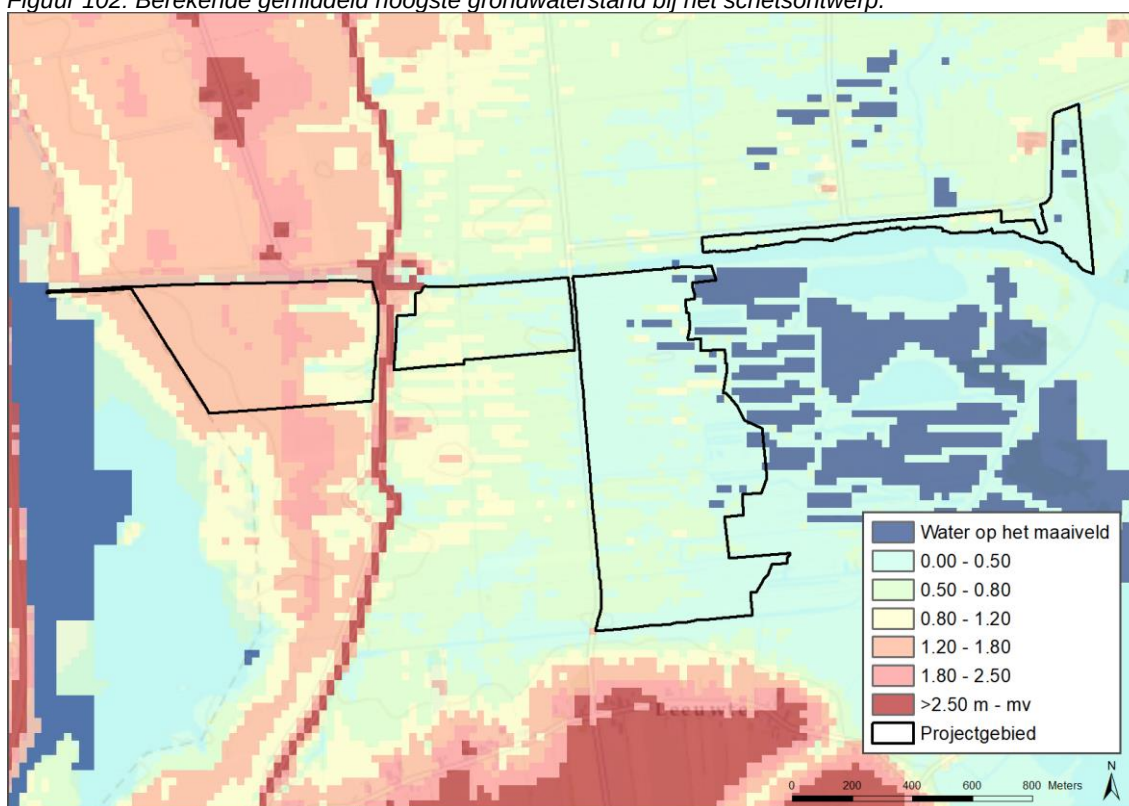
- De berekening met het model zonder aanvullende aanpassingen, zoals deze ook voor Muggenbeet is toegepast.
- De berekening met aanpassingen om het minimale effect te bekijken.
- De berekening met aanpassingen om het maximale effect te bekijken.

Het verhogen van de peilen in peilvak 4 en 2 leidt voor alle drie de berekeningen tot de gewenste grondwaterstanden voor de natuurdoeltypen.

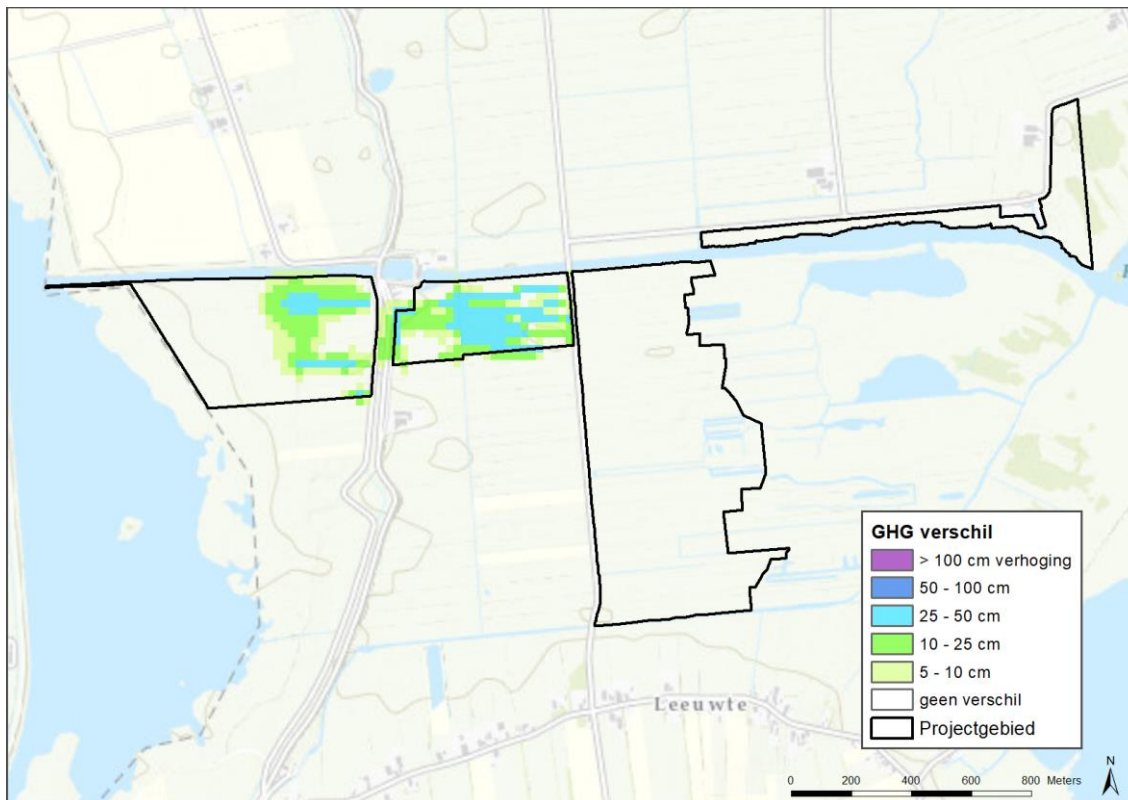
De grondwaterstanden na het doorvoeren van het ontwerp, zijn weergegeven in Figuur 102 en Figuur 103 (voor de berekening zonder modelaanpassingen). Door het ontwerp stijgt de grondwaterstand binnen peilvak 2 en 4 (zie Figuur 104 en Figuur 105). Bij de gemiddeld hoogste grondwaterstand is de lokale vernatting hoger (25 tot 50 cm stijging), bij de gemiddeld laagste grondwaterstand is het invloedgebied groter. De vernatting vindt voornamelijk plaats binnen de projectgrenzen.



