



Bijlagenrapport: Co-creatie Hegewarren

Bundel achtergrondmemo's

Onderdeel van rapportage Co-creatie Hegewarren nov. 2021

Bijlagenrapport: Co-creatie Hegewarren

Bijlagenrapport: co-creatie Hegewarren
Bundel achtergrondmemo's

Onderdeel van rapportage Co-creatie Hegewarren nov. 2021

Toelichting

In dit bijlagenrapport zijn de memo's te vinden ter onderbouwing van de hoofdreportage "Eindrapport co-creatieproces Hegewarren". De memo's zijn ter onderbouwing opgesteld door de bij het proces betrokken experts en bureaus en zijn in dit bijlagenrapport opgenomen zoals ze gedurende het rapport zijn aangeleverd. De informatie is niet altijd op dezelfde wijze in het hoofdrapport gepresenteerd. Soms zijn bijvoorbeeld scores toegekend, terwijl later in het proces besloten is dat een kwalitatieve beschrijving passender is.

Voor de memo's die de scores in het afweegkader onderbouwen is de volgorde van het afweegkader gehanteerd. Niet voor alle aspecten is een bijlage opgesteld.

Bijlagen

Memo's behorende bij hoofdstukken: p.6

- **Hoofdstuk 2. Opdracht** 7
 - » B1 Memo Vergunningenscan
- **Hoofdstuk 6. Perspectief op de Inpassing van een vaarweg** 13
 - » B2 Memo Zuiging
 - » B3 Memo Inpassingsstudie vaarweg
 - » B4 Memo Voortoets doorsnijden Natura 2000-gebied

Memo's behorende bij aspecten afweegkader: p.44

- **Gebruikswaarde** 45
 - » B1 Memo Natte teelten, waterpeilen en snelheid van vernatting
 - » B2 Memo Ontwikkeltermijn van het voorgestelde grondgebruik in de alternatieven (tempo vernatting)
- **Vermindering CO₂-uitstoot** 109
 - » B3 Memo Vermindering CO₂-uitstoot
 - a. Broeikasgasemissie Hegewarren
 - b. Aangepaste berekening broeikasgasemissie Hegewarren (i.v.m. fasering en bijstelling peilen)
- **Recreatie- en belevingswaarde** 123
 - » B4 Memo Recreatie
- **Financiële haalbaarheid** 138
 - » B5 Memo Financiële haalbaarheid
 - » B6 Memo Inpassingsstudie zonne-energie
 - » B7 Memo Inpassingsstudie (recreatie)woningen
- **Reductie kosten waterbeheer** 226
 - » B8 Memo Reductie kosten waterbeheer
- **Veiligheid op het water** 230
 - » B9 Memo Veiligheid op het water
- **Natuurwaarde** 251
 - » B10 Memo Natuurwaarde
 - » B11 Memo Weidevogels
 - » B12 Memo Blauwgrasland
- **Vermindering depositie stikstof** 291
 - » B13 Memo Vermindering depositie stikstof

Memo's behorende bij hoofdstukken:

Vergunningenscan Hegewarren

Projectnr: BH5626
 Datum: 19-10-2021
 Status: Definitief
 Auteur: F.B.
 Tweede lezer: H.W. en M.S.



Nr.	Wet/regelgeving	Beschikking / Toestemming (Vergunning, ontheffing, melding, etc.)	1.	2.	3.	3b.	4a.	4b.	4d.	Benodigde documenten	Omschrijving Activiteit	Procedure-tijd	Bedenkingen-/ Bezwaar-/ Beroep-periode	Bevoegd gezag	Actiehouder	Opmerkingen
	Besluit MER	MER-plicht	n.l.b.	n.l.b.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Milieu-effectrapport	De winning van oppervlaktedelstoffen uit de landbodem over meer dan 25 hectare (hoe ondiep ook) (nog niet duidelijk voor varianten 1 en 2).	- Notitie Reikwijdte en detailniveau: 6 weken. - MER: gekoppeld aan procedure besluit waaraan het MER gekoppeld is.	- Notitie Reikwijdte en detailniveau: 6 weken. - MER: gekoppeld aan procedure besluit waaraan het MER gekoppeld is.	- MER bij bestemmingsplan: Gemeente Smallingerland. - MER bij ontgrondingsvergunning: provincie Fryslân.		Het MER hoort bij de besluiten bestemmingsplan en ontgrondingsvergunning (indien deze aangevraagd wordt, zie opmerking onder 13).
	Besluit MER	MER-beoordelingsplicht	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	m.e.r.-beoordeling	- M.e.r.-beoordeling: de aanleg van een binnenvaarweg groter dan 25 hectare (varianten 3b en 4b). - M.e.r.-beoordeling: de aanleg en wijziging van waterkeringen (onduidelijk). - M.e.r.-beoordeling: landinrichtingsproject groter dan 25 ha (alle varianten). - De aanleg van een jachthaven (onduidelijk). - Vormvrije m.e.r.-beoordeling: De aanleg van een camping (varianten 3, 3b, 4a, 4b en 4d). - Vormvrije m.e.r.-beoordeling: De aanleg van recreatiewoningen (varianten 3, 3b, 4a, 4b en 4d). - Vormvrije m.e.r.-beoordeling: stedelijk ontwikkelingsproject (varianten 1, 3 en 3b).	6 wk	n.v.t.	- m.e.r.-beoordeling bij bestemmingsplan: Gemeente Smallingerland. - m.e.r.-beoordeling bij ontgrondingsvergunning: provincie Fryslân.		- Omdat er een MER opgesteld dient te worden kunnen genoemde activiteiten meegenomen worden in het MER en is het niet nodig een separate (vormvrije) m.e.r.-beoordeling op te stellen. Het MER dient in dat geval wel alle categorieën waarvoor een (vormvrije) m.e.r.-beoordeling geldt te behandelen. - De (vormvrije) m.e.r.-beoordeling hoort bij de besluiten bestemmingsplan en ontgrondingsvergunning (indien deze aangevraagd wordt, zie opmerking onder 13) en het peilbesluit. - Of een m.e.r.-beoordeling of vormvrije m.e.r.-beoordeling nodig is voor de aanleg van een jachthaven hangt af van de omvang.
1	Wro	Provinciaal Inpassingsplan, bestemmingsplan, wijzigingsplan of uitwerkingsplan	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	- Inrichtingsplan. - Diverse onderzoeken (stikstofdepositie, natuur, bodem, water, externe veiligheid, geluid, luchtkwaliteit, archeologie). - Inzicht in gevolgd participatie omgeving.	- Bouwen en gebruiken nieuwe gebouwen buiten bestaande erven (varianten 1, 3 en 3b). - Nieuwe recreatiewoningen (varianten 3, 3b, 4a, 4b en 4d). - Nieuwe natuur (voor zover gelegen binnen de bestemming 'Agrarisch met waarden - Open gebied' (alle varianten). - Camping (varianten 3, 3b, 4a, 4b en 4d). - Nieuwe vaarweg (varianten 3b en 4d). - Jachthaven (onbekend in welke variant(en) deze opgenomen is).	- wijzigingsplan: circa 26 wk. - provinciale inpassingsplan: circa 32 wk	6 wk tervisie ontwerp voor zienswijzen + 6 wk tervisie vastgesteld voor beroep	wijzigingsplan / bestemmingsplan: Gemeente Smallingerland provinciaal inpassingsplan: provincie Fryslân		De provincie Fryslân kan er voor kiezen het planologisch kader te vervallen in een eigen plan indien er sprake is van een duidelijk provinciaal belang (bijvoorbeeld de waterweg). Dit is echter niet verplicht. Het lijkt logischer de gehele ontwikkeling in één ruimtelijk plan (zijnde het bestemmingsplan of wijzigingsplan) te vervallen. Indien alleen nieuwe natuur gerealiseerd wordt kan voldaan worden met een wijzigingsplan. In alle andere gevallen is een herziening van het bestemmingsplan of een provinciaal inpassingsplan noodzakelijk. Indien nieuwe kades worden aangelegd als waterkering, wordt geadviseerd deze waterkering tevens te bestemmen.
2	Wabo	Omgevingsvergunning (handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening) Uitgebreide procedure	Nee*	Nee*	Nee*	Nee*	Nee*	Nee*	Nee*			8 + mogelijke verlenging van 6 wk	6 wk	Gemeente Smallingerland		Nee, indien het bestemmingsplan herzien wordt.

Vergunningenscan Hegewarren

Projectnr: BH5626
 Datum: 19-10-2021
 Status: Definitief
 Auteur: F.B.
 Tweede lezer: H.W. en M.S.



Nr.	Wet/regelgeving	Beschikking / Toestemming (Vergunning, ontheffing, melding, etc.)	1.	2.	3.	3b.	4a.	4b.	4d.	Benodigde documenten	Omschrijving Activiteit	Proceduure-tijd	Bedenkingen-/ Bezwaar-/ Beroep-periode	Bevoegd gezag	Actiehouder	Opmerkingen	
3	Wabo (handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening) (Artikel 2.1 Wabo)	Omgevingsvergunning (handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening) Reguliere procedure	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	- Bouwplan. - Ruimtelijke onderbouwing. - Bewijs dat bebouwing past v.w.b. ontsluiting en milieukundig. - Landschappelijk inpassingsplan. - Indien van toepassing een Winb-vergunning. - Archeologisch onderzoek ter plaatse van het zuidelijk deel van erf Sytebuorren.	- Bouwen nieuwe gebouwen op bestaande erven (alle varianten).	8 + mogelijke verlenging van 6 wk	6 wk	Gemeente Smallingerland		Extra bebouwing op bestaande erven kan (onder voorwaarden) gerealiseerd worden indien dit toebehoort aan de bestaande grondgebonden agrarische bedrijven en de bouwvlakken maximaal 2,5 ha groot worden. Indien het bestemmingsplan herzien wordt, kan ook voorzien worden in deze afwijking en is deze vergunning niet meer nodig.	
4	Wabo (sloop) (Artikel 2.1 Wabo)	Omgevingsvergunning (sloop)	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee			8 + mogelijke verlenging van 6 wk	6 wk	Gemeente Smallingerland			
5	Wabo (bouw) (artikel 2.1 Wabo)		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	- Bouwtekening. - Beschrijving uiterlijke kenmerken (materiaalgebruik en kleuren). - Eventueel constructie-/stabiliteitsberekeningen.	- Bouw nieuwe gebouwen (alle varianten). - Bouw bruggen (varianten 4a, 4b en 4d). - Bouw gemalen (onbekend in welke variant(en)).	8 + mogelijke verlenging van 6 wk	6 wk	Gemeente Smallingerland			
6	Wabo (uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde of van werkzaamheden) (artikel 2.1 Wabo)		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	- Kaart met werkzaamheden op een maatvast ondergrond (inclusief relevante K&L, profielen e.d.). - Uittreksels kadastrale gegevens. - Lijst van eigenaren & andere zakelijk gerechtigden, incl. gebruikers van percelen. - Inrichtingsplan waaruit blijkt dat geen onevenredige afbreuk gedaan wordt aan het gebruik van landbouwgronden voor de agrarische productie, de gebruiksmogelijkheden van aangrenzende gronden, de milieusituatie, het straat- en bebouwendbeeld, de verkeersveiligheid, de waterbergingscapaciteit en de waterkwaliteit en de cultuurhistorische, landschappelijke en natuurlijke waarden. - Archeologisch onderzoek ter plaatse van het zuidelijk deel van erf Sytebuorren.	- De aanleg en/of aanpassing van paden en wegen (alle varianten). - Aanleg van dagrecreatieve voorzieningen (alle varianten?). - Aanbrengen oppervlakteverhardingen met een opp. groter dan 100 m2 buiten bouwvlak (alle varianten?). - Het ophogen, afgraven en afschuiven van gronden (alle varianten). - Het kappen en rooien van beplantingselementen (onbekend). - Het dempen, verbreiden en/of graven van watergangen en het wijzigen van de waterhuishouding, voor zover gelegen ter plaatse van de bestemming "Natuur" (varianten 2, 3, 3b, 4a, 4b en 4d). - Het scheuren en frezen van de zode, anders dan ten behoeve van graslandverbetering, ter plaatse van de bestemming "Natuur" (onbekend). - Het ingrijpend wijzigen van de bodemstructuur, de bodemsamenstelling of de bodemopbouw, ter plaatse van de bestemming "Natuur" (varianten 3, 3b, 4a, 4b en 4d).	- De aanleg en/of aanpassing van paden en wegen (alle varianten). - Aanleg van dagrecreatieve voorzieningen (alle varianten?). - Aanbrengen oppervlakteverhardingen met een opp. groter dan 100 m2 buiten bouwvlak (alle varianten?). - Het ophogen, afgraven en afschuiven van gronden (alle varianten). - Het kappen en rooien van beplantingselementen (onbekend). - Het dempen, verbreiden en/of graven van watergangen en het wijzigen van de waterhuishouding, voor zover gelegen ter plaatse van de bestemming "Natuur" (varianten 2, 3, 3b, 4a, 4b en 4d). - Het scheuren en frezen van de zode, anders dan ten behoeve van graslandverbetering, ter plaatse van de bestemming "Natuur" (onbekend). - Het ingrijpend wijzigen van de bodemstructuur, de bodemsamenstelling of de bodemopbouw, ter plaatse van de bestemming "Natuur" (varianten 3, 3b, 4a, 4b en 4d).	8 + mogelijke verlenging van 6 wk	6 wk	Gemeente Smallingerland		Indien het bestemmingsplan herzien wordt, kunnen werkzaamheden overeenkomstig het inrichtingsplan vrijgesteld worden van deze omgevingsvergunningplicht en is deze vergunning niet meer nodig.
Waterwet																	

Vergunningenscan Hegewarren

Projectnr: BH5626
 Datum: 19-10-2021
 Status: Definitief
 Auteur: F.B.
 Tweede lezer: H.W. en M.S.



Nr.	Wet/regelgeving	Beschikking / Toestemming (Vergunning, ontheffing, melding, etc.)	1.	2.	3.	3b.	4a.	4b.	4d.	Benodigde documenten	Omschrijving Activiteit	Proceduure-tijd	Bedenkingen-/ Bezwaar-/ Beroep-periode	Bevoegd gezag	Actiehouder	Opmerkingen
7	Waterwet	Watervergunning Uitgebreide procedure	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	- Opsomming werkzaamheden. - Inrichtingstekening (op bestekniveau). - Dwarsprofieltekeningen (om 100 meter) met daarop zichtbaar: veranderingen van nieuwe profiel t.o.v. huidige leggerprofiel. - bodemhoogte, bodembreedte, talud, 1/10000 - peil huidig vs toekomstig (GLG), 1/4Q peil huidig vs toekomstig (GHG) en T=1 huidig vs toekomstig (jaarlijks hoogwater). - Afmetingen kunstwerken en indien complex kunstwerk: detailtekening. - Effectbeschrijving op evt. verandering grondwaterstanden. - Effectbeschrijving op evt. verandering inundaties (toets aan wateroverlastnormen). - Beheer en onderhoudsdocument (of aangeven wie verantwoordelijk is voor dit document). - Afspraken over aanleveren revisiemetingen na afsluiting project.	- Werkzaamheden in, op, boven, over of onder waterstaatswerken en beschermingszones, in dit geval regionale of lokale waterkeringen, hoofdwateren, KRW - oppervlaktewaterlichamen en boezemoppervlaktewaterlichamen (alle varianten). - Versneld afvoeren van hemelwater indien de oppervlaktewaterharding met meer dan 200 m2 boezemt (varianten 1, 3, 3b, 4a, 4b en 4 d, 2 is onbekend). - Brengen of onttrekken van water aan oppervlaktewaterlichamen (onbekend). - Onttrekken of infiltreren van grondwater aan de bodem (onbekend). - Wijziging peil van de waterstand van oppervlaktewateren.	26 wk	6 wk	Wetterskip Fryslân		
8	Waterwet	Watervergunning Reguliere procedure	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee			8 + 6 wk	6wk	Wetterskip Fryslân		Zie watervergunning uitgebreide procedure.
9	Waterwet	Melding	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	- Inrichtingsplan - DO/beslek - Beschrijving werkzaamheden	- Alle werkzaamheden aan het watersysteem waarvoor geen vergunningplicht geldt (alle varianten).	2 wk	n.v.l.	Wetterskip Fryslân		Gezien de omvang van het project kan er voor gekozen worden alle werkzaamheden aan het watersysteem aan te vragen in de vergunning (zie 7). In dat geval is een melding niet nodig.
10	Waterwet	Peilbesluit	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	- Inrichtingsplan. - Hydrologisch onderzoek.	- Aanpassen van het peil (alle varianten).	52 wk	n.v.l.	Wetterskip Fryslân		
11	Besluit lozen buiten inrichtingen	Melding Besluit lozen buiten inrichtingen	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee			n.v.l.	n.v.l.	Wetterskip Fryslân		
Bodem wet- & regelgeving																
12	Besluit ontgronden in Rijkswateren		Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee			n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.		

Vergunningenscan Hegewarren

Projectnr: BH5626
 Datum: 19-10-2021
 Status: Definitief
 Auteur: F.B.
 Tweede lezer: H.W. en M.S.



Nr.	Wet/regelgeving	Beschikking / Toestemming (Vergunning, ontheffing, melding, etc.)	1.	2.	3.	3b.	4a.	4b.	4d.	Benodigde documenten	Omschrijving Activiteit	Proceduure-tijd	Bedenkingen-/ Bezwaar-/ Beroep-periode	Bevoegd gezag	Actiehouder	Opmerkingen
13	Provinciale Omgevingsverordening	Ontgrondingsvergunning	n.l.b.	n.l.b.	Ja*	Ja*	Ja*	Ja*	Ja*	- Nauwkeurige beschrijving van de terreinen of wateren waarop de aanvraag betrekking heeft, met een duidelijke plaatsaanduiding op een overzichtskaart van tenminste 1:25.000. - Een tekening met een uittreksel uit de kadastrale legger, waarop zijn aangegeven de kadastrale nummers en secties van de percelen, waarop de aanvraag betrekking heeft en de aangrenzende percelen. - Een opgaaf van de naam en het adres van de aanvrager, de namen en adressen van de eigenaren, erfpachters, vruchtgebruikers, opstalhouders of gebruikers van de percelen, waarop de aanvraag betrekking heeft en de namen en adressen van de eigenaren van de aangrenzende percelen. - Een opgaaf van de redenen van de ontgroning, de bestemming en de hoeveelheid van het vrijkomende bodemmateriaal, de bestemming van het te ontgronden terrein en de overblijvende terreinen na afloop van de ontgroning en de diepte van de ontgroning. - Een opgaaf van de wijze waarop de ontgroning zich verhoudt tot het geldende bestemmingsplan of tot een in voorbereiding zijnd bestemmingsplan. - Een werkplan volgens hetwelk de ontgroning zal worden uitgevoerd.	- Natuurbouw, indien dieper dan 2 meter onder maaiveld of bij het ontgronden van meer dan 10.000 m3 bodemmateriaal (varianten 3, 3b, 4a, 4b en 4d, 1 en 2 onbekend). - Aanleg, wijziging of verwijdering van kaden, indien dieper dan 2 meter onder maaiveld of bij het ontgronden van meer dan 10.000 m3 bodemmateriaal (onbekend).	26 wk	6 wk	Provincie Fryslân		Indien een bestemmingsplan wordt opgesteld waarin de ontgroning geregeld wordt, is het niet nodig separaat een ontgrondingsvergunning te verkrijgen. Het bestemmingsplan dient dan wel duidelijk te zijn in de locatie en omvang van de ontgroning.
14	Provinciale Omgevingsverordening	Ontgrondingsmelding	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	- De locatie van de ontgroning. - De hoeveelheid vrijkomend materiaal. - De kwaliteit van het vrijkomend materiaal. - De bestemming van het vrijkomend materiaal.	- Indien het aanleggen of wijzigen van waterstaatswerken een vergraving (van welke omvang dan ook) omvat (alle varianten).	2 wk	n.v.t.	Provincie Fryslân		
15	Besluit Bodemkwaliteit	BBK-Melding voor aanbrengen van grond ter plaatse van gebiedsontwikkeling en toepassen van grond elders	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	- Oriënterend milieukundig bodemonderzoek - Nader milieubodemonderzoek. - Partijkuring conform Bbk. - Kwaliteitscertificaten van bouwstoffen.	Aanbrengen grond	5 werkdagen	n.v.t.	Gemeente Smallingerland		
16	Besluit Bodemkwaliteit	BBK-Melding voor afvoeren van grond ter plaatse van gebiedsontwikkeling (afhankelijk van uitkomsten bodemonderzoek)	n.l.b.	n.l.b.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	- Oriënterend milieukundig bodemonderzoek. - Nader milieubodemonderzoek. - Partijkuring conform Bbk. - Kwaliteitscertificaten van bouwstoffen.	Afvoeren grond	5 werkdagen	n.v.t.	Gemeente Smallingerland		
17	Wet bodembescherming (Wbb)	BUS-melding Besluit uniforme saneringen	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	- Meldingsformulier. - Milieukundig bodemonderzoek (verkenmend). - Nader bodemonderzoek (verdachte localities). - Kadastrale kaart.	Saneren van verontreinigde grond, indien het een standaard saneringsmethode betreft, bij een klein oppervlak en een eenvoudige verontreiniging.	5 wk	nvt	Provincie Fryslân		Afhankelijk van uitkomsten verkenmend bodemonderzoek.
18	Wet bodembescherming (Wbb)	Melding bodemverontreiniging en/of -sanering	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	- Saneringsplan. - Milieukundig bodemonderzoek (verkenmend). - Nader bodemonderzoek (verdachte localities). - Kadastrale kaart.	Saneren van verontreinigde grond, indien niet volstaan kan worden met een BUS-melding.	15 wk	6 wk	Provincie Fryslân		Afhankelijk van uitkomsten verkenmend bodemonderzoek.
Verkeerswetten																

Vergunningenscan Hegewarren

Projectnr: BH5626
 Datum: 19-10-2021
 Status: Definitief
 Auteur: F.B.
 Tweede lezer: H.W. en M.S.



Nr.	Wet/regelgeving	Beschikking / Toestemming (Vergunning, ontheffing, melding, etc.)	1.	2.	3.	3b.	4a.	4b.	4d.	Benodigde documenten	Omschrijving Activiteit	Procedure-tijd	Bedenkingen-/ Bezwaar-/ Beroep-periode	Bevoegd gezag	Actiehouder	Opmerkingen
19	Wegenverkeerswet	Verkeersbesluiten	n.l.b.	n.l.b.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	- Wegontwerp. - Bebodingsplan. - Omleidingsroutes. - Faseringsplan.	- Aanleg wegen en fietspaden (nog niet duidelijk in varianten 1 en 2). - Verwijderen wegen. - Wegverkeer, plaatsing tijdelijke borden e.d. ten behoeve van fasering verkeer tijdens uitvoering.	8 wk	6 wk	Gemeente Smallingerland		
20	Algemene Plaatselijke Verordening (APV)	Verkeersbesluiten	n.l.b.	n.l.b.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	- Wegontwerp. - Bebodingsplan. - Omleidingsroutes. - Faseringsplan.	- Aanleg of verandering van wegen en fietspaden (nog niet duidelijk in varianten 1 en 2). - Verwijderen wegen. - Wegverkeer, plaatsing tijdelijke borden e.d. ten behoeve van fasering verkeer tijdens uitvoering.	8 wk	6 wk	Gemeente Smallingerland		
21	Algemene Plaatselijke Verordening (APV)	In- en uitritvergunning	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	- Nieuwe in-/uitsituatie. - Foto bestaande situatie.	- Maken of veranderen van een uitweg.					
Kabels en leidingen Wet- & Regelgeving																
22	Wet info-uitwisseling ondergrondse netwerken (WION)	Klic-meldingen	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	- Klic-melding - Kabels & leidingen verlegplan.	voor het (ver)leggen en roeien van kabels en leidingen in openbaar gebied.	16 wk	n.v.t.	Div. beheerders kabels en leidingen		
Wet- & regelgeving t.b.v. Natuurbescherming																
23	Wet Natuurbescherming (Vml. Flora- & Faunawet-deel)	Ontheffing Ter bescherming van beschermde Flora & Fauna	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	- Flora- en faunaonderzoek. - Indien nodig, goedgekeurd werkprotocol.	Maatregelen ter bescherming van bedreigde flora & fauna.	13 wk	6 wk			Flora- en faunaonderzoek moet uitwijzen of een ontheffing nodig is.
24	Wet Natuurbescherming (Vml. Nb-wet-deel)	Vergunning 1) Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000 gebieden 2) Depositie van NOx in nabijgelegen natuurgebieden	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	- Natuurtoets. - Voortoets NOx-depositieberekeningen. - Hydrologisch onderzoek. - Mogelijk. Passende Beoordeling.	Maatregelen ter bescherming van habitats van beschermde flora & fauna.	13 wk	6 wk			Onderzoek moet uitwijzen of een vergunning nodig is. Met ingang van 1 juli jl geldt de zogenaamde bouwrijfstelling. Zolang deze vrijstelling van toepassing is, hoeft enkel gekleken te worden naar de gebruiksfase. In die gevallen dat een (vaar)weg wordt aangelegd of verlegd en in die gevallen dat er 'rode' functies worden toegevoegd is de kans groot dat er sprake zal zijn van een toename van stikstofdepositie, waardoor een vergunningplicht kan ontstaan. (varianten 1, 3, 3b, 4a, 4b en 4d).
25	Wet Natuurbescherming (Vml. Boswet)	Kapmelding Kappen houtopstanden	Nee	Nee	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	- Bomen-inventarisatie. - Herplantplan.	Kappen van houtopstanden in een samenstelling groter dan 10 are of een rijbeplanting bestaande uit minimaal 21 bomen.	6 wk	n.v.t.			Definitief ontwerp moet uitwijzen of een vergunning nodig is.
26	Algemene Plaatselijke Verordening (APV)	Omgevingsvergunning (kappen)	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	n.l.b.	- Bomen-inventarisatie. - Herplantplan.	Kappen van houtopstanden in een samenstelling groter dan 10 are of een rijbeplanting bestaande uit minimaal 21 bomen.	8 + mogelijke verlenging van 6 wk	6 wk			Definitief ontwerp moet uitwijzen of een vergunning nodig is.
EINDE																

Varianten:

1. Polderaquarel
2. Hoogwaterpolder 2.0
3. Zicht op 2 landschappen
- 3b. Zicht met vaarweg
- 4a. Open en natuurlijk minder water
- 4b. Open en natuurlijk meer water
- 4d. Open en natuurlijk met vaarweg

Vergunningenscan Hegewarren

Projectnr: BH5626
 Datum: 19-10-2021
 Status: Definitief
 Auteur: F.B.
 Tweede lezer: H.W. en M.S.



Nr.	Wet/regelgeving	Beschikking / Toestemming (Vergunning, ontheffing, melding, etc.)	1.	2.	3.	3b.	4a.	4b.	4d.	Benodigde documenten	Omschrijving Activiteit	Procedureduur	Bedenkingen-/Bezwaar-/Beroepsperiode	Bevoegd gezag	Actiehouder	Opmerkingen
-----	-----------------	---	----	----	----	-----	-----	-----	-----	----------------------	-------------------------	---------------	--------------------------------------	---------------	-------------	-------------

Voorgaande tabel geeft een overzicht van de benodigde vergunningen per alternatief.

De genoemde proceduretijden zijn exclusief de voorbereiding van de (ontwerp)besluiten, waaronder het doen van onderzoek, het opstellen van rapportages en het verzamelen van informatie.

De varianten zijn nauwelijks onderscheidend voor wat betreft de benodigde vergunningen/besluiten omdat voor alle varianten 'zwaardere' besluiten nodig zijn. Voor alle varianten zijn een bestemmingsplan of wijzigingsplan (vanaf 1 juli 2022 een omgevingsplandeel) en een peilbesluit noodzakelijk. Voor de varianten 3, 3b, 4a, 4b en 4d zijn een ontgrondingsvergunning (kan eventueel worden geregeld middels bestemmingsplan/omgevingsplandeel) en MER noodzakelijk, mogelijk ook voor varianten 1 en 2. Ter plaatse zijn de aanleg van nieuwe natuur, de bouw van nieuwe (recreatie)woningen, de aanleg van een jachthaven, de realisatie van een nieuwe camping en de aanleg van een nieuwe vaarweg niet (zondermeer) toegestaan. Gezien de omvang is voor alle varianten een ontgrondingsvergunning nodig, alleen is voor varianten 1 en 2 nu nog niet duidelijk of een ontgrondingsvergunning nodig is. In alle varianten wordt het peil verhoogd, waardoor er een peilbesluit nodig is. In verband met de enorme omvang van het winnen van oppervlaktedelstoffen is voor alle varianten (varianten 1 en 2 moeten nader getoetst worden bij uitwerking van het plan) een MER noodzakelijk. Uit jurisprudentie is gebleken dat elke vorm van het roeren van de ondergrond (hoe ondiep ook) gezien moet worden als het winnen van oppervlaktedelstoffen.

De meest tijdrovende procedures die sowieso nodig zijn, zijn bestemmingsplan of wijzigingsplan (vanaf 1 juli 2022 een omgevingsplandeel), ontgrondingsvergunning, peilbesluit en MER. Voor elk van de varianten 3, 3b, 4a, 4b en 4d is minstens één MER-plichtig besluit nodig. Dit kan het bestemmingsplan of de ontgrondingsvergunning zijn. Voor de varianten 1 en 2 moet dit nog blijken. Vaak wordt gekozen om alle procedures gelijktijdig te doorlopen. De totale proceduretijden inclusief voorbereiding en opstellen van de benodigde stukken zullen naar verwachting minimaal 1,5 à 2 jaar in beslag nemen en langer als er ingewikkelde inhoudelijke discussies gevoerd moeten worden waar veel onderzoek voor nodig is.

De belangrijkste risico's voor zover in dit stadium in te schatten:

- Het toevoegen van grote hoeveelheden 'rode' functies. Dit past niet binnen het huidige beleid, hierover zal zorgvuldig met betrokken overheden moeten worden overlegd.
- De hydrologie. Het wijzigen van peilen, en zeker ook het graven van nieuwe waterpartijen, heeft uitstralingseffecten naar de omgeving. Hier zal aan gerekend moeten worden, het mag bijvoorbeeld niet zo zijn dat agrariërs en bewoners in de omgeving wateroverlast krijgen. Wanneer de uitgangspunten van de berekeningen niet helder zijn of als er veel discussie is tussen partijen kan dit erg lang duren.
- Het omgevingsproces. Wanneer een bezwaar wordt ingediend kost het al gauw 1 à 2 jaar extra.
- De vaarweg is op zichzelf een risico vanwege beide bovengenoemde punten (de ontgraving is extra diep en kan dus meer effect hebben, plus het ligt gevoelig in de omgeving) maar ook vanwege de effecten op de Aldo Feanen. Bij doorsnijding van het Natura 2000 gebied gaat het om directe effecten, maar ook wanneer geen doorsnijding plaatsvindt heeft de vaarweg indirecte effecten op Natura 2000 gebieden (slikstof, verstoring) en soort op dat vlak slechter dan de andere alternatieven.
- De inwerkingtreding van de Omgevingswet, zie hierna.

Omgevingswet

Vooralsnog treedt op 1 juli 2022 de Omgevingswet in werking. Dit is relevant voor de volgende besluiten:

- Het bestemmingsplan en het wijzigingsplan gaan op in het omgevingsplan(deel).
- Het provinciaal inpassingsplan gaat in op het projectbesluit.
- De omgevingsvergunning en de watervergunning gaan op in de omgevingsvergunning onder de Omgevingswet.
- Het peilbesluit gaat op in de omgevingsverordening.
- Het MER gaat op in het MER onder de Omgevingswet.

Ondanks dat de procedures ongeveer gelijk zullen zijn aan de huidige, dient hier opgemerkt te worden dat de overgang naar de nieuwe wetgeving het risico in zich heeft dat procedures meer tijd in beslag zullen nemen doordat de diverse bevoegde gezagen nog moeten leren werken met de Omgevingswet. Ontwerpbesluiten die voor de inwerkingtreding van de Omgevingswet in procedure zijn gebracht kunnen onder de huidige wetgeving worden afgehandeld.

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Water & Maritime

Aan: Provincie Fryslân
Van: Philip de Rooter
Datum: 7-10-2021
Kopie: Jacco Valstar
Interne controle: Gosse de Boer
Ons kenmerk: BH5662WMNT2110071519
Classificatie: Vertrouwelijk

Onderwerp: Vaarweg Hegewarren - effecten van zuiging

Situatie en vraagstelling

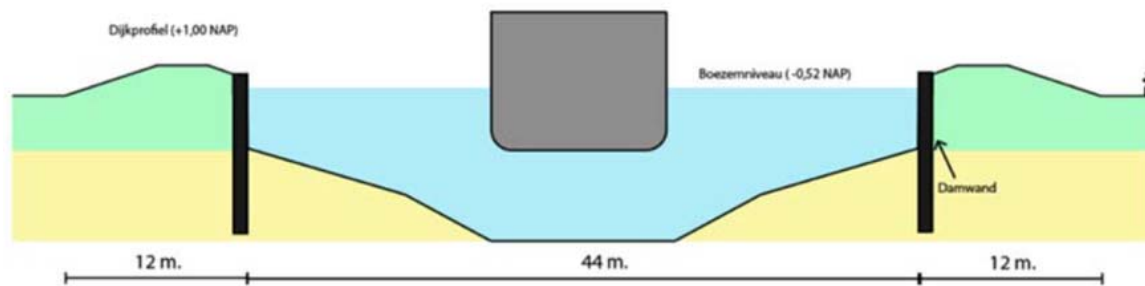
De provincie Fryslân is voornemens het gebied de Hegewarren te herinrichten. Onderdeel van de planvorming is de integratie van een vaargeul voor beroepsvaart door het gebied om de haven van Drachten te ontsluiten vanaf het Prinses Margrietkanaal (zie onderstaande afbeelding).



Figuur 1: Situatie

Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De vaarweg wordt geschikt voor klasse Va schepen met een lengte van 110 meter, een breedte van 11,5 meter en een diepgang van maximaal 3,5 meter.
- Er wordt een enkelstrooks vaarwegprofiel gerealiseerd.
- In navolging van de bodemdiepte van de doorgaande vaarweg van het Prinses Margrietkanaal wordt aangenomen dat de vaargeul aangelegd zal worden op een diepte van 5,2 m. Gegeven het vaste peil van NAP -0,52 m ligt het ontwerpniveau van de bodem van de geul daarmee dus op NAP -5,72 m.
- De toegestane vaarsnelheid op de nieuwe vaarweg is nog niet definitief vastgesteld. In overleg met de provincie wordt ingestoken op dezelfde vaarsnelheden als op de bestaande vaarweg vanaf het Prinses Margrietkanaal naar Drachten:
 - Beladen (diepgang tot 3,5 m): 8 km/uur
 - Onbeladen (diepgang tot 2,0 m): 10 km/uur



Figuur 2: Vaarwegprofiel

In een eerdere verkennende studie van de veiligheid en nautische aspecten van deze vaarwegverbindingen (zie memo BH5526MANT2106281632, RHDHV, 28 juni 2021) is naar voren gebracht dat rekening moet worden gehouden met zuiging door scheepsbewegingen op de vaarweg.

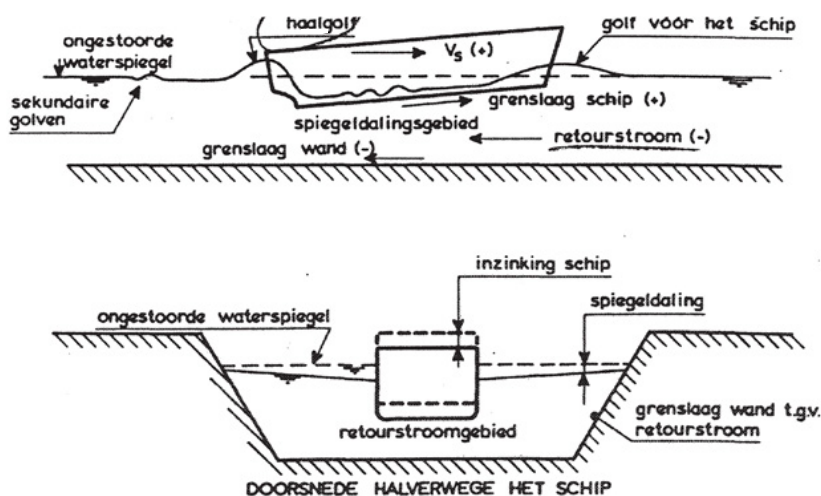
In navolging hiervan zijn de volgende onderzoeksvragen gesteld:

- 1 Is er sprake van significante effecten door golfslag/zuiging binnen het huidige ontwerp van de vaarweg?
- 2 Hoe kunnen de gevolgen van zuiging door beroepsvaart op de oevers van natuur/veengebieden, woonarken en kades worden verminderd of voorkomen om vaarweg en de gewenste moeras-/veenontwikkeling in het gebied goed samen te laten gaan?

In deze memo worden deze vragen beantwoord.

Vraag 1. Effecten golfslag/zuiging door scheepsbewegingen

Schepen veroorzaken in de vaarweg golfslag, zuiging (waterspiegeldaling) en (retour)stroming, die belastingen op de oevers veroorzaken en hinder kunnen veroorzaken voor de medevaarweggebruikers. Onderstaande figuur geeft hiervan een indruk.



Figuur 3: Effecten water door scheepsbewegingen

Onderstaande tabel 1 geeft een indruk van de te verwachten effecten van zuiging en golfslag in het standaard vaarwegprofiel.

Tabel 1: Effecten van zuiging en golfslag in het standaard vaarwegprofiel

Scenario	Golfhoogte	Waterspiegeldaling
Schepen 110x11,5 m, onbeladen (diepgang 2,0 m) Vaarsnelheid 10 km/u	0,1 m (boeggolf) 0,3 m (haalgolf)	0,2 m gedurende max. 40 seconden
Schepen 110x11,5 m, Beladen (diepgang 3,5 m) Vaarsnelheid 8 km/u	0,2 m (boeggolf) 0,4 m (haalgolf)	0,25 m gedurende max. 50 seconden

In antwoord op de 1^e onderzoeksvraag kan worden geconcludeerd dat er met het voorliggende vaarwegontwerp inderdaad sprake is van een significant zuigingseffect en hinderlijke golfslag door passerende schepen. Deze effecten kunnen leiden tot hinder voor recreatievaart enerzijds en waterbewegingen die merkbaar kunnen zijn tot in de zijwatergangen van de vaarweg die negatief kunnen doorwerken op de gewenste natuurontwikkeling. Deze effecten spelen met name in de krappe delen van de vaarweg. Daar waar de vaarweg is gesitueerd in een groter wateroppervlak (in hoofdzaak bij de kruising met het te realiseren meer) zullen deze effecten kleiner zijn.

Als referentie wordt verwezen naar een recente studie voor het Van Starckenborghkanaal in Groningen, die RHDHV heeft uitgevoerd naar aanleiding van klachten van recreatievaart en woonschepen over hinderlijke waterbewegingen in de zijkanalen. In deze studie zijn modellen ontwikkeld om de waterbewegingen te simuleren en zijn adviezen uitgewerkt om de hinder te beperken. Uit deze studie is gebleken dat de hinder werd gedomineerd door de waterspiegeldaling langs het schip, omdat deze relatief lang aanhoudt en het zijkanaal als het ware 'leeg trekt'. Deze waterbewegingen zijn merkbaar tot enkele honderden meters vanaf de kruising met de hoofdvaarweg, waarbij waterspiegeldalingen tot 0,3 m voorkomen en tot circa 1 minuut kunnen aanhouden.

Vraag 2. Mogelijkheden tot vermindering van de effecten

De omvang van de effecten door scheepsbewegingen worden primair bepaald door:

- a. Nat profiel
Hoe krupper het vaarwegprofiel, hoe groter de effecten. Meer secundair geldt dat een smalle toegang tot zijwatergangen de effecten vanuit de vaarweg zelf kan minimaliseren, omdat er dan minder wateruitwisseling kan plaatsvinden.
- b. Vormgeving oevers
Verticale oevers langs een vaarweg vergroten de effecten van golfslag omdat de golfwerking tussen de oevers reflecteert, waardoor de waterbewegingen langer aanhouden en zich over een groter gebied verspreiden. De toepassing van glooiingen/taluds in plaats van damwanden zal dus de effecten van golfslag beperken. In de regel levert een dergelijke oplossing een groter wateroppervlak en nat profiel van de vaarweg op, waardoor indirect ook wordt bijgedragen aan de vermindering van de effecten van waterspiegeldaling/zuiging.
- c. Waterverplaatsing van het schip
Hoe groter de afmetingen en diepgang van het schip, hoe groter de effecten. Aangezien dit een gegeven is, kan hiermee niet worden gevarieerd om effecten te verkleinen.
- d. Vaarsnelheid
Hoe hoger de vaarsnelheid, hoe groter de effecten.

Onderstaande voorbeelden in tabel 2 geven mogelijke oplossingsrichtingen door aanpassing vaarsnelheid en profielaanpassing om de hinder te beperken. De in oranje weergegeven aspecten zijn onderscheidend van de referentiesituatie zoals hierboven weergegeven.

Tabel 2: Voorbeelden mogelijke oplossingsrichtingen

Scenario	Aspecten			Golfhoogte	Waterspiegel-daling
	Vaar-snelheid	Profiel	Oever		
1. Schepen 110x11,5 m Beladen (diepgang 3,5 m)	8 km/u	enkelstrooks	talud	0,2 m (boeggolf) 0,2 m (haalgolf)	0,15 m gedurende max. 50 s
2. Schepen 110x11,5 m Beladen (diepgang 3,5 m)	8 km/u	normaal	verticaal	0,2 m (boeggolf) 0,25 m (haalgolf)	0,2 m gedurende max. 50 s
3. Schepen 110x11,5 m, Beladen (diepgang 3,5 m)	6 km/u	enkelstrooks	verticaal	0,1 m (boeggolf) 0,2 m (haalgolf)	0,15 m gedurende max. 65 s
4. Schepen 110x1,5 m Beladen (diepgang 3,5 m)	6 km/u	enkelstrooks	talud	0,10 m (boeggolf) 0,15 m (haalgolf)	0,1 m gedurende max. 65 s

In antwoord op de 2^e onderzoeksvraag kan worden geconcludeerd dat met name beperking van de vaarsnelheid en het realiseren van een vaarweg met flauwe taluds de effecten kan verkleinen. Daarbij geldt dat alle genoemde maatregelen extra positieve effecten op de gewenste ecologische doelstelling voor moeras-/veenontwikkeling. Golfslag en wisselingen in de waterstand kunnen leiden tot afslag en minder optimale groeiomstandigheden voor natte oevervegetatie.

Inpassingsstudie Vaarweg

Opsteller: Erik Mateman (Projectteam Hegewarren)

Afgestemd met: Hendrik Vries, Sonja Busch (Projectteam Hegewarren)

Inleiding

Onderdeel van het co-creatie proces was het onderzoeken hoe de vaarweg als meekoppelkans kan worden meegenomen bij de toekomstige inrichting van de Hegewarren. Tijdens het co-creatieproces zijn meerderemogelijkheden in beeld gebracht en onderzocht op haalbaarheid. In deze memo worden de verschillende mogelijkheden beschreven en aangegeven hoe vanuit deze mogelijkheden is getrechterd naar twee mogelijke varianten.

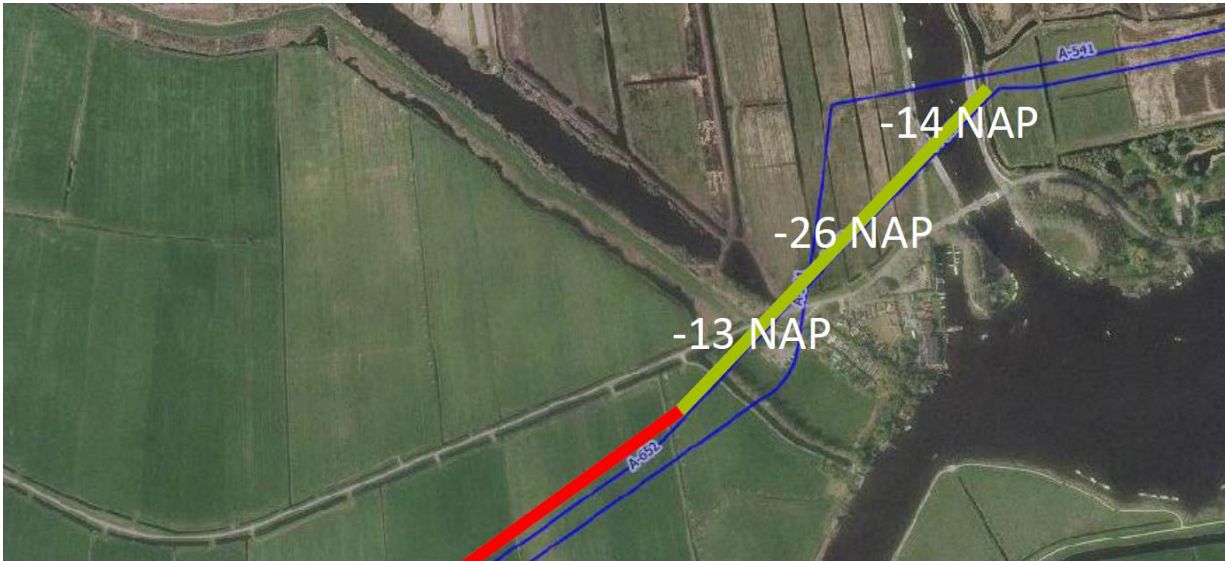
Allereerst wordt ingegaan op de uitgangspunten die gehanteerd zijn tijdens het co-creatie proces. Vervolgens is in beeld gebracht welke mogelijkheden zijn beschouwd en hoe deze zijn beoordeeld. Vervolgens wordt toegelicht hoe is getrechterd naar de twee varianten bij le-sicht en bij de aansluiting op het PM-kanaal. Daarnaast is toegelicht waarom gekozen is voor een doorsnijding van de Hegewarren aan de noordzijde van de polder

Uitgangspunten

Bij de uitwerking van mogelijke tracés zijn de volgende algemene uitgangspunten gehanteerd:

- De vaarweg wordt geschikt voor klasse Va schepen met een lengte van 110 meter, een breedte van 11,5 meter en een diepgang van maximaal 4 meter;
- De vaarroute wordt gecombineerd met (substantiële) uitbreiding van de boezem zodat het aanleggen van kades (met relatief hoge aanleg- en onderhoudskosten) wordt voorkomen;
- Het bestaande klasse IV tracé tussen Drachten en de Veenhoop wordt opgewaardeerd naar een klasse Va vaarweg met dubbelstrooks krap profiel. Tussen De Veenhoop en het Prinses Margrietkanaal wordt een enkelstrook vaarwegprofiel gerealiseerd met één passeerstrook;
- Het nieuwe tracé wordt (zoveel mogelijk) ingericht conform de Richtlijn Vaarwegen 2020;
- Ter hoogte van le-Sicht liggen twee gasleidingen. Eén gasleiding (leidingnummer: A541) is alleen verdiept aangelegd ter hoogte van de Hoidamsloot en verlegging van deze leiding zal altijd nodig zijn. De kosten voor het verleggen van de gasleiding bedragen circa € 4 miljoen. De andere gasleiding (leidingnummer A652) is ter hoogte van le-Sicht verdiept aangelegd. Bij het uitwerken van mogelijke tracés is een tracé gekozen waarbij verleggen van deze leiding niet plaats vindt (kosten circa € 10 miljoen).

In onderstaand figuur is het tracé van de beide gasleidingen gepresenteerd inclusief het deel waar leiding A652 zonder problemen gekruist kan worden (groen gemarkeerd).



Figuur 1: situering gasleiding A652 en A541

In het ontwerpproces met het co-creatieteam zijn een groot aantal oplossingen en mogelijkheden de revue gepasseerd. Vanuit het co-creatieteam zijn de volgende wensen ingebracht ten aanzien van het tracé van een eventuele nieuwe vaarweg:

- Beperk de doorsnijding van het natuurgebied de Burd;
- Zorg voor het zoveel mogelijk loskoppelen van recreatief vaarverkeer en beroepsvaarverkeer.

Bovenstaande wensen zijn meegenomen in het ontwerpproces. Daarnaast is geconstateerd dat het sparen van de locatie Ie-Sicht, de achterliggende camping en het woonhuis (dat omsloten wordt door de camping), gezien de grote impact, logisch is en daarom is gekeken naar mogelijkheden die Ie-Sicht en de camping sparen.

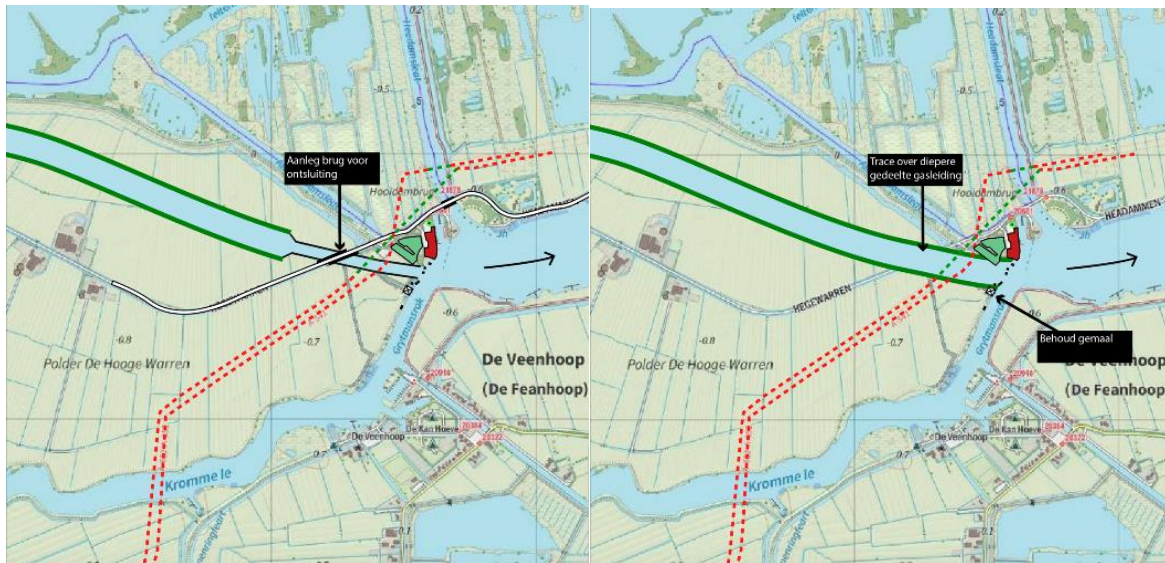
De verschillende mogelijkheden op een rij

Knooppunt le Sicht

Bij knooppunt le Sicht zijn onderlangs le Sicht de volgende mogelijkheden beschouwd:

- Onderlangs le Sicht waarbij het vaarwegprofiel ter hoogte van le Sicht in damwanden wordt gezet zodat een zo smal mogelijk profiel ontstaat met een beperkt ruimtebeslag;
- Onderlangs le Sicht waarbij een talud van 1:3 vanuit de vaargeul wordt gehanteerd. Hierdoor is een breder profiel nodig.

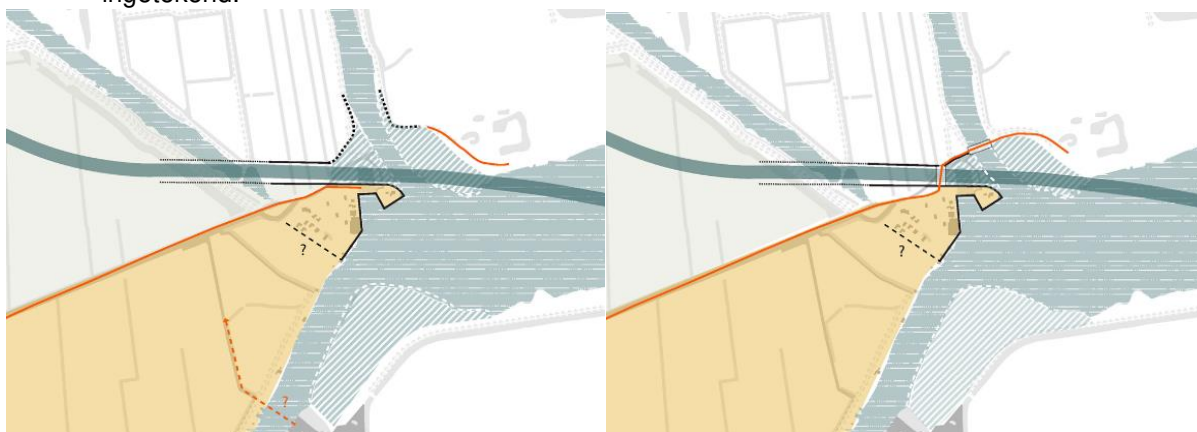
Bovenstaande mogelijkheden zijn in het onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 2: mogelijkheden vaarweg zuidzijde le-Sicht

Ook is gekeken naar de mogelijkheden om de vaarweg ten noorden van le Sicht te projecteren. De mogelijkheden zijn beschouwd:

- Bovenlangs le Sicht waarbij de bestaande brug over de Hoidammersloot vervalt en het gebied wordt ontsloten via een nieuwe brug ter hoogte van De Veenhoop;
- Bovenlangs le Sicht met behoud van de bestaande brug over de Hoidammersloot en een nieuwe brug ter plaatse van de nieuwe vaarweg;
- Vanuit het co-creatieteam is ook de optie voorgesteld om de bestaande brug te handhaven en het vaarverkeer (vanaf Drachten) na het passeren van de bestaande brug, direct naar het westen te laten afbuigen richting de Hegewarren, met een haakse bocht. Deze optie is niet ingetekend.



Figuur 3: mogelijkheden vaarweg noordzijde le-Sicht

In de onderstaande tabel zijn de voor- en nadelen van de verschillende mogelijkheden weergegeven. De gepresenteerde mogelijkheden zijn uitgewerkt en getoetst op het aspect veiligheid (zie memo Royal Haskoning-DHV met referentienummer: BH5525-RHD-ZZ-XX-NT-Z-001). Om te beschouwen of een doorsnijding van een Natura 2000 gebied realistisch is, is voor de variant bovenlangs le Sicht een voortoets uitgevoerd om de effecten te bepalen. De uitkomsten hiervan zijn gepresenteerd in de rapportage van Royal Haskoning-DHV met referentienummer: BH5526WMRP2110041109

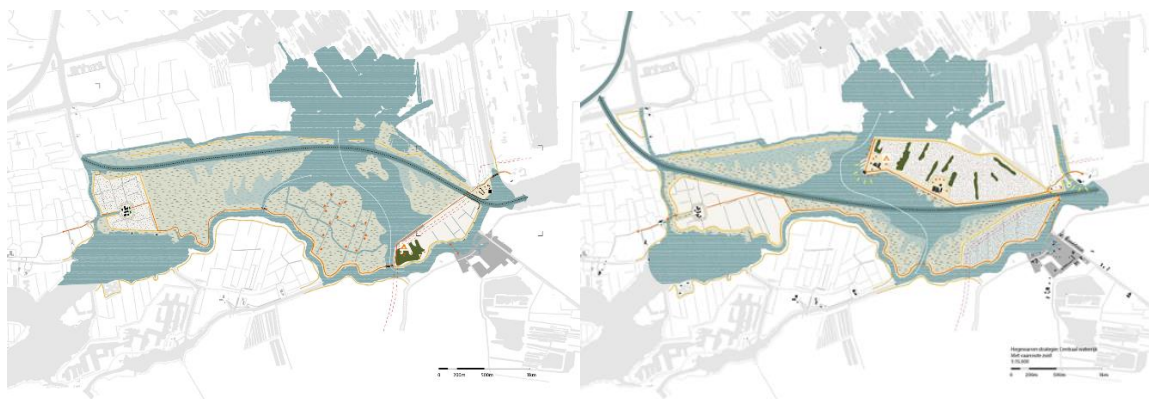
Mogelijkheden	Voordelen	Nadelen
a. Onderlangs le Sicht, in de damwanden, ontsluiting Hegewarren via Hoodammerbrug en nieuwe brug	Beperkt ruimtebeslag en voldoende ruimte voor de camping en le Sicht Geen of minimale aantasting Natura 2000 waarden	Beperkte uitwijkmogelijkheden voor de recreatievaart Grotere zuiging Twee bruggen nodig
b. Onderlangs le Sicht, natuurlijk talud, ontsluiting Hegewarren via Hoodammerbrug en nieuwe brug	Voldoende uitwijkmogelijkheden voor de recreatievaart. Minder zuiging ten opzichte van mogelijkheid a Geen of minimale aantasting Natura 2000 waarden	Terrein direct ten zuiden van de camping verdwijnt Twee bruggen nodig
c. Bovenlangs le Sicht, ontsluiting Hegewarren via De Veenhoop	Eén brug voor recreatievaart blijft over. Bestaande Hoodammer brug verdwijnt.	Aantasting Natura 2000 waarden
d. Bovenlangs le Sicht, ontsluiting Hegewarren via Hoodammerbrug en nieuwe brug	Voldoende ruimte voor de camping en le Sicht	Aantasting Natura 2000 waarden Twee bruggen nodig
e. Bovenlangs le Sicht, ontsluiting Hegewarren via bestaande Hoodammerbrug	Voldoende ruimte voor camping en le-Sicht Bestaande brug blijft behouden	Oplossing niet veilig vanwege onoverzichtelijke situatie (bocht voor en na de brug). Huidige brug niet geschikt voor klasse Va schepen

Tabel 1: Voor- en nadelen onderlangs en bovenlangs le-Sicht

Door de Hegewarren

Door de Hegewarren zijn de volgende twee mogelijkheden beschouwd:

- de vaarroute wordt gesitueerd bovenlangs de Hegewarren;
- de vaarroute wordt gesitueerd onderlangs de Hegewarren.