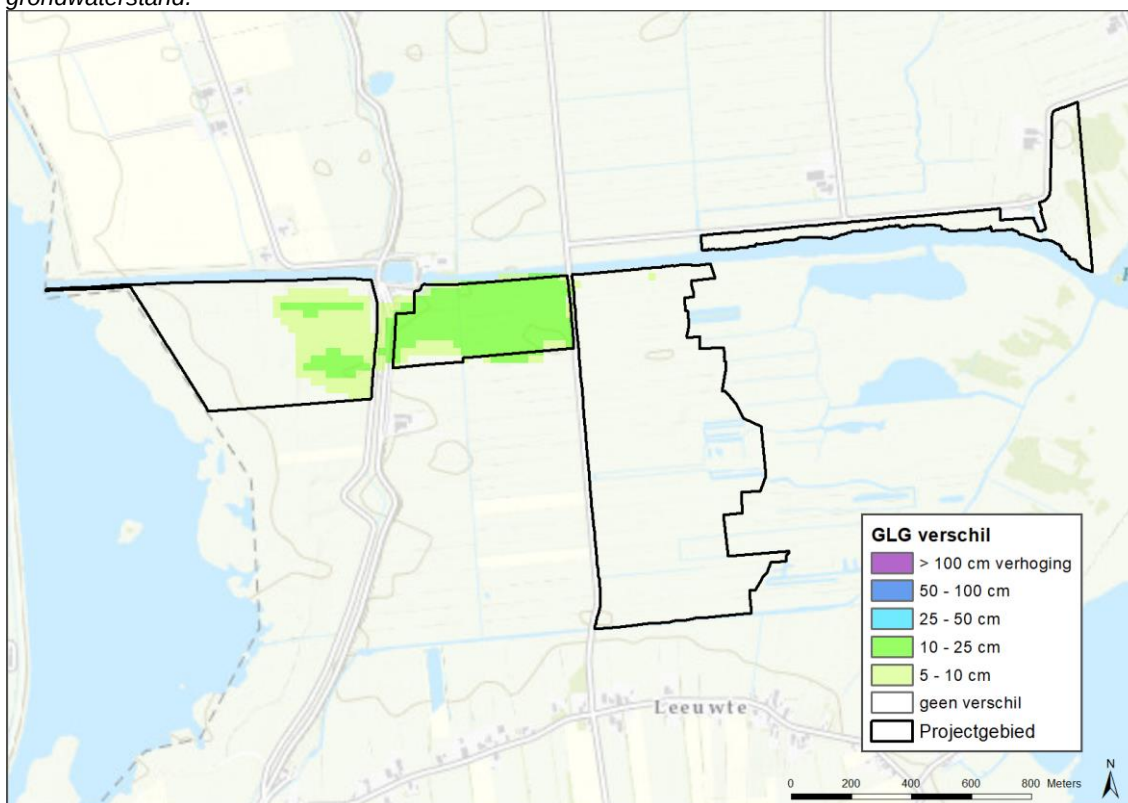
Figuur 102: Berekende gemiddeld hoogste grondwaterstand bij het schetsontwerp.



Figuur 103: Berekende gemiddeld laagste grondwaterstand bij het schetsontwerp.



Figuur 104: Vernatting bij schetsontwerp ten opzichte van de referentiesituatie bij de gemiddeld hoogste grondwaterstand.



Figuur 105: Vernatting bij schetsontwerp ten opzichte van de referentiesituatie bij de gemiddeld laagste grondwaterstand.

Toetsing op gebruiksfunctie

De verandering in grondwaterstand kan een effect hebben op de gebruiksfuncties rondom het gebied. Om deze reden is deze gebruiksfunctie getoetst. Er is hierbij gekeken naar de functie landbouw, en de functie bebouwing.