Figuur 3: Vaarweg door de Hegewarren

In de onderstaande tabel zijn de voor- en nadelen van de verschillende mogelijkheden beschouwd. De noordelijke route is uitgewerkt in het co-creatieproces.

Mogelijkheid	Voordelen	Nadelen
a. Vaarroute bovenlangs Hegewarren	<p>Sytebuorren blijft grotendeels behouden</p> <p>Voldoende ruimte om ruim open water te realiseren met voldoende uitwijkmogelijkheden voor recreatievaart</p> <p>Eén van de twee gasleidingen moet verdiept aangelegd worden.</p>	<p>Beroepsvaart kruist recreatievaart</p> <p>Doorkruist het blauwgrasland binnen de Hegewarren</p>
b. Vaarroute onderlangs Hegewarren	<p>Blauwgrasland binnen Hegewarren blijft behouden</p>	<p>Sytebuorren wordt doorsneden</p> <p>Minder ruimte om open water te realiseren, daarmee is er beperkt ruimte om recreatie(vaart) en beroepsvaart elkaar in ruim water te laten kruisen.</p> <p>Deze ligging beperkt de recreatieve ontwikkeling van de Hegewarren: recreatie tegen De Alde Feanen aan (én in het nu diepste deel van de polder) leidt tot extra drukte in De Alde Feanen ipv het (beoogde) ontlasten van De Alde Feanen.</p> <p>Beide gasleidingen achter Is sicht moeten verdiept aangelegd worden.</p>

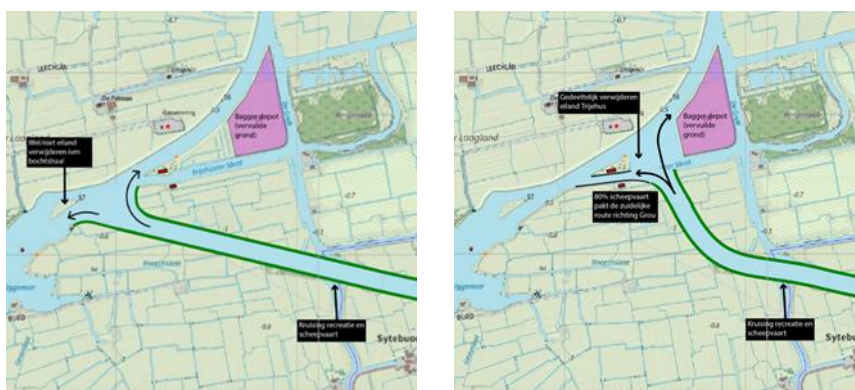
Tabel 2: Voor- en nadelen boven- en onderlangs Hegewarren

Aansluiting op het PM kanaal

Voor de aansluiting op het PM kanaal zijn de volgende mogelijkheden onderzocht.

- Vanaf de Hegewarren de nieuwe vaarweg recht doortrekken naar het PM kanaal
- Vanaf de Hegewarren de nieuwe vaarweg naar het noorden af laten buigen door en onder het eiland Trije Hûs langs

De mogelijkheden zijn weergegeven op de onderstaande kaartjes.



Figuur 3: Vaarweg door de Burd

In onderstaande tabel zijn de voor- en nadelen van de verschillende mogelijkheden weergegeven. De onderste mogelijkheid is uitgewerkt en getoetst op het aspect veiligheid (zie rapportage Royal Haskoning-DHV referentienummer: BH5525-RHD-ZZ-XX-NT-Z-001).

Mogelijkheden	Voordelen	Nadelen
a. Vaarweg rechtstreeks doortrekken naar het PM kanaal	Eenvoudig te ontwerpen aansluiting op het PM kanaal Betere scheiding beroeps- en recreatievaart	Relatief grote doorsnijding van de Burd
b. Vaarweg aansluiten bij het Trije Hûs op het PM kanaal	Beperkte doorsnijding van de Burd Er kan een haakse aansluiting gemaakt worden op het PM kanaal.	Complexer te ontwerpen aansluiting op het PM kanaal Scheiding beroeps- en recreatievaart minder.

Tabel 3: Voor- en nadelen rechtstreeks doortrekken of aansluiten bij Trije Hûs

Voor variant b, die naar het noorden afbuigt, zijn twee mogelijkheden ontworpen: een variant 'gesplitst', waarbij het verkeer vanuit of naar het noorden de afslag door het eiland Trijehûs (noord-zuid) gebruikt en het verkeer vanuit en naar het zuiden de west-oost georiënteerde afslag door de Trijehûstersleat gebruikt, zodat de bocht makkelijker te nemen is.

Een andere optie is de variant 'gescheiden'. Daarbij neemt alle beroepsvaart de variant door het eiland Trije Hûs en het recreatieverkeer gebruikt de Trijehûstersleat (oost-west). Daarmee worden het recreatieverkeer en de beroepsvaart beter ontvlecht.

RAPPORT

Voortoets vaarwegtracé gebiedsontwikkeling Hegewarren

In het kader van Wnb (onderdeel Gebiedsbescherming)

Klant: Provincie Friesland

Referentie: BH5526WMRP2110181432

Status: S1/P01

Datum: 18 oktober 2021



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Euvelgunnerweg 25A
9723 CV Groningen
Water & Maritime
Trade register number: 56515154

+31 88 348 53 00 **T**
reception.grq.eg@nl.rdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Voortoets vaarwegtracé gebiedsontwikkeling Hegewarren

Ondertitel: Voortoets Hegewarren
Referentie: BH5526WMP2110181432
Status: P01/S1
Datum: 18 oktober 2021
Projectnaam: Hegewarren
Projectnummer: BH5526
Auteur(s): Jens Schepers

Opgesteld door: Jens Schepers

Gecontroleerd door: Carolien van der Ziel

Datum: 2 november 2021

Goedgekeurd door: Carolien van der Ziel

Datum: 2 november 2021

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. en dient voor publicatie of anderszins openbaar maken te worden geanonimiseerd.

Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Doel	3
1.3	Leeswijzer	3
2	Juridisch kader	4
2.1	Gebiedsbescherming (Natura 2000)	4
3	Methode	5
3.1	Methode	5
3.2	Toetsingskader	5
4	De situatie	6
4.1	Uitgangssituatie	6
4.2	Beschouwde situatie	6
4.3	Relevante Natura 2000-gebieden	8
4.3.1	Alde Feanen	8
5	Effectbeoordeling	11
5.1	Ruimtebeslag (1), versnippering (2) & verandering in populatiedynamiek (18)	12
5.2	Vermesting (3) & verzuring (4)	13
5.3	Verdroging (8)	13
5.4	Geluid (13) en optische verstoring (16)	13
5.5	Licht (14)	14
5.6	Trilling (15)	15
5.7	Mechanische effecten (17)	15
6	Cumulatie	16
7	Conclusie	17
7.1	Bevindingen	17
7.2	Doorkijk vervolgproces	17

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De provincie Fryslân, Wetterskip Fryslân en gemeente Smallingerland onderzoeken of het mogelijk is het gebied de Hegewarren in de toekomst anders in te richten. Onderdeel van de planvorming is de (eventuele) integratie van een vaargeul voor beroepsvaart door het gebied de Hegewarren om de haven van Drachten te ontsluiten vanaf het Prinses Margrietkanaal (zie Figuur 4-1). Dit vaarwegtracé loopt langs en deels door het Natura 2000-gebied Alde Feanen. Het huidige vaarwegtracé midden door De Alde Feanen vervalt voor wat betreft de beroepsvaart, maar zal wel toegankelijk blijven voor de recreatievaart.

1.2 Doel

Voorliggende rapportage maakt inzichtelijk of het beoogde vaarwegtracé van Drachten door de Hegewarren leidt tot conflicten met voor Natura 2000-gebieden geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen. Deze rapportage heeft dan ook het karakter van een zogenoemde Voortoets. Hierin wordt aangegeven of (significant) negatieve effecten op voorhand met zekerheid kunnen worden uitgesloten.

1.3 Leeswijzer

In het tweede hoofdstuk wordt kort ingegaan op de Wet natuurbescherming (Wnb), gevolgd door een beschrijving van de methode in het derde hoofdstuk. In hoofdstuk vier wordt het project besproken en gaat nader in op het Natura 2000-gebied en de bijbehorende instandhoudingsdoelstellingen. Vervolgens wordt aan de hand van de effectenindicator¹ nagegaan welke effecten samenhangen met de vaarwegtracé en nader beschouwd dienen te worden, deze effectbeoordeling is terug te vinden in het vijfde hoofdstuk. In het zesde hoofdstuk is aandacht voor eventuele cumulatie en het zevende en laatste hoofdstuk bevat de conclusies van deze rapportage.

Disclaimer:

De voorliggende rapportage betreft een voortoets voor het Natura 2000-gebied Alde Feanen op een nog vrij abstract niveau, waarbij een potentieel toekomstige situatie (de gebiedsontwikkeling van de Hegewarren zonder vaarweg) als referentiesituatie wordt gebruikt. De situatie die wordt getoetst is eveneens een potentieel toekomstige situatie van dezelfde gebiedsontwikkeling maar dan met vaarweg. In het co-creatieproces zijn er verschillende uiteenlopende varianten voor de gebiedsontwikkeling geschetst, daardoor zijn de precieze effecten op dit moment nog niet exact te bepalen. Deze rapportage is dan ook uitsluitend bedoeld als zijnde een hulpmiddel bij het besluitvormingsproces van de Gedeputeerde Staten van de provincie Fryslân en niet voor het aanvragen van een eventuele vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming.

¹ <https://www.synbiosys.alterra.nl/bij12/effectenindicator.aspx>

2 Juridisch kader

De juridische kaders die volgen uit de Wnb vormen het toetsingskader. Met betrekking tot de voortoets is enkel het onderdeel Gebiedsbescherming (Hoofdstuk 2 van de wet) uit de Wnb van belang in het licht van de voorgenomen beoordeling en activiteit.

2.1 Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Natuurwaarden zijn op diverse manieren beschermd, via het wettelijk spoor en via de ruimtelijke ordening. Internationale richtlijnen, zoals de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn, hebben een vertaling gekregen naar Nederlandse wetten.

De Wnb beschrijft in hoofdstuk 2 de juridische basis voor de aanwijzing van Natura 2000-gebieden en stelt de kaders voor de beoordeling van activiteiten die (mogelijk) negatieve effecten hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van deze Natura 2000-gebieden. Op grond van de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn moeten Natura 2000-gebieden aangewezen worden om habitatten en soorten van Europees belang te beschermen.

De beoordeling van plannen, projecten is geregeld onder Wnb art. 2.7:

1. Een bestuursorgaan stelt een plan dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, en dat afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, uitsluitend vast indien is voldaan aan artikel 2.8, met uitzondering van het negende lid.
2. Het is verboden zonder vergunning van gedeputeerde staten een project te realiseren dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied.

Dit betekent dat er een passende beoordeling opgesteld dient te worden en dat het bestuursorgaan de vergunning alleen af mag geven als de zekerheid is verkregen dat de natuurlijke kenmerken van een Natura 2000 gebied niet aangetast worden. Mochten er significante gevolgen zijn dan dient een ADC (alternatieve oplossingen, dwingende redenen van groot openbaar belang en compensatie) toetsing doorlopen te worden en kan vergunning alleen verleend worden als aan alle voorwaarden wordt voldaan (geen alternatieve oplossingen, dwingende reden van groot openbaar belang en compensatie). De voorwaarden staan vermeld in art 2.8 van de wet. Conform de EU-richtlijn kan gewerkt worden met een Voortoets in de oriëntatiefase. Een Voortoets kan twee mogelijke uitkomsten hebben:

- Er is zeker geen negatief effect. Er is geen vergunning op grond van de Wnb nodig.
- Significant negatieve effecten kunnen niet worden uitgesloten. Dit betekent dat vergunningverlening aan de orde is. Omdat er een kans op een significant negatief effect bestaat, is een Passende beoordeling vereist, aanvullend op de Voortoets.

Ook ontwikkelingen buiten Natura 2000-gebieden kunnen onder deze wet vergunning plichtig zijn; de wet kent namelijk de zogenoemde externe werking. Hierdoor moet ook worden bekeken of ontwikkelingen buiten een Natura 2000-gebied negatieve effecten kunnen hebben op de daarbinnen vastgestelde instandhoudingsdoelstellingen. De Wet natuurbescherming kent voor wat betreft externe werking géén grenzen en schrijft voor dat alle gebieden die mogelijk beïnvloed worden door een activiteit in de toetsing moeten worden meegenomen. Naast de wet vormen aanwijzingsbesluiten en de Natura 2000-beheerplannen het toetsingskader bij de vergunningverlening.

3 Methode

3.1 Methode

Om de effecten van de ingrepen op het Natura 2000-gebied inzichtelijk te maken, zijn voor alle effecten die genoemd worden in de effectenindicator van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) nagegaan of zij optreden en in welke mate. Hierbij is gebruik gemaakt van reeds bestaande documentatie over Natura 2000-gebieden. De storingsfactoren zijn de basis van de effectenindicator. Voor alle Natura 2000-gebieden en alle aangewezen soorten en habitattypen is bepaald wat de gevoeligheid van soorten voor deze factoren is. Het ministerie van LNV onderscheidt 19 mogelijke storingsfactoren op soorten en habitattypen². Om tot een duidelijke en objectieve beschrijving van de mogelijk optredende effecten te komen, is gebruik gemaakt van deze 19 storingsfactoren. Voor het Natura 2000-gebied wordt per storingsfactor besproken of de ontwikkelingen mogelijk leiden tot een (significant) negatief effect op het Natura 2000-gebied.

In de voortoets zijn geen mitigerende maatregelen meegenomen, er is puur en alleen gekeken naar mogelijk optredende effecten van de ingreep, op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden binnen de invloedssfeer. In deze voortoets wordt geconcludeerd of de permanente situatie (de gebruiksfase) en de werkzaamheden tijdens de aanlegfase een significant negatief effect tot gevolg heeft en of een vergunningstraject dient te worden ingezet. In deze voortoets wordt ook bekeken of de werkzaamheden in samenwerking met andere plannen (cumulatief effect) leidt tot een significant negatief effect.

3.2 Toetsingskader

In de effectenbeoordeling wordt onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en de gebruiksfase. De aanlegfase is de periode waarin de vaarweg aangelegd wordt, waarin de bouwwerkzaamheden worden uitgevoerd. Dit zijn altijd tijdelijke effecten welke, nadat het werk is gerealiseerd en de gebruiksfase in werking treedt, afgelopen zijn. De gebruiksfase betreft de permanente fase van het plan, nadat alle bouwwerkzaamheden uitgevoerd zijn en vaarweg is ontwikkeld en in gebruik genomen. Dit betreft de fase waarin de effecten permanent van aard zijn.

De beoordeling of er sprake is van een mogelijk significant negatieve effecten, is afhankelijk van de instandhoudingsdoelstelling en de huidige oppervlakte van het habitat of leefgebied. Indien het instandhoudingsdoel gericht is op uitbreiding oppervlakte en kwaliteit dan leidt elke negatief effect tot een mogelijk significant negatief effect. In dit geval kan niet voldaan worden aan het instandhoudingsdoel; van verbetering kwaliteit is dan geen sprake.

² In hoofdstuk 7.2.2 van het Natura 2000 beheerplan Alde Feanen (zie: <https://www.natura2000.nl/gebieden/friesland/alde-feanen>) staan de verstoringsgevoeligheid voor de 19 storingsfactoren van de effectenindicator voor de benoemde instandhoudingsdoelstellingen.

4 De situatie

In de onderstaande paragrafen worden ten eerste de huidige situatie en de (eventuele) toekomstige situatie besproken. Vervolgens worden de Natura 2000-gebieden waar mogelijk verstoring optreedt beschreven. Tot slot volgt een uiteenzetting van de mogelijke effecten van de beschouwde situatie op de instandhoudingsdoelstellingen van de 'getroffen' Natura 2000-gebieden.

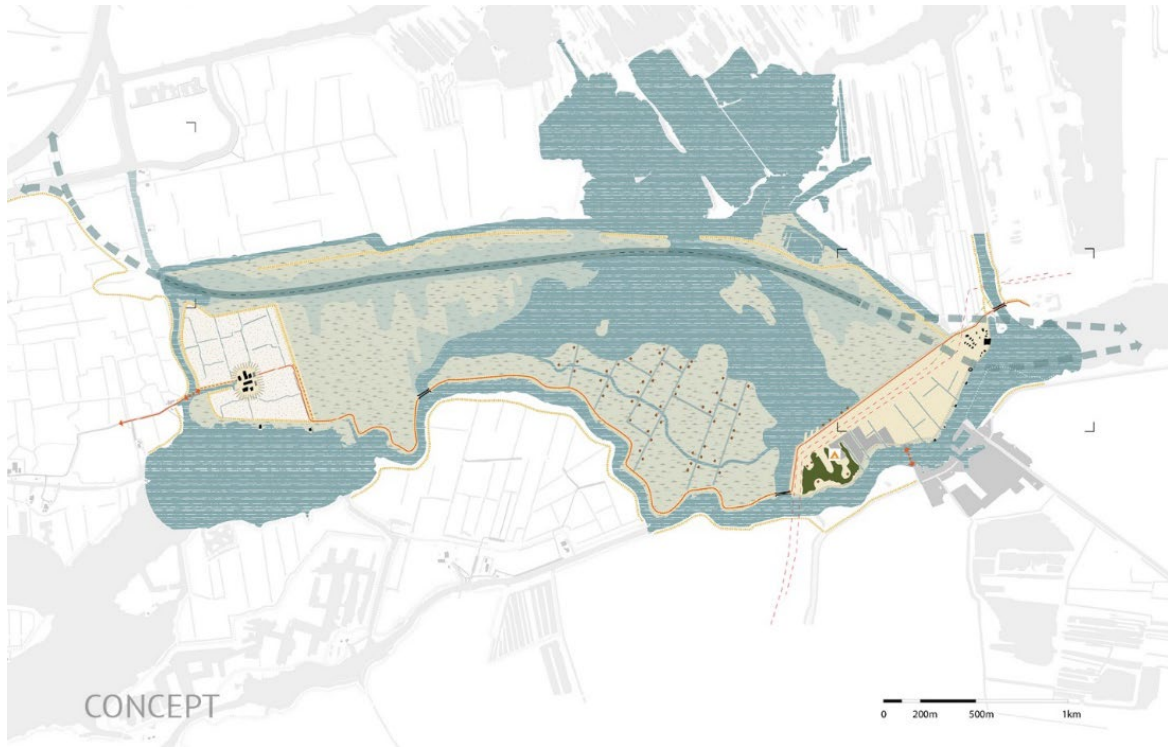
4.1 Uitgangssituatie

Normaliter wordt in een voortoets de uitgangssituatie, hoe het plangebied erbij ligt op het moment van schrijven van deze voortoets, beschreven. Op basis van die situatie wordt gekeken of de toekomstige/voorgenomen situatie mogelijk effect heeft op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied binnen de invloedssfeer van het project. In dit specifieke geval is ervoor gekozen om als uitgangssituatie niet de huidige situatie te nemen maar de afgeronde gebiedsontwikkeling zonder vaarweg. De uitgangssituatie voor deze voortoets is dus het conceptontwerp gebiedsontwikkeling Hegewarren weergegeven in Figuur 4-1, maar dan zonder de vaarweg. De reden hiervoor is dat de gebiedsontwikkeling er sowieso gaat komen (met of zonder vaarweg). Op deze manier kan zo zuiver mogelijk naar het effect van alleen het vaarwegtracé op het N2000-gebied gekeken worden.

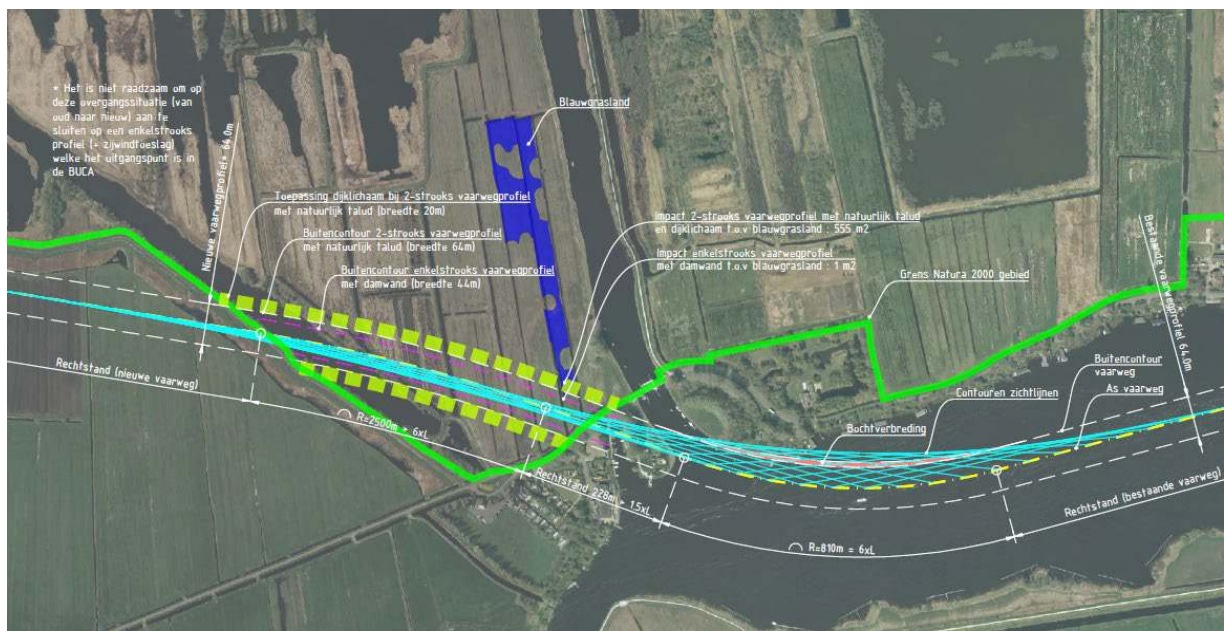
Er is in de voortoets geen rekening gehouden met het feit dat beroepsvaart uit De Alde Feanen verdwijnt, dit wordt in een eventuele Passende Beoordeling wel mee genomen. Daarnaast is de daadwerkelijke uitgangssituatie op het moment van schrijven nog niet vastgesteld. Op het moment van schrijven liggen worden twee conceptontwerpen voorbereid ter inzage voor de Gedeputeerde Staten van Friesland. Dit maakt dat er nog onzekerheden zitten in de beschouwde effecten met betrekking tot bijvoorbeeld waterhuishouding (als gevolg van de hoeveelheid open water in het ontwerp).

4.2 Beschouwde situatie

In het co-creatie proces gebiedsontwikkeling Hegewarren zijn veel verschillende (concept) inrichtingsvarianten doorgenomen (zowel met als zonder vaarweg). In deze voorliggende rapportage wordt één variant getoetst. De getoetste variant betreft de inrichtingsvariant zoals afgebeeld in Figuur 4-1, dit is een van voorkeursvarianten uit het co-creatie proces, en tevens de variant met de meeste mogelijkheden voor natuurontwikkeling. Deze afbeelding laat het vaarwegtracé zien vanaf de Wijde Ee. Bij de insteek van het tracé naar de Hegewarren zijn op de afbeelding met een stippellijn twee opties weergegeven. In de voorliggende rapportage wordt de bovenste stippellijn beschouwd, een gedetailleerde weergave van het tracé is afgebeeld in Figuur 4-2. Waarbij ook gelijk is te zien dat deze optie ruimtebeslag heeft op het Natura 2000-gebied Alde Feanen. Vervolgens loopt het tracé over de Oude Hoidamslot om uit te komen in de noordoosthoek van de Hegewarren. Vanaf hier volgt het tracé de noordelijke grens van de polder de Hegewarren. Het vaarwegtracé is beschouwd tot het punt waar het vaarwegtracé de Hegewarren aan westelijke zijde verlaat.



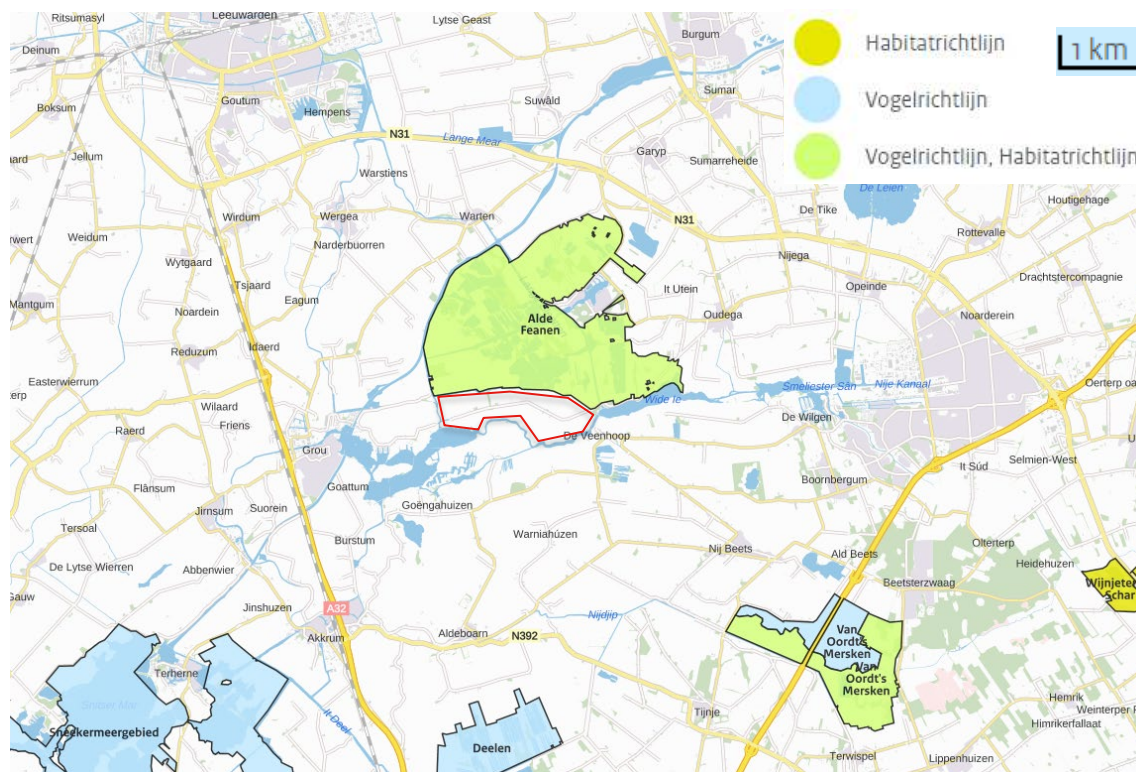
Figuur 4-1. Conceptontwerp gebiedsontwikkeling Hegewarren met daarin weergegeven het beschouwde vaarweg tracé. In de tekening staan recht met stippellijn twee tracéopties weergegeven, voor deze voortoets is de optie door N2000-gebied Alde Feanen (de bovenste optie) beschouwd.



Figuur 4-2. Het vaarwegtracé (tussen de grijze onderbroken lijnen), ingezoomd ter hoogte van Ie-Sicht. In het groen is de begrenzing van het Natura 2000-gebied Alde Feanen weergegeven (alles boven de groene lijn maakt onderdeel uit van de Alde Feanen) en in het blauw het habitattypen 'Blauwgraslanden (H6410)'.

4.3 Relevante Natura 2000-gebieden

Figuur 4-3 laat zien dat “Alde Feanen” het Natura 2000-gebied is dat het dichtst bij de Hegewarren is gelegen; ze grenzen aan elkaar. Dit betekent echter niet direct dat “Alde Feanen” het enige Natura 2000-gebied is dat relevant is voor deze rapportage. Immers, zoals in hoofdstuk 2 beschreven kent de Wnb het begrip externe werking, welke op grond van deze wet niet is begrensd. De Wnb schrijft daarmee voor dat alle gebieden die mogelijk beïnvloed worden door een ingreep in de toetsing moeten worden opgenomen. Zo bevindt zich op circa zeven kilometer zuidoostelijk van het plangebied Natura 2000-gebied “Van Oordt’s Mersken”. Afhankelijk van de reikwijdte van de te verwachten effecten kunnen gebieden die niet direct grenzen aan het plangebied toch relevant zijn voor onderhavige toetsing. Met betrekking tot de beschouwde situatie (zoals beschreven in paragraaf 4.2) zijn de enige storingsfactoren uit de effectenindicator die mogelijk effect hebben op Natura 2000-gebieden anders dan “Alde Feanen”: verzuring en vermessing door stikstof uit de lucht. Omdat er anders dan verzuring en vermessing geen mogelijke effecten worden verwacht op Natura 2000-gebieden anders dan “Alde Feanen” wordt in het vervolg van de deze paragraaf alleen de instandhoudingsdoelstellingen van “Alde Feanen” beschreven.



Figuur 4-3. De ligging van het plangebied de Hegewarren (met rood omlijnd) ten opzichte van Natura 2000-gebieden.

4.3.1 Alde Feanen

De Alde Feanen (Oude Venen) bij Earnewâld vormen het meest gevarieerde laagveenmoeras van Fryslân. Net als een aantal andere Nederlandse laagvenen in Nederland zijn ze ontstaan als hoogveen, vervolgens door bodemdaling verdrongen, en hebben ze hun huidige gedaante te danken aan vergraving (vervening: turfwinning) en gedeeltelijke ontginning. De biologische kwaliteit van het gebied ligt vooral in het naast elkaar voorkomen van vele verlandingsstadia en natte graslanden. Grote en kleine plassen en watergangen wisselen af met rietlanden, moerasbos, blauwgrasland en boezemgrasland (zie Figuur 4-4 voor de begrenzing van het gebied met de habitattypen).

Voor het gebied zijn - op basis van het aanwijzingsbesluit - de volgende kernopgaven en instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd (zie Tabel 4-1 en Tabel 4-2 hieronder):

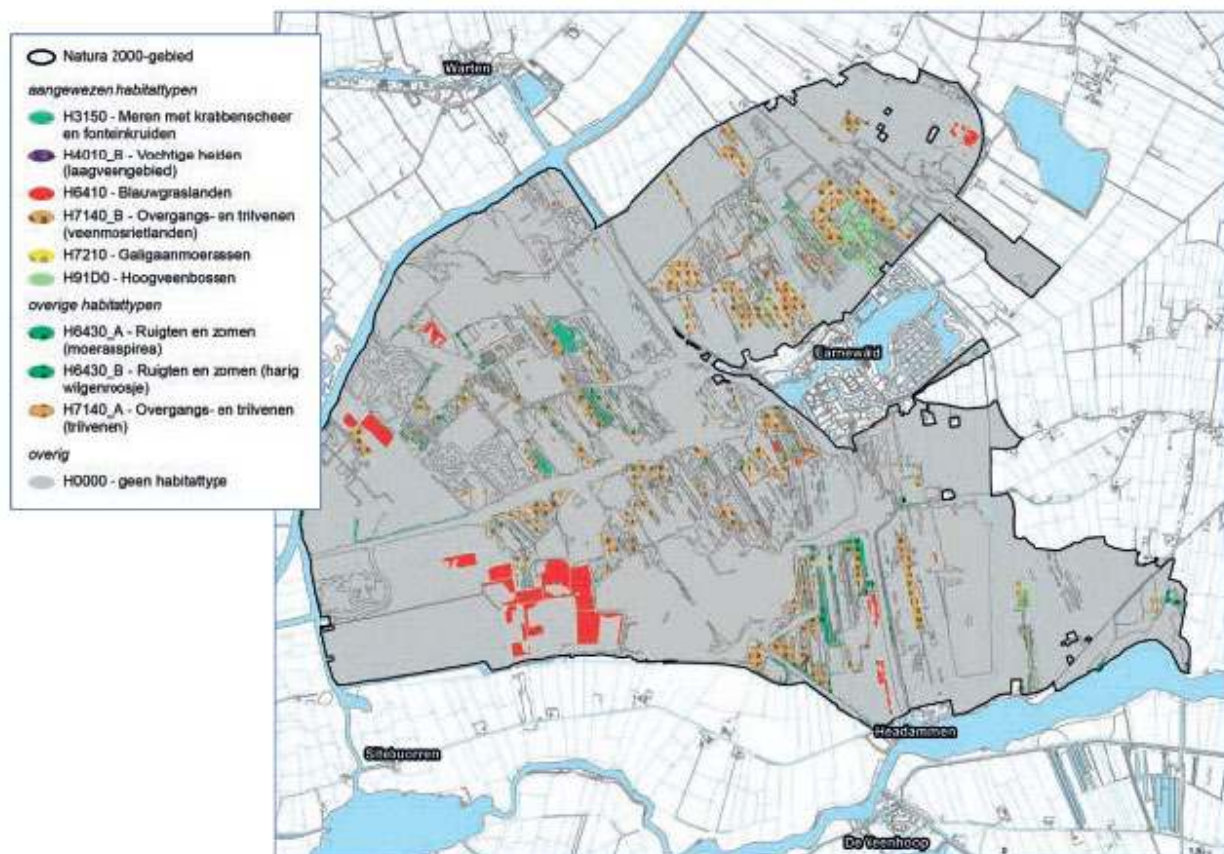
Tabel 4-1. Kernopgaven, 'sense of urgency' en wateropgave van het Natura 2000-gebied Alde Feanen (Bron: Ministerie van LNV 2006a).

Kernopgave (en code)	Beschrijving kernopgave	Sense of urgency	Wateropgave
Evenwichtig systeem (4.08)	Nastreven van een meer evenwichtig systeem (waterkwaliteit, waterkwantiteit en hydro-morfologie): waterplantengemeenschap (voor meren met krabbenscheer en fonteinkruiden H3150), zwarte stern A197 en vissen zoals o.a. bittervoorn H1134, grote modderkruiper H1145, kleine modderkruiper H1149, en insecten, zoals gevlekte witsnuitlibel	Ja, m.b.t. watercondities	Ja
Compleetheid in ruimte en tijd (4.09)	Alle successiestadia laagveenverlandings in ruimte en tijd vertegenwoordigd: overgangsen tril-venen (veenmosrietlanden) H7140_B en vochtige heiden (laagveengebied) H4010_B, blauwgraslanden H6410, galigaanmoerassen *H7210 en hoogveenbossen *H91D0, in samenhang met gemeenschappen van open water.	Ja, m.b.t. watercondities	Ja
Plas-dras situaties (4.11)	Plas-dras situaties voor smienten A050 en broedvogels zoals porseleinhoen A119 en kemphaan A151, en noordse woelmuis *H1340.	Nee	Ja
Overjarig riet (4.12)	Herstel van grote oppervlakten/brede zones overjarig riet, inclusief waterriet, door herstel van natuurlijke peildynamiek en tegengaan verdroging voor rietmoerasvogels, zoals roerdomp A021, purperreiger A029, snor A292 en voor de noordse woelmuis *H1340	Nee	Ja

* Habitattypen en soorten aangegeven met een * zijn prioritaire soorten of habitats. Hiervoor geldt een iets andere (strengere) toetsingsystematiek dan bij niet-prioritaire soorten.

Tabel 4-2. Instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Alde Feanen (Bron: Natura 2000 beheerplan Alde Feanen 2016 – 2022).

Habitattypen	Habitatrichtlijnsoorten	Broedvogels	Niet-broedvogels
- Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	- Bittervoorn	- Aalscholver	- Aalscholver
- Vochtige heiden	- Grote modderkruiper	- Roerdomp	- Kolgans
- Blauwgraslanden	- Kleine modderkruiper	- Purperreiger	- Grauwe gans
- Overgangs- en trilveen	- Rivierdonderpad	- Bruine kiekendief	- Brandgans
- Galigaanmoerassen	- Meervleermuis	- Porseleinhoen	- Smient
- Hoogveenbossen	- Noordse woelmuis	- Kemphaan	- Krakeend
		- Zwarte stern	- Wintertaling
		- Snor	- Slobeend
		- Rietzanger	- Tafeleend
			- Kuifeend
			- Nonnetje
			- Grutto



Figuur 4-4. Begrenzing van het Natura 2000-gebied Alde Feanen met de verspreiding van Habitattypen (Bron: Natura 2000 beheerplan Alde Feanen 2016 – 2022).

5 Effectbeoordeling

In dit hoofdstuk wordt kort besproken wat de effecten van de permanente situatie en de tijdelijke (aanlegfase) effecten zijn op de Natura 2000-gebied Alde Feanen. In Tabel 5-1 zijn de verstoringfactoren weergegeven die het plan in de gebruiksfase alsmede in de aanlegfase kunnen optreden. Bepaald wordt of het plan een negatief effect kan veroorzaken ten aanzien van deze storingsfactoren. Mocht er mogelijk een effect optreden, dan wordt dit vervolgens in dit hoofdstuk nader toegelicht. Op dat moment wordt ook bepaald of er sprake is van een mogelijk significant effect.

Tabel 5-1. Effecten die volgens de effectindicator van het ministerie van LNV kunnen optreden tijdens de permanente situatie en tijdens de aanlegfase en die voor de vaarweg van toepassing zijn. In sommige gevallen zijn de storingsfactoren samengenomen.

Storingsfactor	Tijdelijke situatie	Permanente situatie	Toelichting
Verlies oppervlak (1)	Ja	Ja	Er is sprake van direct ruimtebeslag op zowel leefgebieden als habitattypen.
Versnippering (2) en verandering in populatiedynamiek (18)	Mogelijk	Mogelijk	Omdat er werkzaamheden zullen plaatsvinden binnen leefgebied van aangewezen doelsoorten en habitattypen en in de permanente situatie het tracé door N2000-gebied loopt is er mogelijk sprake van versnippering en verandering in populatiedynamiek.
Toename stikstof (vermesting (3) en verzuring (4))	Mogelijk	Mogelijk	Er wordt gegraven en gewerkt én in de toekomstige situatie is er sprake van een (lokale) toename in vaarbewegingen. Dit kan leiden tot een toename in stikstofdepositie op het Natura 2000-gebied.
Verzoeting (5)	Nee	Nee	Van verzoeting van de Natura 2000-gebieden is geen sprake. De habitattypen en leefgebieden bestaan niet uit brakke of zoute milieus.
Verziltting (6)	Nee	Nee	Van verziltting en verdroging is mogelijk sprake als er door de werkzaamheden (grootschalige) grondwateronttrekking plaats. Dat kan leiden tot verdroging en daarmee indirect ook tot verziltting van de bodem. De afstand tot de verzilte ondergrond is echter dermate groot dat er geen effect zijn voorzien als gevolg van de vaarweg.
Verontreiniging (7)	Nee	Nee	Van directe verontreiniging van de Natura 2000-gebieden is geen sprake. Het is niet voorzien dat bij de werkzaamheden gebiedsvreemde stoffen gebruikt worden.
Verdroging (8)	Mogelijk	Mogelijk	Van verdroging is mogelijk sprake als er door de werkzaamheden (grootschalige) grondwateronttrekking plaats. Dat kan leiden tot verdroging. De graafwerkzaamheden ten behoeve van de realisatie van de vaarweg hebben mogelijk een dergelijk effect.
Vernatting (9)	Nee	Nee	Vernatting manifesteert zich in hogere grondwaterstanden en/of toenemende kwel veroorzaakt door menselijk handelen. De werkzaamheden leiden niet tot hogere (grond)waterstanden.
Verandering stroomsnelheid (10)	Nee	Nee	Er wordt niet buitendijks gebouwd en gewerkt. Hierdoor is geen sprake van verandering in de stroomsnelheid zoals deze is bedoeld volgens de effectindicator.
Verandering overstromingsfrequentie (11)	Nee	Nee	Er wordt niet buitendijks gebouwd en gewerkt. Hierdoor is geen sprake van verandering in de overstromingsfrequentie.
Verandering dynamiek substraat (12)	Nee	Nee	De vaarweg leidt niet tot aanslibbing of verstuing van het Natura 2000-gebied.
Geluid (13)	Mogelijk	Nee	De vaarweg leidt mogelijk tot verstoring door geluid van het Natura 2000-gebied. In de tijdelijke situatie kan de aanwezigheid van materieel direct naast en in het Natura 2000-gebied leiden tot verstoring van het natuurgebied.

Licht (14)	Mogelijk	Mogelijk	Het plan kan zowel in de toekomstige als in de tijdelijke situatie zorgen voor een toename in verlichting. Dit licht reikt mogelijk tot in het Natura 2000-gebied.
Trillingen (15)	Mogelijk	Nee	Het plangebied ligt direct tegen en deels binnen het Natura 2000-gebied. Om die reden zijn effecten door trillingen als gevolg van werkzaamheden tijdens de aanlegfase niet op voorhand uit te sluiten.
Optisch (16)	Mogelijk	Nee	Het plan kan in de tijdelijke situatie zorgen voor een toename in optische effecten door de zichtbaarheid van materieel direct langs of op het Natura 2000-gebied.
Mechanische effecten (17)	Nee	Mogelijk	De aanleg van de vaarweg kan in de tijdelijke situatie zorgen voor een toename in mechanische effecten door het gebruik van materieel direct langs of in het Natura 2000-gebied en de vaarbewegingen in de permanente situatie.
Bewuste verandering soortensamenstelling (19)	Nee	Nee	De werkzaamheden hebben geen invloed op de soortensamenstelling (er worden geen soorten herintroduceert of bewust dieren gedood).

Uit de effectbeoordeling blijkt dat negatieve effecten op N2000-gebied Alde Feanen niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. In de tabel is te zien dat er op een aantal storingsfactoren mogelijk effecten ten aanzien van: Ruimtebeslag, Versnippering, Verzuring, Vermesting, Verdroging, Geluid, Licht, Trillingen, Optische verstoring, Mechanische effecten en Verandering in populatie dynamiek. Daarbij geldt dat Ruimtebeslag, Versnippering & Verandering in populatiedynamiek en Geluid & Optische verstoring een hoge mate van onderlinge samenhang kennen. Deze verstoringfactoren worden in de onderstaande paragrafen dan ook in samenhang beoordeeld.

5.1 Ruimtebeslag (1), versnippering (2) & verandering in populatiedynamiek (18)

Effecten als gevolg van ruimtebeslag, versnippering en verandering in populatiedynamiek konden niet op voorhand worden uitgesloten omdat een deel van het vaarwegtracé binnen de grenzen van “Alde Feanen” is voorzien.

Het is allereerst van belang na te gaan of het voorziene ruimtebeslag enige relatie heeft met voor “Alde Feanen” geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen (zie Tabel 4-2). Uit het meest recente beheerplan blijkt dat het ruimtebeslag is voorzien daar waar habitattypen aanwezig zijn waarvoor in “Alde Feanen” instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd, namelijk blauwgrasland (Figuur 4-2). In totaal komt in de Alde Feanen ca. 34 ha goed en matig goed ontwikkeld blauwgrasland voor. De instandhoudingsdoelstelling is gericht op behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. Landelijk is de staat van instandhouding op als zeer ongunstig beoordeeld³. Negatieve effecten door ruimtebeslag ten aanzien van habitattypen waarvoor in “Alde Feanen” instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd zijn daarmee niet uitgesloten. Voor dit aspect is een passende beoordeling op grond van de Wnb nodig.

In het gebied waar ruimtebeslag is, is de aanwezigheid van de noordse woelmuis niet aangetoond (gebaseerd op: Bekker 2004, Koelman & Regelink 2008, Rintjema et al. 2008 en Van der Heijden 2014, ongepubliceerde resultaten A&W). Ook de verspreiding van Natura 2000 habitatrictlijnsoorten aangewezen voor “Alde Feanen” (kleine modderkruiper, rivierdonderpad, grote modderkruiper en bittervoorn) is niet bekend (bron: Beemster & Bijkerk 2009, Vernooij & Kampen 2007, Koole & Koopmans 2013, van der Heijden 2014). Daarmee zijn alle soorten die mogelijk effect kunnen ondervinden in de vorm van versnippering of verandering in populatiedynamiek (door bijvoorbeeld lokale barrièrevorming) niet

³ Zie: https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Habitattypen_profielen/Profiel_habitatype_6410.pdf

bekend uit het gebied waar ruimtebeslag is voorzien of de omgeving daarvan. Voor nagenoeg alle genoemde soorten is er echter wel geschikt habitat aanwezig (ter plaatse van het ruimtebeslag zijn bijvoorbeeld nat grasland en permanente wateren aanwezig). Hierdoor kan er sprake zijn van verlies aan leefgebied, barrièrevorming of het optreden van versnippering. Negatieve effecten ten gevolge van ruimtebeslag, versnippering en verandering in populatiedynamiek ten aanzien van de soorten: Noordse woelmuis, kleine modderkruiper, rivierdonderpad, grote modderkruiper en bittervoorn in “Alde Feanen” geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen (zie Tabel 4-2) zijn daarmee niet uitgesloten. Voor dit aspect is een passende beoordeling op grond van de Wnb nodig.

5.2 Vermesting (3) & verzuring (4)

Mogelijke factoren zijn de aanvoer van vermestende/verzurende stoffen via het water en via de lucht. Een aantal habitattypen in de Alde Feanen is gevoelig voor vermisting door depositie van stikstof vanuit de lucht. Bij enkele habitattypen (blauwgraslanden, overgangs- en trilvenen, galigaanmoerassen) wordt nu mogelijk de kritische depositiewaarde overschreden. Tevens grenst of doorkruist (afhankelijk van de gekozen oeverbekleding) de vaarweg straks aan stikstofgevoelige blauwgraslanden. Daardoor kan niet zondermeer worden uitgesloten dat de ontwikkelingsmogelijkheden van de vaarweg significante gevolgen voor deze habitattypen kunnen hebben. Op 20 mei 2021 zijn door de provincie Fryslân al globale stikstofberekeningen gedaan⁴, uit deze berekeningen bleek dat gebiedsbreed de emissies vergelijkbaar waren bij de varianten “Huidige vaarweg, geen veehouders” en “Noordelijke vaarwegroute door Hege Warren, geen veehouders”. Waarbij lokaal minder (noordelijk) en meer (zuidelijk) effect is van stikstofdepositie (hierbij is wel meegenomen dat de vaarweg die nu door De Alde Feane loopt niet meer door beroepsvaart gebruikt wordt). Voor dit aspect is een passende beoordeling op grond van de Wnb nodig.

5.3 Verdroging (8)

Verdroging uit zich in lagere grondwaterstanden en/of afnemende kwel. De actuele grondwaterstand is zo lager dan de gewenste/benodigde grondwaterstand. Dit werk weer door in randvoorwaarden voor aanwezige plant- en diersoorten en leidt uiteindelijk tot een verandering in de soortensamenstelling.

Het vaarwegtracé ligt binnen een straal van 100 meter van de volgende habitattypen die gevoelig zijn voor verdroging: H4010B - Vochtige heiden (laagveengebied), H7140B - Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden), H6410 – Blauwgraslanden & H91D0 - Hoogveenbossen. De landelijke staat van instandhouding voor al deze typen is matig ongunstig, met uitzondering van blauwgraslanden welke zeer ongunstig zijn. Zowel grond- als oppervlaktewateronttrekking in welke vorm dan ook dienen voorkomen te worden. Indien dit niet voorkomen wordt (wat in de beschouwde situatie met vaarweg heel onzeker is), zijn significante negatieve effecten niet op voorhand uit te sluiten én dient middels berekeningen bepaald te worden of sprake is van verslechtering van deze habitattypen. Dit dient dan nader onderbouwd en beschreven te worden in een Passende Beoordeling.

5.4 Geluid (13) en optische verstoring (16)

Optische verstoring betreft verstoring door de aanwezigheid en/of beweging van mensen en voorwerpen die niet thuishoren in het natuurlijke systeem. Geluid is een hoorbare trilling, gekenmerkt door geluidsdruk en frequentie. Verstoring door geluid kan afkomstig zijn van de vervoersbewegingen in de permanente situatie, maar ook in de aanlegfase, waarbij sprake is van aan- en afvoer van materiaal en

⁴ Uit rapport: “Berekeningen provincie Aeries 20 mei 2021”

graafwerkzaamheden (en daarmee ook optische verstoring veroorzaken). Een toename van de geluidbelasting binnen de begrenzing van een onder de Wnb beschermd gebied kan het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van habitat- en vogelrichtlijnsoorten beïnvloeden (Klein 2008).

Omdat met name vogels gevoelig zijn voor geluid, is in de literatuur veel onderzoek beschikbaar naar de gevoeligheid voor geluid van bos- en weidevogels. Voor broedvogels is bekend dat een continue geluidbelasting van 45 dB(A) leidt tot merkbare verstoring, welke maximaal is vanaf 60 dB(A) (Reijnen et al. 1995, Foppen et al. 2002, Tulp et al. 2002, Krijgsveld et al. 2008). Meer recent onderzoek door Garniel et al. (2007) laat zien dat voor de vogelrichtlijnsoorten waarvoor in onder meer “Alde Feanen” instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd (Tabel 4-2) uitgegaan mag worden van een geluidbelasting van 47 dB(A) in de nacht en tot 55 dB(A) overdag. Afhankelijk van de gekozen werkmethode dient bepaald te worden of deze verstoring leidt tot mogelijk effecten op de aangewezen (niet) broedvogels. Het betreft alleen een tijdelijke verstoring door geluid.

Ook de meervleermuis is aangewezen als instandhoudingsdoelstelling, echter is op basis van onderzoek van Kuijper et al. (2006) vastgesteld dat er geen verblijfplaatsen zijn vastgesteld in de buurt van het vaarwegtracé. Dit betekent dat de geluidsverstoring enkel migratie en foerageren betreft. Aanvullend vleermuisonderzoek zal moeten uitwijzen of de werkzaamheden het instandhoudingsdoel voor de meervleermuis (behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied voor behoud van de populatie) significant negatief beïnvloeden.

Verder geldt dat het in geval van de kleine modderkruiper, rivierdonderpad, grote modderkruiper en bittervoorn, dat het gaat om onderwatergeluid. Omdat geluid vanuit de lucht niet of nauwelijks doordringt in het water (Blacquièrre et al. 2008), is zijn deze instandhoudingsdoelstellingen in deze context niet van belang.

5.5 Licht (14)

Verstoring door licht is afkomstig van kunstmatige lichtbronnen, zoals licht uit woonwijken en industrieterreinen, glastuinbouw etc. Kunstmatige verlichting van de nachtelijke omgeving kan tot verstoring van het normale gedrag van soorten leiden. Met name schemer- en nachtactieve dieren kunnen last hebben van verstoring door licht, doordat zij juist aangetrokken of verdreven worden door de lichtbron. Hierdoor raakt bijvoorbeeld hun ritme ontregeld of verlichte delen van het leefgebied worden vermeden. Daarnaast kan een toename in predatiedruk een rol gaan spelen.

Voor de Alde Feanen gelden instandhoudings-doelstellingen voor een aantal vogelsoorten en soorten waarvoor het gebied op grond van de habitatrichtlijn is aangewezen als speciale beschermingszone. De gebieden met de bedoelde functies voor de vogelsoorten (broedgebieden en rustgebieden) liggen binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden die verricht moeten worden bij de realisatie van de vaarweg. Ook de aangewezen instandhoudingsdoelstellingen Noordse woelmuis en Meervleermuis zijn gevoelig voor verstoring door licht. Biotopen van de Noordse Woelmuis bevinden zich binnen de invloedssfeer van het vaarwegtracé hetzelfde geldt voor vliegroutes en foerageergebied van meervleermuis.

Met betrekking tot de tijdelijke verstoring hangt het effect van lichtverstoring samen met de periode waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd (zowel de periode in het jaar als de dag/nacht). Deze gegevens zijn op dit moment niet bekend waarmee effecten op de instandhoudingsdoelstellingen voor deze soorten niet kunnen worden uitgesloten.

5.6 Trilling (15)

Er is sprake van trillingen in bodem en water als dergelijke trillingen door menselijke activiteiten veroorzaakt worden, zoals bij boren, heien, graven etc. Van de aangewezen natuurwaarden is de Bittervoorn, Grote modderkruiper, Kleine modderkruiper, Rivierdonderpad en Meervleermuis gevoelig voor verstoring door trillingen.

Effecten zijn te onderscheiden in permanente en tijdelijke effecten. Trillingen afkomstig van de permanente situatie worden veroorzaakt door bijvoorbeeld (vaar)verkeer. In de tijdelijk situatie kunnen bouwwerkzaamheden leiden tot verstoring door geluid. Denk daarbij graven, zand storten enz. Afhankelijk van de gekozen werkmethode dient bepaald te worden of deze trillingen leidt tot mogelijk effecten op de aangewezen instandhoudingsdoelstellingen.

5.7 Mechanische effecten (17)

Onder mechanische effecten vallen verstoring door betreding, golfslag, luchtwervelingen etc. die optreden ten gevolge van menselijke activiteiten. De oorzaken en gevolgen zijn bij deze storende factor zeer divers. Van de aangewezen natuurwaarden zijn alle habitattypen en – soorten gevoelig voor mechanische verstoring. Effecten zijn te onderscheiden in permanente en tijdelijke effecten. In de permanente situatie kan sprake zijn van een toename in verstoring door het zuigingseffect van vrachtschepen die gebruik zullen maken van de vaarweg grenzend aan en lopend door het Natura 2000-gebied Alde Feanen.

Het voorliggende vaarwegontwerp inderdaad sprake is van een significant zuigingseffect en hinderlijke golfslag door passerende schepen. Deze effecten kunnen leiden tot hinder voor recreatievaart enerzijds en waterbewegingen die merkbaar kunnen zijn tot in de zijwatergangen van de vaarweg die negatief kunnen doorwerken op de gewenste natuurontwikkeling. Deze effecten spelen met name in de krappe delen van de vaarweg⁵. Op basis hiervan kan met zekerheid worden gesteld dat significante negatieve effecten niet op voorhand uit te sluiten én dient middels berekeningen bepaald te worden of sprake is van verslechtering van de habitattypen of negatieve invloed op de staat van instandhouding van habitatrichtlijnsoorten. Dit dient dan nader onderbouwd en beschreven te worden in een Passende Beoordeling.

⁵ Uit memo Royal HaskoningDHV BH5662WMNT2109131459

6 Cumulatie

Onder cumulatieve effecten worden effecten verstaan die optreden wanneer de effecten van een activiteit worden beschouwd in het licht van effecten ten gevolge van andere projecten in de omgeving van hetzelfde Natura 2000-gebied, in onderhavige toets “Alde Feanen”. Hierbij dient rekening te worden gehouden met ontwikkelingen waarvoor al een vergunning in het kader van de Wnb is verleend, maar die nog niet zijn gerealiseerd.

Projecten die voldoen aan bovenstaande zijn niet bekend uit de omgeving van het plangebied. Er is dan ook geen sprake van negatieve effecten op onder de Natuurbeschermingswet beschermde gebieden als gevolg van cumulatie met andere projecten.