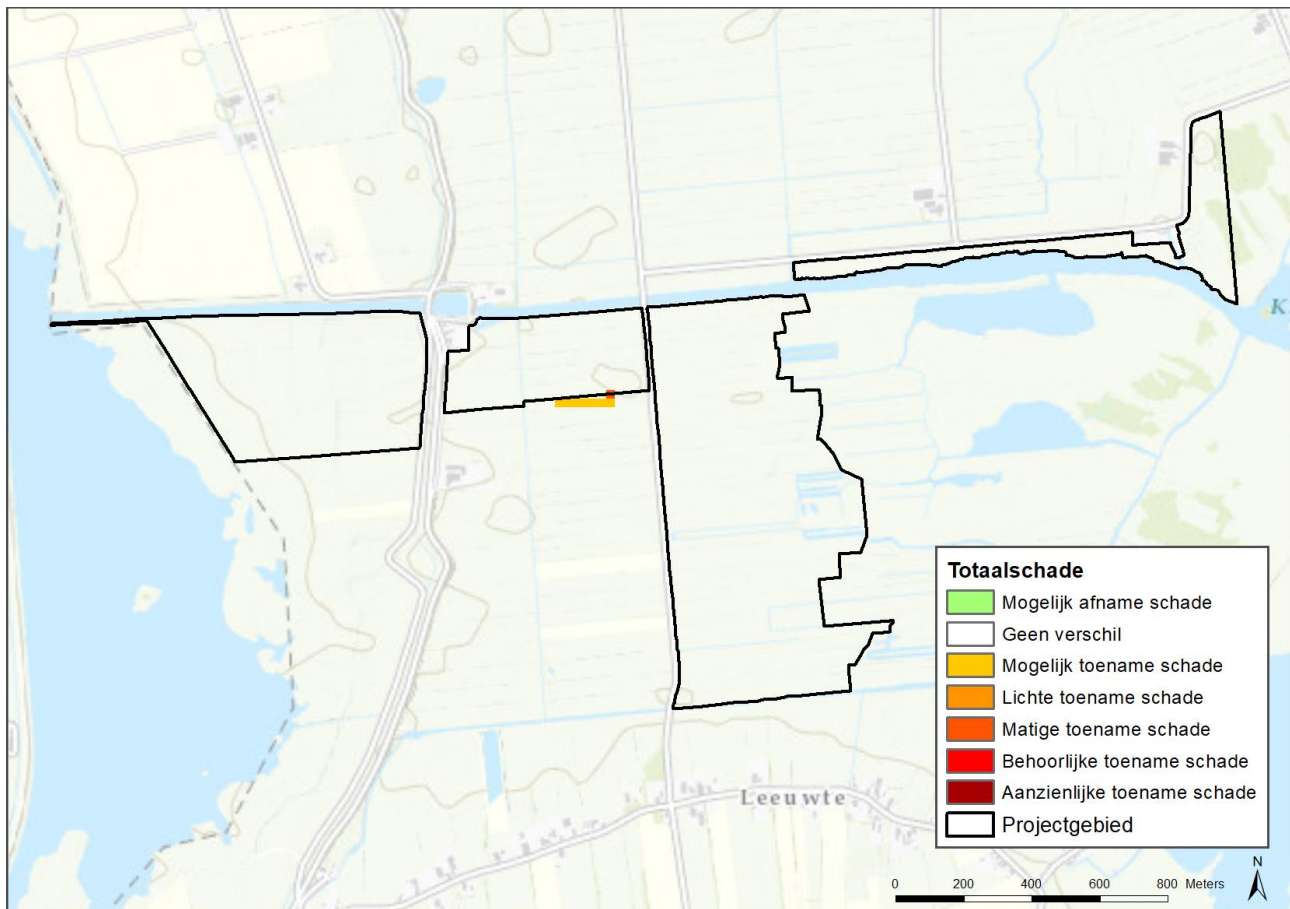
Voor de functie landbouw is gebruik gemaakt van de WaterWijzer Landbouw (2018). Zoals al eerder beschreven, is de uitvoer van dit model een indicatie waar toe- of afname in landbouwschade verwacht kan worden, en geen exacte waarde (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). De gebieden waarvoor de functie landbouw is getoetst, zijn de gebieden buiten het projectgebied, waar een verandering in grondwaterstand optreedt als gevolg van het ontwerp. Deze gebieden bestaan uit grasland, en zijn daarom ook op deze functie getoetst. De uitkomst van de WaterWijzer Landbouw bestaat uit droogteschade, natschade en totaalschade. De totale schade is opgebouwd uit droogteschade en natschade. Wanneer de droogteschade afneemt en de natschade toeneemt kunnen deze elkaar opheffen wanneer naar de totaalschade gekeken wordt.

De uitkomsten van de Waterwijzer Landbouw voor de berekening zonder aanvullende aanpassingen zijn te zien in Figuur. Ten Oosten van de Weg van Twee Nijenhuisen, langs peilvak 2, is een toename aan landbouwschade te zien. Het gaat hierbij om een strook langs de zuidzijde. Deze toename aan totaalschade wordt veroorzaakt door de toename in natschade als gevolg van een hogere grondwaterstand. Er is geen verandering te zien in droogteschade. De droogteschade en natschade zijn afzonderlijk weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**

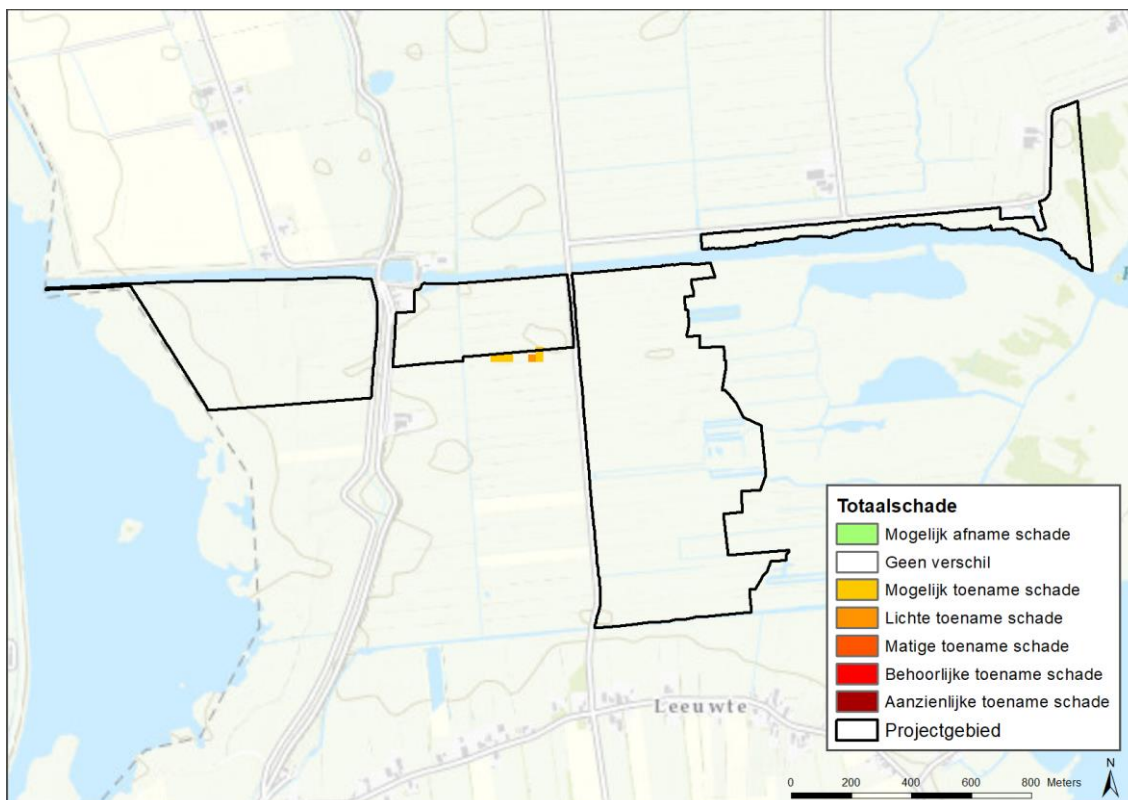
In Figuur 107 is de berekende landbouwschade te zien voor de berekening met het minimale effect. De strook met schade langs peilvak 2 is afgenomen in oppervlak ten opzichte van de berekening zonder aanpassingen.