7 Conclusie

7.1 Bevindingen

Uit onderhavige voortoets blijkt dat mogelijke significante negatieve effecten door een toename in stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden Alde Feanen op voorhand niet is uit te sluiten. De stikstofdepositie door de vaarweg is niet op habitattypeschaal berekend. Elke toename in stikstofdepositie leidt tot een mogelijk significant negatief effect op deze instandhoudingsdoelstellingen. Het is noodzakelijk de toename in stikstofdepositie op het Natura 2000-gebied Alde Feanen nader te onderzoeken in een Passende Beoordeling. Verder is gebleken dat Ruimtebeslag, Versnippering, Verdroging, Geluid, Licht, Trillingen, Optische verstoring en Verandering in populatie dynamiek in de aanlegfase een mogelijk significant negatief effect kan hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van de Alde Feanen. Tot slot zijn ook zijn verstoring door Ruimtebeslag, Versnippering, Verdroging, Licht, Mechanische verstoring en Verandering in populatie dynamiek in de gebruiksfase niet op voorhand uit te sluiten.

De Wnb stelt voor een project of plan, dat mogelijke significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, een Passende Beoordeling op. In de Passende Beoordeling moet nader onderzoek uitwijzen of er mitigerende maatregelen getroffen kunnen worden om significante aantasting te voorkomen. Indien een kans op significant negatief effect niet kan worden uitgesloten, dan moet er in de Passende Beoordeling worden bepaald of het project voldoet aan de volgende criteria: geen **Alternatieven** mogelijk, **Dwingende** reden van groot openbaar belang en er is voldaan aan de **Compensatieverplichting** (de zogenaamde ADC-toets).

7.2 Doorkijk vervolgproces

Zoals vermeld in paragraaf 2.1 kan een Voortoets in de oriëntatiefase normaliter twee mogelijke uitkomsten hebben: er is geen effect en dus geen vergunning op grond van de Wnb nodig, of significant negatieve effecten kunnen niet worden uitgesloten en een Passende beoordeling is vereist. Echter de vraag achter de vraag is in dit geval: is de realisatie van een vaarwegtracé met ruimtebeslag op Natura 2000-gebied Alde Feanen haalbaar dan wel realistisch?

In deze laatste paragraaf van deze Voortoets wordt een beeld geschetst van het (mogelijke) vervolgproces. Kijkend naar uitkomst van de effectbeoordeling staat in ieder geval vast dat significant negatieve effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. Voor 9 van 19 (!) verstoringfactoren zal uitvoerig aanvullend onderzoek noodzakelijk zijn om een gedetailleerder beeld te krijgen van mogelijke effecten. Alvorens deze onderzoeken uitgevoerd kunnen worden, als onderdeel van een Passende beoordeling, zal het ontwerp van de gebiedsontwikkeling voor de Hegewarren zelf eerst nog een flink aantal stappen moeten maken. De mate van detaillering in de onderzoeken in de Passende beoordeling vereist dat het ontwerp van de gebiedsontwikkeling (met en zonder vaarweg) op minimaal DO-niveau is.

De volgende stappen moeten dan worden uitgevoerd:

1. Kwantitatieve effectbeoordeling d.m.v. aanvullende onderzoek(en)
2. Cumulatie van andere projecten
3. Afwegen van alternatieven en dwingende reden
4. Bepalen van mitigatie en compensatie

Gezien de mogelijke negatieve effecten die optreden en de toch wel relatief grote ingreep, de aanleg van een vaarweg, is de kans zeer groot (>90%) dat er significant negatieve effecten zullen optreden en dat daarmee een vergunningaanvraag Wnb niet zondermeer wordt verleend. Voor de aangewezen habitatrictlijnsoorten, broedvogel en niet-broedvogelsoorten in de "Alde Feanen" zullen er mogelijk

significant negatieve effecten optreden op de instandhoudingsdoelstellingen, dit is echter in dit prille stadium van het planproces met een abstract ontwerpniveau nog niet precies te voorspellen. Afhankelijk van de exacte inrichting zijn er mitigerende en compenserende maatregelen nodig die kunnen voorkomen dat er significant negatieve effecten optreden. Deze maatregelen kunnen pas concreet worden gemaakt als de inrichting ook concreet is. Naast de eventuele effecten op soorten kunnen er ook negatieve effecten ontstaan op habitatrictlijntypen o.a. hoogveenbossen, blauwgrasland & overgangs- en trilveen en deze zijn zo mogelijk nog lastiger te compenseren. De verwachting is dat de eventuele vaarweg impact zal hebben, door bijvoorbeeld hydrologische effecten (verdroging door drainerende werking/ afname van kwel) en of zuigende werking van het bevaan, waardoor oevers afkalven, maar ook het eventueel doorsnijden of schampen van het blauwgrasland. Afhankelijk van het uiteindelijke exacte ligging van het vaarwegtracé kunnen deze effecten meer of minder zijn. Wat betreft mitigerende maatregelen kan er worden gedacht aan het verlagen van de vaarsnelheid, het aanbrengen van oeverbescherming/ vooroevers.

Naast de gebiedsontwikkeling Hegewarren die sowieso al wordt uitgevoerd en zeker potentie biedt voor natuurontwikkeling zullen er mogelijk nog extra compensatiegebieden en/of mitigerende maatregelen moeten worden gerealiseerd, hierbij kan worden gedacht aan; inrichten van blauwgraslanden, overgangs- en trilvenen, galigaanmoerassen buiten de Hegewarren, maar in de buurt van Alde Feanen. Dit zijn natuurtypen die niet in een paar jaar gerealiseerd kunnen worden, deze vergen een zeer specifieke hydrologische inrichting en beheer én vooral ook een lange adem en dan is het nog uiterst onzeker of deze habitattypen zich zullen ontwikkelen op de beoogde locatie. Wat het nog lastiger maakt is dat de compensatie vooraf geregeld moet worden, dat betekent dat er mogelijk 20-30 jaar voor de daadwerkelijk aanleg van de vaarweg de compensatie gereed moet zijn. De compensatie lijkt niet realistisch in dit geval.

Blauwgraslanden zijn vrij uniek en zeldzaam geworden, in 2016 was er nog slechts 30 ha over in Nederland (beging twintigste eeuw was dit nog 30.000 ha!). Omdat de meeste blauwgraslanden afhankelijk zijn van de toevoer van baserijk- en ijzerrijk grond- en/of oppervlaktewater, maakt dat hen kwetsbaar voor een slechte kwaliteit van dat water. Daarnaast hebben blauwgraslanden een hoog waterpeil nodig; 's winters plasdras staan en 's zomers oppervlakkig uitdrogen en kennen ze een vrij intensief beheer. De gewenste baserijkdom kan worden bereikt door aanvoer van aangerijkt grondwater of door overstroming met baserijk water. Aangezien de huidige situatie goede abiotische randvoorwaarden biedt voor het blauwgrasland wat er nu aanwezig is, brengt iedere kleine verandering in de abiotische omstandigheden risico's met zich mee voor het behoud van dit habitatype. De abiotische omstandigheden luisteren erg nauw en het compenseren van blauwgraslanden op een andere locatie is een sinecure. Bevoegd gezag zal bij een compensatieplan ook een onderbouwing willen zien dat deze compensatie daadwerkelijk gaat lukken en dat is voor habitattypen als blauwgrasland en trilvenen uiterst onzeker.

Naast de provincie als bevoegd gezag zal ook het Rijk (ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit) een belangrijke rol spelen als het gaat om compensatie- en/of wijzigingsbesluiten voor Natura 2000-gebieden. Indien de vaarweg een ruimtebeslag op habitattypen van het N2000-gebied veroorzaakt, dan zal dit ruimtebeslag mogelijk gecompenseerd moeten worden met gronden buiten de begrenzing van N2000-gebied Alde Feanen. Wanneer er nieuwe gronden moeten worden aangewezen zal het Rijk dit moeten besluiten en in procedure moeten brengen, dit wijzigingsbesluit is veelal een langdurig proces, ook omdat alle belanghebbenden (overheden, bewoners, bedrijven, recreanten, etc.) zo intensief mogelijk betrokken moeten worden hierin. Veelal leidt het tot uitgebreide inspraaktrajecten en afhandeling van ingediende zienswijzen en mogelijk zelfs rechtszaken.

De uitwerking van het (eventuele) mitigatie- en compensatieplan zal dan ook nog een zeer forse nadere uitwerking, omdat er voor specifieke habitatsoorten en -typen niet een pasklaar antwoord ligt hoe die elders tot ontwikkeling kunnen komen en omdat er een compensatie- en/of toewijzingsbesluit moet komen. Dit vergt nog een flinke inzet aan nadere onderzoeken, uitwerkingen en afstemming met stakeholders. In dit

planproces is het onzeker of de verschillende stakeholders/ belanghebbenden het met elkaar eens worden, mede ook gezien het feit dat deze specifieke natuur zich niet simpelweg op relatief korte termijn laat 'aanleggen'.

Binnen het co-creatieproces is ook benoemd dat de Oude Hoozdamsloot, binnen N2000 Alde Feanen erg waardevol en ook zeer kwetsbaar is. Echter deze watergang heeft geen specifieke beschermingsstatus/ habitattypen vanuit N2000 en wordt dus ook niet als zodanig getoetst in deze Voortoets. Neemt niet weg dat in het vervolgplanproces wel bekeken moet worden of hier mogelijk negatieve effecten ontstaan door de vaarweg en of die vermeden kunnen worden.

Daarnaast moet er in de Passende Beoordeling ook beoordeeld worden of de vaarweg een dwingende reden van groot openbaar belang is en of er mogelijk alternatieven zijn. In het co-creatieproces zijn er reeds alternatieven op tafel gekomen; de vaarweg zou bijvoorbeeld ook onder de Sicht langs kunnen. Echter bij deze route zijn er ook wel twijfels over de veiligheid van de vaarweg. Het is nu nog onduidelijk om aan te geven of dit een realistisch alternatief is voor de vaarweg. Dit zal in het vervolgproces nader onderzocht moeten worden, er moet dan een goede alternatieven afweging komen. De provincie, het bevoegde gezag zal uiteindelijk in samenspraak met de omgeving moeten afwegen of dit alternatief realistisch is.

Of de nieuwe vaarweg een dwingende reden van groot openbaar belang is, is maar zeer de vraag, er ligt immers een vaarweg. Is er voldoende aannemelijk gemaakt dat dit stuk nieuwe vaarwegtraject echt van groot openbaar belang is? Welke problemen worden daarmee opgelost? Dit is een politiek/bestuurlijke afweging die door de provincie gemaakt zal moeten worden, daar kan in dit stadium geen uitsluitend over worden gegeven. Zonder een onderbouwing en bestuurlijk besluit van dit grote openbare belang zal er geen vergunning kunnen worden verleend.

Concluderend is het nog uiterst onzeker of er een vergunning Wnb kan worden verleend voor de aanleg van de vaarweg door Alde Feanen. Hiervoor zijn nog een groot aantal onderzoeken, onderbouwingen en uitwerkingen nodig van de precieze inrichting. Dit vergt meestal een proces van jaren, waarbij er ook forse kosten moeten worden gemaakt voor de onderzoeken, maar met name ook voor eventuele aankoop, inrichting en beheer van compensatiegronden.



Royal HaskoningDHV is an independent, international engineering and project management consultancy with over 138 years of experience. Our professionals deliver services in the fields of aviation, buildings, energy, industry, infrastructure, maritime, mining, transport, urban and rural development and water.

Backed by expertise and experience of 6,000 colleagues across the world, we work for public and private clients in over 140 countries. We understand the local context and deliver appropriate local solutions.

We focus on delivering added value for our clients while at the same time addressing the challenges that societies are facing. These include the growing world population and the consequences for towns and cities; the demand for clean drinking water, water security and water safety; pressures on traffic and transport; resource availability and demand for energy and waste issues facing industry.

We aim to minimise our impact on the environment by leading by example in our projects, our own business operations and by the role we see in “giving back” to society. By showing leadership in sustainable development and innovation, together with our clients, we are working to become part of the solution to a more sustainable society now and into the future.

Our head office is in the Netherlands, other principal offices are in the United Kingdom, South Africa and Indonesia. We also have established offices in Thailand, India and the Americas; and we have a long standing presence in Africa and the Middle East.



royalhaskoningdhv.com



Memo's behorende bij aspecten afweegkader:

Memo's betreffende aspecten van het afweegkader:

Gebruikswaarde	Voorbeeldwerking veenweideaanpak <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering bodemdaling <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering CO₂-uitstoot
Recreatie- en belevingswaarde	Economische drager <i>geen achtergrondmemo's</i>	Financiële haalbaarheid	Reductie kosten waterbeheer
Toegankelijkheid <i>geen achtergrondmemo's</i>	Veiligheid op het water	Kansen voor duurzame energie <i>geen achtergrondmemo's</i>	Klimaatadaptatie <i>geen achtergrondmemo's</i>
Natuurwaarde	Cultuurhistorie en landschap <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering depositie stikstof	Effect verdroging De Alde Feanen <i>geen achtergrondmemo's</i>

Natte Teelt en Kruidenrijk Grasland

Tijdelijk Beheer

Opsteller: Hendrik Vries (Projectteam Hegewarren)

Afgestemd met: Hanneke Godthelp (Projectteam Hegewarren), Ivan Mettrop (A&W) en Marion Brongers (A&W)

Op basis van de conceptresultaten voor de Hegewarren (vier denkrichtingen) zijn verduidelijkende vragen gesteld. Eén daarvan vraagt om een nadere beschouwing van natte teelten: Welke teelten en verdienmodellen zijn er? Hoeveel hectare is er dan nodig?

Deze memo is een eerste aanzet in de beantwoording van de voornoemde vragen. De in deze memo genoemde uitgangspunten zijn input voor het updaten van de business case. De update van de business case voorziet in de toevoeging van een tijdslijn en afstemming van de schaalgrote afgespiegeld aan de ontwikkeltermijn. **Een gedetailleerdere uitwerking van de ontwikkeltermijn wordt door bureau Altenburg & Wymenga uitgewerkt en uiteindelijk toegevoegd aan het eindrapport.**

- Welke vormen van natte teelt laten zich goed inpassen en zijn kansrijk?

Er zijn al vele experimenten gedaan van diverse gewassen tot aan vis- en algenkweek. Lering daaruit en vooruit kijkend naar schaalvergroting blijkt riet en lisdodde het meest kansrijk om te renderen. Dit neemt niet weg dat voor de diverse natte teelten een doorontwikkeling en kennisontwikkeling o.b.v. diversiteit in gedraging van de grondslagen nieuwsgierig blijft.

Het deel rond Sytebuorren (klei op veen) leent zich goed voor vernatting naar kruidenrijk grasland. Overigens biedt het ook een goed potentieel voor lisdodde teelt. Belangrijke kanttekening hierbij is dat er een keuze gemaakt moet worden voor het één of het ander. Met een invulling van lisdodde velden is op termijn geen kruidengrasland meer mogelijk.

- Is natte teelt mogelijk als tijdelijke variant (leren) of als een eindvariant (productie)?

Beiden is mogelijk. In de context van de Hegewarren is de conclusie dat het een passend onderdeel kan zijn voor de transitieperiode naar het eindbeeld. Afgeleid van de doelstelling kan met name lisdoddeteelt op korte termijn bijdragen aan het uitmijnen van de huidige fosfaatrijke landbouwpercelen als voortraject van verdere moerasontwikkeling.

- Toepassing op welke schaal is realistisch?

Op dit moment drukken de inrichtingskosten en drogingskosten zwaar op de lisdoddepilots. Op dit vlak zijn zeker nog verbetermogelijkheden; er wordt met succes geëxperimenteerd met het (veel goedkopere) drogen aan de lucht. De inrichtingskosten i.v.m. de waterhuishouding (sloten en beheersing) zijn hoog. Voor lisdodde wordt gedacht aan waterpeilen tussen de 10 en 20 cm boven maaiveld, in een oppervlaktewater-gevoed watersysteem met een dicht slootpatroon (om de 10 meter een (infiltratie) greppel). Er wordt daarom een afschrijvingsperiode van minimaal 10 jaar gehanteerd.

Met de huidige kennis is voor de natte teelten een schaalgrootte van 50 hectare ruim voldoende. Wat kan bijdragen aan opschaling of aan experimenten voor ander teelt of oogstechnieken. De polder aquarel laat in de business case na 25 jaar nog eens een verdubbel mogelijkheid naar 100ha zien. Het is niet ondenkbaar dat lisdodde zich ook zelf ontwikkelt binnen de moerasvarianten en daarmee op een eventueel grotere schaal invulling kan geven aan een natuurmaatregel binnen een variant.

- Wat is de doorlooptijd van de ontwikkeltermijn?

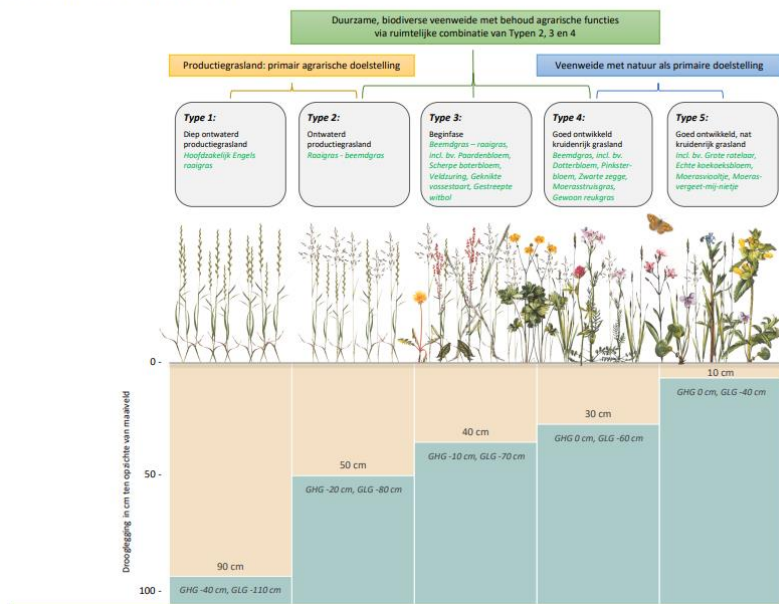
Om in een gedegen uitrol te voorzien is het belangrijk dat de waterstanden fasegewijs opgezet worden. Het tijdspad daarvoor hangt nauw samen met de nog in de bodem aanwezige voedingstoffen. Een hoog gehalte voedingstoffen (fosfaat) heeft een nadelig effect op de ontwikkeling van met name kruidenrijk grasland. Dit geldt in mindere mate voor de teelt van lisdodde. Houdt rekening met uitmijnen van nutriënten bij elke vorm van teelten en ontwikkeling van kruidenrijk grasland ook als voorloper op een eindvariant. Daarnaast dient vernatten geleidelijk plaats te vinden om bodemontwikkeling mogelijk te maken (geoxideerd veen verliest structuur en stabiliteit).

Door vernatting ontstaat direct methaan als gevolg van de chemische reactie in de bodem. Aan de hand van het gehalte fosfor per liter bodem kan de fosformobilisatie en de periode en/of wijze van uitmijnen worden bepaald. Daarop volgt het geleidelijk opzetten van peil afgestemd op bodemstructuur en stabiliteit.

Afhankelijk van in welke type grasland het perceel zich bevindt kan een tijdspad worden gedefinieerd. Zie hiervoor naast staande figuur. De aanname is dat huidige percelen in voornamelijk het stadium type 2 verkeren. Natuurlijke regeneratie vergt tijd.

TUSSENTIJD CONCEPT (V2.11)

Ontwikkeltrajecten richting vochtig tot natte kruidenrijke graslanden in de Friese veenweiden
 Altenburg & Wymenga/Team Feangreiden, 16-6-2021
 Achtergrondinformatie is te vinden in A&W rapport 20.326



▪ **Kruidenrijk grasland met extensieve landbouw** (Polder aquarel > terugvorming)

- Stadium verloop van type 1 tot maximaal type 3;
- Uitmijnen > drooglegging van -0.80mv naar -0.50mv. Dit 10-20 jaar aanhouden;
- Drooglegging van -0.50mv naar -0.40mv in tijdspad van 5 jaar;
- Drooglegging -0.40mv is de bovengrens voor beweiding voor behoud van draagkracht van de bodem.

▪ **Kruidenrijk grasland met natuurbeheer** (Hoogwaterpolder)

- Stadium verloop van type 2 tot maximaal type 5
- Uitmijnen > drooglegging van -0.80mv naar -0.50mv. Dit 10-20 jaar aanhouden;
- Drooglegging van -0.50mv naar -0.30mv in tijdspad van 5 jaar;
- Drooglegging van -0.30mv naar -0.20mv vraagt beoordeling op geschiktheid en kan sneller 2-3 jaar;
- Drooglegging -0,40mv de ondergrens voor weidevogels, bij voorkeur nattere omstandigheden.

▪ **Natte teelt**

- Drooglegging +0.10mv tot +0.20mv;
- Geschikt als tussenstap naar moeras ontwikkeling naderhand niet meer geschikt voor grasland;
- Voor doorontwikkeling naar moeras zijn fluctuatie van waterpeil en variatie in bodemreliëf van belang.

▪ **Wat is het toekomstperspectief**

Op dit moment is de toepassing van lisdodde als isolatiemateriaal een groot potentieel. Als dit in perspectief wordt gezet tot de teelt en de opgave dan kan met 1 hectare worden voorzien in het isoleren van 10 huizen. Afgezet tegen de maatschappelijke opgave van de bouw van bijvoorbeeld woningen over een periode van pakweg 10 jaar is het verdienpotentieel marginaal.

Een op dit moment nog onbekende toepassing is lisdodde als substraat voor de potgrondindustrie. Dit is een sector die ook omkijkt naar alternatieven. Een interessante markt met een consistente afname. Vanuit veenweideperspectief biedt dat een mooie combinatie van uitmijnen en vermijden van afgraven van veengrond elders.

Mogelijke moerasontwikkeling in de Hege Warren

Kansen, knelpunten en fasering

A&W-rapport 21-271



in opdracht van

48

provinsje fryslân
provincie fryslân 

Mogelijke moerasontwikkeling in de Hege Warren

Kansen, knelpunten en fasering

A&W-rapport 21-271

E. Wymenga
M. Brongers
I. Mettrop

Foto Voorplaat

Graslanden Hege Warren westkant, najaar 2021, Eddy Wymenga

E. Wymenga, M. Brongers, I. Mettrop 2021

Mogelijke moerasontwikkeling in de Hege Warren. Kansen, knelpunten en fasering. A&W-rapport 21-271
Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Opdrachtgever**Provinsje Fryslân**

Tweebaksmarkt 52
8911 KZ Leeuwarden
Telefoon 058 2925925

Uitvoerder**Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv**

Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden
Science Park 400, Matrix II, K 1.08/1.09
1098 XH Amsterdam
Telefoon 0511 47 47 64
info@altwym.nl
www.altwym.nl

© Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv. Overname van gegevens uit dit rapport is toegestaan met bronvermelding.

Projectnummer

21-271

Projectleider

E. Wymenga

Status

Eindrapport

Autorisatie

R. de Jong

Paraaf

Goedgekeurd

**Datum**

10 december 2021

Kwaliteitscontrole

W. Altenburg

Paraaf

Goedgekeurd



Inhoud

Samenvatting		
1 Inleiding		1
1.1 Aanleiding en doel		1
1.2 Aanpak en leeswijzer		2
2 De Hege Warren in een notendop		3
2.1 Abiotiek: bodem en hoogteligging		3
2.2 Abiotiek: hydrologie en waterhuishouding		4
2.3 Biotiek: natuurwaarden		6
3 Potenties voor veen- en moerasontwikkeling		9
3.1 Hydrologische en abiotische eisen aan veenontwikkeling		9
3.2 Uitgangssituatie Hege Warren en analyse van mogelijke moerasdoelen		13
3.3 Synthese voorliggende moerasalternatieven		14
4 Stappen in moerasontwikkeling		19
4.1 Mogelijke eindsituaties		19
4.2 Stadia van moerasontwikkeling en bijpassende landschapsbeelden		22
4.3 Effectieve vormen van moerasontwikkeling		26
4.4 Risico's en onzekerheden		27
5 Tijdelijk beheer voor veen- en moerasontwikkeling		29
5.1 Doelen van een overgangsbeheer		29
5.2 Eerste uitwerking van overgangsbeheer		29
5.3 Potenties van natte teelt		34
5.4 Kiezen voor moeras- en veenontwikkeling: waar en hoe?		38
6 Literatuur		39
<i>Bijlage 1</i>	<i>Moerassystemen</i>	<i>41</i>
<i>Bijlage 2</i>	<i>Moerasdoelen, inrichting en verwachte ontwikkeling per alternatief</i>	<i>43</i>
<i>Bijlage 3</i>	<i>Specifieke vragen voorkeursalternatieven</i>	<i>47</i>

Samenvatting

Polder de Hege Warren (ruim 400 ha) is een agrarisch gebruikte veenweidepolder in het Lage Midden, omgeven door water (De Geau, Kromme Ie en de Grêft) en gelegen ten zuiden van de Alde Feanen. De Hege Warren is een van de ontwikkelgebieden in het Veenweideprogramma 2021-2030, en in die zin voorloper om het beleid voor het veenweidegebied invulling te geven.

In het gebiedsproces rond de Hege Warren is onderzocht welke inrichting in de toekomst de meeste perspectieven biedt met het oog op klimaat en natuurdoelen (<https://toekomstHegeWarren.frl/>). In een zogenaamd 'co-creatieproces' zijn tot nu toe zes (sub)alternatieven ontwikkeld. Voor twee van die alternatieven, *Polderaquarel* en *Open en Natuurlijk*, is door het co-creatieteam een voorkeur uitgesproken. Afhankelijk van het alternatief wordt, in meer of mindere mate, ingezet op 'natte weide', moerasland en natte teelten. Voor een verdere uitwerking en het maken van keuzes zijn er nog belangrijke vragen. Wat zijn bijvoorbeeld de perspectieven voor weidevogelpopulaties, de potenties voor natte teelten en hoe kan eventuele moerasnatuur worden vormgegeven. In dit rapport wordt ingegaan op de vragen rond moerasnatuur, in het bijzonder van de voorkeursalternatieven. De perspectieven voor weidevogels zijn in een separate rapportage belicht.

Voorwaarden voor veen- en moerasontwikkeling

Alvorens de moerasontwikkeling van de voorkeursalternatieven te kunnen beoordelen is het nodig om scherp te stellen welke ecologische eisen aan een vitale moerasontwikkeling worden gesteld. Moeras houdt het midden tussen land en water. De vorming van veen in moerasige situaties is mogelijk als planten meer organisch materiaal (stengels, bladeren, wortels) produceren dan er wordt afgebroken. In dat geval wordt er bovendien koolstof vastgelegd. Veenvorming is mogelijk als de vertering van het plantenmateriaal traag verloopt. Daarvoor zijn zuurstofarme en dus zeer natte omstandigheden vereist.

Waterhuishouding (peilfluctuaties!) en matige voedselrijkdom zijn sleutelfactoren voor een gevarieerde en biodiverse veen- en moerasontwikkeling. Aanvullend kan begrazing door fauna, in het bijzonder door grauwe ganzen, een grote rol spelen in de ontwikkeling. Vitale en biodiverse moerasvegetaties op veen ontstaan doordat sturende factoren in een of andere vorm beperkend zijn, zoals nutriënten, water (peildynamiek!) of het terugzetten van successie (door de mens, of andere factoren). Bij afwezigheid van peilfluctuaties en een hoge voedselrijkdom ontstaan vrijwel altijd zeer soortenarme moerasbegroeiingen met lisdodde en riet (geïnunderde bodems met grotere waterdiepte) dan wel pitrus en rietgras (plasdrasse bodems, zeer natte bodems). Bij grotere waterdiepten (>40 cm) kan moerasbegroeiing grotendeels ontbreken.

De moerasalternatieven voor de Hege Warren nader belicht

In verreweg het grootste deel van de Hege Warren is sprake van een intensief agrarisch gebruik, met diepontwatering en een gangbare bemesting. Daardoor is sprake van een (zeer) voedselrijke bovenlaag met veraard veen, of in elk geval een veenpakket met een hoge fosfaatbeschikbaarheid. Het is te verwachten dat bij vernatting veel fosfaat vrij zal komen dat nu, onder aerobe omstandigheden, nog gebonden is aan de bodem. De uitgangssituatie voor moerasontwikkeling in beide voorkeursalternatieven is hier dus voedselrijk tot zeer voedselrijk.

Voor de toekomstige Hege Warren is in het gebiedsproces de keuze gevallen op twee voorkeursalternatieven met een mogelijke moeras- en veenontwikkeling: 'Polderaquarel' en 'Open en Natuurlijk'. Bij Polderaquarel gaat het om c. 95 ha, en bij Open en Natuurlijk om 320 ha.

Voor de analyse van ecologische perspectieven en kansen hebben we vier aspecten belicht: de schaal, de kansen op een vitaal en biodivers moeras, de kansen op veenvorming en de mate waarin het alternatief bijdraagt aan de kwaliteit van het Natura 2000-gebied en nationaal park Alde Feanen.

Als het gaat om een vitaal moeras met een hoge biodiversiteit en een sterke bijdrage aan de Alde Feanen, dan scoort Polderaquarel verreweg het best. Alleen de schaal is beperkt. Open en Natuurlijk zet in op het voor de boezem zetten van het moeras, deels ook met vergraving om dieper water te realiseren. Het voor de boezem zetten van gebieden levert geen vitaal moeras. Door het vaste boezempeil en het voedselrijke karakter zal het resultaat vrijwel zeker een 'bak met water' zijn zonder vitale riet- en moerasbegroeiingen. Combinatie van de schaal van Open en natuurlijk (zonder intensieve recreatievaart) en de seizoensdynamiek van Polderaquarel zou een unieke kans zijn om op grote schaal aansprekende, nieuwe veenmoerassen van nationale allure te ontwikkelen.

Overigens biedt Open en Natuurlijk wel mogelijkheden voor ruimtelijke differentiatie, met ontwikkelingen die verschillen per deelgebied. Zo is er door de omvang plaatselijk – en dan in de niet-vergraven delen met een diepte van rond 35 cm - meer ruimte voor moerasbegroeiingen. Een ander aspect bij 'Open en natuurlijk' is het verwachte grootschalig grondverzet (voor het graven van open water en verontdiepen andere delen) dat naar verwachting tot veel CO₂ uitstoot kan leiden. Daarom is het sterk aan te bevelen om per alternatief afzonderlijk een CO₂-boekhouding op te stellen.

Overzicht van de ecologische meerwaarde van de verschillende alternatieven. Verklaring van de tekens: ++ zeer gunstig, + zeer gunstig, (+) beperkt waardevol of lokaal, - niet gunstig. Benadrukt moet worden, dat in niet per sé voor een van de alternatieven gekozen hoeft te worden, maar dat elementen uit beide kunnen worden gecombineerd.

Alternatief / aspect	Schaal	Vitaal moeras	Veenvorming	Bijdrage AF
Polderaquarel	95 ha, +	++	- / +	++
Open en natuurlijk	320 ha, ++	- / +	- (+)	+

Moerasontwikkeling: eindbeeld, stappen en onzekerheden

Het eindbeeld van een mogelijk alternatief met water en moeras in de Hege Warren is sterk afhankelijk van de keuzes die gemaakt worden ten aanzien van peildynamiek, schaal en de mate waarin het lukt om de voedselrijkdom af te bouwen. Wanneer gebieden voor de boezem worden gezet op een vast peil ontstaat een 'bak met water' zonder vitale moerasbegroeiing. Die situatie kan decennialang aanhouden. Bij vernatting tot vlak boven het maaiveld, maar zonder peilschommelingen, ontstaan op voedselrijke voormalige landbouwgronden vooral dichte en monotone vegetaties van pitrus, rietgras, lisdodde en liesgras, die lang domineren. Op lange duur neemt bosopslag toe. Bij het introduceren van seizoensdynamiek in waterpeilen ontstaan vitale en structuurrijke moerasbegroeiingen, ook met veel pitrus, rietgras en lisdodde, maar met meer variatie en een rijkdom aan fauna en vogels. Hier ontstaat eerder een afwisseling van moerasvegetatie.

Grofweg zijn er drie manieren om te komen tot moerasontwikkeling: vernatten, onder water zetten en vergraven. Zowel vernatten als het onder water zetten zijn effectief, als maar aan de voorwaarde van peildynamiek wordt voldaan. Voor wat betreft de voedselrijkdom is het aan te bevelen om voorafgaand aan de moerasontwikkeling tot uitmijning over te gaan.

Er zijn duidelijke risico's en onzekerheden te benoemen, zoals de snelheid van uitmijnen, klimaatverandering en vooral het optreden van nieuwkomers. Grauwe ganzen kunnen een sturende rol op zich nemen in de moerasontwikkeling, maar ook soorten als rivierkreeften en andere exoten kunnen in voedselrijke moerassen opduiken. Ook voor de bever zijn nieuwe grote moerassen aantrekkelijk. Daarom is het aan te bevelen om vooraf een helder beleid te ontwikkelen om vast te stellen of vestiging van deze nieuwkomers wel of niet wenselijk is in een dergelijk gebied.

Overgangsbeheer en natte teelten

Een belangrijk doel van overgangsbeheer is om de gronden zo te gebruiken dat de uitgangssituatie voor moerasontwikkeling zo goed mogelijk is. Zolang nog niet overgegaan kan worden op vergaande vernatting is het afbouwen van de voedselrijkdom wenselijk. Natte teelten, vooral met lisdodde kunnen in hoge mate bijdragen aan dat doel. Een opeenvolging van eerst een periode met lisdodde teelt (in de meest voedselrijke beginsituatie), en daarna veenmosteelt (in de voedselarmere situatie) om de optimale uitgangssituatie voor moerasontwikkeling te verkrijgen, is naar alle verwachting waardevol. Het strekt dan ook tot de aanbeveling om binnen beide alternatieven te kijken of in de deelgebieden met als einddoel moerasontwikkeling een overgangsperiode met natte teelten kan worden opgenomen.

Kiezen voor moerasontwikkeling: waar en hoe?

Ontpoldering van delen van de Hege Warren biedt een grote kans. Als voor moerasontwikkeling wordt gekozen, is het zaak om deze keuze zo optimaal mogelijk uit te buiten. Op basis van de voorgaande analyses van de moerasonderdelen van de alternatieven kan een aantal onderbouwde aanbevelingen worden gedaan die in het keuzeproces kunnen worden meegenomen:

- Een overgangsbeheer (in delen van het gebied) dat zich richt op het effectief uitmijnen van voedingsstoffen, zowel op de graslanden als in de sloten. Peilverhoging kan alvast worden doorgevoerd binnen de kaders van het overgangsbeheer;
- Natte teelt, bijvoorbeeld teelt van lisdodde, komt als tijdelijk beheer tegemoet aan meerdere doelen;
- Kies in alle gevallen voor een moeras met peildynamiek en geen vast (boezem)peil. Alleen peildynamiek verzekert de ontwikkeling van een vitaal en dynamisch moeras;
- Kansen voor nieuwe moerasgebieden van schaal doen zich maar zelden voor. Kies daarom in het geval van een alternatief met moerasontwikkeling voor schaal.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Om de grote opgaven en uitdagingen in het veenweidegebied het hoofd te bieden is door de Provincie Fryslân een veenweidestrategie ontwikkeld (Veenweideprogramma 2021-2030, Provincie Fryslân 2021). Hierin zijn vier doelen gesteld: I) vermindering van de uitstoot van CO₂, II) vermindering van (de negatieve effecten van) bodemdaling, III) een duurzaam toekomstperspectief voor de landbouw, en IV) een klimaatadaptieve inrichting. Daaraan gekoppeld is het doel om ook andere opgaven bij de kop te pakken, zoals vermindering van de stikstofbelasting, herstel van biodiversiteit, en verbetering van de waterkwaliteit.

Het Veenweideprogramma kent een stap-voor-stap strategie, omdat vanwege de kosten en de tijd die de grote veranderingen met zich meebrengen niet alles tegelijkertijd kan worden gedaan. Daarom zijn ontwikkelgebieden en kansrijke gebieden aangewezen. Ontwikkelgebieden zijn gebieden waar op inhoudelijke gronden en vanuit maatschappelijke energie veel kansen liggen, en waar ook voldoende middelen zijn om aan de slag te gaan. De Hege Warren is één van die ontwikkelgebieden. Het gebiedsproces rond de Hege Warren is op dit moment in volle gang. Onder leiding van de Provincie Fryslân, Wetterskip Fryslân en de gemeente Smallingerland is onderzocht welke inrichting in de toekomst de meeste perspectieven biedt met het oog op klimaat en natuurdoelen (<https://toekomstHegeWarren.frl/>). In een zogenaamd 'co-creatieproces' zijn zes (sub)alternatieven ontwikkeld (Co-creatieteam 2021). Inmiddels is een voorkeur uitgesproken voor de alternatieven 'Polderaquarel' en 'Open en Natuurlijk'.

Uiteindelijk wordt bestuurlijk en politiek – met inbreng vanuit het gebiedsproces – een keuze gemaakt voor een inrichtingsalternatief. Dat alternatief is het eindplaatje. Het zal evenwel jaren duren om daar te komen, deels vanwege geleidelijke verwerving maar ook vanwege de gaswinconcessie die nog ca. 20 jaar loopt. In de tussenliggende tijd wordt toegewerkt naar de eindsituatie. Daarvoor is qua kosten en ecologie een effectief beheer nodig, waarbij al zoveel mogelijk wordt bijgedragen aan de veenweidedoelen. Hoe dat beheer eruitziet, moet nader worden uitgezocht. Aan A&W is gevraagd om hiervoor een analyse te doen.

Achtergrond en vraagstelling

Er zijn voor de toekomstige Hege Warren zes verschillende alternatieven uitgewerkt. Afhankelijk van het alternatief wordt, in meer of mindere mate, ingezet op extensieve landbouw ('natte weide' - al dan niet gericht op weidevogels), moerasland en natte teelten. Voor een verdere uitwerking leven er belangrijke vragen rond het perspectief voor weidevogelpopulaties, de potenties voor natte teelten en hoe moerasnatuur kan worden vormgegeven. Voor wat betreft de perspectieven van weidevogelpopulaties is door A&W een separate rapportage opgesteld (Oosterveld 2021). In dit rapport gaat het om de vragen rond natte teelten en moerasnatuur. Conform opdracht aan A&W staan de volgende vragen centraal in de onderhavige analyse en rapportage:

- Eén van de mogelijke maatregelen is het afgraven en dan ontwikkelen van (moeras)natuur. Dit is vooral onderdeel van 'Open en natuurlijk' en in een deel van het alternatief 'Polderaquarel', de beide alternatieven waarvoor door het co-creatieteam een voorkeur is uitgesproken. Belangrijke vragen zijn of er een voorspelling gegeven kan worden van de groeisnelheid van moeras binnen de kades en in open water, wat dat betekent in termen van netto vastlegging van CO₂, en hoe kan worden toegewerkt naar de eindsituatie.

- Ook de grootschalige inzet van natte teelt is een optie (o.a in één van de afgevalen alternatieven). Daarbij gaat het waterpeil omhoog met als doel om te versralen en om te experimenteren met natte teelten. Belangrijke vragen gaan over de potenties voor natte teelten als overgangsbeheer (mogelijkheden voor opschaling, bijdragen aan de doelstellingen) en de potenties voor veenaangroei.

Bij deze vragen spelen allerlei zaken een rol, waaronder de huidige voedselrijkdom van de percelen, perspectieven van uitmijning en hoe het beheer daarop kan inspelen. Wat ook van belang is, is het type moeras dat men in de eindsituatie voor ogen heeft. Er wordt in de alternatieven in vrij algemene termen gesproken over 'water, riet en ruigte'. Hier is nadere verdieping nodig. Verder leiden grootschalige graafwerkzaamheden in het gebied tot veel CO₂-uitstoot uit de veenondergrond. Vanuit die context is de vraag of moerasontwikkeling ook via andere wegen kan worden gerealiseerd.

1.2 Aanpak en leeswijzer

Als eerste stap in de analyse hebben we de uitgangssituatie in de Hege Warren nader beschreven. Deze beschrijving is gebaseerd op de landschapsbiografie van Wiersma (2020), met daaraan toegevoegd specifieke informatie over de abiotiek en waterhuishouding (hoofdstuk 2). De tweede stap was het in kaart brengen van de mogelijkheden voor veen- en moerasontwikkeling in de Hege Warren (hoofdstuk 3). Om die goed te kunnen beoordelen was het nodig om eerst de (abiotische) eisen voor een vitale en biodiverse moeras- en veenontwikkeling in kaart te brengen. Aan de hand daarvan zijn de voorkeursalternatieven beoordeeld.

In de derde stap (hoofdstuk 4) zijn we ingegaan op de verschillende stadia bij veen- en moerasontwikkeling. In de laatste stap in hoofdstuk 5 is het tijdelijk beheer uitgewerkt. Nadrukkelijk gaat hierin aandacht uit naar de perspectieven van inpassing van natte teelten, bijvoorbeeld als overgangsbeheer. Tot slot wordt op basis van de verkenningen aangegeven waar de grootste kansen liggen voor veen- en moerasontwikkeling in de Hege Warren en welk beheer daarbij passend is.

Voor de aanpak is zowel gebruik gemaakt van eigen kennis en ervaringen in het veld, onder meer op basis van onderzoek in de Alde Feanen (Wymenga & Brongers 2007, Altenburg 2020) en jonge moerassen in Groningen (van der Hut *et al.* 2018). Daarnaast is in 2020 een gericht OBN-onderzoek gedaan naar de ontwikkelingsmogelijkheden van eutrofe moerassen op voormalige landbouwgronden (de Fouw *et al.* 2021). Aanvullend zijn we goed ingevoerd in de praktijk en de kennisvragen rond natte teelten, gebaseerd op onderzoek in het kader van het innovatieprogramma Better Wetter (Mettrop *et al.* 2020a, Mettrop 2020a,b).

Als reactie op het conceptrapport zijn aanvullende vragen gesteld. Er is voor gekozen om deze vragen concreet en herkenbaar op te nemen en te beantwoorden. Deze staan in bijlage 3 van dit rapport.

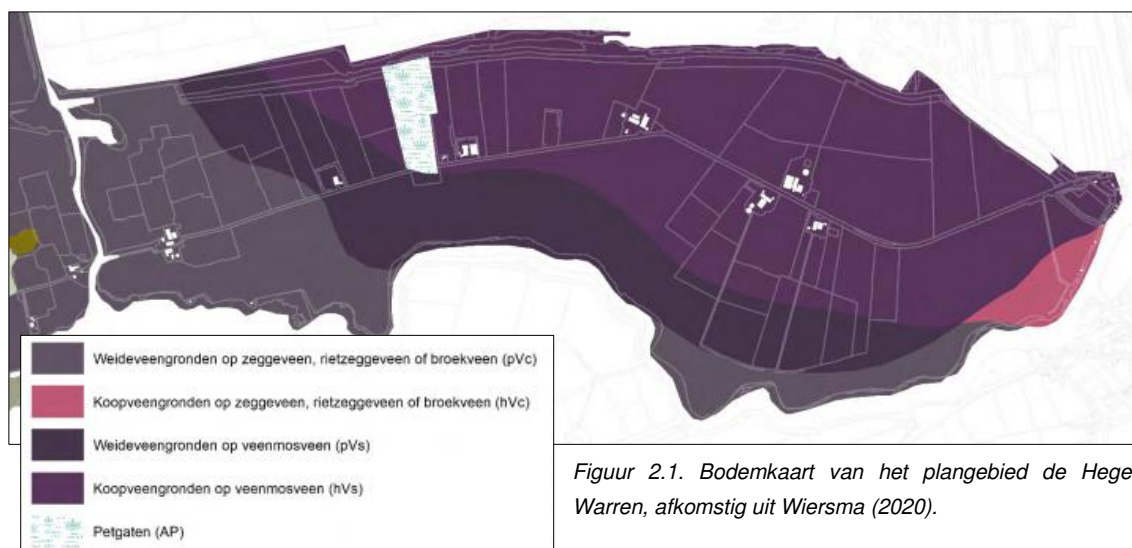
2 De Hege Warren in een notendop

Polder de Hege Warren (ruim 400 ha) is een veenweidepolder in het Lage Midden, omgeven door water (De Geau, Kromme Ie en de Grêft) en gelegen ten zuiden van de Alde Feanen. De polder is met zeven boerderijen zo goed als geheel in agrarisch gebruik. Bewoning en ontginning zijn als sinds vóór de middeleeuwen aan de orde, maar er is ook een periode geweest dat het zeer natte gebied grotendeels verlaten was (Wiersma 2020). Na de periode met zeer extensief hooilandgebruik, blauwgraslanden en zo nu en dan inundaties, is het gebied in de periode 1962-1970 in het kader van de ruilverkaveling verkaveld, ingericht en diep ontwaterd. Sindsdien is het agrarisch gebruik sterk geïntensiveerd. Van het vroegere blauwgrasland resteert nu nog enkel het Hokkes Aldfean, in eigendom en beheer bij It Fryske Gea.

De in dit hoofdstuk kort geschetste abiotische en biotische eigenschappen zijn belangrijk als achtergrondinformatie voor hetgeen beschreven in de volgende hoofdstukken. Voor de uitgebreide ontstaansgeschiedenis en de historische ontwikkeling van het gebied verwijzen we naar de landschapsbiografie van Wiersma (2020).

2.1 Abiotiek: bodem en hoogteligging

De bodem bestaat grotendeels uit koopveengrond op veenmosveen met langs de zuidrand een strook weideveengrond op veenmosveen (figuur 2.1). Het veenmosveen duidt erop, dat deze gronden vanuit een hoogveengebied zijn ontstaan. Langs de westrand ligt weideveengrond op rietzeggeveen, duidend op vroegere overstroming. Hier is veenontwikkeling dus niet uit hoogveen ontstaan maar uit zegge- en rietmoerassen. Op koopveengrond ligt een dun kleilaagje, op weideveengrond tot 40 cm klei.



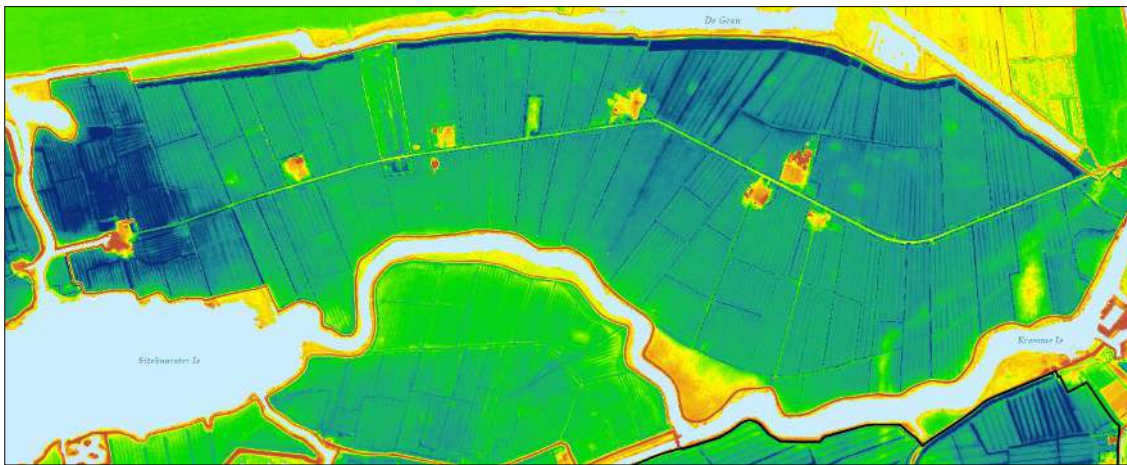
Figuur 2.1. Bodemkaart van het plangebied de Hege Warren, afkomstig uit Wiersma (2020).

Het veen in de Hege Warren ligt op een ondiep, licht golvend dekzandpakket, dat in het grootste deel van het gebied op een diepte van ruim 2 m ligt. Het veenpakket heeft een dikte van 200-250 cm aan de oost- en westkant, en aan de noordkant van de ontsluitingsweg. Ten zuiden ervan ligt een zone waar het veenpakket 150-200 cm dik is. Dit is grofweg de zone met weideveengronden in figuur 2.1. Doordat door de ontwatering sinds de jaren '60 van de vorige eeuw het veenpakket is geslonken, ligt het zand aanmerkelijk minder diep dan in de jaren '50

(toen 2-3 m; Wiersma 2020). Onder het dekzand ligt een dikke laag keileem, in alle gevallen meer dan 2 m diep. De ondiepe dekzandlaag is van belang voor de lokale waterhuishouding, omdat de wegzijging grotendeels plaatsvindt via deze dekzandlaag.

Hoogteligging

Het gebied kent een vrij vlakke hoogteligging maar bij nadere bestudering verschillen lage en hoge delen gauw een halve meter. De huidige hoogteligging varieert van -0,85 m -NAP in de hoogste delen (centrale deel, rond en ten zuiden van Hokkes Aldfean; figuur 2.2), en 1,40 m -NAP in de laagste delen. Deze lage delen liggen aan de uiterste westkant en aan de noordoostkant, waar de hoogte rond 1 m tot 1,10 m -NAP ligt.



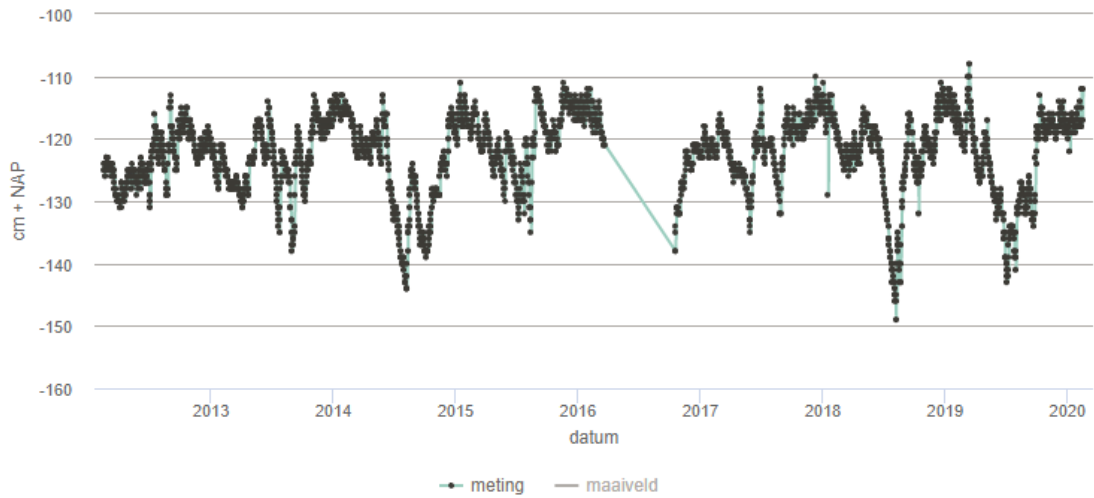
Figuur 2.2. Hoogtekaart van de Hege Warren, afkomstig van de AHN-viewer (<https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>). De lichtgroene delen in het gebied liggen rond 0,85 m -NAP, de donkerblauwe tot 1,40 m -NAP.

2.2 Abiotiek: hydrologie en waterhuishouding

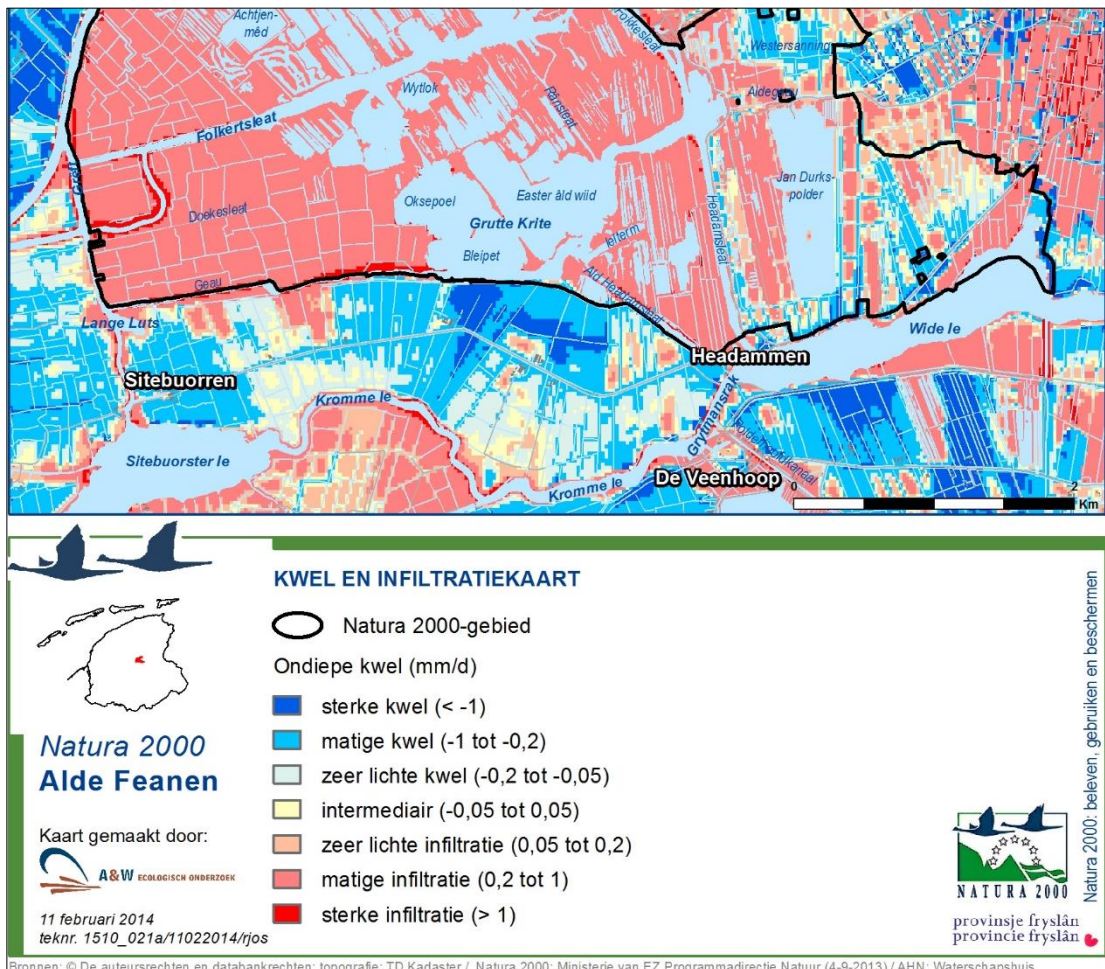
De ondiepe grondwaterstand in de percelen wordt grotendeels bepaald door het peilbeheer. In de Hege Warren wordt een oppervlaktewaterpeil aangehouden van -1,50 (wp) tot -1,60 m -mv (zp), wat in het grootste deel van het gebied neerkomt op een drooglegging van 70-90 cm. In de lagere delen is het waterpeil (de blauwe delen in figuur 2.2) aan de westkant -2,20 (wp) tot -2,05 m -mv (zp), en in de noordoosthoek -2,15 m -mv (wp en zp), resulterend in een drooglegging van 90-110 cm. Het peil in Hokkes Aldfean ligt bijna 50 cm hoger; -1,55 (wp) tot -1,40 m -mv (zp).

Uit berekeningen van Wetterskip Fryslân blijkt dat in de Hege Warren bij de huidige grondwaterdruk in het dekzandpakket sprake is van een kwelsituatie. De stijghoogte in het eerste watervoerende pakket ligt in de Hege Warren tussen 1 en 1,5 m -NAP, een hoogte rond het maaiveld dus (figuur 2.3). In de praktijk betekent dit, dat door de aangehouden lage oppervlaktewaterpeilen in de sloten grondwater wordt aangetrokken en afgevoerd. Dat is logischerwijs het sterkst in de laagste delen (vergelijk figuur 2.2 met figuur 2.4).

Om na te gaan wat de effecten zijn van vernatting van de Hege Warren op de Alde Feanen zijn hydrologische analyses door Van der Wal (2019) uitgevoerd. Hieruit blijkt dat bij autonome ontwikkeling de kwel in de Hege Warren toeneemt (door bodemdaling) en de verdroging in de Alde Feanen eveneens (het hoogteverschil wordt groter). De hydrologische effecten van vernatting in de Hege Warren naar de bredere omgeving zijn beperkt door de hoge weerstand in de ondergrond (deklaag en keileem). Wel kan door vernatting van de Hege Warren de toename van verdroging vanwege de autonome ontwikkeling worden beperkt of worden voorkomen.