In Figuur 108 is de berekende landbouwschade te zien voor de berekening met het maximale effect. De strook met schade aan de zuidzijde van peilvak 2 heeft zich verder richting het oosten uitgebreid. Ook is er een locatie met natschade bijgekomen direct langs de Weg van Twee Nijenhuisen, op de grens met het projectgebied.

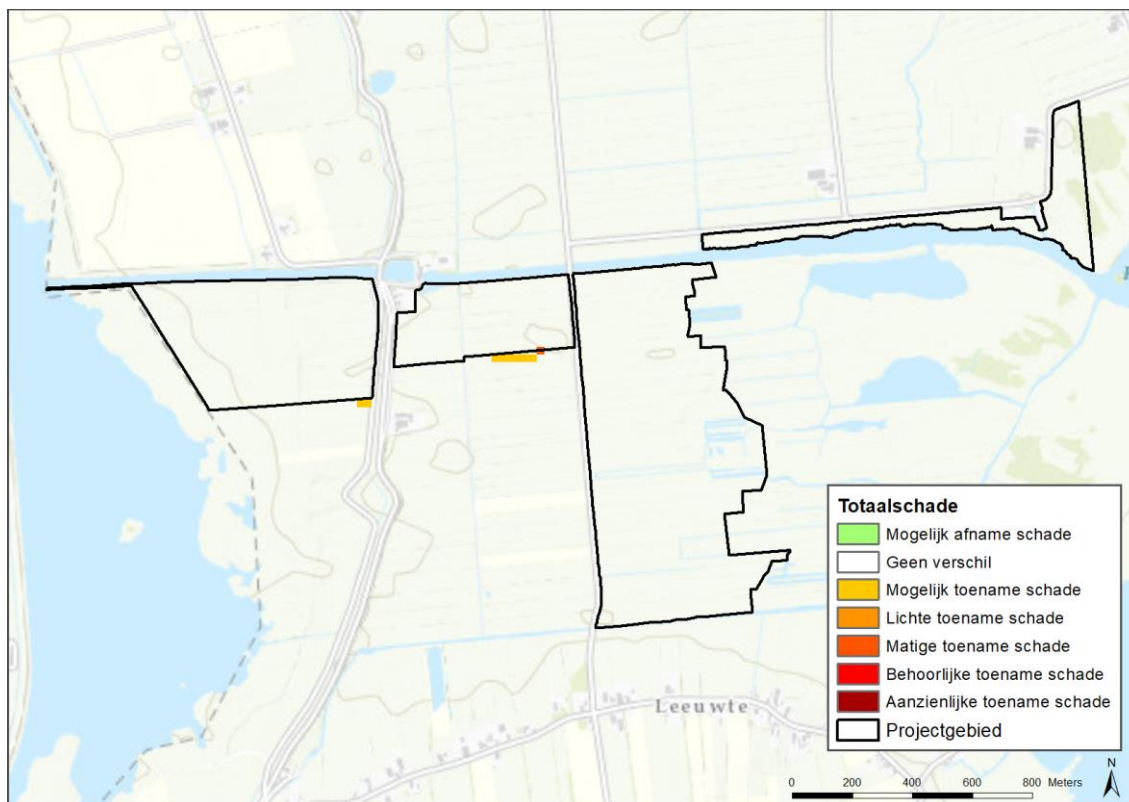
De bandbreedte die gevonden is met de aanvullende berekeningen is erg klein. Het verschil in schade tussen het minimale en maximale effect is gering.



Figuur 106: Verschil in landbouwschade ten opzichte van de referentiesituatie.