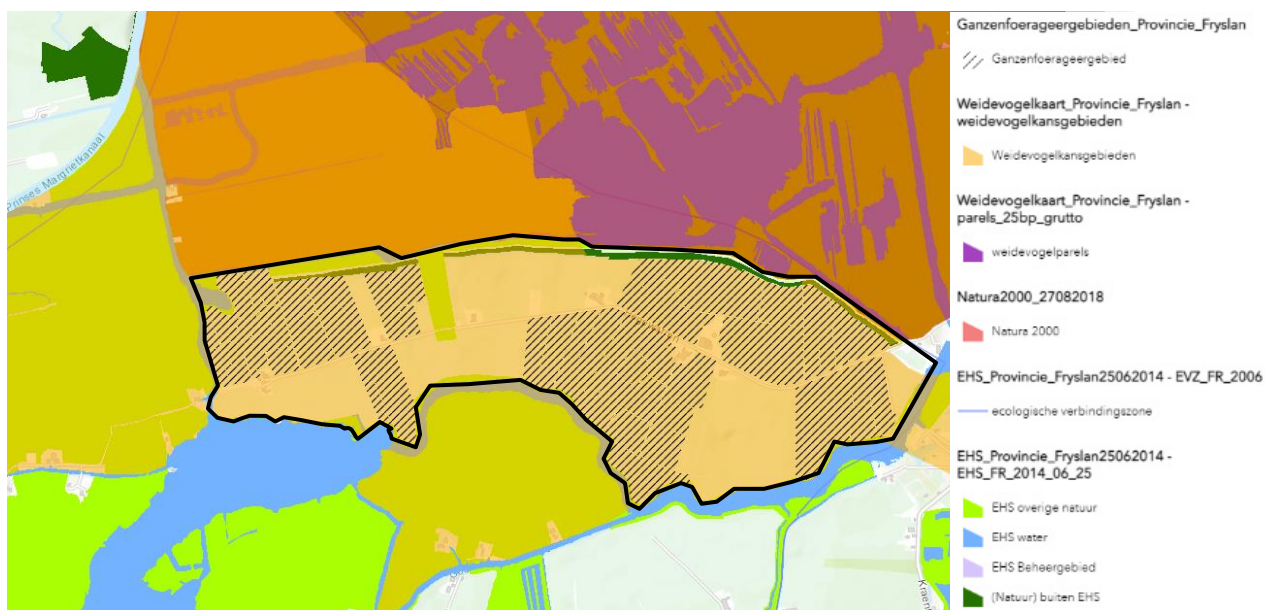
Figuur 2.3. Stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerende pakket in een peilbuis aan de zuidkant van Hokkes Aldfean in de Hege Warren, afkomstig van uit het DINO-loket (www.grondwatertools.nl). Te zien is de seizoensfluctuatie en dat in droge zomers (2018) de grondwaterstand ver kan wegzakken. De filters staan op een diepte tussen -2,68 en 4,68 beneden maaiveld.



Figuur 2.4. Kwel- en infiltratiekaart van de Hege Warren en omgeving, afkomstig uit het Natura 2000-beheerplan De Alde Feanen. Altenburg & Wymenga / Provincie Fryslân (2016).

2.3 Biotiek: natuurwaarden

De Hege Warren is een doorsnee poldergebied in het Lage Midden van Friesland en is zo goed als geheel in agrarisch gebruik. In de Hege Warren ligt één natuurgebied, Hokkes Aldfean, een blauwgraslandreservaat in beheer en eigendom bij It Fryske Gea. Voorts ligt langs de noordkant een zone met natuur, deels binnen en buiten de EHS gelegen (figuur 2.5). Aan de noordwestkant ligt de Lange Sâne, een boezemland in eigendom en beheer bij het Fryske Gea, en de Lange Lits, een moerasgebied en baai aan de noordwestpunt van de Hege Warren. Aan de noordkant ligt de grens met het Natura 2000-gebied de Alde Feanen. Aan de zuid- en westkant liggen respectievelijk it Eilân en de Burd, beide weidegebieden in beheer bij It Fryske Gea. De Hege Warren is geheel aangewezen als weidevogelkansgebied en deels als foerageergebied voor ganzen (figuur 2.5).



Figuur 2.5. Natuurgebieden in en om de Hege Warren. Bron Provincie Friesland. De Alde Feanen is Natura 2000-gebied.

Vegetatie graslanden

Door Wymenga & Bekkema (2021) is een analyse van het landgebruik in de lage delen in Friesland gemaakt, waaronder van de Hege Warren. Hieruit blijkt dat de graslanden overwegend intensief worden gebruikt met uitzondering van percelen met weidevogelbeheer in de noordoosthoek (figuur 2.6). In het overgrote deel van de percelen is niet sprake geweest van frequente grondbewerking voor graslandvernieuwing. Op sommige percelen aan de westkant van Hokkes Aldfean is dat wel wat vaker gebeurd.

Samenhangend met het agrarisch gebruik kennen de graslanden een soortenarme begroeiing van hoofdzakelijk engels raaigras, en veel ruw beemdgras. Langs de perceelsranden, en soms langs greppels, komen kruiden en grassen van matig voedselrijke graslanden voor, zoals gestreepte witbol, scherpe boterbloem, pinksterbloem en veldzuring. Op natte plaatsen komt veel geknikte vossenstaart en fioringras voor, grassen die in de veenweiden kenmerkend zijn voor vochtige-natte graslanden. Bijzondere graslandvegetaties in de Hege Warren zijn aan te treffen in Hokkes Aldfean en de Lange Sâne. In laatstgenoemde gebied komen dotterbloemvegetaties voor met wilde kievitbloem, een van de weinige groeiplaatsen in Friesland. In Hokkes Aldfean is sprake van een brede zone blauwgrasland. Hoewel verdroogd, is de soortenrijkdom hier nog hoog met onder meer bijzondere en in Nederland zeldzame mossen. Dit gebied kan daarom voor de toekomst als genenreservoir worden gezien.



Figuur 2.6. Duiding van het landgebruik in de Hege Warren op basis van remote sensing (Wymenga & Bekkema 2021). Lichtgroen is intensief, hier bestaat >80% van de graslandvegetatie uit grassen van intensief gebruikte graslanden als Engels raaigras, Ruw beemdgras en Kweek. In de extensieve percelen, donkergroen, komen meer kruiden voor en grassen van matig intensief gebruikte graslanden.

Sloten

De Hege Warren is een polderlandschap met een veelheid aan sloten, maar geen waterpartijen. De sloten zijn overwegend zeer voedselrijk met, naast veel bagger, veel eendenkroos en eutrofe soorten als smalle waterpest en grof hoornblad. Hoewel in een deel van de sloten sprake is van aanvoer van kwelwater, bepaalt de voedselrijkdom vaak het soortenspectrum. In een deel van de sloten zijn langs de randen zeggensoorten te vinden en wat schralere vegetaties.

Fauna

Gezien de ligging ten zuiden van de Alde Feanen en de nabijheid van gebieden als it Eilân en de Burd is de omgeving rijk aan vogels, in het bijzonder broedende weidevogels (Wyldlannen, Burd, Eilân-oost), overwinterende ganzen en doortrekkende steltlopers als kievit, grutto en goudplevier (Wyldlannen). In de Hege Warren zelf broeden kleine aantallen weidevogels in de wat opener delen, en daar waar aan de oostkant weidevogelbeheer wordt gevoerd (Oosterveld 2021). Ganzen komen in grotere aantallen foerageren in het winterhalfjaar; ook in de zomer kunnen grote groepen grauwe ganzen op de graslanden in de Hege Warren grazen. Hokkes Aldfean is rijk aan broedvogels van opgaand struweel en elzenbroekbos.

Voor wat betreft overige fauna komt in de omgeving, en deels ook in natuurstroken in de Hege Warren, een verscheidenheid aan algemene en ook schaarse soorten voor van laagveengebieden. Dit betreft bijvoorbeeld de waterspitsmuis in plas-dras delen, de otter vooral langs de randen, en verschillende soorten vleermuizen. Wat minder algemene insecten en libellen zijn gebonden aan de restanten natuur in de Hege Warren. Wat voor de ontwikkeling van veen- en moerasgebieden in de Hege Warren belangrijk is, is dat er in de directe omgeving een groot reservoir is aan soorten, die nieuwe gebieden, mits van voldoende kwaliteit, weer kunnen bevolken.



Figuur 2.7. Luchtfoto van de westkant van de Hege Warren onder de Alde Feanen. Deze polder is in februari 2020 onder water gezet vanwege de uitbraak van muizen. Foto archief Niek Bosma (Wetterskip Fryslân). Op de achtergrond de Alde Feanen met langs de rand van de Hege Warren de Lange Sâne.

3 Potenties voor veen- en moerasontwikkeling

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de potenties van de voorkeursalternatieven voor veen- en moerasontwikkeling in de Hege Warren. Dat vindt plaats op basis van de eisen die verschillende moerasvegetaties stellen aan hun omgeving, en dan met name aan water (kwantiteit en kwaliteit) en bodem (vooral voedselrijkdom). Van daaruit kijken we naar de situatie in de Hege Warren en wat daar qua moerasontwikkeling in de verschillende alternatieven te verwachten is. Vervolgens wordt besproken hoe zich dit verhoudt tot de kansen voor biodiverse, vitale moerassen.

3.1 Hydrologische en abiotische eisen aan veenontwikkeling

Veen en veenontwikkeling

Veen bestaat uit opgehoopte, afgestorven, onverteerde plantenresten. De vorming van veen is mogelijk als planten meer organisch materiaal (stengels, bladeren, wortels) produceren dan er wordt afgebroken. In dat geval wordt er bovendien koolstof vastgelegd. Veenvorming is alleen mogelijk als de vertering van het plantenmateriaal traag verloopt. Daarvoor zijn zuurstofarme en dus zeer natte omstandigheden vereist. Afbraak van organisch materiaal gebeurt door waterdieren, bacteriën en schimmels en die activiteit verloopt trager onder zuurstofarme omstandigheden. Bij de afbraak (en dus ook de opbouw van veen) spelen onder andere de aard van het plantenmateriaal, de voedselrijkdom van bodem en water en bijvoorbeeld ook temperatuur een rol. Belangrijke veenvormers zijn veenmossen, riet, lisdodde, zeggensoorten en krabbenscheer: soorten die veel plantenmateriaal produceren en/of slecht afbreken. Onder voedselrijke omstandigheden wordt plantaardig materiaal over het algemeen sneller afgebroken dan onder voedselarme omstandigheden. Ook worden afbraakprocessen gestimuleerd door hogere temperaturen.



Figuur 3.1. Beginnende veenvorming in de vorm van veenmosontwikkeling op een droogvallend deel in een dynamisch veenmoeras. Foto E. Wymenga.

Moerasvegetaties

Voor veenvorming zijn dus planten nodig die groeien onder (zeer) natte, grotendeels zuurstofarme omstandigheden. Dat is de wereld van de moerasvegetaties: zonder moeras geen veen(vorming). Moeras is een tussenfase van land en water. Moeras kan ontstaan uit ondiep

Box I. Moeras: land uit water en/of water uit land

Moeras en veen houden het midden tussen land en water. Vitale moerassen worden gekenmerkt door een groot aandeel van die typische moerasvegetaties, die ofwel ontstaan vanuit water ofwel ontstaan vanuit land.

Land vanuit water: vereisten goede waterkwaliteit en helder water

Voor verlanding is een goede waterkwaliteit (matig voedselrijk, mesotroof en een heldere waterkolom) een vereiste. Dan ontstaan vanuit water waterplantenvegetaties via drijftillen jonge verlandingsvegetaties, welke overgaan in rietlanden en uiteindelijk elzen- en berkenbroekbossen. Zonder goede waterkwaliteit is er geen verlanding mogelijk.

**Water vanuit land: vereisten goede waterkwaliteit en peilfluctuaties**

Voor vermorsing – water vanuit land – zijn peilfluctuaties een vereiste en is een goede waterkwaliteit (matig voedselrijk, mesotroof) een pré. Dan ontstaan bij droogval en vernatting (opzetten peil) riet- en helofytenvegetaties, waar op den duur wilgenbos en elzenbroekbos uit kunnen ontstaan. Peilfluctuaties zorgen voor kieming en verjonging. Zonder peilfluctuaties ontstaan geen moerassige vegetaties.



open water. Dit proces heet verlanding. In laagveenmoerassen bestaat deze verlandingsreeks uit verschillende stadia van open water, waterplantenvegetaties, trilvenen en drijftillen, rietlanden, veenmosrietlanden en (elzen)broekbos. Een goede, matig voedselrijke waterkwaliteit is een voorwaarde voor verlanding (Box I). Moeras kan ook ontstaan vanuit land, op droogvallende natte gronden en bij vernatting. Deze vorm van moerasontwikkeling heet ook wel vermorsing. In dat geval ontstaan helofytenzomen, rietvelden en uiteindelijk ook broekbossen. Peilfluctuaties, inclusief perioden van droogval, zijn een voorwaarde voor vermorsing. Tot moeras wordt een breed scala aan vegetaties gerekend, van begroeiingen in het water tot moerasbos en alle verlandingsstadia daartussen; zie daarvoor bijlage 1.

Moerasontwikkeling op voormalige landbouwgrond

Een wat afwijkende vorm van de bovenbeschreven laagveenverlanding betreft grootschalige moerasontwikkeling op voormalige landbouwgrond. Een relatief nieuw fenomeen, dat vaak samenhangt met de wens om wateroverschotten op te vangen en/of veenoxidatie te remmen. Een belangrijk verschil met de 'klassieke' laagveenverlanding is de grotere beschikbaarheid van voedingsstoffen. Vooral fosfaat kan een belangrijke rol spelen. Bij vernatting - een voorwaarde voor moerasontwikkeling - neemt het vermogen van de bodem om fosfaat te binden af. De afname van de zuurstofbeschikbaarheid heeft grote invloed op redoxprocessen in de bodem, waardoor fosfaat kan vrijkomen ('fosfaatbom'; o.a. Smolders *et al.* 2006). Dit kan binnen korte

tijd zorgen voor een hoogproductieve vegetatie. Ook kan fosfaatnalevering plaatsvinden vanuit de bodem naar de waterlaag erboven als het water in warmere perioden zuurstofloos wordt. Daarnaast kunnen bij vernatting van voormalige landbouwgrond stoffen vrijkomen die in hoge concentraties giftig kunnen zijn voor sommige planten, zoals ammonium, tweewaardig ijzer en sulfiden (o.a. de Fouw *et al.* 2021).

Een ander groot verschil met de meer gangbare laagveenverlandings is dat de vegetatieontwikkeling vaak niet begint vanuit onbegroeid open water. Soms wordt er afgegraven, maar in veel gevallen wordt een bestaande vegetatie onder water gezet (Brongers *et al.* 1999, Wymenga 1999). Geregeld zijn dat vrij ruige graslandvegetaties, met een groot aandeel aan soorten zoals pitrus en rietgras, passend bij de voedselrijke omstandigheden. Bij vernatting ontstaan dan onder andere (zeer) voedselrijke ondiepe plassen, lage pioniervegetaties (o.a. tandzaden, gele waterkers) en mozaïeken van lage moerasvegetaties in ondiep water met een sterke dominantie van liesgras, rietgras en pitrus. Daarnaast komen ook rietkragen, waterrietvelden en grote lisdoddebegroeiingen voor, deels met een ondergroei van in het water staande pitrus (o.a. Altenburg 2020, van der Hut *et al.* 2018, de Fouw *et al.* 2021). De vegetatiekundige waarde van dergelijke (zeer) voedselrijke systemen is beperkt. Ze blijken echter van grote waarde te zijn voor broedvogels van de jonge pionierstadia (als geoorde fuut, porseleinhoen en witwangstern). Relatief grote peilfluctuaties en veel droogvallend areaal spelen daarbij een cruciale rol. Voor de ontwikkeling van waterriet is de aanwezigheid van rietkernen, bijvoorbeeld langs oude sloten, erg belangrijk, want van daaruit kan kolonisatie plaatsvinden.

Sturende factoren moerasontwikkeling

Uit bovenstaande wordt duidelijk dat een aantal factoren sturend is voor de bij vernatting te verwachten moerasontwikkeling:

Kwaliteit van bodem en water (voedingsstoffen en zuurbufferend vermogen)

Het gaat daarbij in de eerste plaats om de rijkdom aan voedingsstoffen en bufferstoffen. Voor de ontwikkeling van voedselarmere vegetaties zoals kranswiervegetaties, jonge verlandingen, trilvenen of veenmosrietlanden, moet de invloed van gebufferd, relatief voedselarm kwelwater óf van voedselarm regenwater groot zijn en de bodem weinig voedselrijk. Zo zijn de verlandingen in petgaten in laagveenmoerassen ontstaan. Is de beschikbaarheid aan voedingsstoffen in bodem en/of water groot, dan zijn voedselrijke of zeer voedselrijke moerasvegetaties te verwachten.

Er zijn verschillende mogelijkheden om de voedselrijkdom te verminderen. Helofytenfilters kunnen worden ingezet om de voedselrijkdom van het inlaatwater te verminderen. Grote lisdodde is een soort die snel groeit en veel voedingsstoffen op kan nemen (Vroom *et al.* 2018). Dat maakt het een geschikte soort om toe te passen in een helofytenfilter én om vernatte voedselrijke grond uit te mijnen. Doorspoelen kan een optie zijn om voedingsstoffen die vrijkomen bij vernatting af te voeren. Een andere mogelijkheid is het verwijderen van de bovengrond waarin het merendeel van de voedingsstoffen zit. Een zeer groot nadeel van vergraving en afvoeren is dat dit leidt tot CO₂-uitstoot elders, waar het vrijkomende materiaal wordt toegepast.

De bodem kan ook stoffen bevatten die bij vernatting omgezet worden in verbindingen die problemen kunnen opleveren. Denk aan sulfaatrijke (klei)bodems, waarin vorming van pyriet of ophoping van sulfiden (giftig voor planten) op kan treden (Smolders *et al.* 2006). Bij de afbraak van organische stof onder zuurstofloze omstandigheden ontstaat ammonium, dat bij ophoping giftig kan zijn voor waterplanten (Lamers *et al.* 2006). Sulfaatrijk inlaatwater kan bijdragen aan de afbraak van organische stof, aan de mobilisatie van fosfaat en aan de ophoping van sulfiden (o.a. de Fouw *et al.* 2021).

Het doorzicht van het water is een belangrijke factor voor waterplanten. Ondergedoken waterplanten kunnen zich ontwikkelen als er voldoende licht doordringt in de waterkolom. Dat is eerder het geval onder niet te voedselrijke omstandigheden en in luwere en niet te diepe delen. Is het doorzicht gering, dan zijn de omstandigheden voor ondergedoken waterplanten slecht. Algengroei, opwoeling van bodemslib (door boten, vissen, wind), aanvoer van slib van elders en activiteiten van watervogels kunnen het doorzicht beperken. Vooral in ondiep water (snelle opwarming) boven een zeer voedselrijke waterbodem zijn de omstandigheden vaak erg ongunstig voor waterplanten. Deze omstandigheden ontstaan geregeld in moerassen op voormalige landbouwgronden. Voedselrijk water kan overigens wel rijk zijn aan macrofauna en vis: belangrijke voedselbronnen voor allerlei andere diersoorten.

De veraarding van de veenbodem is eveneens van belang. Veenafbraak leidt tot de vorming van bagger en zeer fijn slib dat in het oppervlaktewater terecht komt (Michielsen *et al.* 2007) en dus ook in de Friese boezem. Het slib wervelt gemakkelijk op, waardoor het de ontwikkeling van waterplanten bemoeilijkt. Bovendien vormt het slib een slecht vestigingssubstraat voor veel moerasplanten. Eén van de uitzonderingen daarop is kleine lisdodde, die zich bij voorkeur vestigt aan (zuid)westoever van wateren, waar slib accumuleert in ondiepe omstandigheden.

Peilfluctuaties

Peilfluctuaties zijn van levensbelang voor de ontwikkeling en het behoud van moeras (Kelly 2000). Moerasvegetaties ontwikkelen zich vooral in de zone tussen hoog en laag water, en hoe groter dat verschil, hoe meer ruimte er is. Bij een vast (of omgekeerd) peil is de ruimte zeer beperkt. 's Zomers uitzakkende peilen zorgen voor droogvallende oeverzones waarop moerasplanten kunnen kiemen of zich waterwaarts kunnen uitbreiden. Ook ontstaat ondiep water waarin soorten als lisdodde kunnen kiemen. Peilfluctuaties kunnen alleen tot droogval leiden als er flauwe aflopende oevers en onderwaterbodems aanwezig zijn. Bij steile oevers is geen droogval mogelijk. Hoe meer ondiep water en flauwe oevers net boven de waterlijn, hoe groter het areaal dat bij lagere waterstanden kan droogvallen en bij hogere waterstanden kan inunderen. Bedenk wel, dat droogval ook de vestiging van houtige soorten kan faciliteren. Om dat te vermijden luistert peilbeheer zeer nauw (o.a. Altenburg 2020, Brongers & Bijkerk 2018).

Ook in chemisch opzicht zijn peilfluctuaties belangrijk, vooral in moeras op voormalige landbouwgrond. Als in droge perioden zuurstof de bodem in kan dringen, draaien chemische redoxprocessen die optreden bij vernatting weer om. Dan wordt fosfaat weer gebonden, oxideert ammonium weer naar nitraat, etc. Deze processen zijn temperatuurafhankelijk en spelen vooral in de zomer. Droogval in de zomer kan daarom in voedselrijke moerassen erg belangrijk zijn (o.a. van der Hut *et al.* 2018).

Naast seizoensdynamiek is er ook meerjarige peildynamiek. Af en toe een seizoen met sterke droogval of juist langdurige inundatie speelt een belangrijke rol in de verjonging van moerassen. Zo kan na sterke droogval weer massale ontwikkeling van bijvoorbeeld waterriet optreden. Langdurig hoge waterstanden kunnen de vegetatieontwikkeling terugzetten, zodat de successie weer kan starten bij jonge moerasstadia. Een vitaal moeras kan niet zonder peilfluctuatie.

Begrazing

Naast de waterhuishouding en voedselrijkdom speelt ook begrazing door fauna een grote rol bij de ontwikkeling van moerassen. In Noord-Amerika geldt dat bijvoorbeeld voor de Muskusrat, en dat speelde tot voor kort ook nog in Nederland (Jan Durkspolder: zie Wymenga 1999). Echter, sinds enkele jaren is de soort bijna weggevangen in ons land (Bos *et al.* 2019). Inmiddels is de Grauwe gans een factor van belang geworden; in grootschalige moerassen is ganzenvraat een

belangrijke sturende factor van moerasvegetaties (Beemster *et al.* in voorbereiding, Vullink & van Eerden 1998). Maar ook in kleinere moerasgebieden kunnen Grauwe ganzen in de afgelopen jaren de ontwikkeling van met name riet, maar ook andere helofyten, lokaal vertragen of verhinderen (van der Hut *et al.* 2018, Mettrop *et al.* 2020b).

Grootte en vorm van waterpartijen

De dimensies van wateren zijn van invloed op de ontwikkelingsmogelijkheden van de beginstadiën van de verlanding. In grotere wateren is de strijklengte groter en is er (daardoor) minder luwte. Hoe groter de strijklengte, hoe groter de impact van de golven op de oevers waar de wind het meest op gericht is (de noord- en oostoever). Slib wordt in tegengestelde richting getransporteerd en verzamelt zich vooral aan (zuid)westoever (o.a. Altenburg & Brongers 2018). In kleinere en smallere wateren is er meer beschutting, wervelt de weke fractie minder op en zijn er meer ondiepe delen, wat gunstig is voor zowel ondergedoken waterplanten als waterriet (Brongers & Bijkerk 2018).

Bronvegetaties

Bij vernatting ontwikkelt moerasvegetatie zich gemakkelijker vanuit bestaande vegetatie. Vooral voor riet, dat zich vrijwel uitsluitend vegetatief uitbreidt, zijn bestaande voorkomens (als voormalige slootkanten) erg belangrijk. Bekend is dat riet – maar ook soorten als gele plomp en waterlelie - zich na vernatting van daaruit vrij gemakkelijk kan verspreiden, terwijl nieuwvestiging in moerassen op voormalige landbouwgronden veel moeizamer verloopt (o.a., van der Hut *et al.* 2018, de Fouw *et al.* 2021). Ook vormt in het water staande vegetatie een belangrijk element in jonge moerassen op voormalige landbouwgrond, waarop o.a. kokmeeuwen, geoorde futen en moerassterns broeden (van der Hut *et al.* 2018).

Samenvattend

De waterhuishouding en de voedselrijkdom zijn de twee belangrijkste sleutelfactoren die bepalend zijn voor veen- en moerasontwikkeling (Box I). Aanvullend kan begrazing door fauna, in het bijzonder door grauwe ganzen, een grote rol spelen in de ontwikkeling. Vitale diverse moerasvegetaties in veengebieden ontstaan doordat sturende factoren in een of andere vorm beperkend zijn, zoals nutriënten, peildynamiek of het terugzetten van successie (door de mens, of andere factoren). Bij afwezigheid van hydrologische beperkingen (in de vorm van peilfluctuaties) en een hoge voedselrijkdom ontstaan vrijwel altijd zeer soortenarme moerasbegroeiingen met lisdodde en riet (geïnoneerde bodems met grotere waterdiepte) dan wel pitrus en rietgras (plasdrasse bodems, zeer natte bodems). Ook kan bij grotere waterdiepte moerasbegroeiing grotendeels ontbreken.

3.2 Uitgangssituatie Hege Warren en analyse van mogelijke moerasdoelen

Uitgangssituatie Hege Warren

Zoals blijkt uit figuur 2.5 is in verreweg het grootste deel van de Hege Warren sprake van een intensief agrarisch gebruik, met diepontwatering en een gangbare bemesting. Dit is de afgelopen decennia (vanaf de jaren '80 tot en met nu) het geval geweest. Er mag dus worden verondersteld dat sprake is van een (zeer) voedselrijke bovenlaag met veraard veen, of in elk geval een veenpakket met een hoge fosfaatbeschikbaarheid. Het is te verwachten dat bij vernatting veel fosfaat vrij zal komen dat nu, onder aerobe omstandigheden, nog gebonden is aan de bodem. Daarnaast zal bij het realiseren van natte omstandigheden in meer of mindere mate gebruik gemaakt worden van water uit de Friese boezem, dat ook relatief voedselrijk is. De uitgangssituatie voor moerasontwikkeling is hier dus voedselrijk tot zeer voedselrijk.

De meeste sloten in het gebied zijn smal en worden jaarlijks geschoond. Er zijn blijkens luchtfoto's van de afgelopen jaren nauwelijks sloten met rietvoorkomens die als bronlocaties kunnen dienen voor rietontwikkeling. Plaatselijk in de noordoosthoek liggen wel wat bredere sloten met riet, en de moeraszone aan de binnenkant van de kade, langs de noord- en ooststrand, kan als zodanig dienen.

Moerasdoelen in de twee voorkeursalternatieven

Zoals aangegeven in de inleiding zijn voor de toekomstige Hege Warren vier verschillende alternatieven uitgewerkt waarin moeras- en veenontwikkeling een belangrijk aandeel heeft, maar is reeds een voorkeur uitgesproken voor 'Polderaquarel' en 'Open en Natuurlijk'. 'Hoogwaterpolder' – met natte teelten - en 'Zicht op twee landschappen' zijn afgefallen. In bijlage 2 zijn per alternatief kort de moerasdoelen benoemd en de voorgenomen inrichting op hoofdlijnen zoals verwoord in 'Een nieuwe toekomst voor de Hege Warren' (Co-creatieteam 2021). Ook is een analyse van de verwachtingen opgenomen.

De volgende paragraaf bevat een korte synthese van de perspectieven voor moeras- en veenontwikkeling van de voorkeursalternatieven, op basis van de hydrologische en abiotische eisen (paragraaf 3.1) en de geschetste inrichting (bijlage 2).

3.3 Synthese voorliggende moerasalternatieven

Als resultaat van het co-creatieproces zijn twee inrichtingsalternatieven gekozen met veel water en moeras. Oppervlakte en waterhuishouding van het water en moeras verschillen sterk tussen de alternatieven. Er is nog geen concreet streefbeeld ontwikkeld voor elk van de voorkeursalternatieven; de moerasbouwstenen worden geduid als natuurmoerasland met water, riet en ruigte.

De uitgangssituatie voor Polderaquarel en Open en Natuurlijk is gelijk: een zeer voedselrijk systeem op voormalige landbouwgrond. Uit de analyse van belangrijke factoren voor moeras- en veenontwikkeling in paragraaf 3.1 blijkt, dat voor de ontwikkeling van een vitaal moeras – met een variatie aan moerastypen (van open water naar elzenbroekbos) – peilfluctuaties en een goede waterkwaliteit essentieel zijn. Daarnaast blijkt dat moerasontwikkeling in (zeer) voedselrijke uitgangssituaties vrijwel altijd leidt tot (zeer) soortenarme moerasbegroeiingen met lisdodde en riet dan wel pitrus en rietgras. De aanduiding 'natuurmoeras met water, riet en ruigte' in de inrichtingsalternatieven geeft dat treffend weer. Overigens is de biodiversiteit in dergelijke situaties beduidend groter dan in intensief gebruikte landbouwgronden, maar beperkt in vergelijking tot goed ontwikkelde moerasgebieden, zeker waar het de typische moeras-biodiversiteit betreft.

Ecologische perspectieven en kansen voor moeras- en veenontwikkeling

Voor de analyse van ecologische perspectieven en kansen van de twee voorkeursalternatieven kijken we naar vier aspecten, de schaal, de kansen op een vitaal en biodivers moeras, de kansen op veenvorming en de mate waarin het alternatief bijdraagt aan de kwaliteit van het Natura 2000-gebied en nationaal park Alde Feanen.

Vitaal dynamisch moeras

De voorwaarden voor de ontwikkeling van een vitaal, dynamisch moeras – met als resultante daarvan een hoge biodiversiteit – zijn helder: beperkte voedselrijkdom en aanwezigheid van peilfluctuaties. De uitgangssituatie is voor beide alternatieven niet gunstig (nl. zeer voedselrijk) en daarom is van belang om in het overgangsbeheer aandacht te besteden aan uitmijning (afvoer

van voedingsstoffen) via een gericht beheer (hoofdstuk 4 en 5). Het alternatief Polderaquarel zet in op een seizoensdynamiek van waterpeilen, wat bewezen leidt tot een dynamisch moeras met hoge biodiversiteit. Open en Natuurlijk zet in op het voor de boezem zetten van het moeras, deels ook met vergraving om dieper water te realiseren. Door het vaste boezempeil en het voedselrijke karakter zal het resultaat vrijwel zeker een 'bak met water' zijn zonder vitale riet- en moerasbegroeiingen. Onderzoeken en praktijkvoorbeelden laten dat goed zien. De algemene ervaring leert dat moerasontwikkeling bij een vast peil, voedselrijke omstandigheden en een waterdiepte van >40 cm niet of nauwelijks op gang komt (Wymenga 1999, de Fouw *et al.* 2021).

Het alternatief biedt wel veel mogelijkheden voor ruimtelijke differentiatie, met verschillende ontwikkeling per deelgebied. Zo is er door de omvang van Open en natuurlijk plaatselijk – en dan in de niet-vergraven delen met een diepte van rond 35 cm - meer ruimte voor moerasbegroeiingen. Voor de ontwikkeling van dit alternatief wordt ook aan verontdiepen gedacht door materiaal te gebruiken waar het water op diepte wordt gebracht. Bij dergelijke grondwerkzaamheden kunnen veel voedingsstoffen vrijkomen, die de moerasontwikkeling tegen gaan. Om dat scherper in beeld te krijgen is informatie nodig over de fosfaat beschikbaar in de diepere ondergrond (die bovenkomt bij de grondwerkzaamheden).

Schaal

Als we naar de schaal kijken dan springt het alternatief Open en natuurlijk er met een omvang aan water en moeras van 320 ha positief uit. Het Natura 2000-gebied Alde Feanen heeft een omvang van 2142 ha (incl. 's winters overstroomde zomerpolders). Dat geeft aan dat ontwikkeling van water en moeras op deze schaal een substantiële bijdrage levert aan de schaal van het gebied. Polderaquarel is kleiner van schaal, en is qua omvang min of meer vergelijkbaar met het complex Jan Durkspolder – Wolwarren (aan de oostkant van de Headamsleat). Schaal is belangrijk omdat het gebieden en populaties robuust maakt, en – bij voldoende kwaliteit - meer ruimte biedt aan soorten die een grote actieradius nodig hebben (otter, zeearend, kraanvogel e.d.).

Veevorming

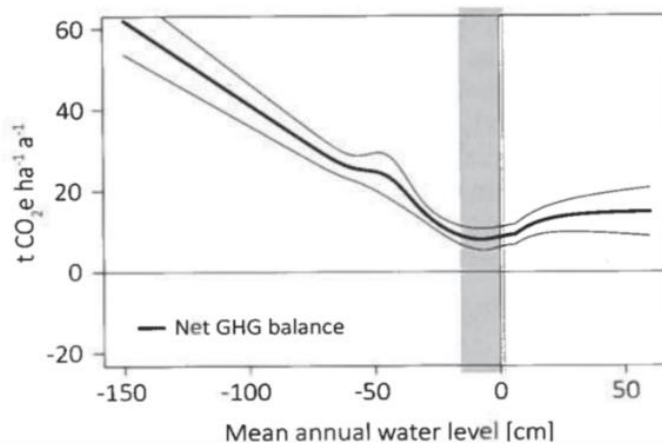
Veevorming is als apart aspect meegenomen, omdat dat in beide alternatieven als expliciet doel is geformuleerd (Co-creatieteam 2021). Zoals in paragraaf 3.1 is aangegeven is veenvorming – ophoping organisch materiaal - alleen mogelijk onder zuurstofarme en dus natte omstandigheden. En natuurlijk moet er sprake zijn van groei van moerasplanten: helofyten als riet, lisdodde, krabbenscheer en bijvoorbeeld veenmos. Dat lukt alleen goed onder niet te zeer voedselrijke en de juiste hydrologische omstandigheden (voor veenmos weer anders dan voor een vitaal moeras). De beste 'papieren' van de twee voorkeursalternatieven om succesvol te komen tot veenvorming zijn er bij Polderaquarel, vanwege de goede perspectieven voor vitale moerasbegroeiingen. Regelmatige en langdurige perioden van droogval – op zich een kwaliteit van een dynamisch moeras – leidt wel tot veenaafbraak, waardoor veenvorming tijdelijk wordt afgeremd. Voor Open en Natuurlijk is de kans op veenvorming zeer klein: door de bak met water die ontstaat ontwikkelen zich nauwelijks moerasverlandingen. Lokaal in Open en natuurlijk kunnen daar meer mogelijkheden voor zijn, bijvoorbeeld door ruimtelijke differentiatie in deelgebieden te introduceren (zie hiervoor, en bijlage 3).

Bijdrage aan Natura 2000-gebied Alde Feanen

Uit hydrologische analyses komt naar voren, dat vernatting van de Hege Warren beperkt positief bijdraagt aan de waterhuishouding van de Alde Feanen, omdat verdroging bij autonome ontwikkeling wordt tegengegaan. Daarnaast kan ook worden bijgedragen aan de Alde Feanen door versterking van het ecosysteem. Uit een analyse van de effecten van natuurontwikkeling in de jaren '90 bleek duidelijk dat de natuurontwikkelingsgebieden een grote bijdrage leverden aan

Box II. Broeikasgasuitstoot bij verschillende waterstanden in veenbodems

De grondwaterstand in de veenbodem is van grote invloed op de mate waarin verschillende broeikasgassen worden uitgestoten. Het gaat vooral om de uitstoot van koolstofdioxide (CO₂) en methaan (CH₄); lachgas (N₂O) speelt een veel kleinere rol als het gaat om de problematiek van broeikasgasuitstoot. In de bovenste figuur zijn deze verschillende broeikasgasemissies (uitgedrukt in CO₂-equivalenten op de y-as) afzonderlijk uitgezet ten opzichte van de grondwaterstand (grondwaterstand op de x-as). Hieruit komt duidelijk naar voren dat ontwatering van meer dan 50 cm leidt tot noemenswaardige CO₂-equivalenten in de vorm van CO₂-uitstoot, en dat de uitstoot van CO₂ duidelijk wordt verminderd door middel van peilverhoging. Dit heeft er mee te maken dat de zuurstofbeschikbaarheid steeds lager wordt. CO₂ is immers een product van microbiële oxidatie, een afbraakproces waarbij zuurstof nodig is. Bij grondwaterstanden boven het maaiveld, zoals bijvoorbeeld het geval is bij lisdodde teelt, kan de CO₂ uitstoot zelfs worden gestopt. Echter, de CH₄ uitstoot neemt over het algemeen bij een waterstand boven het maaiveld juist toe. Dit heeft er mee te maken dat CH₄ juist een product is van afbraak zonder zuurstof (microbiële reductie). Als het gaat om het zo goed mogelijk terugbrengen van de totale broeikasgasuitstoot, waarbij de som van CO₂ en CH₄ zo laag mogelijk is, dan is een grondwaterstand ter hoogte van, of nét onder het maaiveld optimaal (onderste figuur). Ook Evans *et al.* (2021) komen tot netto een zo laag mogelijke uitstoot bij een grondwaterstand van 0-10 cm -mv.



Netto broeikasgasemissies (in CO₂-equivalenten, koolstofdioxide, methaan en lachgas samen genomen) uit veenbodems hangen nauw samen met de waterstand. Bron: Jurasinski *et al.*, 2016. *Ecosystem services provided by paludiculture*. In: Wichtmann *et al.* (eds.), 2016. *Paludiculture - productive use of wet peatlands*.

de kwaliteit van de Alde Feanen voor veel typische laagveenmoerasvogels als roerdomp, snor, waterral e.d. (Wymenga 1999, Wymenga & Brongers 2000). Dat is nu nog het geval. Daarom verwachten we dat, daar waar een substantiële oppervlakte vitaal moeras ontstaat, sterk wordt bijgedragen aan de robuustheid en kwaliteit van de Alde Feanen en de moerasfauna in het gebied. Dit geldt in het bijzonder voor Polderaquarel en in beperkte mate voor Open en natuurlijk. Beperkt omdat bij het voor de boezem zetten moeras niet tot ontwikkeling komt in de diepere delen, maar op ondiepe delen mogelijk wel helofytenvegetaties ontstaan (zie hiervoor). Overigens leiden de open water alternatieven tot meer recreatiemogelijkheden in de Alde Feanen; hoe dit uitpakt is onzeker, het kan leiden tot per saldo meer vaarrecreatie maar ook tot een verdunning van de huidige recreatiedruk. In de eindbeoordeling in tabel 3.1. is dit aspect niet meegenomen.

Samenvattend

De resultaten van de synthese zijn samengevat in onderstaand schema. Als het gaat om een vitaal moeras met een hoge biodiversiteit en een sterke bijdrage aan de Alde Feanen, dan scoort Polderaquarel verreweg het best. Alleen de schaal is beperkt. Combinatie van de schaal van Open en natuurlijk (zonder intensieve recreatievaart) en de seizoensdynamiek van Polderaquarel zou een unieke kans zijn om op grote schaal aansprekende, nieuwe veenmoerassen van nationale allure te ontwikkelen.

Nog niet genoemd is, dat eventuele grootschalig grondverzet bij 'Open en natuurlijk' naar verwachting tot veel CO2 uitstoot kan leiden. Daarom is het sterk aan te bevelen om per variant afzonderlijk een CO2-boekhouding op te stellen.

Tabel 3.1 Een overzicht van de ecologische meerwaarde van de verschillende alternatieven. Verklaring van de tekens: ++ zeer gunstig, + zeer gunstig, (+) beperkt waardevol of lokaal, - niet gunstig. Overigens moet benadrukt worden, dat uiteindelijk niet per sé voor een van de alternatieven gekozen hoeft te worden, maar dat elementen uit beide kunnen worden gecombineerd.

Alternatief / aspect	Schaal	Vitaal moeras	Veenvorming	Bijdrage AF
Polderaquarel	95 ha, +	++	- / +	++
Open en natuurlijk	320 ha, ++	- / +	- (+)	+



Het moerasgebied van de Jan Durkspolder en de Wolwarren, waar sinds 1984 een dynamisch moerasbeheer wordt gevoerd, met seizoensdynamiek en een beperkt beheer van rietmaaien. Dit gebied staat wel redelijk model voor Polderaquarel. Foto A&W, oktober 2021.

4 Stappen in moerasontwikkeling

In dit hoofdstuk schetsen we de mogelijke eindsituatie bij moerasontwikkeling bij een horizon van 10 (c. 2030) en 30 jaar (c. 2050). We doen dat in afhankelijkheid van de keuzes die kunnen worden gemaakt voor inrichting (waterhuishouding, al dan niet voor de boezem), schaal en tussentijds beheer. Het eindbeeld geeft houvast over wat verwacht kan worden, en welke landschappelijke beelden daarbij passen. Moerasontwikkeling heeft wel tijd nodig en in dat proces zijn verschillende stappen te onderscheiden, die hier nader zijn uitgewerkt. We sluiten dit hoofdstuk af met risico's en onzekerheden.

4.1 Mogelijke eindsituaties

Zoals uit het vorige hoofdstuk naar voren komt, is het eindbeeld van water en moeras in de Hege Warren sterk afhankelijk van de keuzes die gemaakt worden ten aanzien van peildynamiek, schaal en de mate waarin het lukt om de voedselrijkdom af te bouwen. Met het type inrichting en waterhuishouding wordt impliciet al voor een bepaald eindbeeld gekozen. 'Eindbeeld' is overigens niet de beste term, omdat een ecosysteem per definitie niet statisch is. Met 'eindbeeld' bedoelen we een situatie die landschappelijk behoorlijk stabiel is. We beschouwen hier de eindbeelden niet per alternatief, omdat voor de keuze voor een bepaalde inrichting elementen uit verschillende alternatieven kunnen worden samengevoegd.

Geen peildynamiek (en voedselrijke omstandigheden)

In dit geval gaan we uit van een stabiele, min of meer vaste waterstand, zoals in de Friese boezem, of in situaties waarbij gebieden tot een bepaald niveau onder water komen te staan.

De meeste organismen die thuishoren in veen- en moerasgebieden in NW Europa zijn qua levenscyclus, groei- en verspreidingsstrategie ingesteld op een natuurlijk waterregime, met in het winterhalfjaar hoge peilen (neerslagoverschot, overstroming) en in het zomerhalfjaar uitzakkende waterstanden (neerslagtekort, verdamping). Dat ontbreekt bij een vast peil met als resultaat – kort door de bocht - een moeras van 'vlees nog vis': een ruig en nat gebied zonder verlanding en verjonging.

Bij het onder water zetten van de polder met boezemwater, en bij een waterstand van >40 cm, ontstaat een bak met water, met alleen hele smalle oeverranden met helofyten als riet, lisdodde en bijvoorbeeld grote egelskop. Verlandingen – dus jonge moerasstadia – ontbreken. In boezemwater groeien door het slechte lichtklimaat (voedselrijkdom → algen → troebel water; bv. Claassen & Veeningen 2011, Altenburg 2020) geen waterplanten. Bij ondieper water is sprake van drijvende veenwortelbegroeiingen. Deze situatie kan decennialang aanhouden (zoals in de 18mêd in de Alde Feanen; Wymenga 1999, de Fouw *et al.* 2021)

Wanneer voormalige landbouwgronden plas-dras worden gezet of onder water met een lage waterstand (10-20 cm), ontstaan eenvormige en massieve rietgras- en pitrusbegroeiingen met her en der riet en lisdodde. Dergelijke vegetaties kunnen decennialang voorkomen, al naar gelang de ontwikkeling in de waterstand (bij fluctuatie treedt verandering op). Op de lange termijn neemt het rietareaal toe, en bij stabiele waterpeilen (niet te veel indroging in de zomer) kunnen na decennia lokaal veenmosplukken ontstaan doordat zich regenwaterlenzen vormen in de bodem (bv. Reid om'e Krite in de Alde Feanen, oostelijk van de Earnesleat, na ca. 25 jaar). Door het dichte karakter van de vegetatie is opslag van elzen, berken en wilgen maar beperkt aan de orde.



Figuur 4.1. Beelden van moerassige en waterrijke gebieden bij een vast peil (geen of weinig peildynamiek) en voedselrijke omstandigheden. Boven: dominantie van pitrus en rietgras op voormalige voedselrijke graslanden, plasdras. Onder links – ondiep water met vooral pitrus en rietgordels langs het water. Onder rechts – open water waarin waterplanten zo goed als ontbreken.

Wat deze vaste-peil moerassen kenmerkt is dat typische moerasvegetaties (Box I) als jonge verlandingen en waterplantenvegetaties nagenoeg ontbreken. Wel kunnen op den duur op de natte gronden rietlanden ontstaan, die dan ook betekenis krijgen voor moerasfauna. Typische soorten van laagveenmoerassen ontbreken of komen in lage aantallen voor. Op lange duur ontstaan in de natte gronden natte plekken die wel interessant kunnen zijn voor bijv. ralachtigen. Afhankelijk van de schaal en waterkwaliteit komt ook moerasfauna voor als otter, meervleermuis en waterspitsmuis.

Peildynamiek + (matig) voedselrijk

In dit geval gaan we uit van seizoensdynamiek met hoge waterstanden in de winter en uitzakkend water in de zomer. Dat hoeft niet elk jaar gelijk te zijn; het seizoenspatroon kan wisselen tussen de jaren.

In deze situatie wordt aan een belangrijke randvoorwaarde van vitale, dynamische moerassen voldaan: peildynamiek. Daarmee nemen de kansen op verjonging sterk toe, en ook de mogelijkheden voor organismen die van die dynamiek afhankelijk zijn. Denk daarbij aan visbroed dat ondiep water opzoekt om op te groeien en volwassen vissen die juist diep water zoeken om te schuilen. Steltlopers, grote waadvogels en allerlei ralachtigen foerageren in ondieper wordend water en op droogvallende randen. Juist hoge waterstanden kunnen situaties terugzetten in de successie, en ook verspreiding van soorten faciliteren. Vooral in de eerste jaren zijn dergelijke moerassen een eldorado voor vogels met zeer grote aantallen en bijzondere soorten. De Jan Durkspolder is er een voorbeeld van en ook de jonge moerassen in Groningen (van der Hut *et al.* 2018).

De waterdynamiek is een belangrijke sturende factor in het systeem. Door langdurige hoge peilen ontstaan open plekken, waar wilgen en elzen later in het seizoen kunnen kiemen. Bij uitzakkende peilen ontstaan kiemingsmogelijkheden, maar ook maken veel helofyten uitlopers om zich te vermeerderen. Fluctuaties kunnen over de seizoenen en over de jaren verschillen.



Figuur 4.2. Beelden van moerassige en waterrijke gebieden bij een fluctuerend peil en matig voedselrijke omstandigheden. Boven: droogval in het najaar, wat ruimte biedt aan nieuwvestiging maar waar ook viseters en steltlopers van profiteren. Onder links – verlanding vanaf de kant in ondiep water met moerasvaren en moerashertshooi. Onder rechts – inundaties van zomerpolders bij hoog boezemwater.

Wat deze dynamische moerassen kenmerkt is een verscheidenheid aan moerasvegetaties (Box I) waaronder open waterpartijen, droogvallende delen, jonge verlandingen, natte rietlanden en bosschages. Hoe beter de waterkwaliteit hoe beter de moerasgemeenschappen zich ontwikkelen, en ook soorten van matig voedselrijke omstandigheden zich vestigen. Bij een matig voedselrijke waterkwaliteit neemt de biodiversiteit sterk toe.

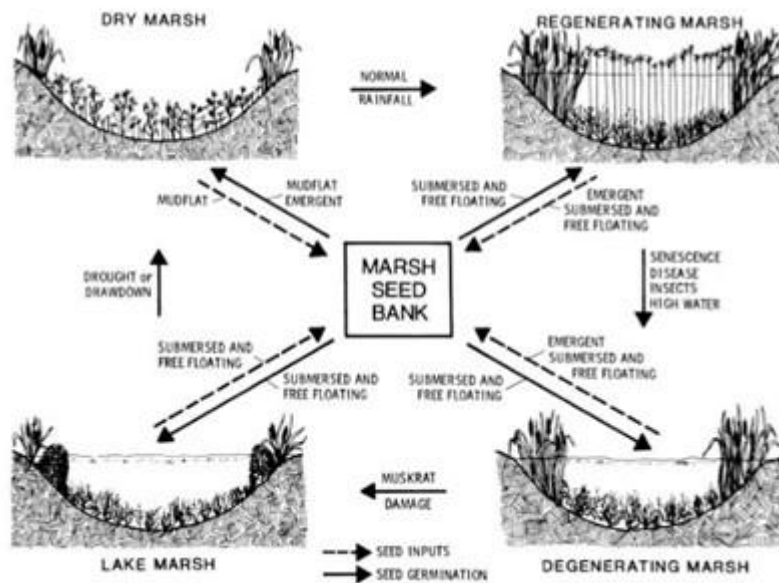
De variatie aan moerastypen biedt voedsel en leefgebied aan een breed scala aan moerasfauna. In rietlanden met veel peildynamiek is de dichtheid van soorten zoals roerdomp, waterral, porseleinhoen, snor en andere moerassoorten vaak hoog. Voorbeelden zijn het Houtwiel ten noorden van Feanwâlden (bijv. van der Hut *et al.* 2016). De droogvallende gebieden hebben een grote betekenis voor eenden, steltlopers en andere soorten, maar ook voor doortrekkers zoals de visarend. Afhankelijk van de schaal en waterkwaliteit komt ook moerasfauna voor zoals zilverreigers, lepelaars, blauwe reigers, zeearend, otter, meervleermuis en waterspitsmuis.

Peildynamiek + matig voedselrijk + schaal

De schaal waarop water- en moerasgebieden aanwezig zijn is een belangrijke factor die sterk bijdraagt aan de mogelijkheden voor moerasfauna. Dat heeft te maken met het verschil in ontwikkeling waarin de verschillende deelgebieden binnen een groter systeem verkeren, en met de grote mate van rust. Sommige gebieden zijn in een pionierssituatie of net drooggevallen, terwijl andere gebieden juist in een eindfase van verlanding zitten. Wanneer een gebied genoeg schaal heeft zijn er altijd gedeelten waar geschikte omstandigheden aanwezig zijn voor bepaalde soorten. Op die wijze bijvoorbeeld heeft It Fryske Gea in de Alde Feanen via natuurontwikkeling gezorgd voor een continu aanbod van vitale moerasgebieden (in gebieden die niet vrij voor de boezem liggen). De jonge Groningse moerassen laten daarnaast zien dat schaal ook bijzondere soorten aantrekt als witwang- en witvleugelsterns en er ruimte komt voor soorten zoals bever en otter (Van der Hut *et al.* 2018). Grauwe ganzen profiteren ook van dit soort moerassen, en spelen soms een grote rol door begrazing.

4.2 Stadia van moerasontwikkeling en bijpassende landschapsbeelden

Door de natuurlijke successie – opeenvolging van vegetaties – is een moeras altijd in ontwikkeling en zijn er verschillende stadia te onderscheiden. Klassiek voorbeeld zijn daarbij de cyclische moerasstadia van Davies & Van der Valk (1978). Daarbij wordt een droogvalfase (I) gevolgd door een regeneratiefase (II), een degeneratiefase (III) en tenslotte een meerfase (IV), grotendeels bestaand uit open water met alleen langs de randen smalle gordels met riet of andere helofyten (figuur 4.3). De Friese boezem bevindt zich in feite in een permanente meerfase omdat er sprake is van een vast peil.

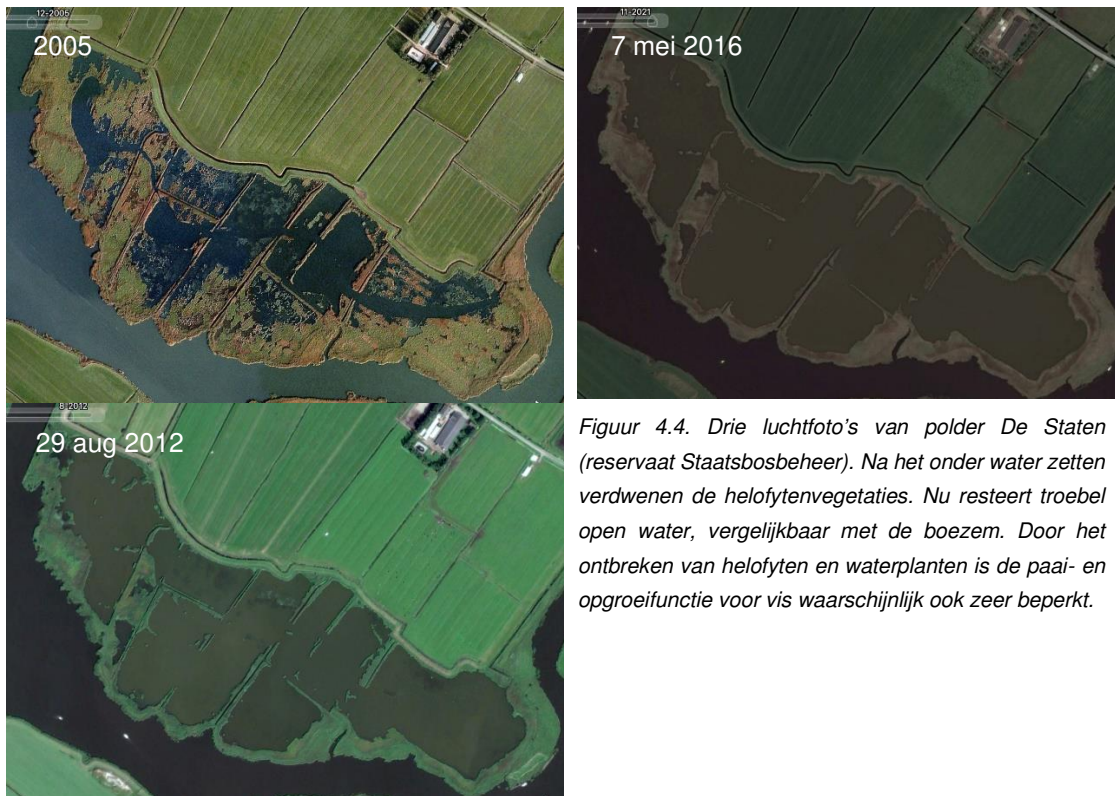


Figuur 4.3. Vier fasen van moerasontwikkeling zoals in de klassieke indeling van Davies & van der Valk (1978) bij cyclische moerassen. Dit model voldoet ook voor dynamische moerassen in Nederland.

Bij het ontwikkelen van water- en moerasbiotopen op voormalige landbouwgronden zijn ook verschillende stadia te onderscheiden, elk met hun eigen tijdsframe en eigen landschapsbeeld, en de daarbij passende biodiversiteit. Daarbij maakt het veel uit of de landbouwgronden worden vernat of dat ze volledig onder water worden gezet. Dat onderscheid is relevant, want in de inrichtingsalternatieven die voorliggen in de Hege Warren zijn beide vormen van moerasontwikkeling aan de orde (zie hoofdstuk 3).

Ontwikkeling bij een vast peil

Bij twee alternatieven wordt ingezet op het onder water zetten van landbouwgronden, nl. bij Zicht op twee landschappen en Open en natuurlijk. Gronden die onder water komen te staan met voedselrijk diep water, veranderen daarna eigenlijk decennialang niet meer. Ze blijven zeer langdurig in de 'meerfase' (zie boven). Dit is ook het eindbeeld voor beide genoemde alternatieven. Dit komt, omdat door het troebele, voedselrijke water verlanding vanuit het water niet op gang komt (zie bv. Altenburg 2020, Veeningen & Claassen 2011), en ook vanuit de oever komen riet- en helofytenzomen heel moeilijk op gang. Dat heeft te maken met de slappe ondergrond, het troebele water, het vast peil en, in moerasgebieden waar het wel schoorvoetend op gang komt, met vraat van grauwe ganzen.