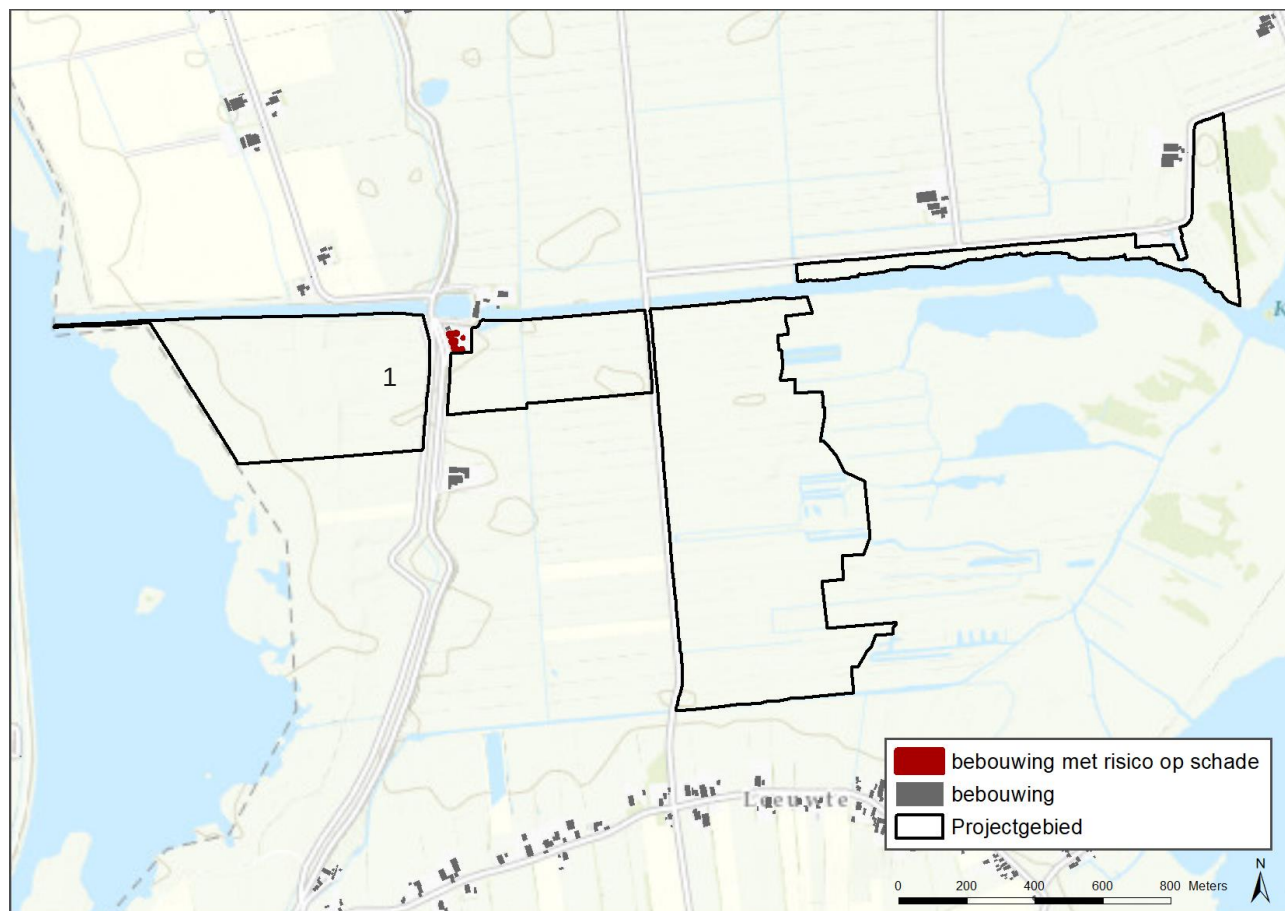
Figuur 107: De toename in landbouwschade met de berekening met minimaal effect.



Figuur 108: De toename in landbouwschade met de berekening met maximaal effect.

Om de effecten op bebouwing in kaart te brengen, is de bebouwing binnen de 5 cm vernattingszone geselecteerd en bekeken of deze een GHG van minder dan 0,8 m -mv. heeft. Wanneer dit het geval is, is er kans op toenemende grondwateroverlast als gevolg van een stijgend grondwaterniveau. De GHG wordt uitgedrukt ten opzichte van het gemiddelde maaiveld (van de modelcel) en niet ten opzichte van het maaiveld van het erf. Wanneer er op basis van deze analyse sprake is van risico op toenemende grondwateroverlast, dient het maaiveld van het erf en de drempelhoogte bepaald te worden. Hieruit zal blijken of er daadwerkelijk sprake is van een toenemend risico.

Uit de analyse komt 1 locatie naar voren met bebouwing waar risico is op grondwateroverlast (zie Figuur 109). De grondwaterstanden voor de huidige situatie en de situatie na doorvoering van het ontwerp, zijn weergegeven in Tabel 25.



Figuur 109: Bebouwing met risico op toenemende grondwateroverlast.

Tabel 25: Grondwaterstanden bij bebouwing met risico op toename grondwateroverlast.

Locatie uit figuur	Adres	GHG huidig (m -mv.)	GHG ontwerp (m -mv.)	Verskil in GHG (m)
1	Weg van Twee Nijenhuisen, Vollenhove	0,64	0,58	0,06

Mitigatie

Uit de WaterWijzer Landbouw blijkt dat er enkele locaties zijn waar risico is op een toename in natschade. Het gaat om een strook ten zuiden van peilvak 2 en een locatie ten westen van de Weg van Twee Nijenhuisen. De toename aan natschade is een negatief effect van de voorgestelde maatregelen en dient gemitigeerd te worden. De mitigatie kan bestaan uit ophoging van de getroffen percelen of het uitkeren van een vergoeding.

Bij de bebouwing is bij 1 locatie sprake van toenemende (kans op) grondwateroverlast. Voor het vaststellen van risico op grondwateroverlast dient eerst de drempelhoogte van de bebouwing ingemeten te worden. Hierdoor kan vastgesteld worden of er daadwerkelijk een risico is of dat het erf voldoende hoog ligt. Ook kan een bouwkundige opname inzicht geven in de gevoeligheid voor grondwateroverlast. Deze maatregelen worden binnen deze rapportage niet verder uitgewerkt. Wel wordt de mogelijkheid tot mitigatie verder verkend.

Tabel 26: Hoogtes bij bebouwing met risico op toename grondwateroverlast.

Modelberekening	Maaiveld (m NAP)	GHG huidig (m NAP)	GHG ontwerp (m NAP)	Vershil in GHG (m)
Zonder aanpassingen	0,27	-0,38	-0,31	0,06
Minimaal effect	0,27	-0,52	-0,45	0,07
Maximaal effect	0,27	-0,13	0,07	0,20

Om inzicht te krijgen in de mogelijke mitigatie, is per modelberekening de maaiveldhoogte en GHG-hoogte bekeken ten opzichte van NAP (zie Tabel 26).

In de huidige situatie ligt het Ettenlandskanaal, ten noorden van het perceel, al op boezempeil. De overige watergangen liggen op -1,05/-1,25 en worden verhoogd naar boezempeil. Uit de NAP-hoogtes van het ontwerp blijkt dat de toekomstige GHG tussen de 30 en 80 cm hoger ligt dan het boezempeil van -0,73. Om een ontwatering van 0,8 m -mv. te realiseren zou de GHG maximaal -0,53 m NAP moeten zijn. Door de ontwatering van het perceel te optimaliseren door drainage aan te leggen, kan de GHG verlaagd worden tot dit niveau. Doordat het niveau hoger ligt dan het peil in de watergangen (-0,53 t.o.v. -0,73 m NAP) kan afwatering op deze watergangen plaatsvinden. Of mitigatie nodig is, en de exacte uitwerking van deze mitigatie, dient nog verder uitgewerkt te worden.

8. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Modelontwikkeling

Door de aanpassingen aan het regionale model is een nauwkeurig regionaal grondwatermodel ontwikkeld. Het lokale model voor het projectgebied Muggenbeet blijkt de grondwaterstand nauwkeurig te berekenen. Het lokale model voor projectgebied Verbinding Wieden Vollenhovenmeer en Duinweg – Leeuwte, presteert minder goed doordat er lokale afwijkingen te zien zijn. Om deze reden zijn er aanvullende berekeningen uitgevoerd om een bandbreedte van de effecten te kunnen weergeven.

Ontwerp (beoogd grondwaterregime)

Op basis van maaiveldhoogte, huidige peilen, huidige grondwaterstanden en gewenste grondwaterstanden is een benodigd peil ingeschat om de optimale condities voor een natuurdoeltype te verwezenlijken.

Effecten

De ontwerpen hebben het gewenste effect op de grondwaterstanden binnen de projectgebieden. De gewenste grondwaterstanden voor de natuurdoeltypen worden hierbij goed benaderd.

Bij de toetsing op gebruiksfunctie komt naar voren dat er geen landbouwschade wordt verwacht rondom projectgebied Muggenbeet. Bij projectgebied Verbinding Wieden Vollenhovenmeer en Duinweg – Leeuwte wordt lokaal een toename aan landbouwschade verwacht. De mitigatie kan hier bestaan uit ophoging van de getroffen percelen, of het uitkeren van een vergoeding.

Bij projectgebied Muggenbeet zijn er 3 locaties waar kans is op toename van grondwateroverlast bij bebouwing. Bij projectgebied Verbinding Wieden Vollenhovenmeer en Duinweg – Leeuwte is 1 locatie waar kans is op toename van grondwateroverlast bij bebouwing. Of er daadwerkelijk overlast zal optreden, dient verder onderzocht te worden door middel van metingen. Voor elke locatie is de mitigatie verkend. De verkende mitigatie bestaat uit het aanhouden van het huidige peil in plaats van boezempeil in de watergangen rondom het betreffende perceel, of het aanleggen van drainage. Wanneer dit niet mogelijk is adviseren wij een bouwkundige opname.

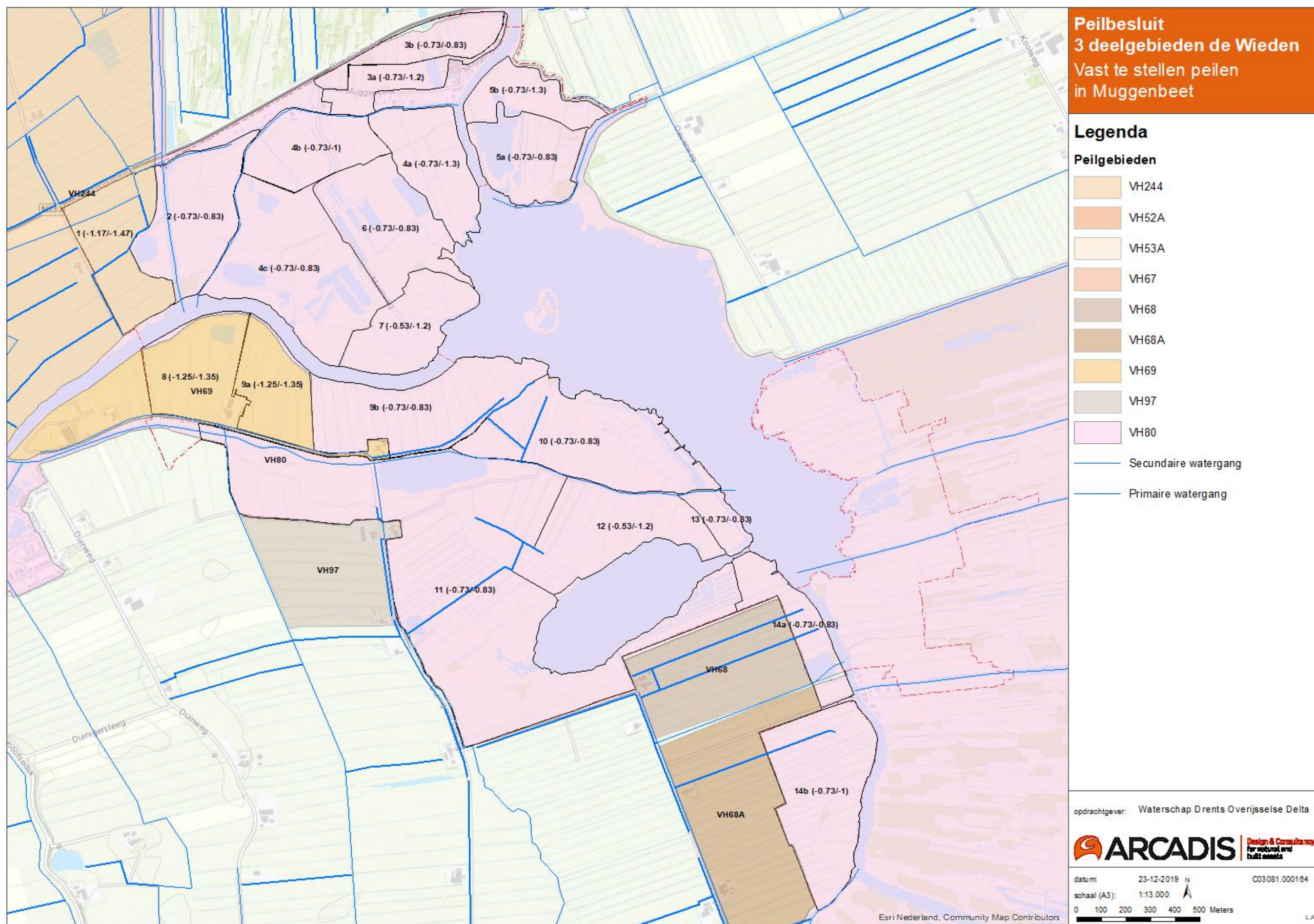
De berekende effecten zijn de “worst-case” effecten, doordat de eindpeilen zijn gebruikt voor de berekening. In praktijk zal naar deze peilen toegegroeid worden.