Figuur 4.4. Drie luchtfoto's van polder De Staten (reservaat Staatsbosbeheer). Na het onder water zetten verdwenen de helofytenvegetaties. Nu resteert troebel open water, vergelijkbaar met de boezem. Door het ontbreken van helofyten en waterplanten is de paai- en opgroefunctie voor vis waarschijnlijk ook zeer beperkt.

In figuur 4.4 is een voorbeeld gegeven van een gebied – voormalige landbouwgrond – dat voor de boezem is gezet: De Staten ten westen van Sneek. Het gebied is eind 2004 voor de boezem gezet, na vernatting zijn de helofyten snel verdwenen. Die situatie is tot op heden niet veranderd, en blijft ook zo. Zo zijn er vele natuurontwikkelingsgebieden in onze provincie (bv. Brongers & van Belle 2008). Als er geen peildynamiek wordt toegepast, komt er geen moerasontwikkeling op gang.

Wanneer polders onder water gezet worden met een waterstand van <40-50 cm – variërend van 10-50 cm – en zonder seizoensdynamiek zijn er verschillende fasen te onderscheiden, vereenvoudigd samengevat in figuur 4.5. We kunnen de ontwikkeling niet in detail schetsen, maar op basis van ervaring in tientallen gebieden en analyses van die gebieden (Wymenga 1999, Altenburg 2020, van der Hut *et al.* 2018, de Fouw *et al.* 2021) wel een goede inschatting geven.

Eerste fase: 1-5 jaar

Wanneer voedselrijke voormalig gebruikte graslanden ondiep onder water worden gezet sterft de graslandvegetatie snel af en nemen helofyten de overhand. In een plas-dras situatie nemen binnen een jaar rietgras en pitrus zeer snel toe, en ontstaan op grote schaal dichte pitrus- en rietgrasvegetaties. Wanneer de waterdiepte wat groter is (10-20 cm), blijven her en der waterplassen en nemen nattere soorten ook plaats in. Naast pitrus gaat het dan vooral om liesgras of grote lisdodde. Riet kan ook goed gaan groeien, maar dan vooral vanuit bestaande bronnen. Een fraai voorbeeld daarvan is de 'Oksel' aan het Prinses Margrietkanaal, tussen De Centrale As en de Van Harinxmawei, waar op voormalig maisland in 5 jaar tijd uitgebreide natte rietlanden zijn ontstaan uit voormalige rietbestanden langs sloten en enkele natte plekken op het maisland.

Door de grote voedselrijkdom ontstaan er dichte pakketten van pitrus, rietgras en liesgras en/of lisdodde, al dan niet met rietplukken. Hier kunnen zo goed als geen andere soorten kiemen, waardoor deze situatie langdurig kan voortbestaan. Bovendien is er door het vaak geringe hoogteverschil weinig variatie in waterdiepte en daardoor weinig variatie in vegetatie. Begrazing door vee of ganzen kan eventueel wel wat variatie aanbrengen.

Tweede fase: 6-15 jaar

Wanneer gebieden langdurig de voorgaande fase hebben doorlopen ontstaan vaak lokaal veranderingen. Dit komt bijvoorbeeld doordat er geen waterafvoer meer is (geen detailontwatering meer), waardoor op den duur door waterophoping en rotting kale plekken kunnen ontstaan. Dit kan ook door lokale begrazing gebeuren. Op die kale plekken kiemen moerasplanten zoals lisdodde en riet, en soms ook wilgen of elzen. Daarmee wordt lokaal de 'hegemonie' van pitrus, rietgras en riet doorbroken.

Op gronden met een plas-dras situatie gaan de ontwikkelingen heel langzaam, en treedt zelfs na 15 jaar nog nauwelijks verbossing op; het ontstaan van open plekken is een voorwaarde voor verandering. Deze ontwikkelingen gaan sneller als het natter is (10-20 cm). Dan kan riet in een tijdsbestek van 10 jaar de overhand krijgen. In dat geval ontstaan dichte rietlanden met her en der andere soorten. Soms ontstaan dan ook oeverzegge-velden, als er maar permanent 10-20 cm water op het land staat en er ruimte is voor kieming. Voorheen speelden muskusratten daar een faciliterende rol in.

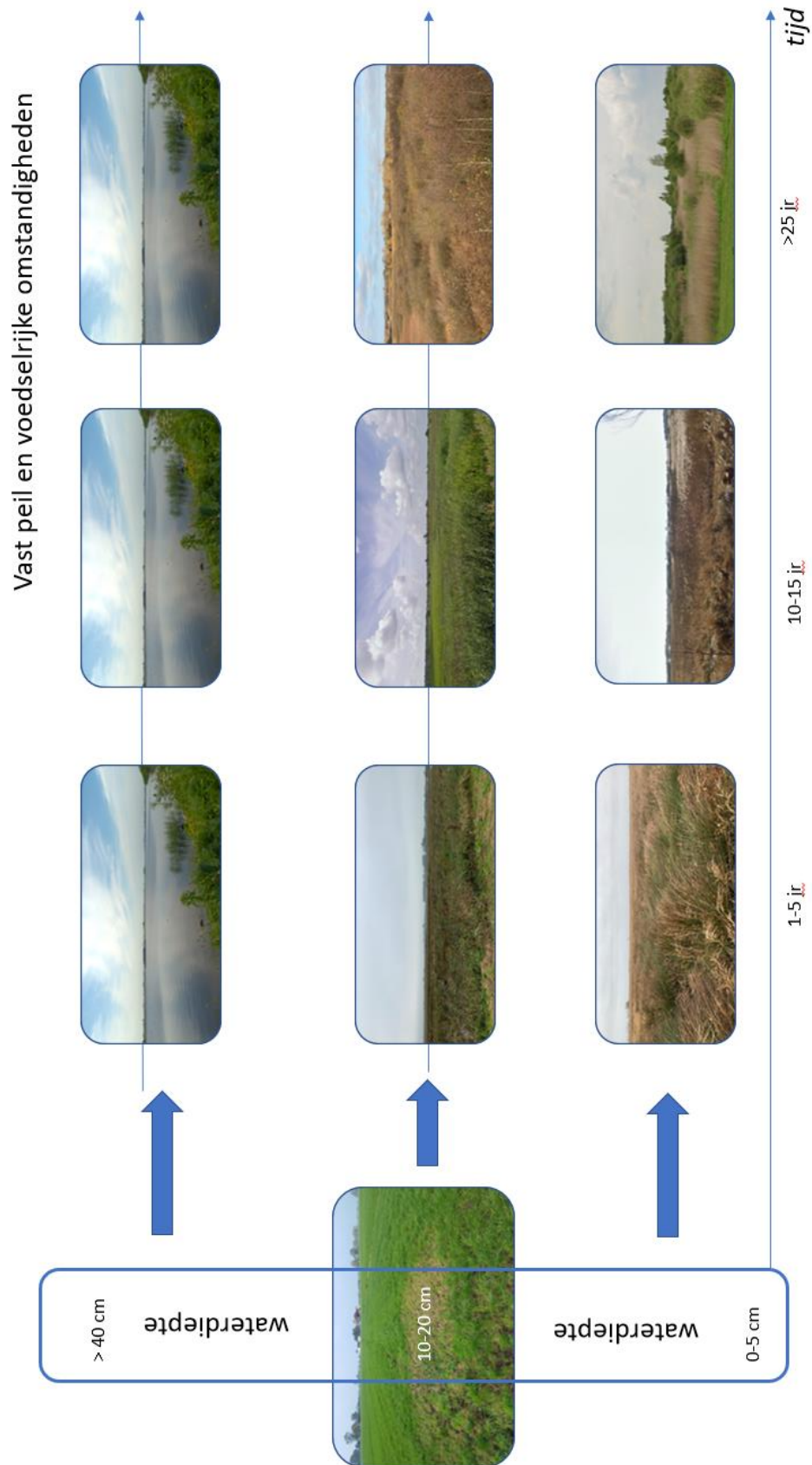
Latere fase: >15 jaar

Er is een aantal gebieden waarin we ook kunnen zien hoe dergelijke gebieden zich op lange termijn ontwikkelen (Alde Feanen; Reid om'e Krite). In plas-dras situaties met een dik pakket aan pitrusvegetaties blijft de soort ook op langere termijn domineren, maar na enkele decennia ontstaan door bovengenoemde processen steeds meer 'gaten' met ruimte voor andere soorten, en vooral opslag van wilg en zwarte els. Doordat geen regenwater wordt afgevoerd en er niet wordt gemaaid, neemt de dikte van de wortellaag toe, en ontstaan regenwaterlenzen. Dat heeft in de Reid om'e Krite geleid tot veenmosontwikkeling in pitrusvelden. Dat gebeurt zeker niet overal, maar is kennelijk in een tijdsbestek van >25 jaar mogelijk. Bestendige veenmosontwikkeling is alleen mogelijk bij een goede waterhuishouding: een permanent met water verzadigd bodemprofiel.

In nattere gebieden ontstaat na enkele decennia zowel ruimtelijk als temporeel meer dynamiek, ook al staat het waterpeil min of meer vast. Wanneer in de rietlanden open delen ontstaan, en dat gebeurt op den duur, kunnen randjes ontstaan waar wilgen kiemen. In sommige zeer natte gebieden zijn na ca. 40 jaar toch in betrekkelijk korte tijd (ca. 5 jaar) op grotere schaal wilgen en elzen opgeslagen, en is zo de ontwikkeling naar moerasbos ingezet.

Ingrijpen in de successie

In de meeste laagveenmoerassen grijpt de mens voortdurend in en wordt de successie teruggezet. Bijvoorbeeld door begrazing met schotse hooglanders of andere dieren, en vooral natuurlijk door een jaarlijks maai-beheer. Door riet te gaan maaien in de winter wordt de ontwikkeling van riet gestimuleerd en ontstaan rietlanden; afhankelijk van het maai-beheer kan dat tientallen jaren het geval zijn. Pas na verloop van tijd neemt de productie af en nemen moeraskruiden in de onderbegroeiing toe. De begroeiing wordt dan ijler. Als dan het rietmaaien wordt gestaakt, ontstaat in een paar jaar tijd moerasbos; ook daarvan zijn verschillende voorbeelden in de Alde Feanen te vinden.



Figuur 4.6. Indicatief beeld van stappen in de tijd van moerasontwikkeling op voormalige landbouwgronden bij een vast peil. Toelichting zie de tekst.

Ontwikkeling bij seizoensdynamiek

Bij het alternatief Polderaquarel wordt ingezet op het onder water zetten van de landbouwgronden met seizoensdynamiek. Hier zal dan ook sprake zijn van wisselende waterstanden al naar gelang het seizoen, en met verschillen tussen de jaren. Een beeld dat vergelijkbaar is met de Wolwarren en deels de Jan Durkspolder, beide in de Alde Feanen. De waterdiepte die hier kan ontstaan is afhankelijk van de regenval, en eventueel van beperkte inlaat van bemalingswater vanuit het resterende deel van de Hege Warren dat wordt bemalen.

Aangezien in de Hege Warren sprake is van een kwelsituatie, zal het gebied al snel plas-dras staan, en in de wintersituatie onder water. De waterdiepte zal niet groot zijn, want zodra het peil stijgt neemt de kweldruk af. We verwachten dat die waterdiepte zonder inlaat van water hooguit 10-20 cm zal zijn. Bij inlaat van water (vanuit bemaling) kan dat hoger zijn. Hoe groter de peildynamiek (verschil tussen laagste en hoogste waterpeil), hoe beter het moeras zich ontwikkelt.

Eerste fase: 1-5 jaar

Vanwege de voedselrijke ondergrond zal het proces en de fasering in de eerste jaren grotendeels vergelijkbaar zijn aan de vorige beschrijving: na vernatting nemen binnen een jaar rietgras en pitrus zeer snel toe, en ontstaan op grote schaal, dichte pitrus, rietgras- en lisdoddevegetaties. Als de waterdiepte wat groter is (10-20 cm), ontstaan rietvegetaties. Door de wisselende waterstanden ontstaan al gauw open plekken en waterpartijen, die aantrekkelijk zijn voor eenden en ganzen. 's Zomerse droogval heeft een grote aantrekkingskracht op vogels. Daarmee is de variatie al in de eerste jaren grotere dan in het vorige scenario. De voedselrijkdom maakt echter wel, dat de dichte vegetaties van pitrus, rietgras, lisdodde en liesgras eerst domineren. Begrazing door grauwe ganzen kan een grote rol spelen bij het al dan niet ontwikkelen van helofyten, vooral van riet en lisdodde.

Tweede fase: 6-15 jaar

Veel meer dan in het vorige scenario ontstaan in het dynamische moeras plekken waar andere soorten kunnen kiemen. Naar verwachting zal opslag van vooral wilg al na vijf jaar op gang komen en ontstaan op plekken wilgenstruwelen. Onder de wilgenstruwelen neemt de vegetatie weer af. Op al die kale en open plekken ontstaan ook mogelijkheden voor andere moerasplanten. Langzamerhand zal er een grotere afwisseling zijn van bos, riet en open water. De open water fase is sterk afhankelijk van de waterdiepte bij de hoogste waterstanden, en ook van de rol van grazers (ganzen) Hoe groter de dynamiek – peilbereik – hoe groter de variatie aan moerasvegetaties.

Latere fase: >25 jaar

De verwachting is dat er zich over deze termijn naast uitgestrekte rietlanden ook lokaal wilgenstruwelen en elzenbroekbos hebben gevestigd. Ook open water behoort tot de mogelijkheden, afhankelijk van de waterdiepte. Doordat ook in de latere fase nog steeds sprake is van peildynamiek, treedt ook geregeld verjonging van moerasvegetaties op bij droogval, waardoor vernieuwing optreedt.

4.3 Effectieve vormen van moerasontwikkeling

Er zijn verschillende manieren van moerasontwikkeling op voormalige landbouwgronden. Deze zijn als volgt samen te vatten:

1. Vernatten – geleidelijk opzetten van het peil, al dan niet geleidelijk, zodat de vegetatie zich kan aanpassen aan de nattere omstandigheden;
2. Onder water zetten – het gebied in één keer inunderen – meest voor de boezem zetten – waardoor direct een laag water op het gebied komt te staan;
3. Vergraven – het graven van diepere en minder diepe delen om waterpartijen te maken. Moeras en water ontstaan uit de vergraven delen; soms wordt het gebied ook na vergraven onder water gezet (Eilân-West)

Uit de analyses van Wymenga (1999), van der Hut *et al.* (2018) en de Fouw *et al.* (2021) blijkt, dat het vernatten en onder water zetten van gebieden effectieve vormen zijn van moerasontwikkeling, mits aan de voorwaarden voor een vitaal moeras wordt voldaan (Box I). Vergraven kan ook, maar leidt tot sterke mineralisatie van de opgeworpen grond, met vervolgens weer een uitloging van voedingsstoffen (zoals in het Otterproject in de polders Cuba en de Koai in de Alde Feanen). Daarbij komt dat de CO₂-emissie bij vergraven waarschijnlijk groot is. Dit is niet primair vanwege het in te zetten materieel, maar komt vooral door mineralisatie van de vrijkomende grond. Deze bron van CO₂ als gevolg van afgraven moet goed in beeld gebracht worden. Maar buiten dat, op de vrijkomende grond komen alleen storingsvegetaties tot ontwikkeling met uiteindelijk ontwikkeling van wilgenstruweel.

Vernatten vindt bij voorkeur stapsgewijs plaats (en na uitmijning, zie hoofdstuk 5):

- Als eerste maaien van de te vernatten gronden en vegetatie na maaien afvoeren. Vrijwel onmiddellijk daarna is het zaak om het peil op te zetten. Wanneer vernatting plaatsvindt zonder vooraf te maaien, ligt een dikke laag gras langdurig weg te rotten in ondiep water, wat niet gunstig is voor verdere ontwikkeling.
- Een tweede belangrijke stap is geleidelijke verhoging, zodat eventuele helofyten een kans krijgen mee te ontwikkelen. Hier ligt een belangrijke kans voor moerasvegetaties die nu nog in de sloten voorkomen. Dit proces kan 2-3 jaar duren. Eerste jaar plas-dras, tweede jaar 0-10 cm water, derde jaar laatste verhoging. Zo wordt een generatieve moerasontwikkeling – tweede fase in het model in figuur 4.1 – gesimuleerd.
- Wanneer het beoogde waterpeil is bereikt kan als vervolgstap worden overgegaan op seizoensdynamiek.

Onder water zetten kan door gebieden in een keer voor de boezem te zetten, maar ook op verschillende andere manieren (Brongers & van Belle 2008). Bijvoorbeeld door gebieden niet voor de boezem te zetten, maar wel getrapt water in te laten via de boezem. Of door ze te gebruiken als winterse uitbreiding van de boezem en 's zomers het peil te laten uitzakken. Al deze alternatieven op het onder water zetten van gebieden appelleren aan de belangrijke drijvende kracht achter moerasontwikkeling in dit soort situaties: het introduceren van peildynamiek.

Van de drie genoemde manieren om te komen tot moerasontwikkeling zijn zowel vernatten als het onder water zetten effectief, als maar aan de voorwaarde van peildynamiek wordt voldaan. Voor wat betreft de voedselrijkdom is het aan te bevelen om voorafgaand aan de moerasontwikkeling tot uitmijning over te gegaan.

4.4 Risico's en onzekerheden

84

In dit hoofdstuk zijn in grote lijnen de eindbeelden en fasen van verschillende typen moerasontwikkeling geschetst, grotendeels op basis van ervaringen uit de afgelopen decennia,

en onderbouwd met analyses van verschillende gebieden. We kunnen daarbij de volgende risico's en onzekerheden bij benoemen:

- Uitmijnen van voedingstoffen kan sterk bijdragen aan de kwaliteit van het uiteindelijke moeras. Er bestaat nog niet veel duidelijkheid over de snelheid en effectiviteit van verschillende vormen van uitmijning; zie daarvoor hoofdstuk 5.
- Door klimaatverandering en andere factoren neemt het aantal invasieve exoten toe. Sommige gedijen goed in voedselrijke omstandigheden zoals grote kroosvaren, grote waternavel en verschillende rivierkreeften. Exoten kunnen ook in nieuwe moerassen een rol spelen, en kunnen daarin niet of nauwelijks bestreden worden. De beste remedie, of beter anticipatie, is om te zorgen voor een goed draaiend ecosysteem, met een grote variatie. Hierbij speelt wederom het terugbrengen van de voedselrijkdom een rol.
- Weersextremen kunnen moerasontwikkeling in de schijnwerpers zetten, in goede en kwade zin. Extreme wateroverlast kan heel goed in moerasgebieden worden opgevangen, want moerassen kunnen relatief goed tegen hoge waterstanden. Dat geldt ook voor extremen droogte. Droogte kan wel gepaard gaan met veel vissterfte, en bij extreme warmte en ondiep water soms ook vogelsterfte door botulisme. Goede communicatie over wanneer wel en wanneer niet in te grijpen is daarvoor belangrijk.
- Nieuwe moerasgebieden zijn aantrekkelijk voor nieuwkomers. In elk geval grauwe ganzen zullen in groten getale gaan broeden in de nieuwe moerassen en in de zomer in de omgeving proberen te grazen in nabijgelegen graslanden. Een andere nieuwkomer zou heel goed, op enige termijn, de bever kunnen zijn. Er is een helder beleid nodig vooraf om vast te stellen of vestiging van deze moerasbouwer wel of niet wenselijk is in een dergelijk gebied. Dat geldt ook voor rivierkreeften, die lokaal talrijk kunnen worden en grote impact hebben.

5 Tijdelijk beheer voor veen- en moerasontwikkeling

Het zal jaren duren voor alle ontwikkelingen in de Hege Warren in gang kunnen worden gezet en daarom zal er lange tijd sprake zijn van een overgangssituatie. In dit hoofdstuk staan we stil bij het tussentijdse beheer, en hoe dat effectief kan bijdragen aan de eindsituatie. We beschouwen daarbij in het bijzonder natte teelten, omdat hier zich de kans voor doet om op grote schaal met natte teelten te experimenteren. We sluiten dit hoofdstuk af met conclusies en aanbevelingen die kunnen helpen om slimme keuzes voor moerasontwikkeling te maken.

5.1 Doelen van een overgangsbeheer

Een belangrijk doel van een overgangsbeheer is om de gronden zo te gebruiken dat de uitgangssituatie voor moerasontwikkeling zo goed mogelijk is. Dat betekent in elk geval dat zolang nog niet overgegaan kan worden op vergaande vernatting de voedselrijkdom zo veel mogelijk wordt afgebouwd. Uitmijning is daarom een belangrijk doel. Het maakt daarbij wel uit, of het doel is om kruidenrijke graslanden te ontwikkelen of moerasgebied (figuur 5.1). Daarnaast is het belangrijk dat er geen keuzes in inrichting en gebruik worden gedaan, die nadelig zijn voor de toekomst. Naast deze hoofdzaken zijn er de volgende neven-doelen:

- Waar mogelijk al bijdragen aan de doelen van het Veenweideprogramma, zoals beperken van de CO₂ uitstoot en een klimaatadaptieve inrichting;
- Waar mogelijk bijdragen aan de biodiversiteit, in het bijzonder de gemeenschappen van de Alde Feanen. Denk bijvoorbeeld aan het stimuleren van een goede waterkwaliteit in de sloten en het stimuleren van helofytenvegetaties in de sloten;
- Waar mogelijk leren en experimenteren, omdat het zelden mogelijk is om op enige schaal praktijkproeven te doen in een veenweidegebied, zonder dat daarmee de landbouwkundige praktijk in het geding is. Hier zijn daar, binnen de kaders van het tussentijds beheer, veel mogelijkheden voor.

5.2 Eerste uitwerking van overgangsbeheer

Het tussentijdse beheer dat we in deze paragraaf benoemen heeft betrekking op de moerasdelen in de twee voorkeursalternatieven en niet op de 'natte weide' in de verschillende alternatieven. De termijn waarover tussentijds beheer aan de orde kan zijn is verschillend per alternatief en ook per gebiedsdeel. Vanwege de gasconcessie van 20 jaar is het denkbaar dat de maximumtermijn in elk geval twee decennia beslaat. We gaan daarom uit van een periode van 10-20 jaar.

Uitmijning van voedingsstoffen

Door de jarenlange bemesting van de graslanden is de bodem zeer voedselrijk. Er is sprake van ophoping van voedingsstoffen in de (klei-op-)veenbodem, vooral van fosfor. Stikstof spoelt gemakkelijk uit de bodem. Wanneer ontwaterde veengronden worden vernat komt fosfor versneld beschikbaar ('fosfaatbom'), wat tot sterke ontwikkeling van met name pitrus kan leiden (o.a. Smolders *et al.* 2006). Om die reden is het wenselijk om de bodem van voormalige landbouwgronden eerst 'uit te mijnen', zodat de uitgangssituatie voor waardevolle moerasnatuur verbetert. Uitmijnen houdt in dat er door middel van het oogsten en afvoeren van bovengrondse biomassa op de langere termijn steeds meer voedingsstoffen uit de bodem worden onttrokken.

Twee verschillende sporen voor vernatting en uitmijning als voortraject voor natuurontwikkeling:

Figuur 5.1. Vereenvoudigd overzicht van de voor- en nadelen van het uitmijnen van veengronden, met als doel kruidenrijke graslanden te ontwikkelen of natte-zeer natte moerasnatuur.

Het gaat dan vooral om het verlagen van de gehalten aan fosfor. Voorwaarde hierbij is uiteraard dat er ook heel weinig fosfor het systeem in komt. Met andere woorden: een goede waterkwaliteit van het inlaatwater is voordelig voor uitmijning.

Monitoring van de voedingsstoffen in de bodem gedurende het proces van uitmijning is nodig om gericht te beheren en bij te sturen. Uitmijnen gaat het snelst via een maaibeheer waarbij er sprake is van een hoge productie die in het groeiseizoen wordt afgevoerd. Dat kan door een aangepast agrarisch gebruik met een hoge productie en zonder toevoegen van fosfor. Bemesting kan eventueel met toediening van organische, vaste mest.

Uitsluitend beweiding is vanuit de wens om uit te mijnen niet effectief omdat dan weinig wordt afgevoerd uit het systeem (de koeien bemesten tijdens het beweiden ook weer). Wel kan op gronden die al een aantal keren in het jaar zijn gemaaid nabeweiding worden toegepast voor de biodiversiteit.

Natte teelten kunnen interessant zijn als voortraject voor ontwikkeling van moerasnatuur, vooral vanwege het feit dat er tijdens het uitmijningstraject reeds sprake kan zijn van natte tot zeer natte condities. Hiermee worden al meteen aan meerdere van de genoemde doelen tegemoetgekomen, terwijl er ook inkomsten kunnen worden gecreëerd. Met name lisdoddeteelt is een alternatieve natte teeltvorm die de laatste jaren steeds beter is verkend, en waarvan de perspectieven veelbelovend zijn. In paragraaf 5.3 wordt hier nader op ingegaan.

Waterpeil verhogen

Vanuit de wens de uitstoot te beperken is het wenselijk het peil zo snel mogelijk op te zetten. Echter, omdat uitmijning van voedingsstoffen gewenst is, moet het peil dat nog wel mogelijk maken. Voor het uitmijnen van veengronden in combinatie met verhoging van de waterstand kunnen twee sporen worden onderscheiden (Figuur 5.1). Bij natte teeltvormen kan de waterstand meteen worden verhoogd tot boven maaiveld. Maar voor ander extensief landgebruik dient het waterpeil geleidelijk en in stappen te worden verhoogd. Dit heeft er mee te maken dat er anders sprake is van sterke dominantie van bepaalde soorten zoals pitrus, en de afname van de draagkracht bij te snelle vernatting. Nadere uitwerking van deze geleidelijke verhoging (Mettrop *et al.* 2021) komt in het kort neer op onderstaande stappen:

- Verhoging van het waterpeil tot een drooglegging van 40 cm -mv¹ kan in principe gelijk plaatsvinden. Deze verhoging draagt al flink bij aan vermindering van de uitstoot van broeikasgassen en bodemdaling, maar hierbij blijft agrarisch gebruik voor uitmijning goed mogelijk zonder dat de draagkracht een belemmering vormt;
- De volgende stap is uitmijnen (maaien en afvoeren), totdat de omstandigheden goed zijn voor verdere vernatting voor moerasnatuur. Tijdens deze fase van uitmijning ligt de focus op het verlagen van met name de P-gehalten in de bodem. Het is belangrijk om te beseffen dat deze fase meerdere jaren in beslag neemt, afhankelijk van de voedselrijkdom in de bodem en praktische overwegingen, zoals maaifrequentie. Gezien de relatief voedselrijke Ausgangssituatie (gebaseerd op een bescheiden aantal beschikbare gegevens van percelen uit het gebied) duurt het lang voor de voedselrijkdom echt is afgebouwd (10 tot 20 jaar). Moerasontwikkeling kan al eerder worden ingezet. Gerichte monitoring van de voedselbeschikbaarheid in de bodem, zowel voorafgaand als tijdens dit traject, is een belangrijke voorwaarde om beheer en ontwikkeling te kunnen sturen;
- Wanneer de voedselrijkdom eenmaal voldoende is afgebouwd, met het liefst P totaalgehalten van minder dan 150 mg/liter bodem, wordt verdere verhoging naar 20-30 cm -mv mogelijk, of kan inundatie voor moerasontwikkeling worden ingezet.

Ontwikkeling van vochtig-nat bloemrijk grasland

Zowel binnen de variant Polderaquarel als binnen de variant Open en Natuurlijk wordt, naast moerasnatuur, ingezet op een oppervlakte aan vochtige-natte, extensief gebruikte graslanden met als doel bloemrijke, dan wel kruidenrijke vegetaties te ontwikkelen. Via de hierboven besproken methode van geleidelijk verhogen van de waterstand (het eerste spoor in figuur 5.1) is het mogelijk om op voormalige landbouwgronden kruidenrijk grasland te ontwikkelen. Maar aanvullend op, en in combinatie met de geleidelijke verhoging van de waterstand zoals hierboven beschreven, zijn er meer belangrijke aandachtspunten voor succesvolle ontwikkeling van kruidenrijke graslanden op veen. Een recente uitwerking (Mettrop *et al.* 2021) maakt onderscheid tussen verschillende stappen en verschillende graslandtypen in de volgorde van ontwikkeling. Hieronder worden de belangrijkste aandachtspunten op een rij gezet.

Het blijkt dat er meerdere stappen nodig zijn en veel tijd. Voor het ontwikkelen van vochtige-natte kruidenrijkere graslanden gaan het verhogen van de grondwaterstand en het verminderen van de bemesting bovendien hand in hand. Hoe die stappen eruitzien, en wat dat onder meer betekent voor de landbouwkundige gebruiksmogelijkheden is recent uitgewerkt in een stappenschema (Figuur 5.2). De graslandtypen 2-4 hebben betrekking op biodiverse veenweide met agrarische functies (extensief gebruik) en binnen type 4 en type 5 staan natuurwaarden

¹ Het gaat hier om drooglegging. De grondwaterstand – ontwateringsdiepte – kan afhankelijk van neerslag en verdamping heel anders uitpakken. Deze eerste stap gaat over vermindering van de drooglegging.

centraal. We vatten hier de bevindingen uit het rapport kort samen; voor de nuances en achtergronden verwijzen we naar de volledige rapportage (Mettrop *et al.*, 2021):

Intensief verschrallingsbeheer is belangrijk, omdat veel kruiden zich pas vestigen en ontwikkelen onder minder voedselrijke omstandigheden. Maar ook de bemesting moet worden afgebouwd en vlakdekkende toepassing van gewasbescherming dient achterwege te blijven. Omwille van de kruidenrijkdom vindt bemesting idealiter plaats in de vorm van ruige mest, en kan bemesting vóór de eerste snede achterwege blijven. Eventueel kan in beperkte mate drijfmest worden toegepast. De voederkwaliteit en productie gaan er in de beginfase nog weinig op achteruit, aangezien veengronden over het algemeen een hoog stikstofleverend vermogen hebben.

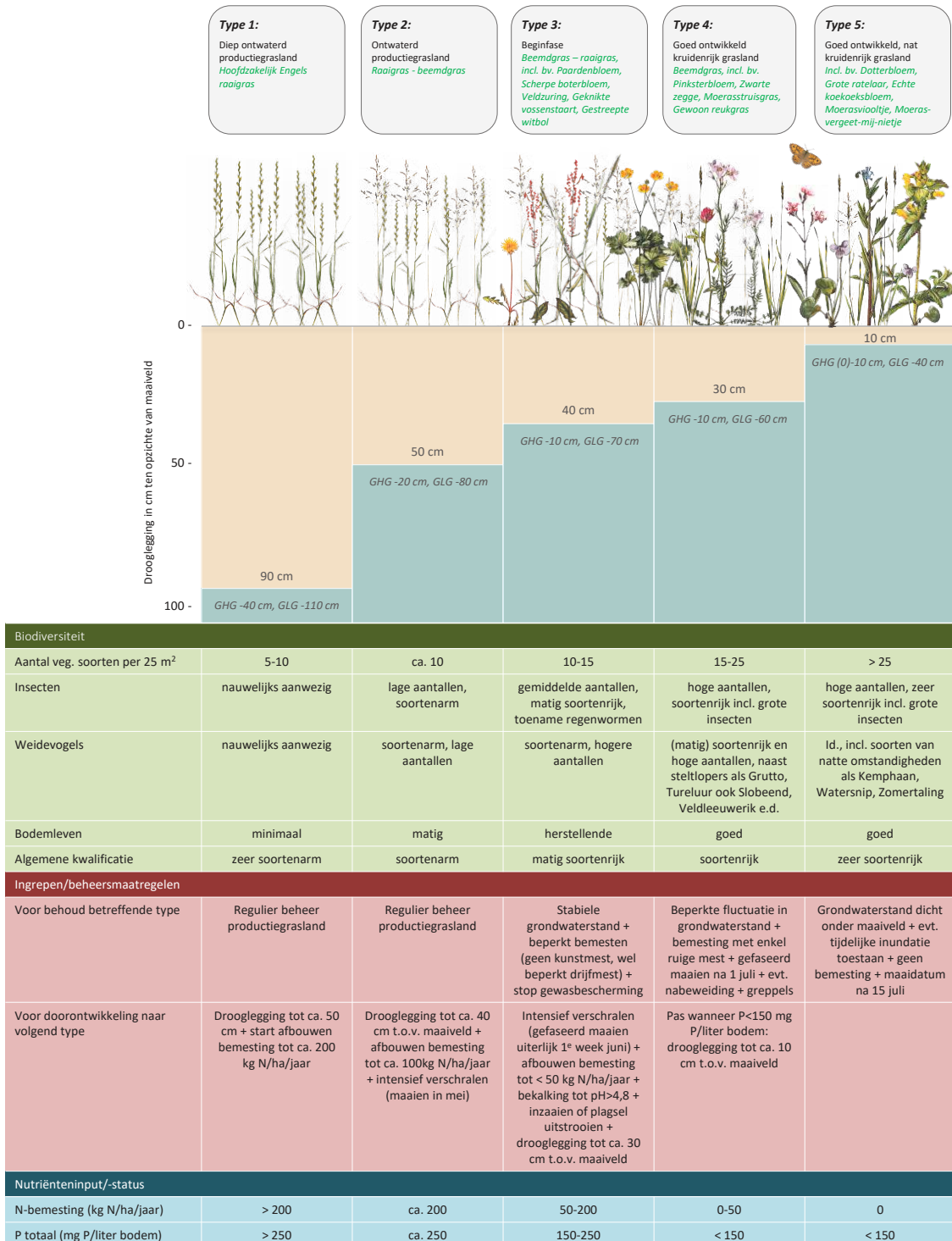
Het is belangrijk te beseffen dat verschraling op de voedingsrijke percelen in het gebied tien tot tientallen jaren kan duren. Op basis van de beperkte beschikbaarheid van bodemgegevens uit een deel van het gebied kan voorzichtig worden ingeschat dat de eutrofiëgraad van de bodem 'neutraal' tot 'ruim' kan worden genoemd, met grasland P-Al-getallen tussen de 30 en 45. De verschillende stappen en typen die in figuur 5.2 worden beschreven zullen naar verwachting allemaal expliciet moeten worden doorlopen ten behoeve van succesvolle ontwikkeling. Uitmijnen (met behulp van introductie van bepaalde soorten die specifiek veel van bepaalde voedingsstoffen opnemen) kan dit proces eventueel versnellen. In dat geval wordt bemesting niet geheel afgebouwd, maar gericht ingezet om (bijvoorbeeld) vooral fosfor af te voeren via (klaver)soorten die veel fosfor opnemen.

Zoals in voorgaande paragraaf toegelicht, vernatting van veenbodems kan leiden tot een snelle toename van de P-beschikbaarheid voor planten. Daarom moet de P-beschikbaarheid worden verminderd vóórdat er wordt vernat naar gemiddelde grondwaterstanden van -30 cm onder maaiveld of hoger. Bij het snel instellen van hoge grondwaterstanden (naar -30 cm -mv) op voorheen ontwaterde en intensief gebruikte (klei-op-)veengronden bestaat een groot risico op dominantie door bepaalde soorten, zoals Pitrus of Krulzuring.

Onder verzuurde condities op pure veengronden kan bij verschraling Gestreepte witbol gaan domineren en het grasland zeer lang in dat stadium blijven. In dergelijke graslanden vestigen zich nauwelijks kruiden en is de voederwaarde laag. Hier is vroeg maaien gewenst, waarbij vanzelfsprekend goed rekening wordt gehouden met weidevogels.

De afwezigheid van zaden in de natuurlijke zaadbank kan een belemmering zijn voor de vestiging van kruiden. Doorzaaien met een (gifvrij) kruidenmengsel van regionale (inheemse) herkomst kan een oplossing zijn, mits de bemesting eerst flink is afgebouwd. Ook het verspreiden van zadenrijk maaisel uit een nabijgelegen referentieterrein kan de ontwikkeling op weg helpen. Dat geldt mogelijk ook voor het opbrengen van vers plagsel uit referentiegebieden waar de gewenste flora nog aanwezig is. Het voordeel hiervan is dat ook direct bodemleven, waaronder schimmels, wordt geïntroduceerd. Schimmels helpen bij nutriëntopname door planten, beschermen kiemlingen tegen verdroging en zijn van grote waarde als het gaat om een gezonde bodem.

Veengrond en klei-op-veengronden zijn gevoelig voor verzuring. Verzuring is o.a. het gevolg van afbraak van strooisel en toediening van kunstmest. Voor een goede regenwormenstand bijvoorbeeld moet de bodem-pH niet beneden 4,5 dalen. Ook voor de ontwikkeling van kruiden is het belangrijk dat de pH daar flink boven blijft. Daar komt bij dat Pitrusontwikkeling gestimuleerd wordt door verzuring. Bekalking tot een pH tussen 4,8 en 5,5 - in combinatie met verschraling alvorens te vernatten - kan de ontwikkeling van kruiden en een actief bodemleven stimuleren. Op veen zijn kleine kalkgiften (max. 1 ton per jaar) met langzaamwerkende



Figuur 5.2. Vereenvoudigde weergave van de verschillende graslandtypen die in hoofdlijnen kunnen worden onderscheiden in de ontwikkeling van vochtige-natte kruidenrijke graslanden op veen (uit Mettrop et al. 2021).

kalkmeststoffen aan te bevelen om de pH geleidelijk te verhogen. Te hoge kalkgiften kunnen de veenafbraak immers juist versnellen.

Aanvullend kan de fysische gesteldheid van de bodem kan de ontwikkeling belemmeren. Dit heeft te maken met veenaafbraak en landbouwactiviteiten zoals (diep)ploegen in het verleden. Het veen is 'veraard' en gecompacteerd en dat is niet zomaar terug te draaien. Afgebroken veen kan minder vocht transporteren en vasthouden dan de oorspronkelijke veenbodem. Een te snel vernatte veenbodem heeft bovendien een beperkte draagkracht. Op dergelijke gronden moeten bodem en bodemleven eerst geleidelijk herstellen. Pas wanneer de bodemkwaliteit verbeterd is kan vanuit type 3 verder worden vernat naar type 4.

Beweiding kan in kruidenrijke graslanden belangrijk zijn vanwege variatie in vegetatiestructuur, behoud van agrarische functies, en landschapsbeleving. Echter, tijdens de eerste stappen van ontwikkeling vanuit productiepercelen is maaien en afvoeren het meest effectief om de voedselrijkdom af te bouwen. Op slappe veengrond kan beweiding ook de ontwikkeling van *Pitrus* versterken. Aanvullend beweiden kan wel vanuit weidevogelperspectief wenselijk zijn.

In de praktijk kan het lastig zijn om op perceelsniveau de gewenste grondwaterstand ook daadwerkelijk te realiseren. Detailontwatering, perceelsgrootte en veraarding van de veenondergrond zijn hierin bepalend. De verschillen tussen slootpeil en de grondwaterstand in een perceel kunnen groot en variabel zijn. Daarom is het van belang dat de detailontwatering goed op orde is. In brede percelen kan de aanleg van nieuwe sloten of brede greppels overwogen worden eventueel.

Bijdragen aan biodiversiteit

Zowel het gebruik en beheer van de graslanden als van de sloten wordt bij voorkeur zo ingericht dat, waar mogelijk, kan worden bijgedragen aan de biodiversiteit. Voor het graslandbeheer kan dat vooral door rekening te houden met weidevogels bij de timing van het maaibeheer. Aanvullend worden, daar waar het kan, alvast brede (3-5m) zones langs de sloten niet meer bemest. Of dat mogelijk is, is afhankelijk van de vegetaties op afzonderlijke percelen en perceelsranden. Dit dient vooraf te worden vastgesteld in het veld. In veel percelen in de Hege Warren is al sprake van relatief voedselarme condities met een kruidenrijke vegetatie.

Het slootbeheer is een belangrijk aandachtspunt. Nu is er sprake van voedselrijke bagger in veel van de ondiepe veensloten. Nagegaan moet worden wat de beste route is om de voedselrijkdom in de sloten af te bouwen, en de vegetatieontwikkeling langs de slootranden te stimuleren. Dit kan door te experimenteren met ecologisch slootschonen en de stabiliteit van de oevers. Deze gronden lenen zich er bij uitstek van om hiervan te leren.

5.3 Potenties van natte teelt

Lisdoddeteelt

Als het gaat om tijdelijk beheer onder zeer natte omstandigheden, dan is de natte teelt van lisdodde een interessante optie voor dit gebied. Hierbij gaat het om twee soorten: Grote en Kleine lisdodde. Grote en Kleine lisdodde zijn inheemse moerasplanten die prima kunnen groeien onder natte en voedselrijke omstandigheden (o.a. Bansal *et al.*, 2019), zoals het geval is wanneer voormalige landbouwgronden meteen worden vernat tot boven maaiveld.

Productie van biomassa

De gewassen lijken een goed economisch rendement op te kunnen leveren, als aanvulling of op sommige plaatsen zelfs als nieuw economisch verdienmodel in het Friese veenweidegebied (Mettrop 2020a). Het gaat hierbij hoofdzakelijk om verwerking tot producten zoals isolatie- en constructiemateriaal, maar ook toepassing als veevoer en bio-plastics zijn mogelijk (o.a.

Wichtmann *et al.*, 2016; Colbers *et al.*, 2017; de Jong *et al.*, 2021). Toepassing van de poreuze lisdoddestengels als isolatiemateriaal in de circulaire bouw is een interessante toepassing die door een regionale bouwonderneming reeds wordt verkend.

Ecosysteemdiensten

Naast productie van biomassa en vermarkting biedt de teelt van lisdodde veel perspectieven juist als het gaat om ecosysteemdiensten, waaronder ook de doelen van het Veenweideprogramma. Hierbij gaat het om de eerder besproken vermindering van bodemdaling, reductie van broeikasgasemissie, de uitmijningscapaciteit, het waterzuiverend vermogen, buffering van weersextremen (bijv. waterberging en waterretentie), maar ook om specifieke bijdragen aan biodiversiteit (Mettrop 2020b).

Lisdoddeteelt en biodiversiteit

De inrichting van natte teeltbedden kan in directe zin een habitat of verbindingzone opleveren waar moerasgebonden soorten (zowel flora als fauna) gebaat bij zijn. Hiermee kunnen bepaalde doelsoorten al tijdens het voortraject van tijdelijk beheer alvast hun intrede doen in het gebied. Er worden geschikte omstandigheden gecreëerd voor bijvoorbeeld vele soorten aquatische macrofauna die in het huidige graslandlandschap niet voorkomen. Hiermee zal de samenstelling van de gemeenschap van geleedpotigen aanzienlijk veranderen. Dergelijke ontwikkelingen zullen ook gevolgen hebben voor roofdieren, zoals insectenetende vogels; hun soortensamenstelling zal eveneens veranderen. Ook voor bijvoorbeeld kikkersoorten, dwergmuizen, ringslangen, vissen en grotere moerasvogels kunnen in principe aantrekkelijke omstandigheden ontstaan. Tabel 5.1 geeft op hoofdlijnen een indicatie van de mogelijke kansen die ontstaan voor bepaalde soorten met de inpassing van lisdoddeteelt in het gebied.

Tabel 5.1 Een overzicht op hoofdlijnen van de directe potentiële kansen van lisdoddeteelt voor bepaalde doelgroepen.

Doelgroep moerasnatuur	Potentiële kansen
Aquatische macrofauna, insecten	Geschikt habitat voor foerageren en voortplanting, en schuilplaats om te overwinteren. Zeer geschikt voor een veelheid van insecten van moerassige habitats
Vogels	Geschikt habitat voor hoofdzakelijk foerageren. Mits voldoende omvang (min. 25 m breed) ook interessant als broedlocatie voor moerasvogels. Winteroogst kan leiden tot toename voedselbeschikbaarheid.
Amfibieën en reptielen	Geschikt habitat om te foerageren en voor voortplanting. Ook interessant als doortrekgebied voor kolonisatie nieuwe leefgebieden voor bijv. ringslang.
Vissen	Geschikt als paaiplaats, opgroeigebied, foerageergebied en schuilplaats, wanneer aangesloten op de (binnen)boezem.
Kleine zoogdieren	Interessant voor verschillende muizen (bv. waterspitsmuis) als foerageergebied en voor voortplanting.
Flora	Groeiplaats voor diverse typische soorten moerasvegetatie. Zomeroogst biedt kansen vanwege toename lichtbeschikbaarheid.

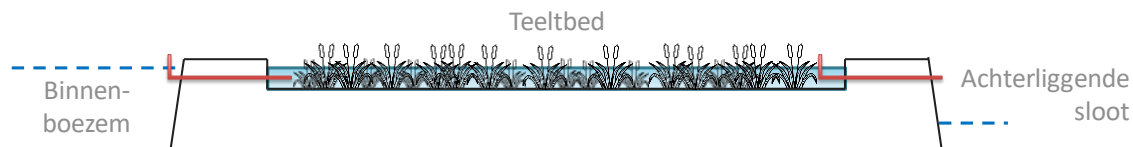
Een belangrijke kanttekening is dat voor veel soorten, zoals diverse (moeras)vogelsoorten en amfibieën, goed ontwikkelde natte teeltbedden op termijn juist niet geschikt zijn vanwege de dichte vegetatiestructuur. De vegetatie dient voor veel moerasvogels open genoeg te zijn om onder of nabij dekking te foerageren in ondiep water en/of slik (bv. van der Hut *et al.* 2016). Voor amfibieën geldt in het algemeen dat open plekken een voorwaarde zijn vanwege de

beschikbaarheid van zonlicht en warmte om eieren af te zetten. Deze voorbeelden illustreren een tegenstrijdigheid op lokale schaal tussen productie en biodiversiteit. Vanuit het oogpunt van productie is het doel immers om een lisdodde teeltbed te verwezenlijken met maximale dichtheid en scheutlengte.

Ook voor wat betreft de gevolgen van oogst bestaan er tegenstrijdigheden. Deze gevolgen kunnen enerzijds positief, of zelfs noodzakelijk, zijn voor het behoud van bepaalde soorten. Maar de gevolgen kunnen anderzijds ook negatief uitpakken voor soorten die gevoelig zijn voor verstoring, zeker in de zomerperiode. In het algemeen kan wel worden geconcludeerd dat de aanwezige soorten erbij gebaat zijn als er jaarlijks delen van het teeltbed worden uitgesloten van de maaiwerkzaamheden (gefaseerd maai-beheer).

Inrichting en aanleg

Idealiter worden natte teeltbedden met lisdodde aangelegd volgens een 'doorstroomprincipe'. Vanuit de boezem wordt volgens dit model eenvoudig water ingelaten door gebruik te maken van het peilverschil, en via een achterliggende sloot met lager peil kan gemakkelijk water worden afgevoerd uit het gehele systeem. Een schematische weergave van het gehanteerde principe is weergegeven in Figuur 5.2. De in- en uitlaten kunnen eenvoudig tijdelijk worden afgesloten met behulp van 'ellebogen'. Via deze constructie kan op eenvoudige, doch nauwkeurige wijze het waterpeil worden gecontroleerd, ook onder extreme weersituaties. Het mooie van dit principe van aanleg is dat het water tijdens de doorstroom gezuiverd kan worden. Deze functie als helofytenfilter kan waardevol zijn eventueel voor aangrenzende deelgebieden waarin al wordt toegewerkt naar ontwikkeling van moerasnatuur.



Figuur 5.2 Een schematische doorsnede van het voorgestelde doorstroom model van lisdodde teeltbedden.

Voor het inbrengen van lisdodde zijn in eerdere proeven in Fryslân (Better Wetter) drie verschillende technieken onderzocht. Het inplanten van wortelstokken is een zeer arbeidsintensieve manier, maar de groeieresultaten zijn erg goed. Voor het inplanten van voorgekweekte stekjes ('pluggen') geldt dat er minder garantie is voor goede groeieresultaten. Hier bestaan immers veel risico's op vraat. Vooral ganzen vinden de jonge ingeplante scheuten erg aantrekkelijk.

De derde manier is inzaaien. Verschillende zaaiproeven laten sterk uiteenlopende resultaten zien. De laatste resultaten uit het Bûtefjild (Better Wetter) zijn veelbelovend. Inzaaien is een goedkope optie, welke op grote schaal gemakkelijk kan worden toegepast. Om te voorkomen dat kieming mislukt, of zaailingen meteen worden overgroeid, dient de bovengrond eerst te worden gefreesd. De waterstand dient vervolgens heel goed te kunnen worden afgestemd. Kieming dient te gebeuren onder een dun laagje water van 1-2 centimeter, en vervolgens dient de waterstand heel geleidelijk samen met de groeisnelheid van de zaailingen te worden verhoogd. Te lange periode van droogte zorgt voor snelle overwoekering van andere kruiden, en wanneer de waterkolom te diep wordt zullen de zaailingen als snel te weinig licht ontvangen. Deze nauwkeurige afstemming brengt risico's met zich mee, maar wanneer de kieming en groei van zaailingen succesvol verloopt kan er met relatief weinig moeite over zeer grote oppervlakte

lisdodde worden ingebracht. Deze manier van inbreng wordt dan ook, eventueel gedeeltelijk, aanbevolen voor grootschalige inrichting van natte teeltbedden met lisdodde.

Een goed voorbeeld van de ontwikkeling van een grootschalige monocultuur met Grote lisdodde is het dichtbijgelegen gebied de Headamskampen in de Alde Feanen (It Fryske Gea) In het kader van natuurherstel is daar de bovengrond van een voormalig perceel extensief grasland met veel pitrus gefreesd. Het frezen van de bovengrond met daaropvolgend een peilopzet in 2018 heeft geleid tot de ontwikkeling van een monocultuur van Grote lisdodde over een enorme oppervlakte van ca. 45.000 m². Hier is overigens niet eens actief ingezaaid, de zaden moeten zich op natuurlijke wijze hebben verspreid in het gebied vanuit elders. De planten hebben zich vervolgens in korte tijd zeer goed weten te ontwikkelen, omdat de omstandigheden ideaal waren voor lisdodde als pioniersoort. Inmiddels begint riet de overhand te krijgen over lisdodde, en ontwikkelt de moerasnatuur, inclusief roerdompen, in dit gebied zich naar de wens van It Fryske Gea. Dit gebied kan daarom als voorbeeld worden gezien voor lisdoddeteelt als voortraject voor moerasontwikkeling over een grote oppervlakte.

Veenmosteelt

Veenmosteelt is minder interessant dan lisdoddeteelt als het gaat over directe vernatting van voormalig agrarisch gebied. Dit heeft ermee te maken dat veenmossen niet gebaat zijn bij hoge voedselbeschikbaarheid, maar juist sterk afhankelijk zijn van voedselarm regenwater. Dat neemt niet weg dat veenmosteelt op termijn wel degelijk in aanmerking zou kunnen komen als tussentijdse beheervorm, eventueel na een periode van lisdoddeteelt. Als de veenbodem eenmaal genoeg is uitgemijnd via lisdoddeteelt, wordt de groei en biomassa-productie van lisdodde immers steeds lager. In dat geval zouden veenmossen kunnen worden geïntroduceerd, die de bedekking vervolgens overnemen. Succesvolle proeven met veenmosteelt zijn reeds uitgevoerd binnen Better Wetter (Mettrop, 2020a).

Het waardevolle van veenmosteelt is dat, met de hoge waterstanden rond maaiveld, de uitstoot van CO₂ maximaal wordt gereduceerd (Box I). Daarbij komt dat er, zij het langzaam, zelfs koolstof wordt vastgelegd. Veenmossen zijn immers in staat om boven de waterspiegel uit te groeien en zelf een laag afgestorven mosbiomassa op te bouwen (de 'acrotelm'). Hiermee wordt bodemdaling niet alleen tegengegaan, maar wordt er zelfs nieuwe bodem gecreëerd. De snelheid van aangroei is niet hoog, deze bedraagt zo'n 2 centimeter per jaar. En het verdienmodel rondom veenmosteelt is, hoewel nog niet uitvoerig onderzocht, naar verwachting niet zo aantrekkelijk als bijvoorbeeld van lisdoddeteelt. Daar tegenover staat weer dat een veenmoshabitat met het oog op natuurwaarden in potentie waardevoller is dan een lisdoddeteeltbed. Vanwege de oligotrofe condities (hoge regenwater invloed) kan veenmosteelt erg interessant zijn vooral als groeiplaats voor kwetsbare soorten flora, zoals bijvoorbeeld ronde zonnedauw.

Inpassing van verschillende natte teeltvormen

Een opeenvolging van eerst een langdurige periode lisdoddeteelt van een jaar of tien (in de meest voedselrijke beginsituatie), en daarna veenmosteelt (in de voedselarmere situatie) om de optimale uitgangssituatie voor moerasontwikkeling te verkrijgen, is waarschijnlijk dan ook erg waardevol. Op die manier worden in feite alle gestelde doelen in het gebied optimaal bediend. Deze aanbeveling geldt voor beide alternatieven, en is vooral aan de orde op plekken waar langer moet worden gewacht om moerasontwikkeling op gang te brengen. Het strekt dan ook tot de aanbeveling om binnen alle twee alternatieven te kijken of in de deelgebieden met als einddoel moerasontwikkeling een overgangperiode met natte teelten kan worden opgenomen. Gezien de schaal zou dat vooral bij Open en Natuurlijk goed mogelijk moeten zijn.

5.4 Kiezen voor moeras- en veenontwikkeling: waar en hoe?

In de voorgaande hoofdstukken zijn veel aspecten van moerasontwikkeling de revue gepasseerd. Er is aangegeven wat de randvoorwaarden en sturende factoren zijn voor een perspectiefrijke veen- en moerasontwikkeling, die kan leiden tot vitale moerasesystemen met kenmerkende biodiversiteit. Ook is aangegeven waar de valkuilen en de knelpunten zitten. Uit de analyse is duidelijk geworden, dat geen van de nu voorliggende alternatieven voor ontwikkeling van moerasnatuur optimaal is. Wat dat betreft kunnen er nog belangrijke keuzes worden gemaakt voor de beste combinatie van elementen, die borgen dat aan de randvoorwaarden voor een gunstige moerasontwikkeling wordt voldaan.

Vernatting en ontpoldering van delen van de Hege Warren biedt een grote kans. Als er voor moerasontwikkeling wordt gekozen, is het zaak om deze keuze zo optimaal mogelijk uit te buiten, voor de Hege Warren en voor het nationaal park en Natura 2000-gebied de Alde Feanen. Dit rapport gaat evenwel niet over de keuzes van de inrichtingsalternatieven voor de Hege Warren. Op basis van de voorgaande analyses van de moerasonderdelen van de alternatieven kan echter wel een aantal onderbouwde aanbevelingen worden gedaan die in het keuzeproces kunnen worden meegenomen:

1. Stel in de te ontpolderen gebiedsdelen – of delen daarvan - een overgangsbeheer in dat zich richt op het effectief uitmijnen van voedingstoffen, zowel op de graslanden als in de sloten. Peilverhoging kan alvast worden doorgevoerd binnen de kaders van het overgangsbeheer;
2. Kies in alle gevallen voor een moeras met peildynamiek en geen vast peil. Alleen peildynamiek verzekert de ontwikkeling van een vitaal en dynamisch moeras. Het voor de boezem zetten van voormalige landbouwgronden met als doel moerasontwikkeling op gang te brengen is niet effectief. Bovendien sluit de peildynamiek beter aan op een klimaatadaptieve inrichting;
3. Kansen voor nieuwe moerasgebieden van schaal doen zich maar zelden voor, zoals bij de klimaatmoerassen bij Groningen. Hier doet zich de mogelijkheid voor om een grootschalig moerasgebied met peildynamiek te realiseren, hetzij als een eenheid hetzij in deelgebieden. Kies daarom in het geval van een alternatief met moerasontwikkeling voor schaal.
4. Natte teelt, bijvoorbeeld teelt van lisdodde, komt als tijdelijk tussenbeheer tegemoet aan meerdere doelen. Lisdoddeteeltbedden lenen zich goed voor uitmijning als voortraject voor moerasnatuurontwikkeling, voor reductie van broeikasgassen, tegengaan van bodemdaling, waterzuivering, en voor waterberging en -retentie. Bovendien kan met natte teeltvormen alvast een voorsprong worden gemaakt op de ontwikkeling van moerasnatuur, aangezien verschillende moerassoorten in natte teeltbedden alvast hun plek kunnen vinden. Natte teelt is daarom als overgangsbeheer te overwegen, zeker in delen van het gebied.