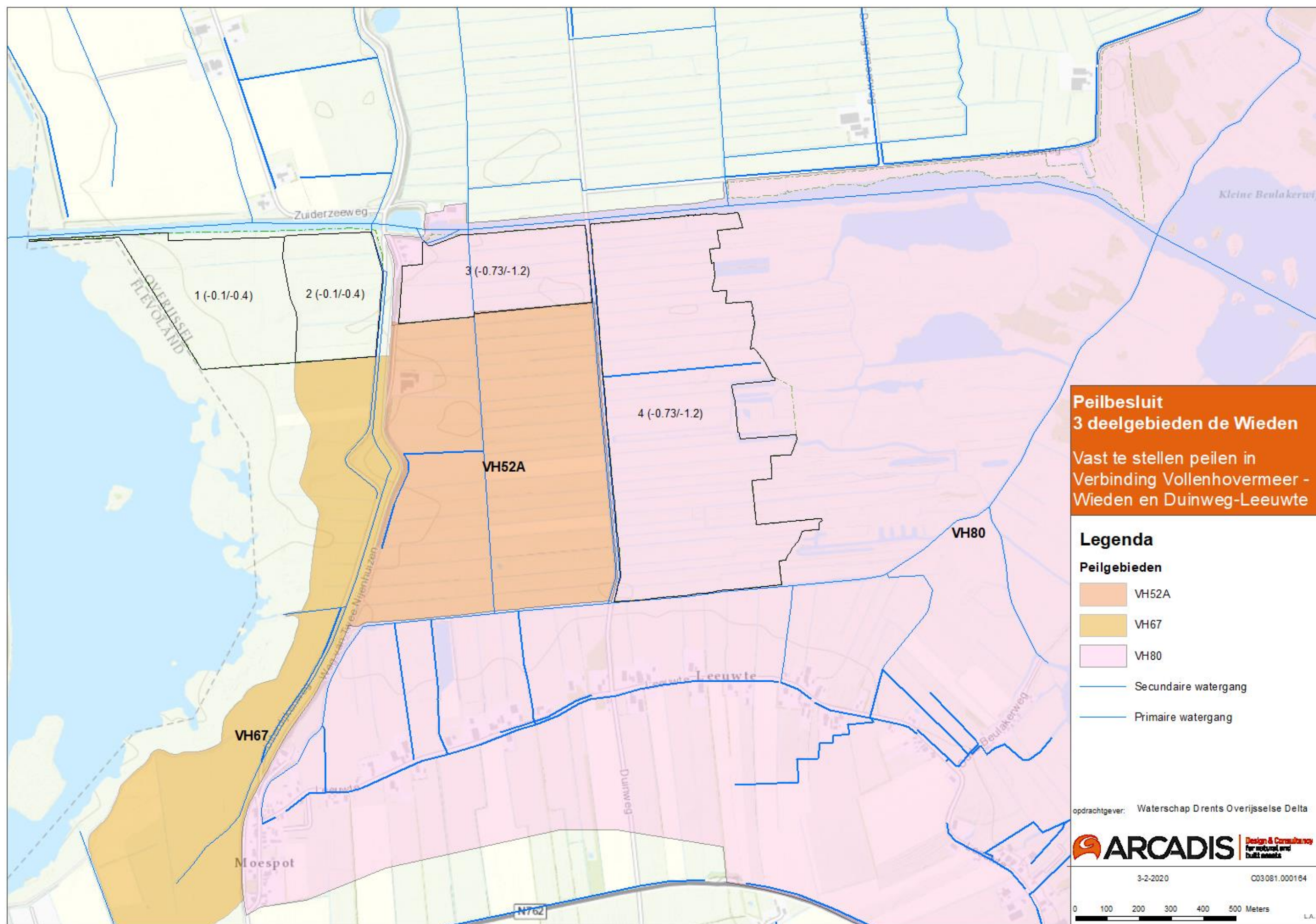
Aanbevelingen

De bebouwing die naar voren komt bij de toetsing op gebruiksfunctie moet verder onderzocht worden. De GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) bij bebouwing is hier bepaald ten opzichte van het gemiddelde maaiveld. Voor het vaststellen van het daadwerkelijke risico op grondwateroverlast moet ook het maaiveld van het erf en de drempelhoogte van de bebouwing ingemeten worden. Wanneer uit de metingen blijkt dat de verandering in grondwaterstand waarschijnlijk tot overlast leidt, moeten mitigerende maatregelen worden uitgewerkt en onderbouwd. Wanneer hierbij een keuze gemaakt wordt voor een bepaald peil rondom de bebouwing, dan moet dit inzichtelijk zijn op het moment dat het peilbesluit genomen wordt.