6 Literatuur

- Altenburg & Wymenga / Provincie Fryslân 2016. Natura 2000 beheerplan Alde Feanen. Provincie Fryslân, Leeuwarden.
- Altenburg W., 2020. Ecologische monitoring van het Life-project Booming Business in de Alde Feanen. A&W-rapport 2412.20/MO. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Bansal., S., Lishawa, S.C., Newman, S., *et al.*, 2019. Typha (Cattail) invasion in North American wetlands: biology, regional problems, impacts, ecosystem services, and management. *Wetlands* 39: pp. 645-684.
- Bos, D., E. Wymenga, R. Ydenberg & E. van Loon 2019. De muskusrat op zijn retour. DLN 120: 51-55.
- Brongers, M., E. Wymenga & R. Jalving 1999. Ecologisch onderzoek in de Alde Feanen. A&W-rapport 200. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.'
- Brongers, M., Van Belle, J., 2008. Better wetter: peildynamiek voor een vitale Friese boezem. Werkdocument als voorbereiding op een projectvoorstel. A&W-rapport 1144. Altenburg & Wymenga bv. Veenwouden.
- Claassen, T & R. Veeningen 2011. Presentatie Clear Lakes Revisited 1 december 2011. Download.
- Co-creatieteam Hege Warren 2021. Een nieuwe toekomst voor de Hege Warren. Alternatieven voor de Hege Warren ontwikkeld door betrokkenen in en rond het gebied. Rapport Open Kaart / HNS / Royal HaskoningDHV. Leeuwarden.
- Colbers, B., Cornelis, S., Geraets, E., Gutiérrez-Valdés, N., Tran, L. M., Moreno-Giménez, E., Ramírez-Gaona, M., 2017. A feasibility study on the usage of cattail (*Typha* spp.) for the production of insulation materials and bio-adhesives. Eindrapport Academic Consultancy Training, Wageningen Universiteit.
- de Fouw, J., R. van der Hut, L. Bakker, F. Smolders, J. van der Winden en P.J. Westendorp, 2021. Inrichting, ontwikkeling en beheer van moerassen op voormalige landbouwgrond: Een eerste verkenning van de ontwikkeling van eutrofe moerassen. Rapport nummer 2021/OBN249-LZ, Kennisnetwerk OBN, Driebergen.
- Evans, C.D. *et al.* 2021. Overriding water table control on managed peatland greenhouse gas emissions. *Nature* 593: 548-552.
- Jong, M. de, van Hal, O., Pijlman, J., van Eekeren, N., Junginger, M., 2021. Paludiculture as paludifuture on Dutch peatlands: An environmental and economic analysis of Typha cultivation and insulation production. *Science of the Total Environment* 792, 148161.
- Jurasinski *et al.*, 2016. Ecosystem services provided by paludiculture. In: Wichtmann *et al.* (eds.), 2016. Paludiculture - productive use of wet peatlands.
- Kelly, P. 2000. Wetland ecology. Principles and conservation. Cambridge studies in ecology. Cambridge University Press.
- Mettrop, I. 2020a. Proeven met natte teelten Better Wetter Fase 2. A&W-rapport 3153-2 Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden. <https://betterwetter.nl/wp-content/uploads/2021/01/AW-Better-Wetter-tussenrapportage-2020.pdf>
- Mettrop, I. 2020b. Natte teelten en biodiversiteit. Een kennisoverzicht met speciale aandacht voor lisdodde- en veenmosteelt. A&W-rapport 20-118, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Mettrop, I.S., Wymenga, E., Oosterveld, E., 2020a. Better Wetter maakt werk van klimaatadaptatie; over toekomstbestendig waterbeheer en regionale aanpassingen in het Friese veenweidelandschap. *Landschap* 37/2: pp. 81-85.
- Mettrop, I., van der Hut, R., Brongers, M., 2020b. Ganzen en Natura 2000-doelen in het Naardermeer. Effecten en handvatten voor beheer. A&W-rapport 19-385, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Mettrop, I., Loonstra, J., Wymenga, E., 2021. Ontwikkeling van kruidenrijke graslanden bij hoog grondwater in Friese veenweiden. Een overzicht van beschikbare kennis. A&W-rapport 20-326. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Oosterveld, E.B. 2021. Perspectieven weidevogels Hege Warren. A&W-notitie 21-270. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

- Provincie Fryslân 2021. Foarut mei de Fryske Feangreiden. Veenweideprogramma 2021-2030. Provincie Fryslân, Leeuwarden.
- Smolders, A., Lucassen, E., Tomassen, H., Lamers, L., Roelofs, J., 2006. De problematiek van fosfaat voor het natuurbeheer. Vakblad Natuur Bos Landschap 3(4): pp. 5-11.
- Van der Hut, R. M. G., D. Dijkshoorn, J. Hooymans, J. Hylkema & J. van der Kamp 2016. Porseleinhoenen peilen: roepactiviteit in een Fries laagveengebied. Limosa 89: 97-107. https://www.altwym.nl/wp-content/uploads/2019/04/LIM893-1_Vanderhut.pdf
- Van der Hut, R. M. G., M. Brongers, W. Bijkerk, & J. de Fouw. 2018. Jonge moerassen in Groningen. Successie en perspectieven. A&W-rapport 2339. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden. <https://www.altwym.nl/wp-content/uploads/2019/07/2962-rapport-jonge-moerasstadia-in-Groningen-eindrapport.pdf>
- Van der Valk, A.G. & C.B. Davies 1978. The role of seed banks in the vegetation dynamics of prairie glacial marshes. Ecology 59: 322-335.
- Van der Wal, B. 2019. Hydrologische analyses Hege Warren. Royal Haskoning DHV, Groningen.
- Vullink, J.T. & M. van der Eerden 1998. Hydrological conditions and herbivory as key operators for ecosystem development in Dutch artificial wetlands. In: M.F. WallisDeVries, J.P. Bakker & S.E. van Wieren (eds.). Grazing and Conservation management. Pp. 217-252. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Wichtmann, W., Schröder, C., Joosten, H., 2016. Paludiculture - productive use of wet peatlands: climate protection - biodiversity - regional economic benefits. Schweizerbart Science Publishers, Stuttgart, Duitsland.
- Wiersma, J. 2020. Landschapsbiografie De Burd, Sitebuorren, De Hege Warren. Rapport Kenniscentrum Landschap, Rijksuniversiteit Groningen.
- Wymenga E. 1999. Nije sompen yn de Alde Feanen. A&W-rapport 209. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Bijlage 1 Moerassystemen

In deze bijlage is als achtergrond beknopte informatie opgenomen over moerassystemen die kunnen voorkomen in Nederlandse moerasgebieden.

Hoogvenen

Hoogvenen worden hoofdzakelijk gevoed door regenwater, dat voedselarm en zuur is. Onder die omstandigheden groeien vooral (hoogveen)veenmossen. De waterstand in een hoogveen is hoger dan die in de directe omgeving, dat zorgt ervoor dat de regenwaterinvoer kan domineren. Om voldoende natte omstandigheden te waarborgen - en veenvorming mogelijk te maken - moet het neerslagtekort in het zomerseizoen gecompenseerd worden door het vasthouden van het neerslagoverschot in de winterperiode. Belangrijk daarbij is dat het plantenmateriaal voldoende vocht vast kan houden en de waterverliezen naar de omgeving (wegzijing) beperkt zijn. Voor de Hege Warren is hoogveenontwikkeling niet relevant, aangezien de daarvoor benodigde omstandigheden niet gerealiseerd kunnen worden.

Laagvenen

Relatief eutrofe laagveenmoerassen ontwikkelen zich onder invloed van voedselrijk(er) oppervlakte- en/of grondwater. In grote lijnen start de verlanding in open water, met (ondergedoken) waterplanten of jonge verlandingsvegetaties als drijftillen of waterriet. Door de ophoping van wortels en ander organisch materiaal sluit de vegetatiemat zich steeds verder en wordt de vegetatiemat geleidelijk dikker, tot deze uiteindelijk boven het waterniveau uitgroeit. Dan kunnen rietlanden ontstaan, maar bijvoorbeeld ook schrale graslandvegetaties. Wordt het pakket zo dik dat de vegetatie buiten het bereik van het oppervlaktewater raakt, dan neemt de invloed van regenwater toe en kunnen zich onder meer veenmosrietlanden ontwikkelen. Wordt er niet gemaaid, dan ontstaan (riet)ruigten, struweel en uiteindelijk moerasbos.

Voor moerasontwikkeling zijn vooral de beginstadiëen heel belangrijk, omdat daar een groot deel van de biodiversiteit van laagveen afhankelijk is én omdat de verlandingsreeks daar tegenwoordig vaak de grootste belemmeringen kent:

Waterplanten

Bij de *waterplanten* gaat het onder kwelgevoede omstandigheden (weinig voedingsstoffen, veel bufferstoffen als calcium) en een minerale bodem vaak om kranswieren. Is het wat voedselrijker, dan gaat het eerder om soorten als krabbenscheer of fonteinkruiden. Onder echt voedselrijke omstandigheden kunnen enkele soorten de waterkolom domineren, zoals smalle waterpest. Maar vaak is het water dan troebel, onder meer door algengroei en opwerveling van veenslib: dan redden alleen drijvende waterplanten het nog of ontbreken waterplanten helemaal. Veel soorten waterplanten breken snel af en dragen daardoor niet of nauwelijks bij aan de veenvorming. Een uitzondering is krabbenscheer, dat wel een goede veenvormer is. Krabbenscheer produceert veel organisch materiaal dat de waterkolom vult en vormt dichte matten waarop drijftilvorming plaats kan vinden. De soort speelt zo een belangrijke rol in de verlanding.

Drijftillen

Drijftillen zijn drijvende matten van moerasplanten die vanaf de oever het water ingroeien. Deze vorm van verlanding treedt vooral op als sprake is van steile oevers, zoals in petgaten. Ze kunnen ook ontstaan in luwe hoeken op drijvend plantenmateriaal, zoals bijvoorbeeld wortelstokken van water- of moerasplanten of opdrijvend venig bodemmateriaal. Naarmate de verlanding vordert worden de matten dikker en steviger en kunnen er meer plantensoorten op gaan groeien. Uiteindelijk groeien ze boven het wateroppervlak uit en kan op den duur de invloed van regenwater gaan toenemen. Als kraggen vastgroeien aan de waterbodem dan drijven ze niet meer en kan de grondwaterstand ook meer gaan fluctueren.

Waterriet

Waterriet is riet dat in het water staat. Het ontstaat door riet dat vanuit de oever via uitlopers het water in groeit en daarbij direct in de bodem wortelt. Hoe ver waterriet vanaf de oever het water in kan groeien wordt beperkt door onder andere de waterdiepte en de ophoping van organisch materiaal op de bodem. Flauw aflopende oevers en onderwaterbodems die droog kunnen vallen zijn belangrijk voor de ontwikkeling van waterriet. Dat zijn de plekken die door rietuitlopers gekoloniseerd worden en waar andere moerasplanten en pioniersoorten kunnen kiemen. Stijgt het peil weer, dan komen deze vegetaties in het water te staan.

(Water)riet groeit vooral onder voedselrijke omstandigheden. Dat geldt ook voor andere in het water groeiende moerasplanten zoals grote en kleine lisdodde, gele lis, oeverzegge, liesgras en waterscheerling. Ook lisdodde is, net als riet, een belangrijke verlander. Anders dan riet, dat zich slecht voorplant via zaad en water moet koloniseren via uitlopers vanaf de oever, kunnen lisdoddesoorten goed kiemen in een dun laagje water. Zijn de omstandigheden minder voedselrijk, dan start de verlanding eerder met soorten als holpijp, snavelzegge en waterdrieblad.

Bijlage 2 Moerasdoelen, inrichting en verwachte ontwikkeling per alternatief

In deze bijlage gaan we wat verder in op de moerasdoelen, de gekozen inrichting en de verwachte ontwikkeling bij de verschillende alternatieven. We besteden daarbij met name aandacht aan de voorkeursalternatieven. De moerasdoelen en inrichting komen rechtstreeks uit het rapport 'Een nieuwe toekomst voor de Hege Warren' van het Co-creatieteam Hege Warren (2021). De analyse van de verwachte ontwikkeling is er in dit rapport aan toegevoegd.

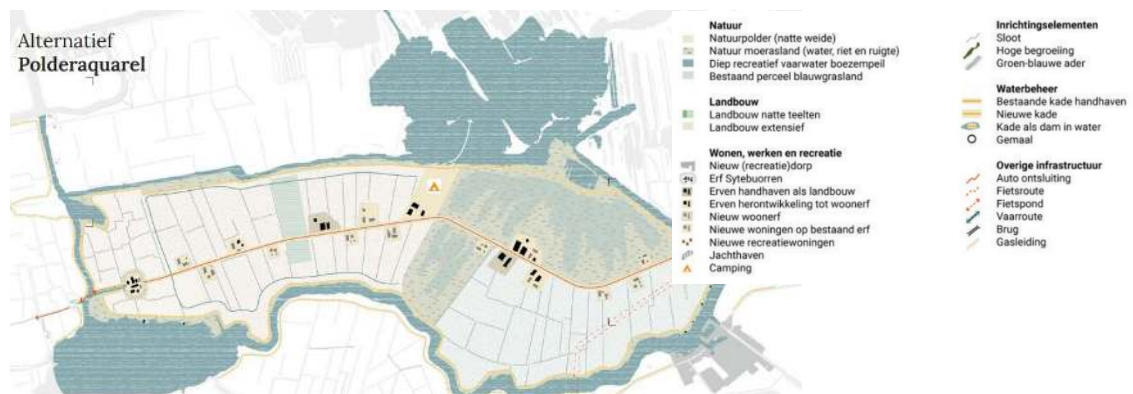
Bijlage 2.1 Voorkeursalternatieven Polderaquarel en Open en Natuurlijk

Polderaquarel

In deze alternatief is er, naast vooral weidevogelgrasland, ruimte voor ca 95 ha moerasnatuur. Uitgangspunt daarbij is een peilbeheer dat de seizoenen volgt en dus 's winters hoger is en 's zomers lager. Het moerasdeel blijft een bemalen polder, waarvan de afwatering wordt verplaatst richting gemaal Hege Warren in het oosten. Doel is veenvorming, waardoor het gebied op natuurlijke wijze 'omhoog groeit'. De natte dijkzone aan de noordrand blijft behouden. Peilopzet in het moerasdeel kan in deze alternatief al vrij snel gerealiseerd worden, naar schatting vanaf 2025.

Analyse

De poldersituatie maakt een natuurlijk peilregime mogelijk. De verschillen in maaiveldhoogte zijn vrij gering, van ca -1,2 m tot ca -0,9/-0,8 NAP. Uitgaande van een hoog peil waarbij het grootste deel van het gebied in natte perioden inundeert en 's zomers geleidelijk droogvalt, ontstaan gunstige omstandigheden voor de ontwikkeling van (zeer) voedselrijk moeras. De druk van het grondwater in dit deel (vgl. figuur 2.4) kan een teveel uitzakken van de waterstand mogelijk voorkomen.



Afhankelijk van de startsituatie (deel kruidenrijk grasland, zeer beperkt rietbronnen langs sloten) zal een afwisseling ontstaan van ondiep water, ondiep langdurig geïnundeerd grasland en zich geleidelijk uitbreidende rietgras-, riet- en lisdoddevegetaties. Hier ontstaat biotoop, zeker in de beginfase, voor onder andere porseleinhoen, waterral, roerdomp en wellicht geoorde fuut. Op de hoogste delen zal wat opslag van boom- en struiksoorten ontstaan. Door het voedselrijke karakter zal veenvorming met veenmos waarschijnlijk beperkt zijn (en pas op termijn, wanneer zich regenwaterlenzen vormen), terwijl de veenvorming met andere, voedselrijke moerasvegetaties naar verwachting langzaam verloopt. Omhoog groeien van het gebied zal vele tientallen jaren duren of zeer beperkt plaatsvinden.

Open en Natuurlijk

In deze alternatief wordt de Hege Warren een water- en moerasrijk gebied, dat aansluit op de Alde Feanen. Er komen nieuwe vaarverbindingen bij vanuit de Kromme Ee en de Veenhoop naar de Alde Feanen. Ook is er in het moeras ruimte voor een netwerk aan vaarmogelijkheden voor sloepen en kano's. Daarnaast zijn er mogelijkheden voor aanlegplaatsen en voor alleen over het water bereikbare woon- en recreatiearken. Om vaarwater te realiseren zal er vergraven moeten worden. Er zijn twee alternatieven in beeld, met meer en minder open water. In totaal gaat het om ca 320 ha aan water en moeras, waarbij het aandeel te verdiepen vaarwater ca 80 resp. ca 160 ha bedraagt. De uit de vaarwegen vrijkomende grond wordt zoveel mogelijk in het gebied verwerkt, waarbij onder meer (t.b.v. moerasvorming) opgehoogd wordt tot net onder het waterpeil. Doel is veenvorming, waardoor het gebied op natuurlijke wijze 'omhoog groeit'. Deze alternatief kan pas na 2040 zijn definitieve vorm krijgen. In ca 50 ha kan al vanaf 2025 ingezet worden op moerasontwikkeling bij een hoger peil in een poldersituatie. Hier kan zich alvast veenmoeras ontwikkelen, dat na de definitieve inrichting onder invloed van het boezempeil komt te staan.

Analyse

Wanneer enkel wordt gekeken naar omvang en ligging, dan ligt hier een uitgelezen kans om een flinke oppervlakte eutroof dynamisch moeras te ontwikkelen dat aansluit op de Alde Feanen. Voorbeelden van dergelijke moerassen zijn Onlanden, Zuidlaardermeergebied en Roegwold. Dergelijke moerassen zijn rijk aan voedsel en enorm belangrijk als broed- en pleisterplaats voor een breed scala aan vogels, als paai- en opgroeigebied voor vissen, maar ook als leefgebied voor o.a. otter, libellen, waterspitsmuis, heikikker en wellicht noordse woelmuis. Echter, een belangrijk verschil met dergelijke gebieden is, dat in deze alternatief geen grote peilschommelingen mogelijk zijn, doordat het gebied op de boezem wordt aangesloten. Een ander cruciaal verschil is dat dergelijke gebieden deels boven en deels (net) onder water staan. Het in deze alternatief te vermoerassen deel van de Hege Warren zal bij boezempeil geheel onder enkele decimeters water komen te staan, waarbij belangrijke reliëfverschillen verloren gaan. Onder die omstandigheden zullen zich zo goed als geen moerasvegetaties ontwikkelen, hooguit langs de randen. Daarvoor zou het maaiveld eerst opgehoogd moeten worden tot deels net boven en deels net onder boezempeil. Dat heeft ook tot gevolg dat er op het moment van inundatie mogelijk nog geen vegetatie aanwezig is. In de genoemde moerassen fungeren dergelijk geïnundeerde vegetaties juist als start (bronpopulatie) van de moerasontwikkeling.



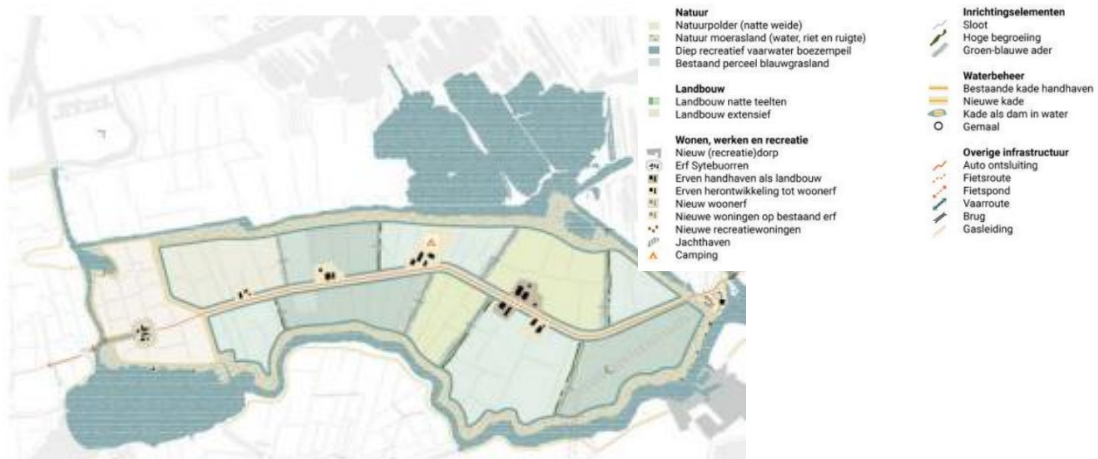
In een deel van het gebied kan onder polderomstandigheden al eerder vernat worden. Maar ook dan geldt dat het eerder ontwikkelde moeras uiteindelijk bij boezempeil onder water zal verdwijnen. Dat kan anders zijn als de ophoging van het maaiveld al in de polderfase plaatsvindt. Maar ook hier geldt de opmerking dat eventuele vergraving en ophoging leidt tot veel extra CO₂ uitstoot. Veenvorming en omhoog groeien van het gebied zal niet of nauwelijks plaatsvinden bij het voor de boezem zetten voor het gebied.

Bijlage 2.2 Afgefallen alternatieven Zicht op Twee Landschappen en Hoogwaterpolder 2.0

Hoogwaterpolder 2.0

In deze alternatief wordt een nieuw watersysteem aangelegd, dat optimaal wordt ingericht voor ca 260 ha natte teelten. Doelen zijn het telen van natte gewassen voor het vernatten van de veenondergrond, bijdragen biodiversiteit en economische opbrengsten uit natte teelten. Een hoogwatersloot langs de randen voedt de verschillende kavels, waarbinnen het waterpeil regelbaar is. Het peil in de hoogwatersloot wordt zo hoog opgezet als weg en bebouwing toelaten. De polder blijft een bemalen gebied. Op voorhand wordt gedacht aan verschillende gewassen voor natte teelt, zoals lisdodde, riet, cranberry en veenmos. Uitgangspunt hierbij is dat de meeste kavels ook ecologische betekenis hebben. Ook energieproductie (tijdelijk of permanent) in natte zonnekavels is een optie. De kavelgrenzen worden versterkt met natuurvriendelijke oevers, die verder bijdragen aan de ecologische betekenis. Hier en daar struweel op de kavelgrenzen kan de landschappelijke eenheid vergroten. De groenblauwe dooradering van kavelranden, singels en struweel heeft een oppervlak van ca 40 ha. De natte dijkzone aan de noordrand blijft behouden. Realisatie van deze alternatief is mogelijk als de gronden beschikbaar zijn voor herinrichting en de waterhuishouding is aangepast.

Alternatief Hoogwaterpolder 2.0



Analyse

De natte teelten stellen elk op zich tamelijk strikte eisen aan het peilregime. Zo is voor lisdodde permanent ondiep water van ca 10-20 cm diepte nodig, terwijl riet vraagt om peilfluctuaties. Beide soorten doen het goed bij voedselrijke tot (in het geval van lisdodde) zeer voedselrijke omstandigheden. Voor cranberry en veenmossen is een grote invloed van regenwater nodig, en water met weinig voedingsstoffen. Dat vraagt om stabiel hoge waterstanden tot ongeveer aan maaiveld, waarboven zich regenwater kan ophopen.

Lisdoddeteelt zou ingezet kunnen worden om de bodem lokaal uit te mijnen, of om water voor te zuiveren om de omstandigheden voor andere natte teeltvormen te verbeteren. In het eerste geval is lisdoddeteelt een tijdelijke fase (voortraject) en wordt daarna op hetzelfde kavel een ander gewas geteeld. In het tweede geval gaat water via een lisdoddekavel naar een kavel met een andere teelt. Inrichting van dit model vereist derhalve een uitgekende waterhuishouding en sturing op waterkwaliteit. De mate waarin biodiversiteit kan profiteren van de natte teelten hangt sterk af van de beheersintensiteit en de variatie, binnen en tussen de percelen (o.a. Mettrop 2020b). Er moet rekening mee gehouden worden met veel begrazing door grauwe ganzen, en dat het gebied in die zin veel ganzen kan trekken.

Zicht op twee landschappen

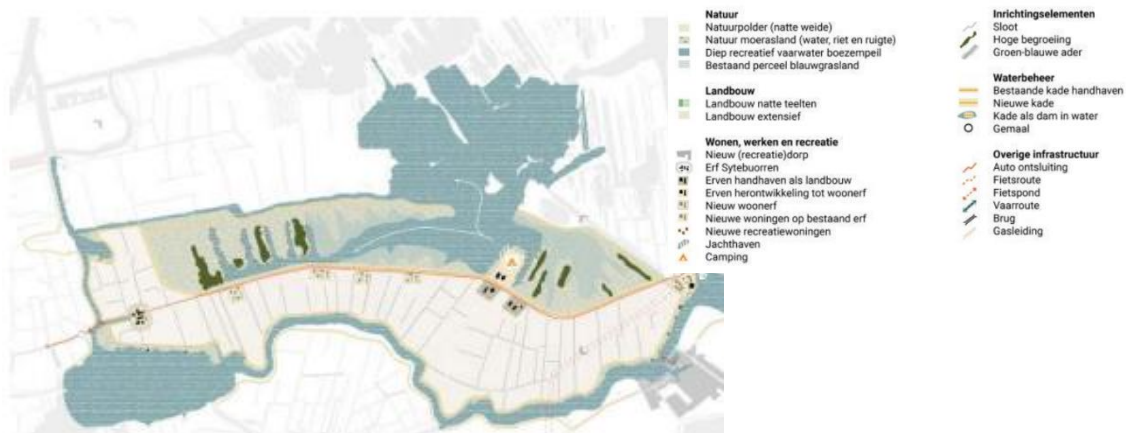
In deze alternatief komt het noordelijke deel van het gebied in open verbinding met de boezem te staan, waardoor een afwisseling van moeras en water ontstaat met een oppervlakte van ca 135 ha. Van het waterdeel wordt ca 35 ha uitgediept om recreatief vaarwater te realiseren. De polderdijk wordt gedeeltelijk verwijderd. Doel is veenvorming, waardoor het gebied op natuurlijke wijze 'omhoog groeit'. In het moerasdeel is enige ruimte voor recreatieve voorzieningen, zoals recreatiearken en een camping. Het blauwgrasland zal onderdeel worden van het moerasdeel. Deze alternatief kan pas na 2040 zijn definitieve vorm krijgen. Wel kan in het noordelijke deel op korte termijn het peil al verhoogd worden. Daar is alvast moerasontwikkeling mogelijk in een poldersituatie, totdat het gebied op boezempeil komt te staan.

Analyse

De open verbinding met de boezem betekent dat er geen mogelijkheden zijn om het peil te regelen. Er is grotendeels sprake van een vast peil, met enige fluctuatie als gevolg van hoge boezemstanden bij veel regenval en zw-wind. Dat maakt het belang van flauwe (onderwater)taluds extra groot, om de geringe peilschommelingen op de boezem zo goed mogelijk in de oeverzone te benutten. De huidige maaiveldligging in de Hege Warren-noord is echter dermate laag, dat bij een open verbinding met de boezem het gebied geheel onder ca 40-70 cm water zal verdwijnen. Dat is een verre van ideale situatie voor moeras(ontwikkeling). Bij een waterdiepte van >40 cm op voormalige landbouwgronden en een stabiel peil, ontstaan zo goed als zeker geen moeras- en waterplantenvegetaties (Wymenga 1999, de Fouw *et al.* 2021). In de polderfase kan weliswaar al ontwikkeling van moerasvegetaties plaatsvinden, maar die zullen zich waarschijnlijk niet lang kunnen handhaven bij permanente inundatie op boezempeil (zie aanleiding en ervaringen Booming Business; Altenburg 2020).

Om moeras mogelijk te maken is het een optie om het gebied te verontdiepen tot rond en net boven boezempeil. Dan ontstaan mogelijkheden voor (zeer) voedselrijke moerasvegetaties. Vergraving leidt echter tot veel extra CO₂ uitstoot. In het bevaarbare deel is, vanwege de diepte en de opwerveling van slib, geen watervegetatie van betekenis te verwachten. Veenvorming en omhoog groeien van het gebied zal naar verwachting niet plaatsvinden.

Alternatief Zicht op Twee Landschappen



Bijlage 3 Specifieke vragen voorkeursalternatieven

Ten aanzien van de twee voorkeursalternatieven met een groot aandeel riet, moerasland en water - *Polderaquarel* en *Open en Natuurlijk* - zijn als reactie op het conceptrapport een aantal vragen gesteld. Er is voor gekozen om deze vragen concreet en herkenbaar op te nemen in deze bijlage. Naast één algemene vraag over de voedselrijke uitgangssituatie gaan ze in het bijzonder over de fasering en snelheid van moerasontwikkeling bij de beide voorkeursalternatieven. We gaan daarbij niet op de achtergronden en de details; die zijn opgenomen in het hoofdrapport.

Wat kan de meerwaarde zijn van voedselrijk moeras (zonder uitmijnen)?

De uitgangssituatie in de Hege Warren is voedselrijk tot zeer voedselrijk door het gangbare agrarische gebruik van de afgelopen decennia. Dit geldt zowel voor de graslanden als voor de sloten. Ontwikkeling van water, riet en moerasland in alle twee de voorkeursalternatieven heeft die situatie als uitgangspunt. In het hoofdrapport is aangegeven, dat uitmijning van voedingsstoffen (vooral fosfor) – hetzij via extensief graslandbeheer, hetzij via natte teelten – sterk kan bijdragen aan het verlagen van de voedselrijkdom. Een groot nadeel daarvan is de lange tijd die daarvoor nodig is. Dat kan wel 10 tot 20 jaar duren voordat de voedselrijkdom sterk is afgebouwd. Een relevante vraag is daarom of moerasontwikkeling ook zinvol is en perspectief heeft zonder een langdurige periode van uitmijning.

Veel van de moerassen die via natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden zijn ontstaan, zijn voedselrijk. Voorbeelden zijn de natuurontwikkelingsgebieden in Groningen zoals de Onlanden en de omgeving Zuidlaardermeer. Ook de grote moerasgebieden in afgesloten zeearmen zijn voedselrijk, zoals als delen van het Lauwersmeer en de Oostvaardersplassen. Door de grote rijkdom aan nutriënten (vooral fosfor, deels stikstof) is de variatie aan moerasvegetaties zeer gering (soortenarm). Indien de rijkdom aan nutriënten zich vertaalt in letterlijke voedselrijkdom in de vorm van insecten en vis, dan is er volop voedsel voor moerasfauna. Dergelijke moerassen zijn – mits aan enkele voorwaarden wordt voldaan – dan van grote waarde voor een keur aan bijzondere moerasvogels en verschillende zoogdieren van de waterkant (otter, bever, waterspitsmuis). Die voorwaarden zijn peilfluctuaties en schaal. Moerasontwikkeling op voormalige landbouwgrond, zonder een langdurige periode van uitmijning, is ecologisch alleen zinvol en perspectiefvol wanneer dat wordt gecombineerd met (grote) peilschommelingen en schaal (>100 ha).

Naar verwachting zal begrazing door grauwe ganzen een grote rol spelen in voedselrijke moerassen, zoals dat ook elders in nieuwe, grote moerasgebieden aan de orde is.

Hoe kan het best moerasnatuur worden gemaakt in Polderaquarel?

Voor een optimale ontwikkeling van moerasnatuur heeft het de voorkeur om eerst een periode van uitmijning, zodat op de meest voedselrijk graslanden vooral het fosfaatgehalte wordt verlaagd. Dit kan door bijvoorbeeld natte teelten te introduceren maar ook door een graslandbeheer, waarbij een hoge productie wordt nagestreefd om nutriënten af te voeren (vooral fosfaat). Deze periode zou idealiter 5-10 jaar duren, maar kan ook eerder worden afgerond (zie hiervoor).

Zodra besloten is om over te gaan tot vernatting, worden de volgende stappen gevolgd:

- Maaien van de te vernatten gronden en vegetatie na maaien afvoeren. Vrijwel onmiddellijk daarna is het zaak om het peil op te zetten;
- Geleidelijk verhoging van het waterpeil, zodat helofyten als riet en lisdodde een kans krijgen mee te ontwikkelen. Hier ligt een belangrijke kans voor moerasvegetaties die nu nog in de

sloten voorkomen. Dit proces kan 2-3 jaar duren. Eerste jaar plas-dras, tweede jaar 0-10 cm water, derde jaar laatste verhoging;

- Wanneer het beoogde waterpeil is bereikt kan als vervolgstap worden overgegaan op seizoensdynamiek.

Voor variatie binnen het moeras is het zinvol niet alle delen in hetzelfde tempo te vernatten maar ruimtelijke differentiatie aan te brengen, bijvoorbeeld ten zuiden en noorden van de weg.

Op welke termijn is moerasnatuur in Polderaquarel te ontwikkelen?

De termijn waarop moerasnatuur kan worden ontwikkeld is afhankelijk van de keuzes die worden gemaakt. Binnen Polderaquarel zijn niet alle gronden even voedselrijk (zie figuur in het hoofdrapport), wat relatief gunstig is voor de moerasontwikkeling. Indien er voor wordt gekozen om niet uit te mijnen, of hooguit voor enkele groeiseizoenen op de meest voedselrijke graslanden, kan moerasontwikkeling al na een paar jaar worden gestart. Vanuit ecologisch perspectief moet de inzet dan gericht worden op een moeras van schaal (bij voorkeur groter dan Polderaquarel) en seizoensdynamiek in de waterpeilen.

Hoe kan het best moerasnatuur worden gemaakt in Open en Natuurlijk?

Het grote verschil tussen Polderaquarel (PA) en Open en Natuurlijk (O&N) is de schaal van O&N en het feit dat O&N voor de boezem worden gezet. In het hoofdrapport is aangegeven op basis van verschillende onderzoeken en praktijkvoorbeelden, dat het voor de boezem zetten van gebieden niet leidt tot een wenselijke moerasontwikkeling. Het vaste peil, de waterdiepte en de voedselrijkdom brengen geen moerasontwikkeling op gang. Vanuit ecologisch perspectief is er derhalve een sterke voorkeur om de gebieden niet voor de boezem te zetten en niet te vergraven.

Mocht om andere redenen toch gekozen worden voor het lange termijn perspectief van het voor de boezem zetten van O&N, dan heeft het de grote voorkeur om binnen het gebied variatie aan te brengen. Bijvoorbeeld in gebieden die wel en niet voor de boezem kunnen worden gezet, en waar door de jaren heen en cyclisch beheer gevoerd kan worden. Dus met andere woorden, gebieden die na een aantal jaren ook opnieuw weer tijdelijk van de boezem kunnen worden afgesloten. In O&N bestaat in beginsel die mogelijkheid vanwege de schaal en de verschillende deelgebieden die er zijn.

Een tweede aspect is dat het bij het voor de boezem zetten op termijn een grote voorkeur heeft om eerst moerasnatuur binnen de kaden te ontwikkelen. Dat kan al op zeer korte termijn, evenals bij PA, afhankelijk van de keuzes (zie hiervoor), na enkele jaren. Het is belangrijk dat in de periode dat moeras binnen de kaden wordt ontwikkeld, er sprake is van seizoensdynamiek, om toe te werken naar een vitale helofyten-begroeiing en veel structuur in het moeras. Ook hier geldt weer, dat er bij voorkeur ruimtelijke differentiatie tussen deelgebieden bestaat (geïnitieerd door het moment van vernatting en de mate van peildynamiek).

Hoe lang moeras binnen de kaden voordat het voor de boezem kan worden gezet?

Hoe langer moeras binnen de kaden wordt ontwikkeld, hoe meer structuur er in het gebied is voor het voor de boezem wordt gezet. Naar verwachting is tenminste 5-10 jaar nodig voor er enige structuur is in de vorm van grootschalige riet- en lisdoddevelden en lokale struweelvorming van wilgen. Die structuur en robuustheid is nodig omdat anders de moerasvegetaties bij een boezempeil al na enkele jaren weer verdwijnen en een 'bak met water' overblijft. De 'erosie' van bestaande moerasvegetaties bij een vast peil gaat geleidelijk, maar kan al na vijf jaar uitmonden in grootschalig open water. Dat hangt ook mede van de intensiteit van begrazing door watervogels af.

Wanneer O&N na een ontwikkeling binnen de kaden bijvoorbeeld in 2030 voor de boezem zou worden gezet, dan is een moerasontwikkeling van hooguit 7 jaar mogelijk. Naar verwachting zijn dan op grote schaal pitrus- en liesgrasvegetaties aanwezig, maar nog geen grootschalige rietvegetaties. Dan laat de ontwikkeling van bijvoorbeeld de Falomster Leijen mooi zien (dynamisch moeras aangelegd in het kader van de gebiedsontwikkeling De Centrale As). Dit gebied is in 2016 gereedgekomen en daarna is het hogere peil ingesteld. Anno 2021 – vijf jaar na inrichting - zijn daar op de graslanden uitgestrekte vegetaties tot ontwikkeling gekomen die gedomineerd worden door pitrus, rietgras, liesgras en lokaal ook riet. Wanneer dergelijke gebieden voor de boezem gezet worden, duurt het ca. 5-10 jaar voor een open water situatie aanwezig is (zie de foto's in het hoofdrapport; figuur 4.4), ook afhankelijk van de waterdiepte. Hoe ondieper het water, hoe langer helofyten standhouden.

Bij ontpoldering in 2040, dus tien jaar later, is de situatie in zoverre anders, dat naar verwachting een structuurrijk moeras is ontstaan, met een grote variatie in vegetatie en robuuste rietvelden, deels ook met wilgenstruweel. Het moeras houdt het in een dergelijke situatie veel langer vol, naar verwachting 10-15 jaar voor grootschalig open water ontstaat. Ook dan is de eindsituatie afhankelijk van de waterdiepte (zie hiervoor). Wilgenstruweel zal in ondiep water goed kunnen standhouden, en dan een geschikte broedplaats kunnen vormen voor grote moerasvogels (lepelaar, zilverreiger, purperreiger), mits er voldoende voedsel te vinden is buiten de voor de boezem gezette moerassen.



Adres

Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
info@altwym.nl

www.altwym.nl

Adres Amsterdam

Gebouw Matrix II,
Science Park 400/K1.08/1.09
1098 XH Amsterdam

Memo's betreffende aspecten van het afweegkader:

Gebruikswaarde	Voorbeeldwerking veenweideaanpak <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering bodemdaling <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering CO ₂ -uitstoot
Recreatie- en belevingswaarde	Economische drager <i>geen achtergrondmemo's</i>	Financiële haalbaarheid	Reductie kosten waterbeheer
Toegankelijkheid <i>geen achtergrondmemo's</i>	Veiligheid op het water	Kansen voor duurzame energie <i>geen achtergrondmemo's</i>	Klimaatadaptatie <i>geen achtergrondmemo's</i>
Natuurwaarde	Cultuurhistorie en landschap <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering depositie stikstof	Effect verdroging De Alde Feanen <i>geen achtergrondmemo's</i>

Aan: Projectgroep Hegewarren/Provincie Fryslân
Van: Steven Menkveld
Datum: 14-6-2021
Kopie: Marije Schaafsma-Tilstra, Carolien van der Ziel
Ons kenmerk: BH5526WATNT2106141111
Classificatie: Vertrouwelijk
Goedgekeurd door: Floris Verhagen

Onderwerp: Broeikasgasemissie uit de bodem Hegewarren

1 Aanleiding

De Hegewarren is een polder van circa 400 hectare omsloten door water, natuur- en recreatiegebieden. De polder ligt direct ten zuiden van het Natura2000-gebied en Nationaal Park De Alde Feanen. De primaire functie in de Hegewarren is landbouw, met vooral aan de randen recreatie. Er is sprake van gestapelde problematiek. De bodem bestaat uit een veenpakket van gemiddeld twee meter dik. Door oxidatie van het veen daalt de bodem (ruim een halve meter sinds de inpoldering in de jaren '60-'70). Dit heeft verregaande consequenties voor de Hegewarren en het gebied er omheen.

Naast de uitstoot van CO₂ door veenoxidatie, is er sprake van een negatieve invloed op het aangrenzende Natura2000 gebied. Het natuurgebied is gevoelig voor de uitstoot van stikstof en verdroging. Daarnaast zijn de kosten om de polder in stand te houden relatief hoog: door de bodemdaling is het nodig de regionale kades rondom de polder periodiek te versterken. Een belangrijke doelstelling is om de uitstoot van broeikasgassen als gevolg van veenoxidatie terug te brengen.

In het afgelopen half jaar is middels een co-creatie proces in nauwe samenwerking met een vertegenwoordigers uit het gebied gezocht naar mogelijkheden voor een toekomstige inrichting van het gebied. Door het gebied zijn vier varianten in beeld gebracht voor de toekomst van de Hegewarren. Hierbij is één van de afwegingscriteria de uitstoot van broeikasgassen vanuit de bodem, en de daaraan gerelateerde bodemdaling. In deze memo wordt de methodiek besproken waarmee de huidige uitstoot en die van de verschillende varianten wordt bepaald. Daarna wordt ingegaan op de uitkomsten van de berekeningen.

2 Methodiek

De hoeveelheid uitstoot van broeikasgassen uit de bodem hangt af van de bodemsoort en de ontwateringssituatie van de bodem (drooglegging en grondwaterstand). De bepaling van de uitstoot is in ontwikkeling, waarbij twee gangbare methodes worden gebruikt in deze omgeving. De veenweide methode en de Valuta voor Veen methode. De Valuta voor Veen methode is ontwikkeld om CO₂-credits te bepalen. Beide methodes worden zijn voor Hegewarren toegepast. Deze memo geeft inzicht in de bandbreedte van de te behalen reductie in broeikasgasemissie. De uitkomsten van de Valuta voor Veen methode zijn gebruikt voor de doorrekening van de businesscase.

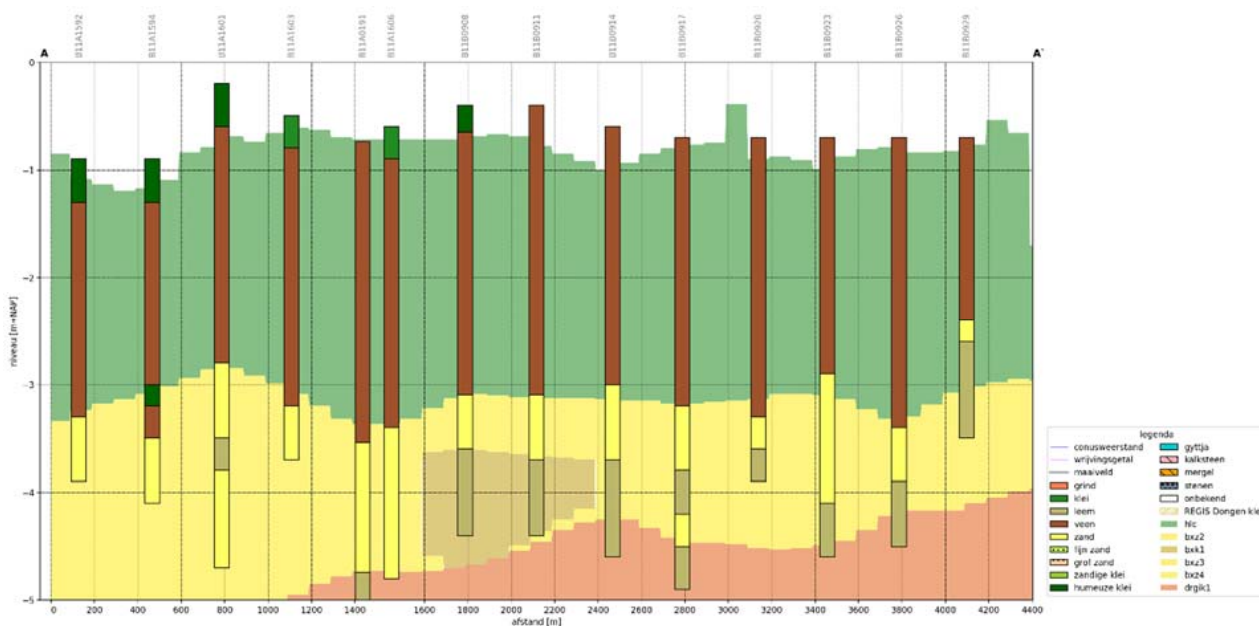
2.1 Bodemsoort

Voor het bepalen van de bodemtypes is gebruik gemaakt van de bodemkaart van Nederland (Figuur 1), welke is gebaseerd op vele boorprofielen die tot 1,5m diepte zijn gezet. Hieruit blijkt dat er in de Hegewarren een overgang is van de eenheden pVc en pVs in westen en zuiden (veengrond met zavel- of kleidek zonder minerale aardlaag en/of humusrijke bovengrond >0,15cm) naar hVs in noorden en oosten (kleiige veengrond, >10% lutum op de grond, 15-50cm dik).

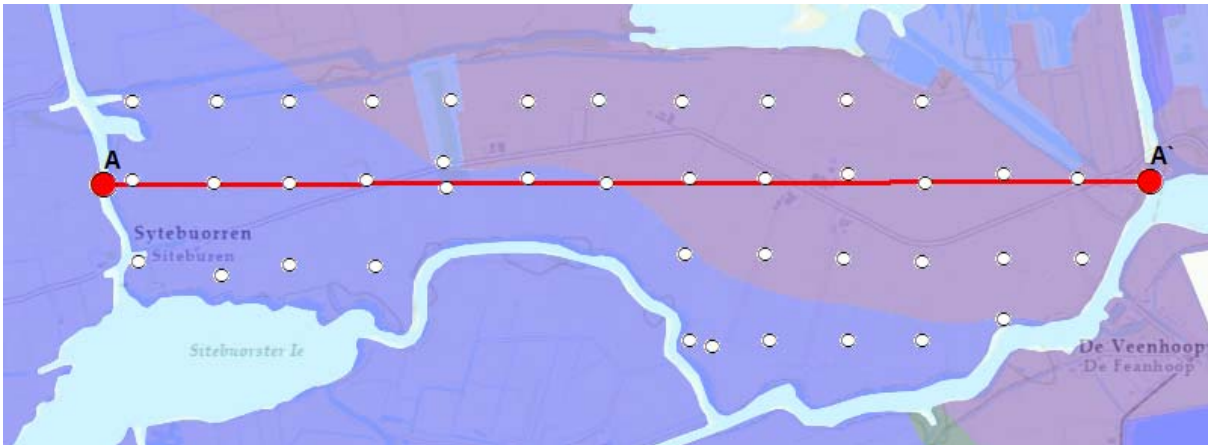
Daarnaast zijn individuele boringen geanalyseerd om de bodemopbouw in detail te bekijken. Deze zijn in Figuur 2 weergegeven. Hierin is te zien dat in het hele gebied een veendeck van circa 2 meter dik ligt. In het westen ligt bovenop het veen een kleidek (vaak humeus) met een dikte van 15 tot 50 cm.



Figuur 1: Bodemsoorten in de Hegewarren. Het blauwe gebied (zuidwestelijk) is de bodemsoortcode pVc en pVs (weideveengronden op resp. zeggeveen, rietzeggeveen of mesotroof broekveen en veenmosveen), in het paarsbruine gebied (noordoostelijk) is de bodemsoortcode hVs (koopveengronden op veenmosveen). Bron: PDOK, <https://www.pdok.nl/viewer/>



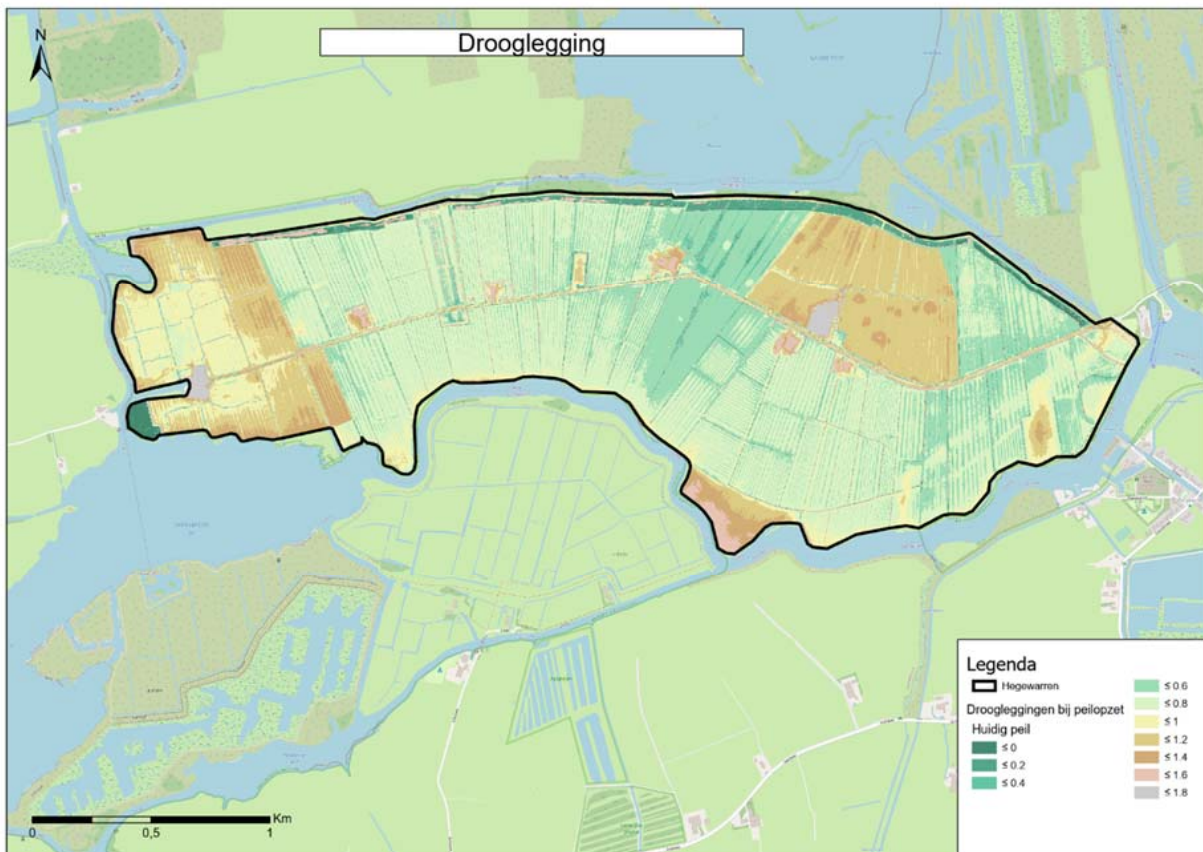
Figuur 2: Doorsnede west-oost van boorprofielen in de Hegewarren, weergegeven op ondergrond van geologische formaties uit REGIS II



De locatie van de doorsnede is op het figuur hierboven weergegeven

2.2 Drooglegging

De drooglegging voor de huidige situatie is vastgesteld aan de hand de maaiveldhoogtes en de zomer- en winterstreefpeilen welke in het gebied gehanteerd worden. De gemiddelde drooglegging is weergegeven in Figuur 3.



Figuur 3: Drooglegging huidige situatie

Methode 1

Dit betreft de methodiek die in het Friese veenweideprogramma is toegepast voor het gebied Aldeboarn / De Deelen. Hier is op basis van de combinatie van de grondsoort en de drooglegging de uitstoot van broeikasgassen (CO₂ en N₂O) bepaald, met Tabel 1 (afkomstig uit de studie MKBA remming bodemdaling Friese veenweidegebied).

Tabel 1 Basis voor berekening broeikasgasemissies (CO₂ en N₂O) vanuit de bodem, uitgedrukt in ton CO₂ equivalenten per hectare per jaar (Witteveen+Bos et al., 2019)

Bodempypen en droogleg- gingsklassen	>90cm	90cm tot 60cm*	60cm tot 30cm zonder OWD**	60cm tot 30cm met OWD	30cm tot 0cm	<0cm (water op maaiveld)
Puur veenweide (toplaag > 80 cm veen)	32,4	28,7	18,2	9,1	9,0	12,6
Dunne kleilaag (toplaag klei < 40 cm, onderlig- gende veenlaag > 80 cm)	18,2	15,0	6,9	3,4	3,3	4,8
Dikke kleilaag (toplaag klei > 40 cm, onderliggende veenlaag > 80 cm)	8,6	6,8	3,1	1,6	1,5	2,1
Dunne toplaag (veen 40 tot 80 cm)	21,6	19,1	12,1	6,1	6,0	12,5
Moerige gronden (toplaag samen met onder- liggende laag < 40 cm veen)	7,2	6,4	4,0	2,0	2,0	2,8

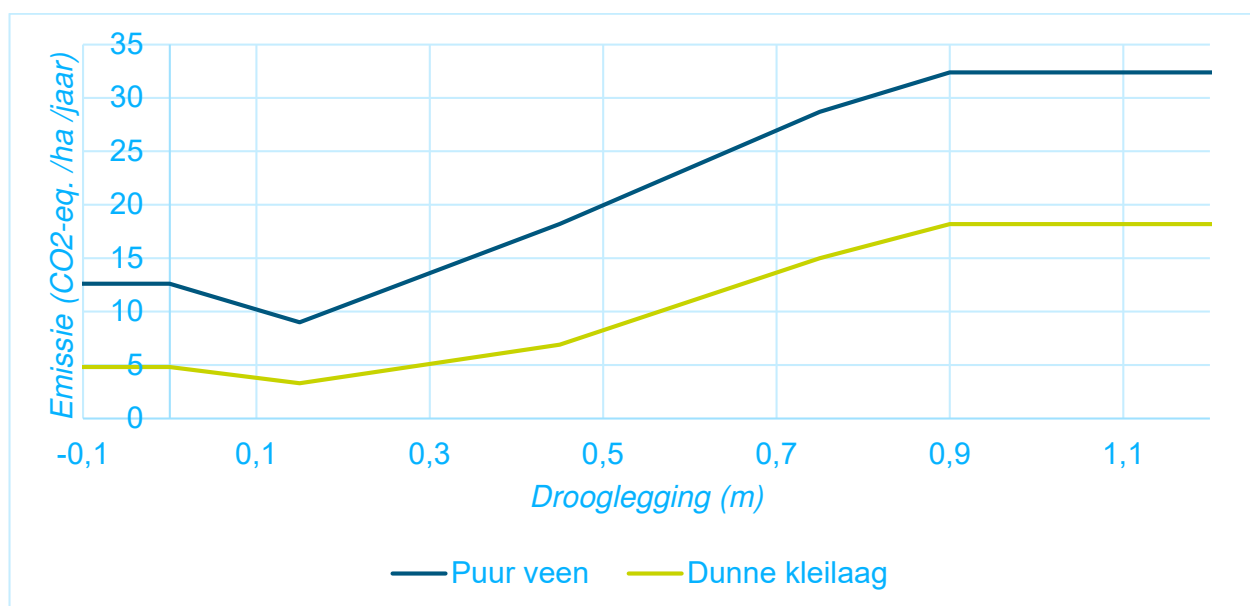
* 5% van het areaal krijgt OWD om natschade op diepe plekken in percelen te voorkomen; ** OWD= onder water drainage

Bron: van den Akker et.al., 2018; Wilson et.al., 2016.

Uit de analyse van de grondsoorten in de Hegewarren komt naar voren dat de categorieën “Puur veenweide” en “Dunne kleilaag” het beste overeenkomen met de bodemkarakteristieken van de polder. Deze categorieën uit Tabel 1 zijn omgezet naar de grafiek in Figuur 4 om voor elke drooglegging de uitstoot te bepalen. In deze methodiek is zowel de uitstoot van CO₂ (wat afneemt bij minder drooglegging) als N₂O (wat toeneemt bij minder drooglegging) meegenomen.

Verder is een aantal belangrijke aannames gedaan:

- Voor de varianten waarin water aan maaiveld staat en veenaangroei beoogd wordt, is de aanname gedaan dat bij goed beheer hier een netto uitstoot van 0 CO₂ eq./jaar wordt behaald. Uit de literatuur blijkt dat dit reëel is, maar dat dit ook sterk afhangt van de lokale omstandigheden en beheer (B-WARE et al., 2018 en Ecopedia.be).
- Open water heeft de uitstoot die gelijk staat aan water op maaiveld.
- Land dat wordt opgehoogd (bebouwing, dijken, camping) stoot geen broeikasgassen uit aangezien dit wordt opgehoogd met ander materiaal dan veen. Dit betreft relatief kleine gebieden.



Figuur 4: Relatie broeikasgasemissie en drooglegging voor de grondsoorten puur veenweidegebied (>80 cm veen) en veen met een dunne toplaag van klei (tot 40 cm)

Methode 2

De tweede methode is de methode uit het Valuta voor Veen programma (Stichting Nationale Koolstofmarkt, 2021) die de Friese Milieufederatie (FMF) eerder heeft toegepast voor de Hegewarren. De FMF heeft berekeningen op perceelsniveau gedaan voor algemene maatregelen (ophogen streefpeilen, water aan maaiveld en water op maaiveld).

Het uitgangspunt bij deze methode is de grondwaterstand, welke met een standaardmethode van het Wetterskip Fryslân wordt vastgesteld op basis van de drooglegging. Vervolgens wordt met een standaardformule de uitstoot van CO₂ uit de bodem berekend. Voor gebieden waar klei op veen voorkomt, wordt dit verdisconteerd. Hiernaast wordt de uitstoot van CH₄ en N₂O bepaald. Voor scenario's met veenaangroei wordt voor de vastlegging als vuistregel een waarde van 2,2 ton CO₂ eq./ha/jaar gebruikt voor water aan maaiveld, en 5 ton CO₂ eq./ha/jaar voor een waterdiepte van 0,5m. Verder wordt gerekend met 10% risicoreductie wanneer in de toekomstige situatie het land landbouwkundig wordt gebruikt; dit houdt in dat voor deze percelen de berekende reductie met 10% wordt verminderd. De volledige methode is terug te vinden in het methodedocument (Stichting Nationale Koolstofmarkt, 2021).

Voor deze methode is bij de berekening, voor het deel van de Hegewarren met klei op veen, een gemiddelde kleidikte gehanteerd van 34 cm. Dit is gebaseerd op basisgegevens over de grondsoort per perceel van het Wetterskip Fryslân.

3 Varianten

Op basis van de varianten van 18 mei 2021 zijn berekeningen gedaan om voor de gehele Hegewarren de broeikasgasemissie te bepalen. Hierna volgt een korte beschrijving van deze varianten, gericht op de bijbehorende drooglegging die wordt gebruikt voor de bepaling van de uitstoot van broeikasgassen uit de bodem. Een overzicht van de drooglegging en de toegepaste bouwstenen (typen landgebruik) staat in Bijlage 1.

De referentiesituatie is de huidige situatie, waarvan de drooglegging in Figuur 3 staat weergegeven.

1. Polderaquarel

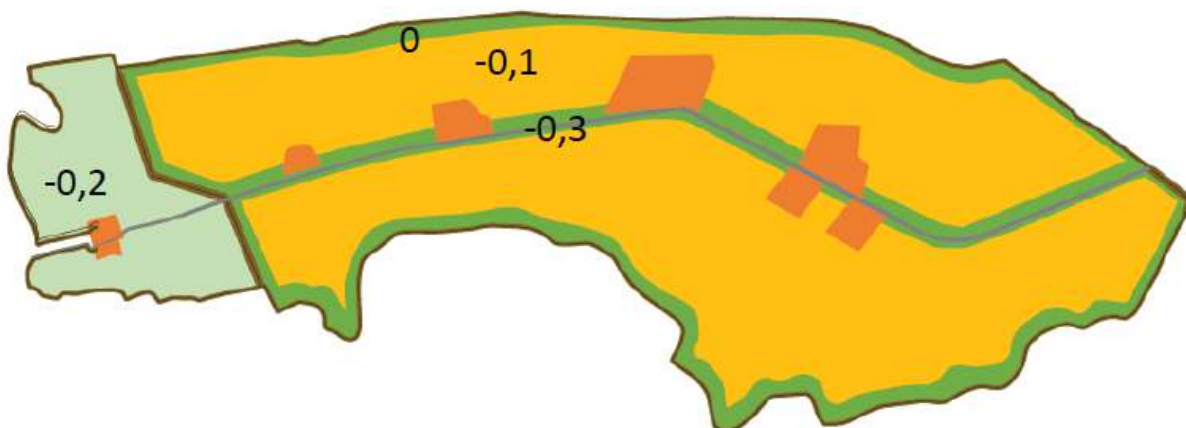
Bij deze variant wordt het westen en zuidoosten van de polder een op natuur gerichte landbouw toegepast met een drooglegging van 20 cm onder maaiveld. In het westen komt extensieve landbouw met een drooglegging van 40 cm, in het oosten moerasland waar het water aan maaiveld staat. De in oranje ingetekende gebieden zijn huidige en toekomstige bebouwing, en een campingterrein dat verhoogd wordt aangelegd.



Figuur 5: Drooglegging variant Polderaquarel

2. Hoogwaterpolder

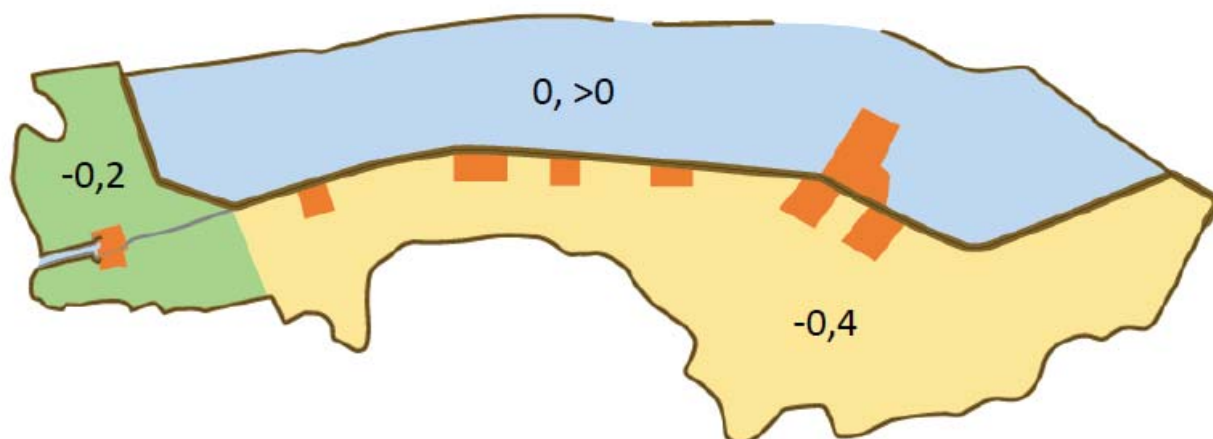
In de variant hoogwaterpolder wordt het grootste deel van de Hegewarren ingericht voor natte landbouw, waarbij de drooglegging gemiddeld op 10cm onder maaiveld ligt. Aan de boezemzijde ligt een aanvoersloot met water aan maaiveld, in de centrale as van de polder een afwateringsloot waaromheen een drooglegging van 30 cm onder maaiveld is voorzien. Het westelijke deel wordt wederom als natuurlijk landbouwgebied ingericht.



Figuur 6: Drooglegging variant Hoogwaterpolder

3. Zicht op twee landschappen

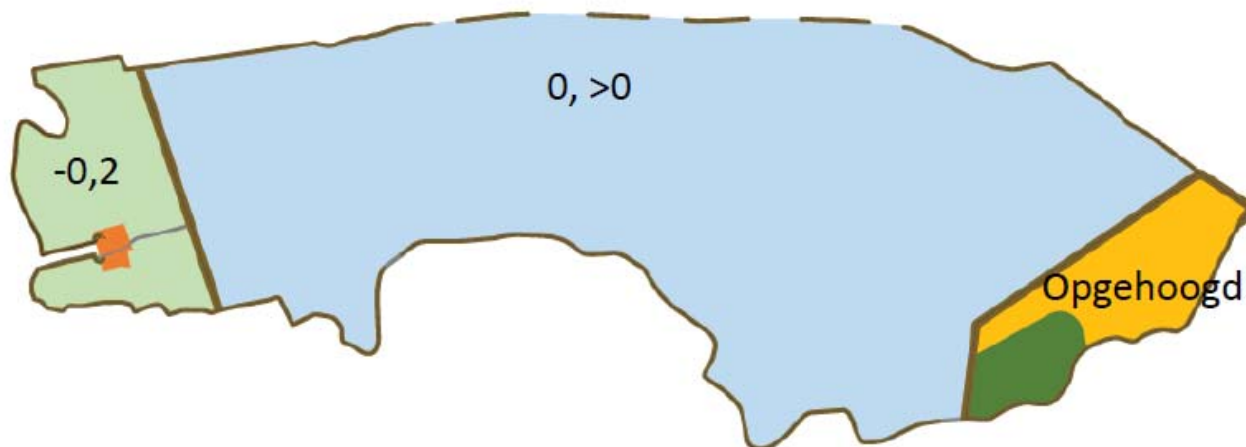
Bij de variant zicht op twee landschappen wordt het noordelijke deel van de Hegewarren aan het boezemsysteem toegevoegd. Hier komt een combinatie van moerasland wat op boezempeil ligt en diepe delen met open water. Het zuidelijk deel van de Hegewarren wordt extensief landbouwgebied met 40 cm drooglegging, het westelijk deel wordt ingericht met natuurgerichte landbouw met 20 cm drooglegging. Deze variant is opgezet mét en zonder vaarweg aan de noordkant van het gebied.



Figuur 7: Drooglegging variant Zicht op twee landschappen, zonder vaargeul

4. Open en natuurlijk

In deze variant wordt het grootste deel van de Hegewarren op boezempeil gebracht, waarbij een deel van het gebied wordt opgehoogd om land op boezempeil te krijgen, en een deel open water wordt. Het oostelijke deel wordt opgehoogd, het westelijke deel wordt natuurlijk landbouwgebied met 20 cm drooglegging. Deze variant heeft subvarianten waarbij gevarieerd wordt in de hoeveelheid moerasland en de toepassing van de vaarweg in het noordelijke deel.



Figuur 8: Drooglegging variant Open en natuurlijk, zonder vaargeul

4 Uitkomsten berekeningen

De hiervoor beschreven varianten zijn omgezet naar shapefiles, om zodoende de bodemsoort ter plaatse van de verschillende bouwstenen te bepalen. Met de combinatie van de bodemsoort en de drooglegging voor de verschillende bouwstenen, is ruimtelijk de verwachte jaarlijkse broeikasgasemissie bepaald. Dit leidt tot de volgende resultaten per variant bij gebruik van methode 1 (veenweidemethode), zie Tabel 2 en methode 2 (Valuta voor Veen methode), zie Tabel 3.

De uitgangspunten zijn voor deze methodes zoveel mogelijk gelijk gehouden. Zo is voor beide hetzelfde gebied (de gehele Hegewarren) met dezelfde droogleggingen doorgerekend. Dit is een afwijking op de manier waarop methode 2 is toepast door FMF; zij hebben de berekening alleen uitgevoerd voor de landbouwpercelen binnen de polder.

Hoewel de methodes onderling verschillen, laten ze een vergelijkbaar beeld zien wat betreft de onderlinge verhouding van uitstootreductie tussen de varianten. De variant met veel moerasland en open water (variant 4) komt naar voren als optimaal wat betreft het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen uit de bodem, hoewel ook de andere varianten een aanzienlijke reductie aan uitstoot laten zien.

Methode 2 berekent een hogere uitstoot van broeikasgassen dan methode 1 (9423 t.o.v. 8278 ton CO₂ eq./jaar voor de gehele Hegewarren in de huidige situatie). Ook de verschillende varianten geven structureel een hogere uitstoot in de berekening met methode 2. De reductie (het verschil tussen de huidige situatie en de varianten) is vergelijkbaar voor beide methodes.

	Uitstoot ton CO ₂ eq./jaar	Uitstoot ton CO ₂ eq./ha/jaar	Reductie ton CO ₂ eq./jaar	Reductie (%)
Huidige situatie	8278	19,7	0	0
1. Polderaquarel	2337	5,6	5941	72
2. Hoogwater	2620	6,2	5658	68
3a. Twee landschappen (geen vaarweg)	2592	6,2	5686	69
3b. Twee landschappen (vaarweg)	2736	6,5	5542	67
4a. Natuurlijk open (weinig graven, geen vaarweg)	1078	2,6	7199	87
4b. Natuurlijk open (veel graven, geen vaarweg)	1563	3,7	6715	81
4c. Natuurlijk open (weinig graven, vaarweg)	1332	3,2	6946	84
4d. Natuurlijk open (veel graven, vaarweg)	1776	4,2	6502	79

Tabel 2: Uitkomsten uitstoot broeikasgassen uit de bodem bij toepassing van methode 1

Tabel 3: Uitkomsten uitstoot broeikasgassen uit de bodem bij toepassing van methode 2

	Uitstoot ton CO ₂ eq./jaar	Uitstoot ton CO ₂ eq./ha/jaar	Reductie ton CO ₂ eq./jaar	Reductie (%)
Huidige situatie	9423	22,5	0	0
1. Polderaquarel	3617	8,6	5806	62
2. Hoogwater	2947	7,0	6476	69
3a. Twee landschappen (geen vaarweg)	3753	8,9	5669	60
3b. Twee landschappen (vaarweg)	3979	9,5	5443	58
4a. Natuurlijk open (weinig graven, geen vaarweg)	2124	5,1	7298	77
4b. Natuurlijk open (veel graven, geen vaarweg)	2338	5,6	7085	75
4c. Natuurlijk open (weinig graven, vaarweg)	2434	5,8	6988	74
4d. Natuurlijk open (veel graven, vaarweg)	2639	6,3	6784	72

Literatuurlijst

B-WARE, Landschap Noord-Holland en Radboud Universiteit (2018). *Omhoog met het Veen - Herstel van een veenvormende veenmosvegetatie op voormalige landbouwgrond in veenweidegebieden*. In opdracht van Landschap Noord-Holland en Provincie Noord-Holland.

Ecopedia.be, geconsulteerd op 18-5-2021. *Het inschatten van de koolstofimpact van beheermaatregelen in veengebieden*. <https://www.ecopedia.be/pagina/het-inschatten-van-de-koolstofimpact-van-beheermaatregelen-veengebieden>.

Stichting Nationale Koolstofmarkt (2021). *Methodedocument 'Valuta voor Veen' - SNK-Groen-Veenweide-005*. Datum: 4 maart 2021

Witteveen+Bos, Eelerwoude, Countus, (2019). *MKBA remming bodemdaling Friese veenweidegebied*. In opdracht van Provincie Fryslân.

Bijlage 1: Drooglegging per bouwsteen

		Drooglegging (m-mv)	Opmerking
Natuur	landbouw/natuur (weidevogels, a la de Burd)	0,2	
	natuur moerasland boezempeil	0	Aanname methode 1: netto geen uitstoot bij goede inrichting en beheer (veenaangroei)
	natuur moerasland boezempeil	0	Aanname methode 1: netto geen uitstoot bij goede inrichting en beheer (veenaangroei)
	diep recreatief vaarwater boezempeil	<0	
	natuur moerasland binnen de polder	0	Aanname methode 1: netto geen uitstoot bij goede inrichting en beheer (veenaangroei)
	natuur bestaand perceel blauwgrasland	0,3	
	natuur noordrand bestaand (natte 'dijkvoet' bestaand)	0	Aanname methode 1: netto geen uitstoot bij goede inrichting en beheer (veenaangroei)
Landbouw	landbouw extensief	0,4	
	landbouw natte teelten	0,1	
Wonen/werken/ recreatie	camping	nvt	Opgehoogd met ander materiaal dan veen, geen uitstoot
	nieuw (recreatie)dorp	nvt	Opgehoogd met ander materiaal dan veen, geen uitstoot
	erven herontwikkeling als woonterp/woonerf	nvt	Opgehoogd met ander materiaal dan veen, geen uitstoot
	erven handhaven als landbouw	nvt	Opgehoogd met ander materiaal dan veen, geen uitstoot
	erf sytebuorren	nvt	Opgehoogd met ander materiaal dan veen, geen uitstoot
	nieuwe recreatiewoningen (op land/drijvend)	nvt	Opgehoogd met ander materiaal dan veen, geen uitstoot
	extra woningen op de erven	nvt	Opgehoogd met ander materiaal dan veen, geen uitstoot
	jachthaven	<0	
Waterbeheer	boezem/polderkades (nieuw)	nvt	Opgehoogd met ander materiaal dan veen, geen uitstoot
	boezem/polderkades (bestaand handhaven)	nvt	Opgehoogd met ander materiaal dan veen, geen uitstoot
	kades (te handhaven als) of nieuwe dam in water	nvt	Opgehoogd met ander materiaal dan veen, geen uitstoot
	uitbreiding boezem	<0	
	retentiegebied	<0	
	aanpassen watersysteem	nvt	

	compartimenteringskade nieuw	nvt	Opgehoogd met ander materiaal dan veen, geen uitstoot
	gemaal nieuw	nvt	
Overige infrastructuur	weg nieuw	Afhankelijk van peil en inpassing in omliggend gebied	
	fietspad nieuw		
	weg handhaven		
	kade naar camping		Opgehoogd met ander materiaal dan veen, geen uitstoot
Vaarweg	vaarweg	<0	
	brug	nvt	
Tijdelijke functies	zonneveld	0,1	

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Water & Maritime

Aan: Projectgroep Hegewarren/Provincie Fryslân
Van: Steven Menkveld
Datum: 7-10-2021
Kopie: Marije Schaafsma-Tilstra, Carolien van der Ziel
Ons kenmerk: BH5526WMNT2110071344
Classificatie: Vertrouwelijk
Goedgekeurd door: Carolien van der Ziel

Onderwerp: Aangepaste berekening uitstoot broeikasgassen Hegewarren

Inleiding

Naar aanleiding van de ter publicatie van de resultaten van de variantenanalyse van de Hegewarren, zijn aanpassingen voorgesteld met betrekking tot de te hanteren droogleggingen bij verschillende typen landgebruik. Dit heeft effect op de berekende uitstoot van broeikasgassen. In deze memo wordt besproken hoe deze aanpassingen zijn doorgerekend en worden de aangepaste resultaten gepresenteerd. Deze memo is daarbij een aanvulling op memo BH5526WATNT2106141111 waarin de verdere werkwijze voor de berekening van broeikasgasemissie uit de bodem beschreven staat.

Aanpassingen

Voor de volgende landgebruiken zijn aanpassingen voorgesteld en opnieuw doorgerekend.

Natte teelten

Voor natte teelten is aangegeven dat hier gemiddeld 10 tot 20 cm water op maaiveld zal staan. Dit is vertaald naar een uitgangspunt van gemiddeld 15 cm water op maaiveld. Ter vergelijking; bij de vorige berekening is uitgegaan van een gemiddelde drooglegging van 10 cm onder maaiveld.

Landbouw extensief (kruidenrijk grasland met extensieve landbouw)

Voor dit landschapstype dient de drooglegging geleidelijk verhoogd te worden om de gewenste vegetatieontwikkeling te faciliteren. Hierbij is aangegeven dat de drooglegging wordt vermindert tot 50cm onder maaiveld voor een periode van 10 tot 20 jaar, en dat vervolgens in een periode van 5 jaar de drooglegging wordt verlaagd naar 40 cm onder maaiveld. Dit wordt als volgt geconcretiseerd:

- Drooglegging van 50 cm onder maaiveld voor een periode van 15 jaar.
- Drooglegging van 40 cm hierop volgend.

Bij de vorige berekening is voor dit landgebruik uitgegaan van een directe overgang naar een drooglegging van 40 cm onder maaiveld.

Natuurlijk grasland (kruidenrijk grasland met natuurbeheer)

Dit landschapstype is vergelijkbaar met landbouw extensief, maar vanwege de natuurfunctie hoeft minder rekening te worden gehouden met de draagkracht van de bodem. Hierdoor kan uitgegaan worden van minder drooglegging. Wanneer deze is verkleind naar 30 cm onder maaiveld kan vervolgens worden gekeken of deze verder verkleind kan worden naar 20 cm onder maaiveld. Als dit mogelijk is, zal dit de uitstoot van broeikasgassen verder verkleinen.

Deze beoordeling kan nog niet worden gedaan, en is daarom niet meegenomen in de berekeningen. Dit leidt tot de volgende uitgangspunten:

- Drooglegging van 50 cm onder maaiveld voor een periode van 15 jaar.
- Drooglegging van 30 cm hierop volgend.

Resultaten berekeningen

Hieronder volgen de resultaten van de aangepaste berekening. Dit betreft de uitkomst in ton CO₂ equivalent per jaar, voor de verschillende inrichtingsvarianten van de Hegewarren. Ter vergelijking is ook de uitkomst van de voorgaande berekening toegevoegd. Vanwege de grotere drooglegging, met name in de eerste 15 jaar, komen de nieuwe berekeningen uit op iets minder reductie in uitstoot van broeikasgassen.

Tabel 1: Resultaten berekening volgens methode veenweide

	Vorige berekening	Nieuwe berekening	
	Uitstoot ton CO ₂ eq./jaar	Tot 15 jaar ton CO ₂ eq./jaar	Na 15 jaar ton CO ₂ eq./jaar
Huidige situatie	8278	8278	8278
1. Polderaquarel	2337	3535	2611
2. Hoogwater	2620	3307	3220
3a. Twee landschappen (geen vaarweg)	2592	3196	2643
3b. Twee landschappen (vaarweg)	2736	3309	2780
4a. Natuurlijk open (weinig graven, geen vaarweg)	1078	1252	1126
4b. Natuurlijk open (veel graven, geen vaarweg)	1563	1737	1611
4c. Natuurlijk open (weinig graven, vaarweg)	1332	1459	1367
4d. Natuurlijk open (veel graven, vaarweg)	1776	1903	1811

Tabel 2: Resultaten berekening volgens methode valuta voor veen

	Vorige berekening	Nieuwe berekening	
	Uitstoot ton CO ₂ eq./jaar	Uitstoot ton CO ₂ eq./jaar	Uitstoot ton CO ₂ eq./jaar
Huidige situatie	9423	9423	9423
1. Polderaquarel	3617	5479	3932
2. Hoogwater	2947	4619	4459
3a. Twee landschappen (geen vaarweg)	3753	4706	3789
3b. Twee landschappen (vaarweg)	3979	4878	4010
4a. Natuurlijk open (weinig graven, geen vaarweg)	2124	2467	2158
4b. Natuurlijk open (veel graven, geen vaarweg)	2338	2681	2372
4c. Natuurlijk open (weinig graven, vaarweg)	2434	2685	2459
4d. Natuurlijk open (veel graven, vaarweg)	2639	2889	2663

Memo's betreffende aspecten van het afweegkader:

Gebruikswaarde	Voorbeeldwerking veenweideaanpak <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering bodemdaling <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering CO ₂ -uitstoot
Recreatie- en belevingswaarde	Economische drager <i>geen achtergrondmemo's</i>	Financiële haalbaarheid	Reductie kosten waterbeheer
Toegankelijkheid <i>geen achtergrondmemo's</i>	Veiligheid op het water	Kansen voor duurzame energie <i>geen achtergrondmemo's</i>	Klimaatadaptatie <i>geen achtergrondmemo's</i>
Natuurwaarde	Cultuurhistorie en landschap <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering depositie stikstof	Effect verdroging De Alde Feanen <i>geen achtergrondmemo's</i>



Algemene bevindingen op de strategie voor Hegewarren vanuit het recreatieperspectief

Brede recreatie-context (vaar-, wandel- en fietsnetwerken)

Tijdens de expertsessie is de ontwikkeling rond de Hegewarren in een bredere context van recreatieverbindingen en -ontwikkelingen beschouwd:

- Hegewarren heeft een centrale plaats in het recreatienetwerk in Friesland, zowel te water als te land.
 - Schakel tussen Súd-West Fryslân en Noard-East Fryslân en Groningen, via Drachten.
 - East-West vaarverbinding tussen Grou en Drachten, via De Veenhoop en de Kromme Ie.
 - Noard-Súd vaarverbinding tussen de turfroute (Akkrum, Nijbeets, Veenhoop) en de Lits-Lauwersmeer route, via De Veenhoop en Drachten.
 - Fiets- (en wandel)verbinding tussen Grou en Drachten (Pontjesroute)
- Ontwikkeling van de Hegewarren werkt nabijgelegen ontwikkelprogramma's zoals *Oudega aan het Water* en *Waterfront Drachten* in de hand.
- Ontwikkeling van de Hegewarren versterkt de recreatieve positie van bestaande kernen in de hand.
- De mogelijke vaarweg heeft een grote impact op recreatie in de recreatiecontext ook buiten de Hegewarren. Enerzijds verbetert de situatie rond Earnewâld, anderzijds heeft de vaarweg met grotere schepen een sterk negatief effect op de recreatiewaarde in de Hegewarren, en daarbuiten in de Alde Feanen (Grutte Ie) en de Wijde Ee richting Oudega en Drachten.

Doelgroepen en ontwikkelingen

Daarnaast is er gesproken over welke doelgroepen over het algemeen gewenst zijn in het gebied. Per variant verschilt de focus op doelgroepen, maar over het algemeen kan het volgende worden gesteld:

- Kleinschalige verblijfsrecreatie verdient de voorkeur boven grootschalige ontwikkelingen, dus liever geen grote campings, accommodaties etc. Maar wel 'kamperen bij de boer', kleinschalige unieke overnachtingsplaatsen etc.
- Kleine watersport (kleine zeilerij, ommetjesvaarders, zie rechts) is meer passend bij het huidige gebruik van de Alde Feanen, al is het belangrijk om ook de grotere watersport (campervaarders, zeiljachten) te voorzien van een doorvaartmogelijkheid en voorzieningen. Een doorvaartmogelijkheid bestaat reeds door de Kromme Ie, een vaarweg zou bij kunnen dragen aan een alternatieve verbinding. Voorzieningen in het gebied kunnen worden uitgebreid om deze groep in meer of mindere mate te verleiden om in het gebied te blijven en daarmee een economische impuls te brengen.
- Qua watersport bestaat er in het gebied geen ruim (en diep) genoeg water voor dieperstekende zeiljachten. Kleine zeilerij, met 16 kwadraten, Valken en jeugdzeilen gebeurt al wel (op de Grutte Ie, aangrenzend op de Hegewarren) en is gewenst om te behouden.
- 'Nieuwe' vaartuigtypen in het gebied volgen uit de opgaande trend van bijvoorbeeld SUPboarden en varende woningen.
- Het bredere gebied richt zich op 'kwaliteitstoerisme'; bezoekers die de rust en de vrije natuur waarderen. Dit publiek is meer gewenst dan het zogenoemde 'massatoerisme', met drukte tot gevolg.

* TOP: Toeristisch Overstappunt, waarop verschillende recreatieroutes en -typen zijn aangesloten.

BH5526

Kleine watersport:



Grotere watersport:



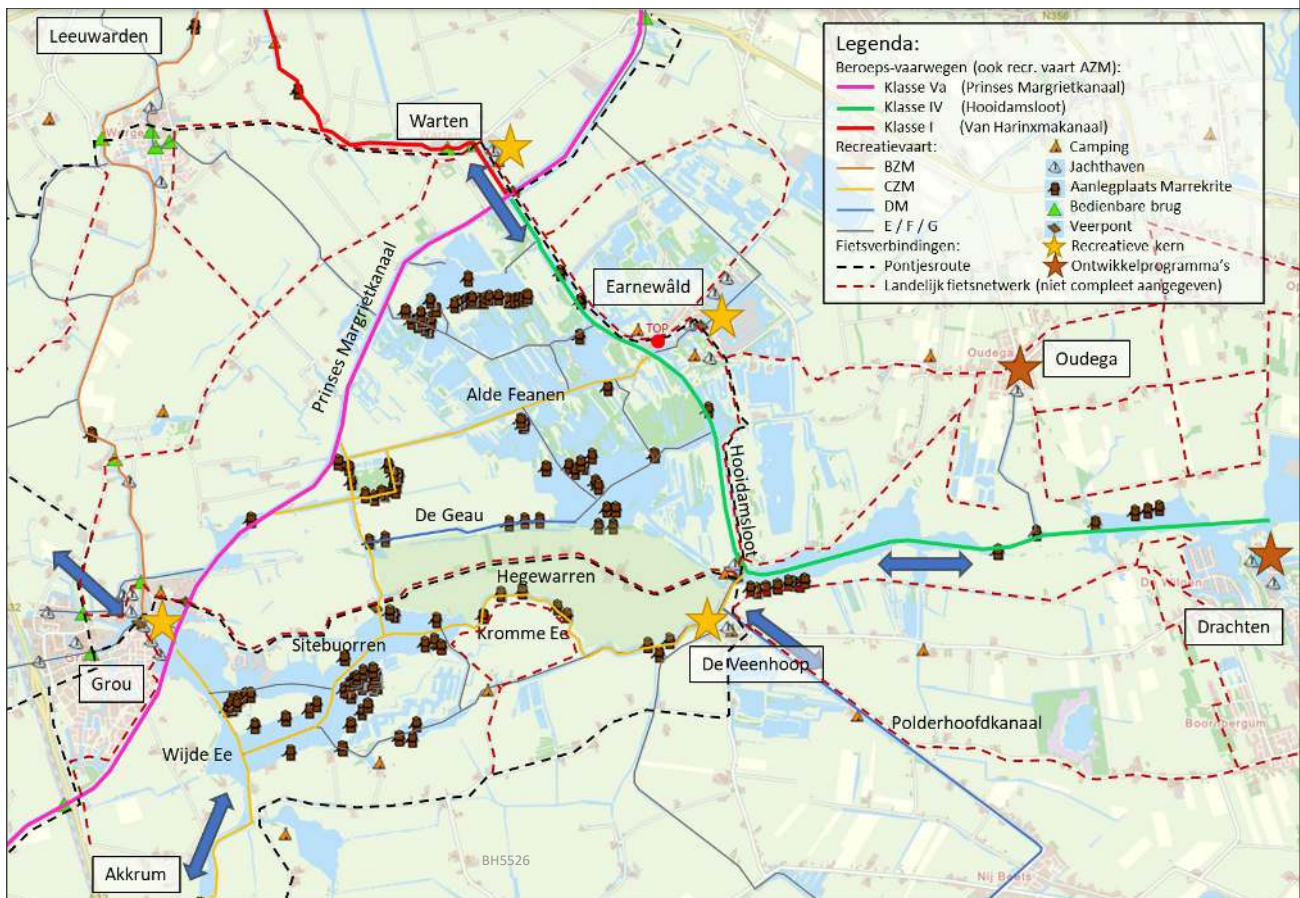
Landrecreatie:



Kleinschalige verblijfsrecreatie:

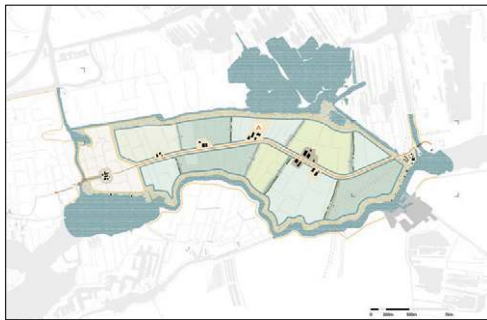


Recreatieve context van de Hegewarren



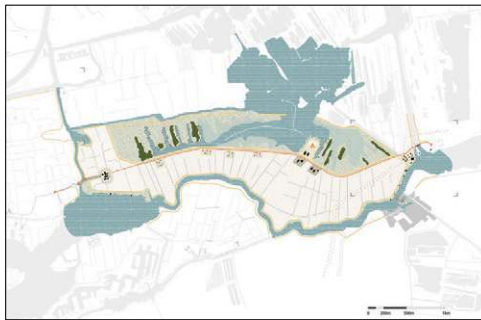
Overzicht van de varianten voor de Hegewarren

“Droge” Varianten



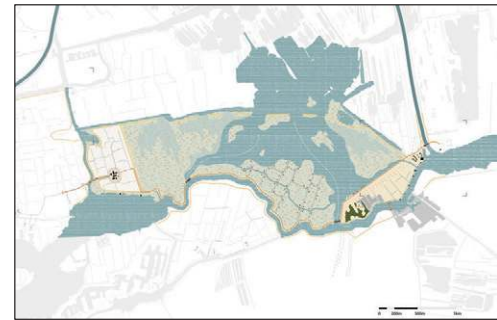
Hoogwaterpolder 2.0

“Hybride” Varianten

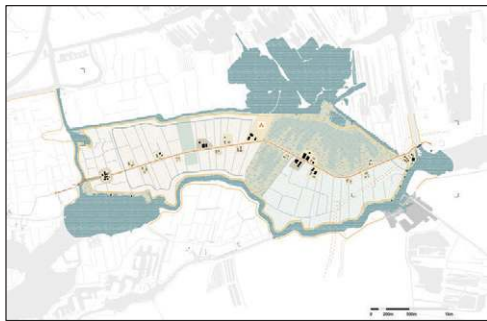


Zicht op twee landschappen, zonder vaarweg

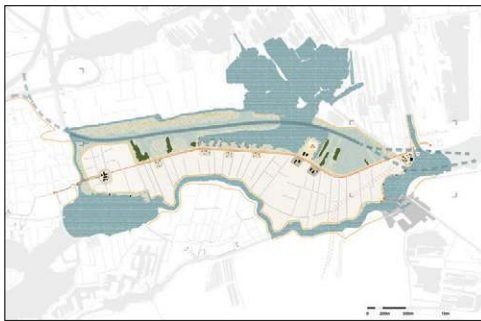
“Natte” Varianten



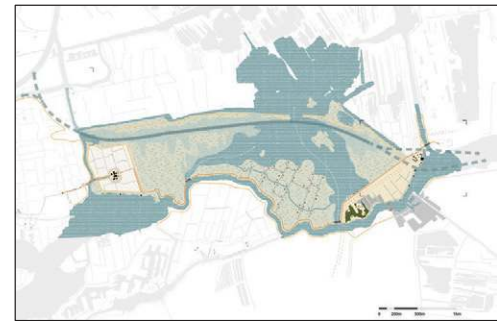
Open en natuurlijk, zonder vaarweg



Polderaquarel



Zicht op twee landschappen, met vaarweg



Open en natuurlijk, met vaarweg

“Droge” variant(en)

- Hoogwaterpolder 2.0
- Polderaquarel

In deze variant wordt de bestaande dijkkring rond de Hegewarren gehandhaafd. Er komt geen extra vaarwater bij. Deze variant biedt vooral kansen voor recreatie op het land; langs de oevers en in de polder zelf. Voor de waterrecreant verandert er weinig t.o.v. de huidige situatie.

De meest relevante doelgroepen zijn de landrecreant; de wandelaar en fietsers en de kleinschalige verblijfsrecreanten. De beleving voor recreanten op land kan worden versterkt met voorzieningen langs het water en een uitbreiding van de routemogelijkheden.

Vanuit een recreatievaartperspectief, is het een nadeel in deze variant (net als in de huidige situatie) dat er geen vaarverbinding bestaat tussen De Veenhoop/de Kromme Ie en de Grutte Ie (Ålde Feanen).

Gebruikswaarde:

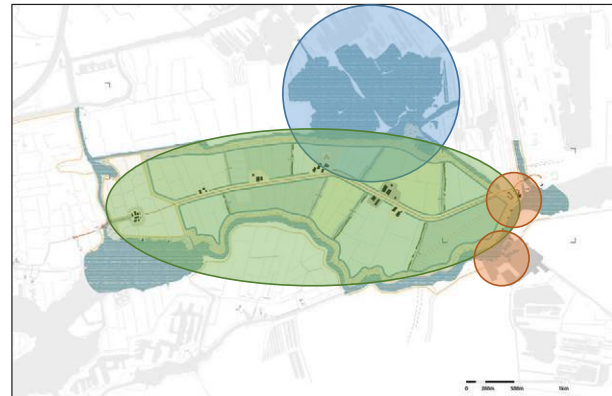
- Kleinschalige bijzondere overnachtingsplaatsen
- Voorzieningen langs het water voor wandelaars en fietsers; bankjes, uitkijkpunten, picknick plaatsen. Deze voorzieningen kunnen ook worden gecombineerd met aanlegplaatsen van de Marrekrite.
- Fijnmazige fiets- en wandelpaden over de Hegewarren.
- Verrassende elementen als bijzonder fiets- of wandelpaden, vogelkijkhut of landschapskunst
- Goede verbindingen tussen fiets- en wandelnetwerk en de aanlegplaatsen aan de oevers van de polder.

Belevingswaarde:

- Afwisseling van groene agrarische open wijsheid met meanderende waterwegen aan zuidkant met varend decor
- Autoluwe en stille en rustige omgeving.
- Beperkte faciliteiten en verzorgingsniveau

NB: bij de subvariant Polderaquarel is de belevingswaarde voor de landrecreant groter door de sterkere afwisseling en variatie in landschapstypen.

BH5526



Blauw: zone met focus op waterrecreatie, groen: landrecreatie, oranje: verblijfsrecreatie

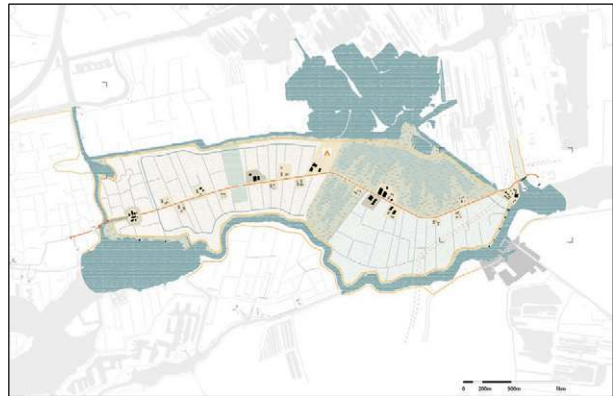
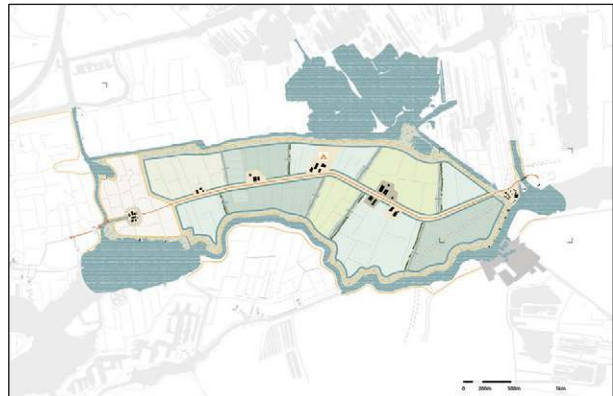


“Droge” variant(en)

- Polderaquarel
- Hoogwaterpolder 2.0

Doelgroep	Gebruikswaarde	Belevingswaarde
Waterrecreatie	0	0
Landrecreatie	+	+ (polderaquarel) 0 (hoogwaterpolder)
Verblijfsrecreatie	+	+

NB. Scores zijn relatief t.o.v. van de huidige situatie, van - (negatieve ontwikkeling) tot +++ (zeer positief)



BH5526

“Hybride” variant

- Zicht op twee landschappen
- Met of zonder vaarweg

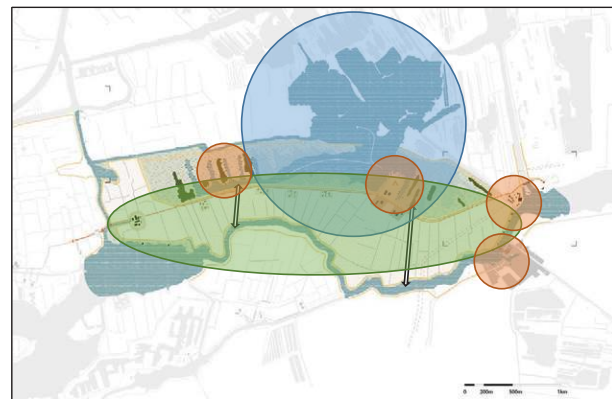
In deze variant ontstaat er meer vaarwater aan de noordelijke zijde van de Hegewarren. Er ontstaat ook een grotere variatie van landschappen in de Hegewarren met meer ruimte voor natuur: (ondiep) water, moeras, polderland. De Hegewarren sluit hiermee aan op het landschap van de Alde Feanen. Het bevaarbare water heeft geen link met de Kromme Ie, anders dan de bestaande verbindingen. Een mogelijke verbetering van deze variant uit een recreatieperspectief is een doorsteek tussen de Kromme Ie en het nieuwe meer/Grutte Ie.

In vergelijking met de “droge” varianten, wordt in deze variant meer gebruiks- en belevingswaarde geboden aan zowel de land- als waterrecreanten. De waterrecreanten zijn beperkt tot het huidige gebruikersprofiel zoals je dat ziet in de Alde Feanen; ommetjesvaarders en kleine zeilerij.

Dezelfde voorzieningen voor de landrecreanten als voorgesteld in de “droge” varianten zijn van toepassing in de hybride variant: Een fijnmaziger routenet in de polder, en voorzieningen langs het water. Daarnaast kan er worden gedacht aan extra aanlegplaatsen voor de recreatievaart, inclusief zogenaamde tuigsteigers voor de kleine zeilboten, die op het meer zullen kunnen varen. De variant leent zich voor kleinschalige verblijfsrecreatie op het water of het scheidsvlak van water en land.

Gebruikswaarde:

- Kleinschalige bijzondere overnachtingsplaatsen
- Meer water (en aanlegplaatsen) voor recreatievaart, aansluitend op de Alde Feanen (Grutte Ie)
- Voorzieningen langs het water voor wandelaars en fietsers; bankjes, uitkijkpunten, picknickplaatsen. Deze voorzieningen kunnen ook worden gecombineerd met aanlegplaatsen van de Marrekrite.
- Fijnmazige fiets- en wandelpaden over de Hegewarren.
- Solitaire, kleinschalige verblijfsrecreatie (zie NW hoek van de variant), en mogelijk een camping aan het meer.
- Verrassende elementen als bijzonder fiets- of wandelpaden, vogelkijkhut of landschapskunst
- Goede verbindingen tussen fiets- en wandelnetwerk en de aanlegplaatsen aan de oevers van de polder.
- Voorzieningen voor oeverrecreatie; zwem-, lig- en recreatieweides, visplekken.



Blauw: zone met focus op waterrecreatie, groen: landrecreatie, oranje: verblijfsrecreatie

Belevingswaarde:

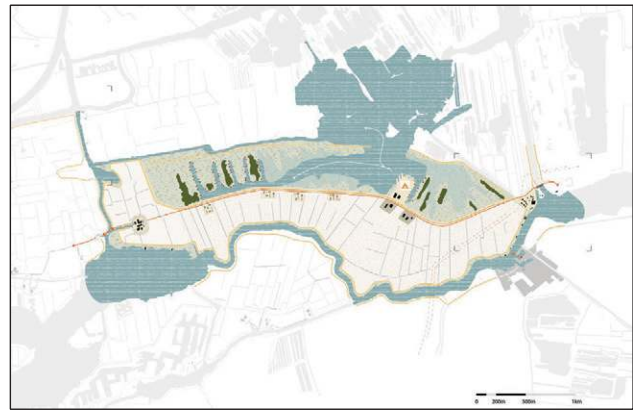
- Sterker gevoel van ‘zwerven’ en ‘gebied verkennen door ruimer vaarwater voor de waterrecreanten, echter geen verbinding tussen de Kromme Ie en het meer.
- Sterke natuurervaring en –beleving voor land-, water- en verblijfsrecreanten.
- Voor landrecreatie: sterke afwisseling van groene agrarische open weidsheid met meanderende vaarwegen en varend decor.
- Autoluwe, stille en rustige omgeving.
- Veilig recreatiewater (het water wordt niet gedeeld met beroepsvaart)

In een uitbreiding van de variant (“Hybride-Plus”) met één of twee verbindingen tussen de Kromme Ie en het meer, neemt de belevingswaarde voor met name de waterrecreant toe.

BH5526

“Hybride” variant

- Zicht op twee landschappen
- Met of zonder vaarweg



Doelgroep	Gebruikswaarde	Belevingswaarde
Waterrecreatie	+ ('Plus': ++)	+ ('Plus': ++)
Landrecreatie	++	++
Verblijfsrecreatie	++	++

De 'Plus' score betreft de hybride variant, uitgebreid met een verbinding tussen de Kromme Ie en het meer.

“Hybride” variant

- Zicht op twee landschappen
- Met of zonder vaarweg

In deze variant ontstaat er meer vaarwater aan de noordelijke zijde van de Hegewarren. Er ontstaat ook een grotere variatie van landschappen in de Hegewarren met meer ruimte voor natuur: (ondiep) water, moeras, polderland. De Hegewarren sluit hiermee aan op het landschap van de Alde Feanen. Het bevaarbare water heeft geen link met de Kromme Ie, anders dan de bestaande verbindingen. Een mogelijke verbetering van deze variant uit een recreatieperspectief is een doorsteek tussen de Kromme Ie en het nieuwe meer/Grutte Ie.

In vergelijking met de “droge” varianten, wordt in deze variant meer gebruiks- en belevingswaarde geboden aan zowel de land- als waterrecreanten. De waterrecreanten zijn beperkt tot het huidige gebruikersprofiel zoals je dat ziet in de Alde Feanen; ommetjesvaarders en kleine zeilerij.

Dezelfde voorzieningen voor de landrecreanten als voorgesteld in de “droge” varianten zijn van toepassing in de hybride variant: Een fijnmaziger routenet in de polder, en voorzieningen langs het water. Daarnaast kan er worden gedacht aan extra aanlegplaatsen voor de recreatievaart, inclusief zogenaamde tuigsteigers voor de kleine zeilboten, die op het meer zullen kunnen varen.

Gepaste voorzieningen zijn hetzelfde als in de hybride variant zonder vaarweg, al beperkt de vaarweg het aanbod aan plaatsen voor kleinschalige verblijfsrecreatie, oeverrecreatie en gebruik van het vaarwater. De vaarweg introduceert vanuit een recreatieperspectief een afname van de belevingswaarde voor land- en waterrecreanten, en heeft tevens een verondersteld negatief effect op de veiligheid op en langs het water. Wel voegt het mogelijk een verbinding toe tussen De Veenhoop en de Grutte Ie, en voor grotere boten een extra vaarweg van Drachten richting het PM-kanaal.

Gebruikswaarde:

- Meer water (en aanlegplaatsen) voor recreatievaart, aansluitend op de Alde Feanen (Grutte Ie), maar gescheiden door een vaarweg.
- Voorzieningen langs het water voor wandelaars en fietsers; bankjes, uitkijpunten, picknick plaatsen. Deze voorzieningen kunnen ook worden gecombineerd met aanlegplaatsen van de Marrekrite. Echter, oeverrecreatie wordt beperkt door een vaarweg in de nabijheid.
- Fijnmazige fiets- en wandelpaden over de Hegewarren.
- Een camping aan het meer, echter beperkt in de belevingswaarde vanwege de beroepsvaarweg.
- Verrassende elementen als bijzondere fiets- of wandelpaden, vogelkijkhut of uitzichtpunt.
- Goede verbindingen tussen fiets- en wandelnetwerk en de aanlegplaatsen aan de oevers van de polder.



Blauw: zone met focus op waterrecreatie, groen: landrecreatie, oranje: verblijfsrecreatie

Belevingswaarde:

- Kleinschalige unieke verblijfslocaties.
- Sterke afwisseling en variatie in landschappen
- Stilte ervaring in buitengebied.

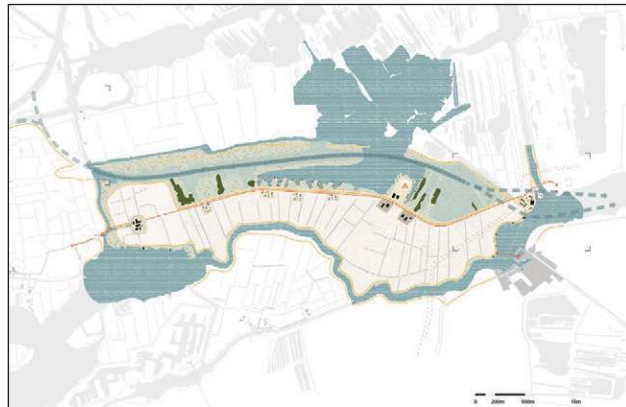
Impact van de vaarweg:

- Verlies van natuurbeleving door nieuw gerealiseerde vaarweg
- Onrustige ligplaatsen rond Ie Sicht en De Veenhoop, door golfslag en zuigwerking.
- Verlies van geschikte plaatsen voor verblijfsrecreatie en oeverrecreatie
- Kruisende recreatie- en beroepsvaart op drie plaatsen (Ie Sicht, het meer, de Lange Luts (kruising De Geau en De Greft))

BH5526

“Hybride” variant

- Zicht op twee landschappen
- Met of zonder vaarweg



BH5526

Doelgroep	Gebruikswaarde	Belevingswaarde
Waterrecreatie	-/0	-/0
Landrecreatie	+	+
Verblijfsrecreatie	+	-

“Natte” variant

- Open en Natuurlijk, meer water
- Met of zonder vaarweg

In deze variant verdwijnt de polder nagenoeg en ontstaat er veel water en moerasland. Er blijven twee ‘droge’ gebieden over; Sitebuorren en het land tegenover De Veenhoop.

Het toegenomen wateroppervlak brengt kansen voor de recreatievaart. Ook de twee extra vaarverbindingen tussen de Kromme Ie en het ruime vaarwater, grenzend aan de Grutte Ie komt de bereikbaarheid van het nieuwe meer over het water (en daarmee aantrekkelijkheid) ten goede. Het realiseren van meer zeilwater geschikt voor groter slagen heeft een toegevoegde waarde in de omgeving. In positieve zin worden de Hegewarren in deze variant sterk aangesloten met zowel de Alde Feanen, als de Kromme Ie en de Sitebuorster Ie.

In deze variant is minder landrecreatie mogelijk, aangezien het landoppervlak sterk is verminderd. De fietsverbinding tussen Grou en Drachten blijft bestaan, over de zuidelijke dijk. Dit kan een aantrekkelijke route zijn, met uitzicht op water, moeras en recreatievaart.

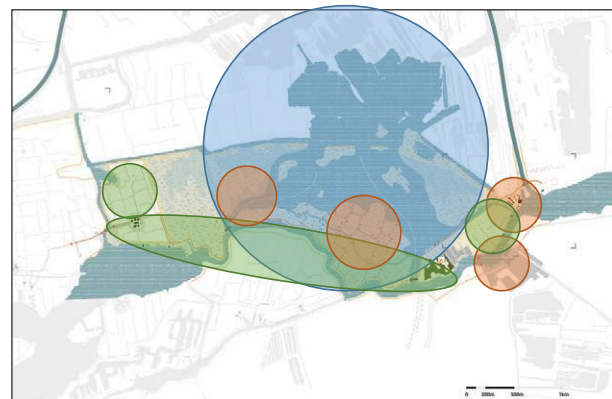
Tegenover de Veenhoop wordt een deel van de oorspronkelijke polder verhoogd. Dit stuk land kan ook recreatief worden ingezet. Kleinschalige verblijfsrecreatie, een terras en aanlegsteigers kunnen een verlengstuk vormen van de recreatieve kern rond De Veenhoop. Dit land kan tevens worden ingezet om extra voorzieningen te bieden voor de (passerende) grotere recreatievaart (campervaarders). Vanuit hier kunnen wandel- en fietstochten worden ondernomen.

De brughoogte voor de nieuwe bruggen van de Kromme Ie naar het ruime vaarwater is bepalend voor de toegang tot het gebied voor grotere (motor)boten. De suggestie is om deze brug een doortvaarthoogte van max 2 meter te geven, waarbij de oostelijke brug tevens bedienbaar is, zodat de zeilschool erdoor kan. Hiermee wordt deze toegang voor de grotere motorboten niet toegankelijk.

Gebruikswaarde

- Voorzieningen in de campervaarder (aanlegplaatsen met stroom en water, evt. marboeien op het meer)
- Goede verbindingen aanlegsteigers en fiets/wandelinfrastructuur, trailerhelling?
- In en uitstapplaatsen kano/sup
- Afmeermogelijkheid bij horeca
- Duidelijke bebording en bewegwijzering zeker met vaarweg
- Aantrekkelijke stopplaatsen voor wandelaars en fietsers, picknickbanken etc.
- Recreatieplaatsen; strandje en/of eenvoudige speeltoestellen
- Vissteigers
- Solitaire verblijfsrecreatiemogelijkheden

BH5526



Blauw: zone met focus op waterrecreatie, groen: landrecreatie, oranje: verblijfsrecreatie

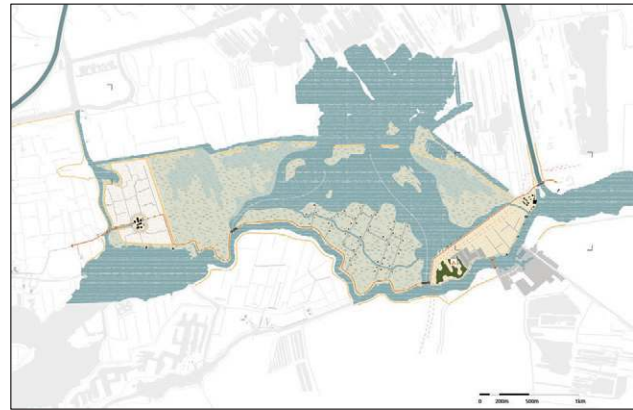
Dit land kan tevens worden ingezet om extra voorzieningen te bieden voor de (passerende) grotere recreatievaart (campervaarders). Vanuit hier kunnen wandel- en fietstochten worden ondernomen.

Belevingswaarde

- Vanaf het land genieten van het varende decor
- Zeilbeleving op ruimer water, grote toegankelijkheid
- Weidsheid en rust in midden en zuiden.
- Gezellige reuring en dynamiek bij De Veenhoop met hoger voorzieningsniveau

“Natte” variant

- Open en Natuurlijk, meer water
- Met of zonder vaarweg



Doelgroep	Gebruikswaarde	Belevingswaarde
Waterrecreatie	++	++
Landrecreatie	++	++
Verblijfsrecreatie	++	++

“Natte” variant

- Open en Natuurlijk, meer water
- Met of zonder vaarweg

De vaarweg introduceert vanuit een recreatieperspectief een aantal nadelige effecten. Voor deze variant zijn de effecten op de recreatie als volgt:

- Er vindt een splitsing van het meer plaats, en er zal door de recreatievaart altijd rekening gehouden moeten worden met de aanwezige beroepsvaart. In de praktijk kan dit effect beperkt blijven door het kleine aantal schepen op deze route en het overzicht dat het meer biedt.
- Jeugdveren (incl. zeilschool De Veenhoop) zal zich beperkt voelen tot het zuidelijke deel van het meer.
- Dicht bij de vaarweg is geen oeverrecreatie of kleinschalige verblijfsrecreatie (vb. woonarken) mogelijk, in verband met de veiligheid.
- De beleving van de omgeving (rust, natuur) door waterrecreanten en verblijfsrecreanten wordt nadelig beïnvloed door het langsvaren van de beroepsvaart. Voor wandelaars en fietsers hoeft een langsvarend schip niet negatief te zijn; het varende decor kan als positieve beleving worden gezien.

Een positief effect kan zijn dat de grotere recreatievaart van de vaarweg gebruik kan maken om een alternatieve verbinding tussen Drachten en Zuid-west Friesland te hebben.

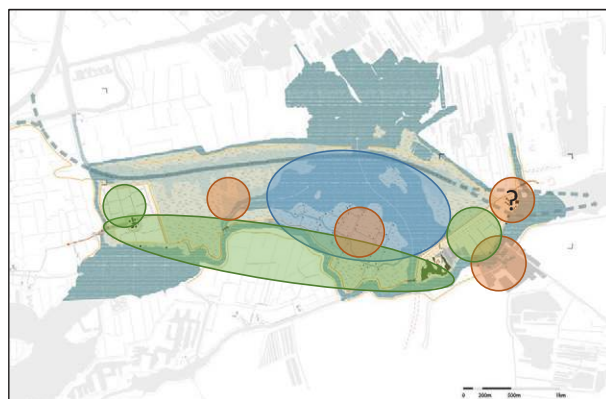
Met de routing van de vaarweg kan het effect van de vaarweg worden beïnvloed:

- Een zuidelijkere route laat een groter deel van het meer ‘vrij’ voor grote slagen (interessant voor de (kleine) zeilerij) en komt de veiligheid in dat deel van het meer ten goede.
- Afhankelijk van de locatie van de verblijfs- en oeverrecreatie kan de vaarweg op afstand daarvan worden gesitueerd, zodat veilig langs de oever kan worden gerecreerd, en de ligplaatsen niet worden gestoord door bijvoorbeeld golflslag of een zuigende werking.
- Waar de route langs de rand van het meer zou gaan, dient voldoende overzicht voor zowel de recreatievaart als de beroepsvaart aanwezig te zijn, om verrassingen (en ongelukken) te voorkomen.