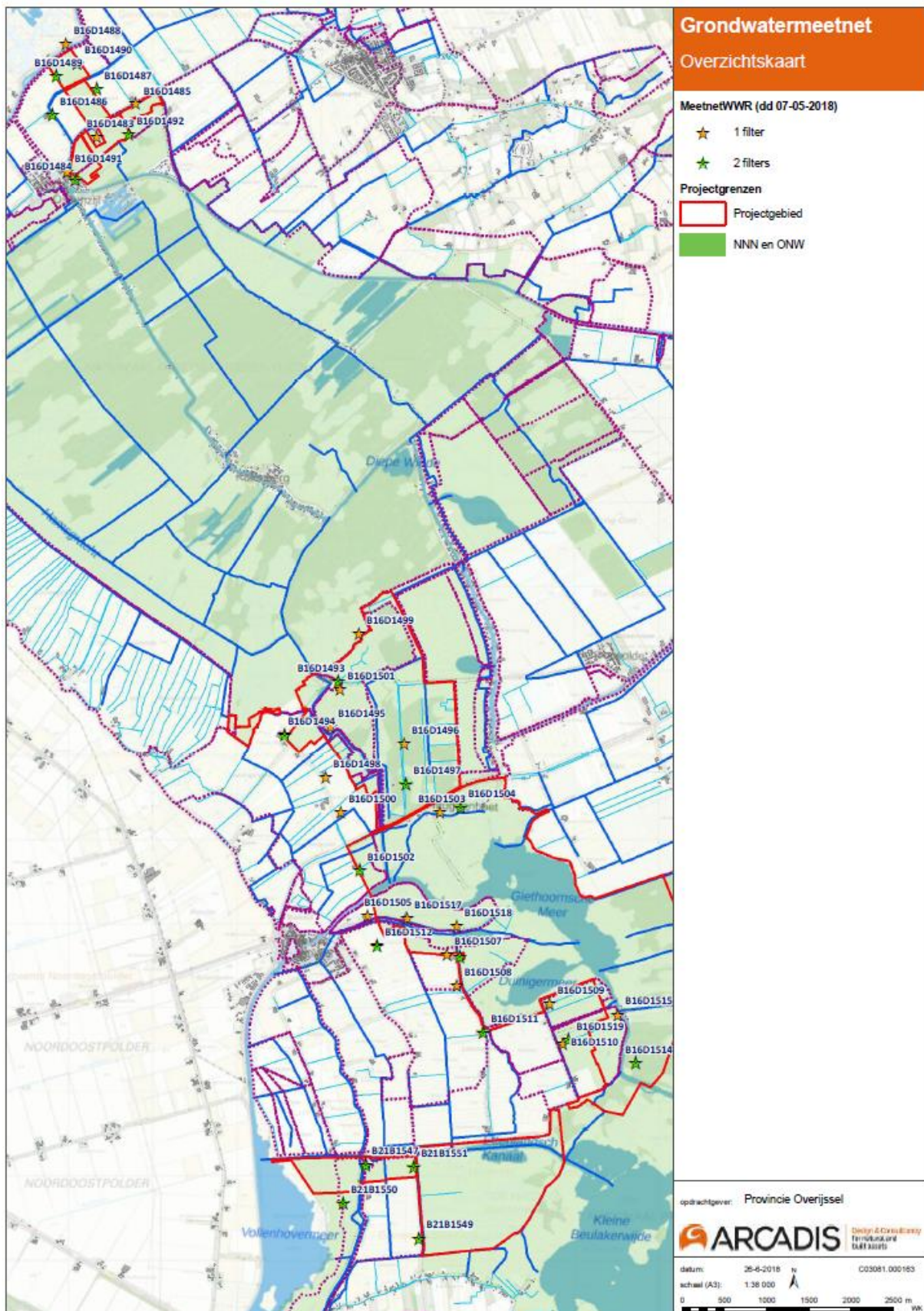
De door het grondwatermodel en de WaterWijzer Landbouw berekende effecten wijken mogelijk af van de werkelijkheid. Dit komt door verscheidene gevoeligheden en gekozen parameters. Het grondwatermodel wordt betrouwbaar geacht, waardoor de hier benoemde effecten een goede inschatting zullen zijn. Toch blijft het monitoren van de grondwaterstand van groot belang. Door monitoring kan geverifieerd worden of het doel van de maatregelen behaald wordt en kunnen de effecten op de omgeving gecontroleerd worden. Voor de monitoring kan gebruik gemaakt worden van het reeds bestaande meetnet (monitoringsplan meetnet wieden weerribben, Arcadis 2018). Door de informatiebehoefte in kaart te brengen kan het meetnet beoordeeld, en waar nodig aangepast worden. Zo zouden er locaties toegevoegd kunnen worden waar risico op natschade/overlast berekend is bij landbouw en bebouwing.

BIJLAGE C – A3 KAART VAST TE STELLEN PEILEN





BIJLAGE D - MEETNET HYDROLOGISCH MODEL VALIDATIE



COLOFON

TOELICHTING PEILBESLUIT DRIE DEELGEBIEDEN DE WIEDEN

KLANT

Waterschap Drents Overijsselse Delta / Provincie Overijssel

AUTEUR

Lara Aelen; Arjan ter Harmsel

PROJECTNUMMER

C03081.000164.0100/LB

ONZE REFERENTIE

084044841 0.1

DATUM

3 februari 2020

STATUS

Definitief

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com