Gebruikswaarde

- Voorzieningen in de campervaarder (aanlegplaatsen met stroom en water, evt. marboeien op het meer)
- Goede verbindingen aanlegsteigers en fiets/wandelinfrastructuur, trailhelling
- In en uitstapplaatsen kano/sup
- Afmeermogelijkheid bij horeca
- Duidelijke bebording en bewegwijzering zeker met vaarweg
- Aantrekkelijke stopplaatsen voor wandelaars en fietsers, picknickbanken etc.
- Recreatieplaatsen; strandje en/of eenvoudige speeltoestellen
- Vissteigers
- Solitaire verblijfsrecreatiemogelijkheden

BH5526



Blauw: zone met focus op waterrecreatie, groen: landrecreatie, oranje: verblijfsrecreatie

Belevingswaarde

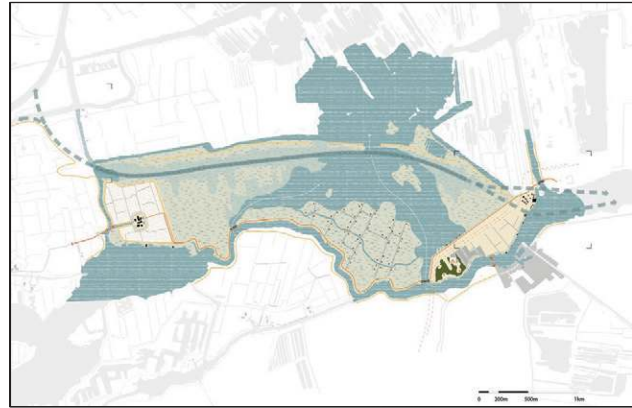
- Vanaf het land genieten van het varende decor
- Zeilbeleving op ruimer water, grote toegankelijkheid
- Weidsheid en rust in midden en zuiden.
- Gezellige reuring en dynamiek bij De Veenhoop met hoger voorzieningenniveau

Impact van de vaarweg:

- Verlies van natuurbeleving door nieuw gerealiseerde vaarweg
- Onrustige ligplaatsen rond Ie Sicht en De Veenhoop, door golflslag en zuigwerking.
- Verlies van geschikte plaatsen voor verblijfsrecreatie en oeverrecreatie
- Krusende recreatie- en beroepsvaart op drie plaatsen (Ie Sicht, het meer, de Lange Luts (kruising De Geau en De Greft))

“Natte” variant

- Open en Natuurlijk, meer water
- Met of zonder vaarweg



Doelgroep	Gebruikswaarde	Belevingswaarde
Waterrecreatie	-/+	-/+
Landrecreatie	+	+
Verblijfsrecreatie	+	+

Samenvattende beoordeling

	Droge varianten	Hybride variant – zonder vaarweg	Hybride variant – met vaarweg	Natte variant – zonder vaarweg	Natte variant – met vaarweg
Waterrecreatie	0	+	-/0	++	-/+
Landrecreatie	+	++	+	++	+
Verblijfsrecreatie	+	++	-/+	++	+

NB. De scores zijn relatief ten opzichte van de huidige situatie in de Hegewarren (lokale context), van – (negatieve ontwikkeling) tot ++ (zeer positief).

Bevindingen op hoofdlijnen na eerste quickscan:

- Recreatie in het gebied zal gebaat zijn bij een herontwikkeling volgens één van de varianten zonder vaarweg.
- Qua waterrecreatie geldt; hoe meer water, en hoe meer verbindingen, hoe groter de gebruiks- en belevingswaarde.
- De landrecreant heeft behoefte aan wandel- en fietsverbindingen, en voorzieningen langs het water. De beleving wordt verbeterd met een afwisselend landschap en een varend decor. De hybride en natte varianten voorzien daar meer in.
- De beroepsvaarweg heeft een sterk negatieve invloed op zowel de gebruiks- als de belevingswaarde van met name de waterrecreant en de oeverrecreant. In dat kielzog is het ook minder aantrekkelijk voor verblijfsrecreatie waar recreatie in en op het water rond de verblijfsplek juist van toegevoegde waarde is.
- De score voor varianten met vaarweg kennen enerzijds positieve punten, maar worden vergezeld met een sterk min door de introductie van de klasse V vaarweg.
- De varianten zonder vaarweg scoren op alle fronten het hoogste en zijn vanuit een recreatieperspectief de voorkeursrichting voor de ontwikkeling. De natte variant onderscheidt zich in positieve zin van de hybride variant met name door de noord-zuid verbinding met de Kromme Ee en het meer en de gepaarde uitbreiding van het regionale netwerk van waterrecreatie.
- De “droge” varianten bieden kansen voor de land- en verblijfsrecreant, maar bieden zeer beperkt meerwaarde voor de waterrecreant.
- Voor een goede totaalafweging is nadere verdieping en beschouwing noodzakelijk.

BH5526

Memo's betreffende aspecten van het afweegkader:

Gebruikswaarde	Voorbeeldwerking veenweideaanpak <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering bodemdaling <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering CO ₂ -uitstoot
Recreatie- en belevingswaarde	Economische drager <i>geen achtergrondmemo's</i>	Financiële haalbaarheid	Reductie kosten waterbeheer
Toegankelijkheid <i>geen achtergrondmemo's</i>	Veiligheid op het water	Kansen voor duurzame energie <i>geen achtergrondmemo's</i>	Klimaatadaptatie <i>geen achtergrondmemo's</i>
Natuurwaarde	Cultuurhistorie en landschap <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering depositie stikstof	Effect verdroging De Alde Feanen <i>geen achtergrondmemo's</i>

**Notitie / Memo**

HaskoningDHV Nederland B.V.
Water

Aan: Provincie Fryslân
 Van: Lex van den Nieuwenhof
 Datum: Wednesday, 03 November 2021
 Kopie: Hendrik Vries
 Ons kenmerk: BH5526WATNT2106141633-3

Goedgekeurd door: Hendrik Vries

Onderwerp: Update Business case gebiedsontwikkeling Hegewarren met tijdlijn

1 Inleiding

Voor de zomer is er voor de gebiedsontwikkeling Hegewarren de businesscase opgesteld (versie 15 juni 2021). Deze businesscase is geüpdatet en de aanpassingen zijn beschreven in deze memo. De aanpassing van de business case heeft de volgende aanleiding:

- In de businesscase is op vraag van de bestuurders van provincie, gemeente en wetterskip Fryslân opnieuw gekeken wat de mogelijkheden zijn om per variant het vliegwiel te vergroten.
- In de eerdere businesscase is de eindsituatie berekend zonder rekening te houden met de factor tijd.

Deze memo is bedoeld als een update van de vorige versie. Daar waar wijzigingen zijn doorgevoerd is dit aangegeven, staat er niks aangegeven dan blijven eerdere uitgangspunten van kracht. De belangrijkste wijzigingen zijn:

- Per variant is een tijdlijn toegevoegd. Deze tijdlijn is per variant weergegeven in het hoofdstuk Resultaten van de businesscase. De tijdlijn met bijhorende rente, indexeringen en disconteringen zijn ingebracht om karakteristieken van elke variant mee te laten wegen in de uitkomsten van de businesscase. Zo zijn sommige varianten zijn sneller te realiseren dan andere. Sommige varianten hebben hogere kosten aan het begin en pas de opbrengsten aan het einde. Al deze karakteristieke worden nu meegewogen in de uitkomst, en dat geeft soms nieuwe inzichten.
 - Door de businesscase in de tijd te zetten kunnen ook voordelen zoals tijdelijk dubbelgebruik worden meegerekend in de business van bijvoorbeeld zonnepanelen.
- Per variant zijn twee financiële optimalisaties toegevoegd. De optimalisaties zijn:
 - Vliegwiel +: Een optimalisatie waarbij is gekeken welke ontwikkelingen nog kunnen worden toegevoegd. Dit kan zijn (recreatie)woningen, zonnepanelen of nieuwe externe bijdragen. Een oordeel over de wenselijkheid hiervan wordt niet gegeven, Dit is aan het co-creatieteam en de bestuurders.
 - Vliegwiel ++ : De ++ variant is toegevoegd om inzicht te krijgen wat het financiële effect is van het toevoegen van 100 woningen op de businesscase van een variant. Dit is gedaan om inzicht te krijgen wat er nodig is aan ruimtelijke ontwikkelingen om een vliegwiel te creëren. Dit is met name voor sommige negatieve varianten interessant. Het Co-creatieteam en bestuurders kunnen hiermee een afweging maken of het toevoegen woningen, ruimtelijk en financieel per variant in verhouding staan.

- Voor de bijdrage vanuit Valuta voor Veen is samen met FMF opnieuw gekeken naar de beschouwingsperiode, opbrengsten en Co2 reductie. Deze nieuwe inzichten zijn verwerkt in de businesscase.
- Voor de varianten met de Vaarweg is de vergoeding voor het overnemen van de grond, die nodig is voor het tracé, per variant gelijkgesteld. Het uitgangspunt is dat er in een situatie zonder de gebiedsontwikkeling ongeveer 100ha grond nodig zou zijn. Om te zorgen dat er geen veenweide middelen zouden over gaan naar de businesscase voor de vaarweg is dit uitgangspunt overgenomen.

In hoofdstuk 2 van deze memo zijn de uitgangspunten beschreven. De resultaten van de BC worden gepresenteerd in hoofdstuk 3. De aanbevelingen en conclusies zijn beschreven in hoofdstuk 4.

2 Uitgangspunten en de beschouwde varianten

2.1.1 Algemeen

Deze memo geeft toelichting op de businesscase van Hegewarren en daarmee op de financiële component binnen het integrale afwegingskader. Onderstaande toelichting, conclusies en optimalisaties mogelijkheden zijn ook vanuit deze optiek beschouwd. Voor een integrale afweging dient het totale afwegingskader te worden gezien.

De uitgangspunten die gehanteerd zijn voor de business case, zijn hieronder uitgewerkt. De onderhoudskosten en -/ of boekwaardes voor de huidige kunstwerken of installaties van gemeente, provincie of wetterskip én eventuele besparingen daarin zijn niet meegenomen in de business case. De resultaten voor de beheer en onderhoudskosten zijn te vinden in het afwegingskader.

2.1.2 Onzekerheden in de business case

Het maken van de businesscase in de fase waarin de ontwerpen enkel nog bestaan uit schetsen brengt met zich mee dat er dat de uitkomsten met een passende onzekerheidsmarge moeten worden beschouwd. Wel is binnen de kengetallen een onzekerheidsmarge gehanteerd en zijn de opbrengsten voorzichtig ingeschat en bij de kosten is rekening gehouden met een onzekerheidsmarge. Echter de onzekerheden kunnen bij de uitwerking in latere fases toch anders ingeschat worden, wat kan leiden tot andere uitkomsten.

De belangrijkste onzekerheden zijn:

- Grondbalans
 - Bodemgesteldheid: is de grond (leem, klei, veen enz..) geschikt om te gebruiken voor werkzaamheden binnen het gebied zoals bijvoorbeeld het ophogen van gronden, of te verwerken in kades;
 - Kosten (in relatie tot afstanden) voor het aan of afvoeren van grond
 - Complexiteit veen en Co2
- Valuta voor Veen: wat is de waarde van certificaten, hoeveelheid en looptijd. Hierbij is nog veel onzeker. In de businesscase is ervan uitgegaan dat de certificaten in 3 periode van 10 jaar kunnen worden uitgegeven. Hiervoor is wel een staffel gebruikt in de toerekening van de opbrengsten (zie ook 2.1.5.)
- Mogelijke subsidies en bijdragen: we zijn terughoudend geweest met het op voorhand toerekenen van subsidies. Er zijn nog meer mogelijke subsidies in beeld, maar nog niet zijn toegezegd en toegerekend. Deze kunnen nog een positief effect op de businesscase.
- Parameters: Voor het berekenen van de businesscase in de tijd zijn parameters gebruikt. De parameters zijn ingeschat op basis van gemiddelde die gebruikelijk zijn in de markt. In de praktijk kan het zijn dat elke organisatie hiervoor zijn eigen vastgestelde parameters voor gebruikt. Hier is in de berekening geen rekening mee gehouden. Er is gekozen om vast te houden aan marktconforme index cijfers voor kosten en opbrengstenstijgingen. Voor de rente is gekeken globale rentepercentages voor overheden. Voor de disconteringsvoet wordt het percentage vanuit de commissie BBV gehanteerd. De parameters zijn onderhevig aan marktwerking. Bij het aanpassen van deze parameters veranderd uiteraard ook de resultaten ten goede of ten slechte.

2.1.3 Gebiedsontwikkeling Hegewarren in relatie tot de vaarweg

Voor de vaarweg is een aparte raming opgesteld (zie bijlage 1 samenvatting raming). Eerder opgestelde ramingen zijn bijgesteld aan de hand van de varianten zoals die voort gekomen zijn uit de co-creatie. Bij de varianten waarbij de vaarweg als meekoppelkans mogelijk is (zicht op twee landschappen en Open en natuurlijk), is gekeken of sprake is van overlappende kosten. Bijvoorbeeld werkzaamheden die gezamenlijk worden uitgevoerd (werk met werk maken) en de aankoop van grond. Vervolgens zijn de kosten voor 50% toegerekend aan de business case voor de Hegewarren en voor 50% aan de investering voor de vaarweg. De voor de vaarweg benodigde hectares komen 100% ten laste van de vaarweg, dit betreft het vaarweg profiel en grondbeslag wat de waterkering behoort.

Bij uitgraven van de vaarweg komt gebiedseigen materiaal vrij (o.a. keileem) wat kan worden gebruikt voor de kernopvulling van de kades. Dit is als uitgangspunt genomen bij de raming van de vaarweg. Wanneer er wel een kade wordt aangelegd, maar geen vaarweg, is het uitgangspunt dat dit materiaal moet worden aangevoerd. Dus het aanleggen van de vaarweg levert ook bij de aanleg van de kade een werk met werk maken voordeel op.

2.1.4 Toelichting posten in de business case

De business case is opgebouwd uit de volgende posten:

- Verwerving en investeringen voor gebiedsbrede ingrepen en het realiseren van de infrastructuur. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het realiseren van kades en/of aanleg van water.
- Bouwstenen (hieronder nader toegelicht).
- Fondsen.

De bouwstenen zijn een concrete invulling van een gebied. Dit kan bijvoorbeeld extensieve landbouw zijn of recreatie in de vorm van een camping. De bouwstenen bestaan uit de volgende onderverdeling:

<ul style="list-style-type: none"> • Natuur (inclusief boezemuitbreiding) <ul style="list-style-type: none"> ○ landbouw/natuur (weidevogels, a la de Burd) ○ natuur moerasland boezempeil (strategie ophoging door verruiging) ○ natuur moerasland boezempeil (ophoging) ○ natuur moerasland en (vaar)water boezempeil ○ natuur moerasland binnen de polder
<ul style="list-style-type: none"> • Landbouw <ul style="list-style-type: none"> ○ landbouw extensief ○ landbouw natte teelten
<ul style="list-style-type: none"> • Wonen en recreatie <ul style="list-style-type: none"> ○ camping ○ jachthaven ○ woningen aan water/haven georiënteerd ○ erven herontwikkeling als woonterp/woonerf ○ nieuwe recreatiewoningen op land ○ nieuwe recreatiewoningen drijvend (arken) ○ Bestaande boerderijen bij voortzetten (extensieve) landbouw (referentie)
<ul style="list-style-type: none"> • Zon <ul style="list-style-type: none"> ○ zonnevelden
<ul style="list-style-type: none"> • Vaarweg <ul style="list-style-type: none"> ○ vaarweg (verwervingswaarde)

Er is gezocht naar een methodiek die aansluit bij de manier waarop overheden een grondexploitatie voeren. Per variant is dus inzichtelijk gemaakt wat de investeringen en opbrengsten zijn. Dit betekent voor de business case concreet:

- De gemeente of provincie gaat de gronden verhuren, verpachten, verkopen of beheren. Anders dan een koper, huurder, pachter of beheerorganisatie doet de overheid geen vastgoed of bedrijfsmatige investeringen, maar concentreert zich alleen op noodzakelijke zaken die nodig zijn om gronden te verhuren, verpachten, verkopen of beheren. De opbrengsten zijn ook vanuit deze invalshoek opgesteld.
- De overkoepelende investeringen die betrekking hebben op de hele variant zoals de civieltechnische werken zijn apart berekend en geraamd, buiten de bouwstenen.
- Binnen de varianten is gewerkt met een grondbalans en is onderzocht of er grond moet worden aangevoerd of worden afgevoerd. Wanneer dit het geval is zijn hiervoor aanvullende kosten ingerekend.

De investeringen en opbrengsten zijn berekend vanuit kengetallen. De kengetallen zijn tot stand gekomen door experts te raadplegen, detail berekeningen uit te voeren, adviesrapporten en beleidstukken zoals het bijvoorbeeld het grondprijzenbeleid van de provincie Fryslân. De kengetallen zijn geïnterpreteerd door experts binnen de gemeente, provincie, Wetterskip Fryslân en externe adviseurs. Binnen de kengetallen zit nog een mate van onzekerheid die hoort bij deze fase van het ontwerp.

De berekende waarden zijn uitgedrukt in een waarde anno 2021. Dit betekent:

- Voor de berekeningen en kengetallen is uitgegaan van het prijspeil 2021. Waar het kasstroom betreft van meerdere jaren zoals huur of pacht zijn deze teruggerekend naar de marktwaarde bij verkoop in 2021.
- In een later stadium hebben we de kasstromen aan de hand van een fasering in de tijd berekend. Dit heeft een effect op de uitkomst van de waarde. De vuistregel die men hier kan hanteren is dat als de meerderheid van de investeringen in het begin vallen en de meerderheid van de opbrengsten pas later zal, dit een negatief effect zal hebben. Dit in verband met inflatie, rentekosten en prijsstijgingen.

2.1.5 Toelichting financiële opbouw Bouwstenen

De waarde van een bouwsteen is opgebouwd uit drie elementen:

- Benodigde Investeringen.
- Te verwachten opbrengsten.
- Aanvullende financiële bijdrages.

De opstelsom van deze drie elementen het netto bedrag wat een bouwsteen kost of oplevert per ha.

Benodigde investeringen:

De benodigde investeringen zijn voor elke bouwsteen anders en afhankelijk van de invulling en functie. Onderstaand staat een opsomming van welke investeringen zijn opgenomen.

- Het aanpassen van gemalen en sloten per Hectare.
 - Van toepassing bij
 - landbouw/natuur (weidevogels, a la de Burd)
 - landbouw extensief
 - landbouw natte teelten
- Kosten voor ontgraven, ophogen en verplaatsing van de grond om de bouwsteen te realiseren. Afhankelijk van de bouwsteen en inrichting is dit 2.500m³, 5.000m³, 10.000m³ of 15.000m³ per hectare.
 - Van toepassing bij:
 - natuur moerasland boezempeil (strategie ophoging door verruiging)
 - natuur moerasland boezempeil (ophoging)
 - natuur moerasland en (vaar)water boezempeil
- Het creëren van Moerasnatuur binnen de polder 'puur natuur', echter zonder de dijken te verwijderen of door te steken.
 - Van toepassing bij:
 - natuur moerasland binnen de polder
- Kosten voor het bouw en woonrijp maken voor recreatieve ontwikkelingen.
 - Van toepassing bij:
 - woningen aan water/haven georiënteerd
 - erven herontwikkeling als woonterp/woonerf
 - nieuwe recreatiewoningen op land
 - nieuwe recreatiewoningen drijvend (arken)
 - camping
- Geen investeringen: de afnemer pacht, huurt of koopt grond en/of opstal in huidige staat
 - Van toepassing bij:
 - jachthaven
 - zonnevelden
 - bestaande boerderijen bij voortzetten (extensieve) landbouw
 - natuur bestaand perceel blauwgrasland
 - bij overdracht hectares aan de vaarweg, mits van toepassing

Te verwachten opbrengsten:

Afhankelijk van de functie en het gebruik zijn er verschillende opbrengsten per bouwsteen ingerekend. Onderstaand staan de opbrengstsoorten opgesomd:

- Pachtsom per jaar afgestemd op het gebruik. Op basis van de pachtsom is de marktwaarde per hectare berekend op basis van 50 jaar zonder restwaarde. Er is geen restwaarde ingerekend omdat over dergelijke lange tijd de economische waarde van de grond lastig is in te schatten en daarmee feitelijk gaat speculeren. Voor zonnevelden is uitgegaan van een periode van 25 jaar met een restwaarde natuur.

Van toepassing bij:	
landbouw/natuur (weidevogels, a la de Burd)	€ 250 - € 450 per ha*
landbouw extensief	€ 250 - € 450 per ha*
landbouw natte teelten	€ 350 per ha
zonnevelden	€ 3.500 per ha
*afhankelijk van de variant polderaquarel: €450, hoogwaterpolder 2.0: € 350 – rest: € 250	

- Bij de woon en verblijfsrecreatie gerelateerde ontwikkelingen is de uitgegaan van een berekende residuele waarde of een ingeschatte marktwaarde op basis van referenties.

Van toepassing bij:	
woningen aan water/haven georiënteerd	€ 87.500 per stuk*
erven herontwikkeling als woonterp/woonerf	€ 87.500 per stuk*
nieuwe recreatiewoningen op land	€ 87.500 per stuk*
nieuwe recreatiewoningen drijvend (arken)	€ 55.000 per stuk*
*opbrengst exclusief bouw en-woonrijp maak kosten	

- Op basis van beleid, referenties of verwervingswaarde is voor sommige bouwstenen de huidige marktwaarde ingeschat.

Van toepassing bij:	
camping (beleid)	€ 36 per m ² *
jachthaven (beleid)	€ 48 per m ² *
*grondprijzenbrief provincie Fryslân	

- Sommige bouwstenen zijn enkel functies met natuur. Hiervoor is gerekend met een restwaarde per hectare.

Van toepassing bij:	
natuur moerasland boezempeil (strategie ophoging door verruiging)	€ 5.000 per ha*
natuur moerasland boezempeil (ophoging)	€ 5.000 per ha*
natuur moerasland en (vaar)water boezempeil	€ 5.000 per ha*
natuur moerasland binnen de polder	€ 5.000 per ha*
*boekwaarde	

Aanvullende financiële bijdrages:

Sommige bouwstenen kunnen rekenen op aanvullende financiële bijdragen.. De algemene subsidiebijdragen en overkoepelende investeringen zijn apart opgenomen per variant . Aanvullende financiële bijdragen die zijn opgenomen in de bouwstenen zijn:

- Bijdrage Wetterskip Fryslân voor creëren van boezemuitbreiding.
 - Deze bijdrage is van toepassing op bouwstenen die natuur “moerasland boezempeil” creëren en is opgenomen per hectare.
De bijdrage is afhankelijk van het rendement (verhouding lengte kade versus oppervlakte polder) van de te plegen investering
- Valuta voor Veen voor het verminderen van de Co2 uitstoot.
 - Deze bijdrage is per variant berekend op basis van de totaal verminderde Co2 uitstoot conform de methode zoals de FMF deze hanteert. De rechten zijn berekend op basis van een periode van 30 jaar. In de berekening is uitgegaan van een netto opbrengst van € 50 per certificaat.
 - De Co2 reductie is door RHDHV in samenspraak met FMF voor twee opéénvolgende periodes van 15 jaar berekend. Er is een splitsing gemaakt omdat de eindsituatie niet in één keer wordt bereikt, maar in de varianten bereikt wordt door geleidelijke transitie van het gebied. Door het rekenen met twee periodes wordt rekening gehouden dat in het begin van de periode minder Co2 wordt gereduceerd dan aan het einde van de periode, en daar dus ook minder opbrengsten tegen overstaan.
 - Om de onzekerheid van de opbrengsten na een periode van 10 jaar te ondervangen is er gerekend met staffels in toerekening van de Co2 reductie en opbrengsten. Omdat wetgeving, inzichten en de situatie ter plekke kan veranderen, kan de “baseline” ook veranderen en daarom zit er veel onzekerheid in de periode van 10 tot 30 jaar. De toerekening staat in het onderstaande tabel.

Periode van fasering Co2 reductie	Toerekening in %
Eerste 10 jaar	90%
10 – 15 jaar	80%
15 – 25 jaar	50%
25 – 30 jaar	50%

Gehanteerde parameters:

De onderstaande parameters zijn toegepast in de businesscase.

Parameters	
Rente	1,5%
Disconteringsvoet	2,0%
Kostenstijgingen	
Grond	2,0%
Infra & civiele werken	2,5%
Opbrengsten stijgingen	
Bouwstenen	1,5%
Rijk en fondsbijdrage	0,0%

Fondsen en nadeelcompensatie

- In de businesscase is rekening gehouden met diverse fondsen. Het betreft de volgende bijdragen:
- Rijksbijdrage via de regeling (Impulsgelden uit het Klimaatakkoord) € 15.000.000,=. Deze subsidie is al toegekend.
- Fondsbijdrage stikstof: maximaal € 3.000.000,=. Dit is een bijdrage voor het uitkopen van veehouders om de stikstofuitstoot terug te dringen.
- POP3 subsidie: € 1.500.000,=. Op dit moment wordt gewerkt aan nieuwe regeling voor POP3 subsidie. Gezien de doelstelling van de POP3 subsidie en de aard van het project is de verwachting dat subsidie wordt toegekend.
- Provinciaal veenweidebudget: € 1.000.000,=. Deze bijdrage is al toegekend.

De Hegewarren is door de provincie aangeduid als (kansrijk voor) weidevogels. Wanneer (potentieel) weidevogelgebied verloren gaat, is compensatie nodig. De nadeelcompensatie (kosten) daarvoor verschilt per variant en bedraagt maximaal € 2.000.000,=

2.1.6 Overige uitgangspunten

- In de businesscase zijn tot slot de volgende overige uitgangspunten gehanteerd:
- Het investeringskengetal voor aanpassingen watersysteem is gebaseerd op de uitgangspunten voor het veenweideprogramma (à € 500/ha). Dit bedrag is verhoogd vanwege kleinschaligheid aanpassingen in Hegewarren, naar € 850/ha.
- De lopende verplichtingen en mogelijk versnelde afschrijvingen van Wetterskip Fryslân zijn niet meegenomen Omdat deze in relatie staan tot de nieuwe onderhoudskosten en fasering van werkzaamheden. Afhankelijk van de variant en startdatum van de realisatie betreft dit een bedrag tussen € 0,9 tot 2,4 miljoen.
- In de berekening is geen rekening gehouden met de effecten voor belastingheffing.

3 Resultaten van de businesscase

3.1 Uitgewerkte inrichtingsvarianten

3.1.1 Polderaquarel:

Bij de variant polderaquarel zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd bij de doorrekening van de businesscase:

- Er wordt een 'woonlint' langs de bestaande weg met doorzichten ertussen gerealiseerd. In de businesscase is uitgegaan van 10 woningen die een plek krijgen in het cultuurlandschap wat kan worden getypeerd als een traditioneel veenweidelandschap.
- De landbouw wordt geëxtensieerd en er blijft ruimte voor maximaal 2 melkveehouderijen met een extensief landgebruik.
- Een deel van het gebied wordt ingericht voor weidevogels.
- 2% extra van het oppervlak dat is in de nieuwe situatie wordt gebruikt voor extensieve veehouderij wordt ingezet voor extra interne waterberging. In de businesscase is gerekend dat extra waterberging de waarde van natuur heeft. Dit is bedoeld om bij hoge peilen als gevolg van extreme neerslag voldoende ruimte te creëren om tijdelijk water binnen de polder op te vangen. Het oppervlakte van 2% extra is gebaseerd op verkennende berekeningen uit het veenweideprogramma. Naast extra waterberging kan ook normaanpassing passend bij de extensieve vorm van veehouderij aan de orde zijn. Op dit te bepalen is nadere berekening en optimalisatie nodig.
- Er wordt geen rekening gehouden met het toevoegen van een nieuw gemaal. Mocht dit uiteindelijk wel mogelijk zijn, levert dit een extra investering op van circa € 1 mln.

Vliegwiel +

- Variant a: Toevoegen van 50 hectare tijdelijk (20 jaar) zonneveld
- Variant b: 35 extra woningen (totaal 45)

Vliegwiel ++

- Variant c: Toevoegen van 100 woningen (totaal 110)

3.1.2 Hoogwaterpolder:

Bij deze variant zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd voor het doorrekenen van de businesscase:

- Er wordt uitgegaan van nieuwe vormen van landbouw, gericht op de toekomst (vooral inzetten op natte teelten). In deze variant verdwijnt de melkveehouderij.
- In deze variant is het de bedoeling dat nieuwe gebruikers 'zelf mogen experimenteren' met de waterpeilen, mits de peilen worden verhoogd ten opzichte van de huidige situatie.
- Er is geen 2% extra interne waterberging omdat vooral ingezet wordt op natte teelten en een (tijdelijke) peilstijging geeft effect heeft voor het telen van deze gewassen.
- De pachtprizen zijn conservatief ingeschat op circa 50% ten opzichte de reguliere pachtprizen. Dit is een gemiddelde opbrengst voor een periode van 50 jaar. Gezien de onzekerheden die deze vorm van

landbouw met zicht meebrengt zouden de pachtprizen in het begin lager kunnen zijn en latere termijn meer. Een hogere gemiddelde pachtprijs van € 100,- per hectare levert een meer opbrengst op van circa 1 mln.

Vliegwiel +

- Variant a: Toevoegen van 50 hectare tijdelijk (20 jaar) zonneveld
- Variant b: 15 extra woningen (totaal 15)

Vliegwiel ++

- Variant c: Toevoegen van 100 woningen (totaal 100)

3.1.3 Zicht op twee landschappen:

Bij de variant zicht op twee landschappen zijn twee opties beschouwd: met en zonder vaarweg.

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Er worden 34 woningen aan de zuidkant van de weg gerealiseerd (geclusterd) en een nieuwe camping;
- Er is rekening gehouden met 60 recreatiearken (variant met vaarweg: 30) die gesitueerd worden aan de opgehoogde landtongen; Bij de variant met de vaarweg neemt het aantal recreatiearken met 15 af.
- De zuidzijde van de Hegewarren wordt ingericht voor extensief agrarisch gebruik. Uitgangspunt is dat 1 of 2 melkveehouderijen in het gebied blijven;
- 2% extra van het oppervlak dat is in de nieuwe situatie wordt gebruikt voor extensieve veehouderij wordt ingezet voor extra interne waterberging. In de businesscase is gerekend dat extra waterberging de waarde van natuur heeft. Dit is bedoeld om bij hoge peilen als gevolg van extreme neerslag voldoende ruimte te creëren om tijdelijk water binnen de polder op te vangen. Het oppervlakte van 2% extra is gebaseerd op verkennende berekeningen uit het veenweideprogramma. Naast extra waterberging kan ook normaanpassing passend bij de extensieve vorm van veehouderij aan de orde zijn. Op dit te bepalen is nadere berekening en optimalisatie nodig.
- Er is uitgegaan van een gesloten grondbalans. De afgegraven grond voor vaarwater wordt gebruikt voor ophoging tbv natuur moerasland boezempeil (ophoging) ;
- De weg wordt over een lengte van circa 1,5 kilometer verlegd om voldoende vaarwater te realiseren.
- De kering komt ten noorden van de weg, om de erven gelegen aan de noordzijde van de weg en om de gaswinningslocatie
- Voor de variant met de vaarweg is uitgegaan dat de kosten voor het aanleggen van de kade wordt gedeeld met de aanleg van de vaarweg (werk met werk maken).

Vliegwiel +

- Variant a: Toevoegen van 50 hectare tijdelijk (20 jaar) zonneveld
- Variant b: Inzetten van natuurpactgelden voor 136 hectare
 - Incl. compensatie gaswinningslocatie en realisatie 2035

Vliegwiel ++

- Variant c: Toevoegen van 100 woningen (totaal 134) & inzetten van natuurpactgelden voor 136 hectare

3.1.4 Open en natuurlijk

In de variant open en natuur zijn drie opties beschouwd. Namelijk open en natuurlijk waarbij vrijkomende veen wordt gebruikt voor aanleggen van een moeras (vrijkomend veen wordt binnen het gebied onder water verwerkt), een variant met ruim open vaarwater en een variant waarbij ruim open vaarwater wordt gecombineerd met de vaarweg. Voor alle opties zijn in deze variant de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Er worden 50 (recreatie) woningen op het eiland tegenover de Veenhoop gerealiseerd. Er is rekening gehouden met 60 recreatiearken gesitueerd in het moerasgebied
- Het eiland wordt opgehoogd met 1 meter en hiermee is de huidige polder geen polder meer en 'asset-vrij' voor het Wetterskip Fryslân
- De westkant van de Hegewarren is bereikbaar via de (voormalige) kade waarop een fietspad wordt gelegd voorzien van een ophaalbrug en vaste brug. Primair voor fietsers, maar ook voor bestemmingsverkeer.
- Voor de variant A wordt uitgegaan dat bij het creëren van recreatie vaarwater 1,5m moet worden afgegraven gemiddeld. Voor varianten B en D hanteren we het uitgangspunt dat dit gemiddeld 1m is. Dit verschil is ingebracht omdat variant B en d het meeste vaarwater hebben met 160 hectare, en 140 hectare. Het ontgraven tot 1,5m in variant B heeft bijvoorbeeld tot gevolg dat er 800.00m³ meer grond zal moeten worden verwerkt/afgevoerd.
- Voor de varianten met een open grondbalans wordt uitgegaan dat deze grond moet worden afgevoerd naar een onderwater depot. Optimalisatie van de grondbalans of besparingen in afvoerkosten kunnen bijdragen aan een beter financieel resultaat.
- Voor de variant met de vaarweg is uitgegaan dat de kosten voor het aanleggen van de kade wordt gedeeld met de aanleg van de Vaarweg (werk met werk maken).

Vliegwiel +

- Variant a: Toevoegen van 50 hectare tijdelijk (20 jaar) zonneveld
- Variant b: Inzetten van natuurpactgelden voor 311 hectare
 - Incl. compensatie gaswinningslocatie en realisatie 2035

Vliegwiel ++

- Variant c: Toevoegen van 100 woningen (totaal 150) & inzetten van natuurpactgelden voor 311 hectare

3.2 Polderaquarel

Deze variant heeft naast het aankopen van de gronden geen aanvullende grote investeringen. Dit betekent dat het risicoprofiel relatief laag is op dat aspect. De uitdaging in deze variant zit het beheer en langzaam omhoog brengen van het waterpeil. Daarom kent deze variant een looptijd tot 2040.

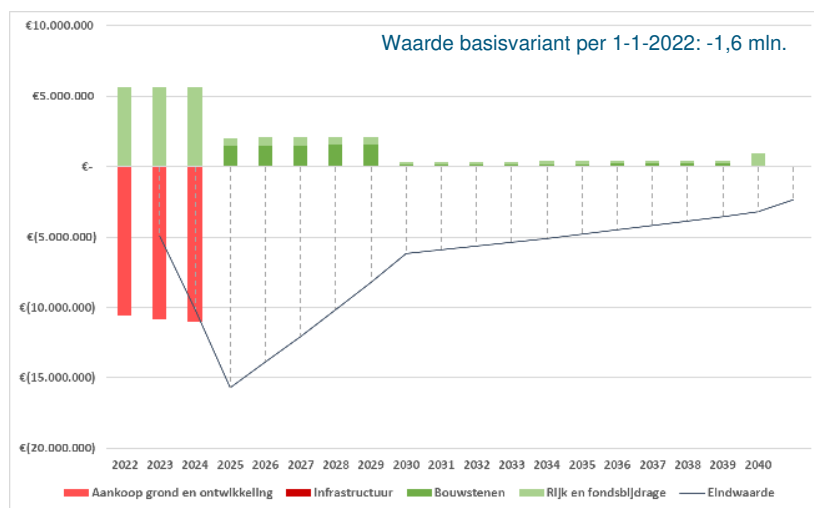
De fondsbijdragen en de verkoop van de Co2 certificaten voor Valuta voor Veen leveren in deze variant de grootste bijdragen. De andere opbrengsten komen uit de verkoop van de huidige opstallen, exploitatie van de extensieve landbouwgrond en het toevoegen van extra woningen op de erven in het lint. Deze opbrengsten compenseren bijna de afwaardering van de grond vanwege de functie verandering. Daarmee komt deze variant in het basisscenario tot een negatief resultaat van circa 1,6 mln. (waarde 1-1-2022).

Vliegwiel +

De resultaten zijn voor beide varianten verschillend (zie tabel), en dient afgewogen tegen de ruimtelijke impact. Met het toevoegen van zonnevelden blijft het eindresultaat negatief. Het toevoegen van extra (recreatie) woningen zorgt wel voor een positief eindresultaat. Een belangrijk aspect hierbij is dat de businesscase op zijn vroegst pas in 2038 positief wordt.

Vliegwiel ++

De vliegwiel ++ variant laat zien dat het toevoegen van extra (recreatie) woningen een significant effect heeft op de businesscase. Het creëren van een vliegwiel is dus in deze variant financieel mogelijk. Of dit ruimtelijk ook past in het gebied is de vraag.



Samenvatting business case (basisvariant)

POLDERAQUAREL (NOMINAAL)	
AANKOOP GROND & VOORBEREIDING	€ -31.200.000
AANBRENGEN INFRASTRUCTUUR	€ -
AANKOPEN GRONDEN INFRASTRUCTUUR	€ -31.200.000
NATUUR (INCLUSIEF BOEZEMUITBREIDING)	€ 2.400.000
LANDBOUW	€ 1.800.000
WONEN EN RECREATIE	€ 4.300.000
ZON	€ -
VALUTA VOOR VEEN	€ 4.600.000
BOUWSTENEN +/-	€ 13.100.000
RIJKSBIJDRAGE	€ 15.000.000
FONDSBIJDRAGE	€ 3.000.000
TOTAAL SALDO BUSINESS CASE (NOMINAAL)	€ -100.000

Op basis van de nominale getallen van de eindsituatie

* De nominale uitkomst is geen realistische uitkomst. Door de lange looptijd van de varianten, vallen de investeringen en opbrengsten in verschillende jaren. Daarom moet er ook rekening worden gehouden met de rentekosten over het kapitaal wat moet worden geleend. Maar ook de effecten van prijsstijgingen (indexering) en inflatie. Deze effecten zijn toegerekend in de bovenstaande tabel

Effect van tijd op de business case* (Afgerond)

Nominaal resultaat	€ -100.000
--------------------	------------

Resultaat van Indexering	€ -300.000
Rentekosten	€ -1.900.000
Effect inflatie (verdiscontering)**	€ 700.000
Waarde per 1-1-2022	€ -1.600.000

Totale investering (nominaal)	€ 33.370.000
Totale opbrengst (nominaal)	€ 33.230.000
Maximale voorfinanciering	€ -15.700.000
Jaar maximale voorfinanciering	2025

Aantal jaren negatieve boekwaarde	19
Aantal jaren positieve boekwaarde	0

** bij negatieve waarde = vermindering van schuld

Totaalresultaat na inzetten vliegwiel variant

Vliegwiel "+"	Waarde per 1-1-2022
---------------	---------------------

Variant a: 50 hectare (tijdelijk) zon: -0.1 mln.

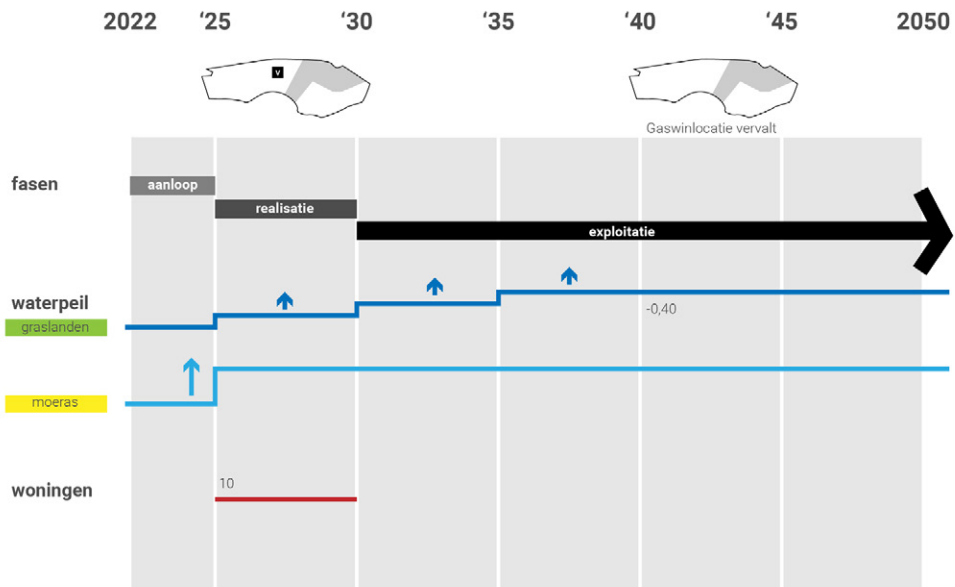
Variant b: 35 extra woningen (totaal 45) 0,8 mln.

Vliegwiel "++"

Variant c: 100 extra woningen 4,7 mln.

Tijdslijn:

POLDERAQUAREL, BASIS



3.3 Hoogwaterpolder 2.0

De investeringen naast het aankopen van de grond zijn beperkt in deze variant. Wel is het risicoprofiel hoger dan van Polderaquarel. Dit heeft te maken met de onzekerheden die er zijn rondom de natte teelten, en het omhoog brengen van het waterpeil. In deze variant is het uitgangspunt dat er een lange transitieperiode nodig is om de eindvariant te bereiken in 2045. Een dergelijk lange ontwikkelperiode brengt veel onzekerheden met zich mee.

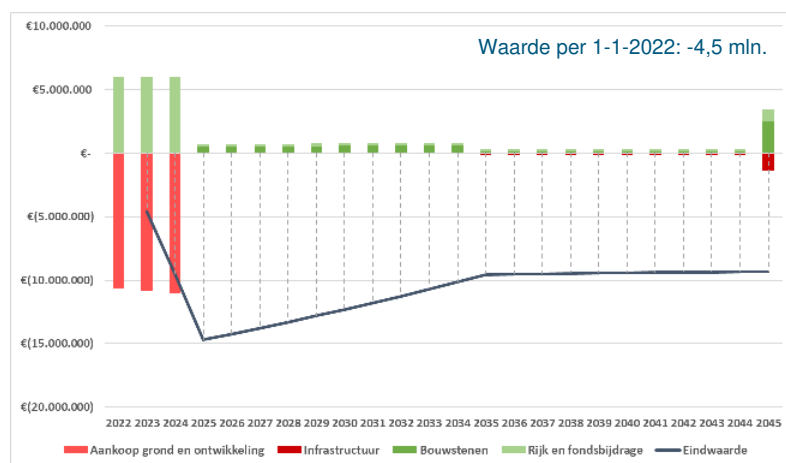
De fondsbijdrage en de verkoop van de Co2 certificaten voor Valuta voor Veen leveren de grootste bijdragen aan deze variant. De andere opbrengsten komen uit pacht van landbouwactiviteiten, en de verkoop van de bestaande opstallen en erven voor landbouwactiviteiten. De eerste jaren komen de pacht opbrengsten vooral uit extensieve landbouw, daarna komen de pacht opbrengsten uit de natte teelten. Daarmee komt deze variant in het basisscenario tot een negatief resultaat van circa 4,5 mln. (waarde 1-1-2022).

Vliegwiel +

Het toevoegen van zonnevelden of extra (recreatie) woningen in de vliegwiel + varianten, zorgt in beide gevallen voor een negatief eindresultaat. Het resultaat is voor beide varianten verschillend (zie tabel).

Vliegwiel ++

De vliegwiel ++ variant laat zien dat het toevoegen van extra (recreatie) woningen een minimale meerwaarde heeft om een vliegwiel te creëren. Daarbij speelt mee dat het positieve resultaat pas in 2045 wordt behaald. Dit laat duidelijk zien dat er significant meer (recreatie) woningen nodig zijn om in deze variant te kunnen spreken van een vliegwiel.



Vliegwiel "+"

Waarde per 1-1-2022

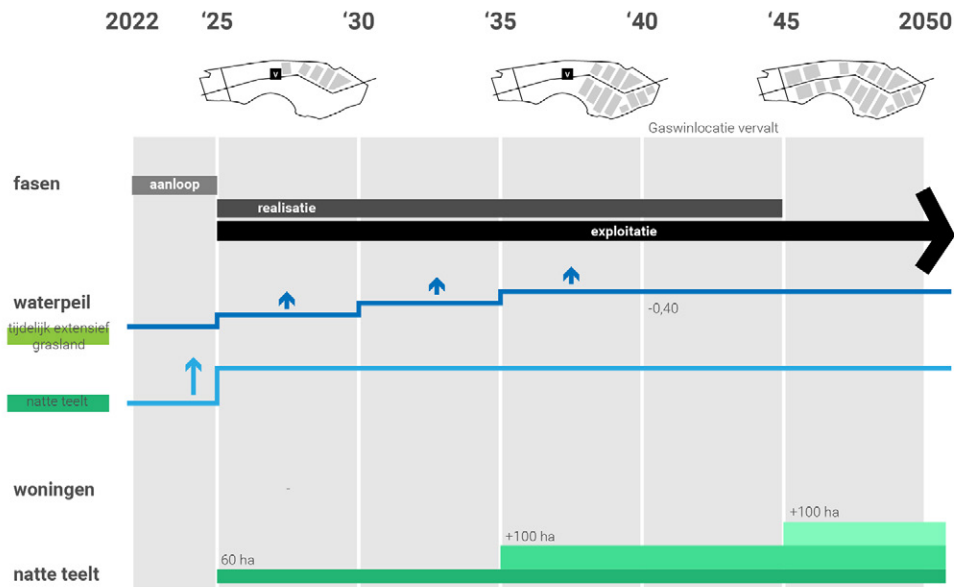
- Variant a: 50 hectare (tijdelijk) zon: -1,5 mln.
- Variant b: 15 extra woningen (totaal 15) -3,7 mln.

Vliegwiel "++"

- Variant c: 100 extra woningen (totaal 100) 0,9 mln.

Tijdslijn:

HOOGWATERPOLDER, basis



3.4 Zicht op twee landschappen (zonder vaarweg)

Deze variant kent een lange ontwikkelperiode om het gewenste eindbeeld te realiseren. Dit komt door de positie van gaswinningslocatie. Hierdoor wordt deze variant gefaseerd ontwikkeld en de verwachting is dat deze variant pas in 2045 gereed is.

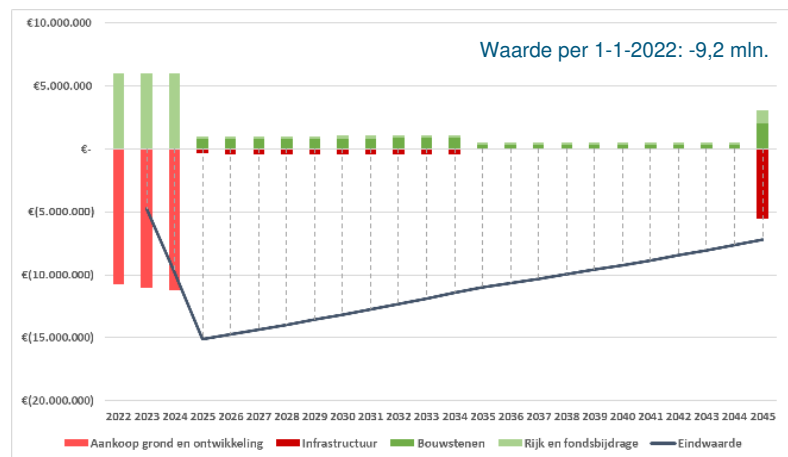
Naast de kosten van verwerving van de grond en opstellen is de andere relatief grote investering het verleggen van de kade. Tegenover deze investering staan relatief hoge opbrengsten van de te verkopen woningbouwkavels, en de ligplaatsen voor recreatiearken. Uiteindelijk komt deze variant in het basisscenario alsnog tot een negatief resultaat van circa 9,2 mln. (waarde 1-1-2022).

Vliegwiel +

Het toevoegen van zonnevelden kan in deze variant niet zorgen voor een vliegwieleffect. Een ander interessant alternatief is het inzetten van Natuurpactgelden voor de realisatie van de natuur in het noorden. De extra middelen zorgen ervoor dat deze variant kan worden versneld (2040). Dit is mogelijk door de gaswinningslocatie te compenseren en ontruimen. Het inzet van Natuurpactgelden vergt wel een politiekbesluit. Het resultaat met inzet van Natuurpactgelden blijft negatief.

Vliegwiel ++

De vliegwiel ++ variant laat zien inzetten van Natuurpactgelden en extra woningen niet leidt tot een vliegwiel. Dit laat zien dat deze variant erg veel "rode" ontwikkelingen nodig heeft om een vliegwiel te creëren.



Vliegwiel "+"

Waarde per 1-1-2022

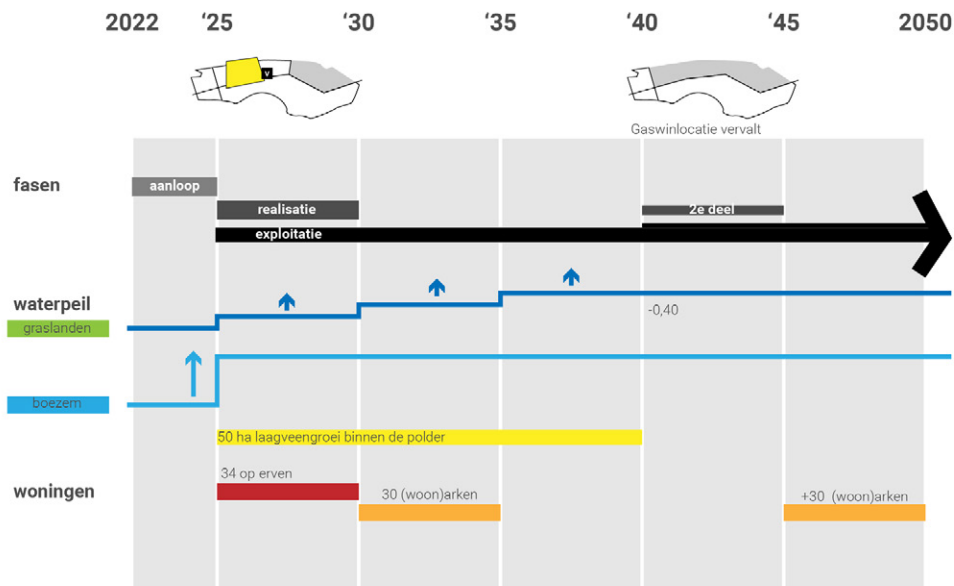
- Variant a: 50 hectare (tijdelijk) zon: -6,0 mln.
- Variant b: Inzetten van natuurpactgelden voor 136 hectare -7,8 mln.

Vliegwiel "++"

- Variant c: Toevoegen van 100 woningen (totaal 134) & inzetten van natuurpactgelden voor 136 hectare -2,3 mln.

Tijdslijn:

ZICHT OP TWEE LANDSCHAPPEN, basis



3.5 Zicht op twee landschappen (met vaarweg)

Evenals de variant zonder vaarweg kent deze variant een lange realisatieperiode (tot 2045/2050). Wel kent deze variant een positievere uitkomst dan de variant zonder vaarweg. Dit komt omdat de businesscase van de vaarweg meedeelt in de aankoopkosten van de grond. Ook dit is maatschappelijk geld, en daarom is ook de uitkomst zonder de bijdrage van de aankoop van de grond weergegeven. Door de gefaseerde ontwikkeling is de gaswinningslocatie minder een belemmering en kan waarschijnlijk al in 2035 worden begonnen met de werkzaamheden voor de vaarweg.

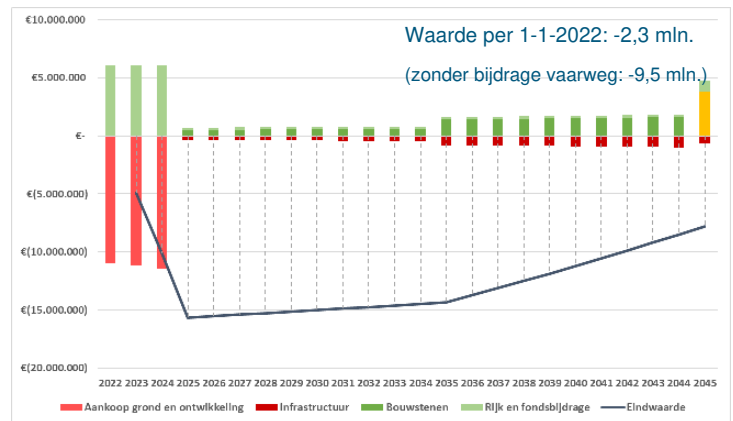
Ten opzichte van de variant zonder vaarweg, kent deze variant hogere investeringskosten in de infrastructuur vanwege een nieuw aan te leggen regionale waterkering. Een bijkomend voordeel voor deze variant is dat de kosten voor de waterkering worden gedeeld met de vaarweg. Daarmee komt deze variant in het basisscenario tot een negatief resultaat van circa 2,3 mln. (waarde 1-1-2022).

Vliegwiel +

Het toevoegen van zonnevelden zorgt voor een positief resultaat van de businesscase, maar nog niet echt voor een vliegwieleffect.

Vliegwiel ++

Met toevoegen van 100 extra (recreatie) woningen verbeterd de businesscase flink. Wel heeft dit samen met de aanleg van de vaarweg een behoorlijke impact op het landschap.



Vliegwiel “+”

Waarde per 1-1-2022

- Variant a: 50 hectare (tijdelijk) zon: 0,8 mln.
- Variant a: Zonder bijdrage vaarweg -6,4 mln.

Vliegwiel “++”

- Variant c: 100 extra woningen (totaal 134) 3,1 mln.
- Variant c: Zonder bijdrage vaarweg -4,1 mln.

3.6 Open en natuurlijk (variant A)

Deze variant kent een lange realisatieperiode (2045/2050) door de positionering van de gaswinningslocatie. Deze moet tot 2040 bereikbaar blijven. Het verleggen van wegen en kades is erg duur en niet rendabel voor een korte periode.

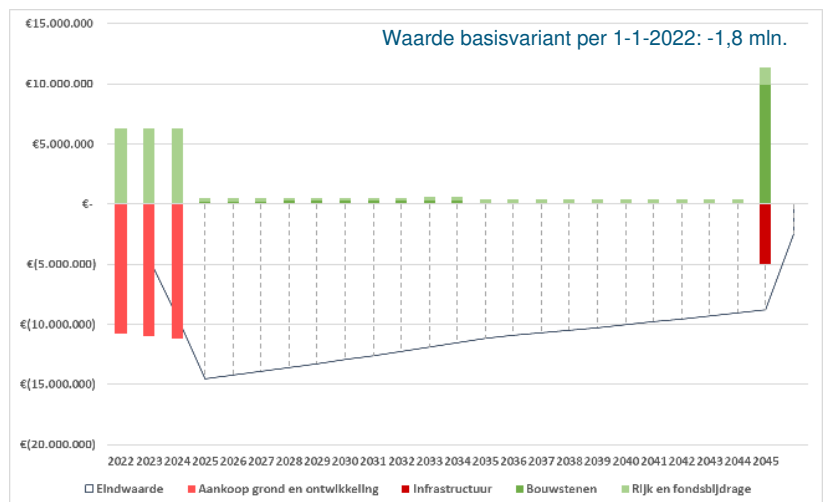
Het uitgangspunt is een gesloten grondbalans waardoor er geen kosten zijn ingerekend voor het aan of afvoeren van grond buiten het plangebied. Binnen de bouwstenen zijn de investeringen voor het afgraven en ophogen van gebieden ingerekend. Daarnaast kent deze variant diverse infrastructurele investeringen om Sytebourren bereikbaar te houden. Daarmee is het resultaat van deze variant in het basisscenario negatief, en komt uit op 1,8 mln. (waarde 1-1-2022).

Vliegwiel +

Het toevoegen van zonnevelden zorgt voor een klein vliegwieleffect. Een ander interessant alternatief is het inzetten van Natuurpactgelden voor de realisatie van de vele (natte) natuur. De extra middelen zorgen ervoor dat de variant versneld kan worden gerealiseerd (2035). Dit kan door de gaswinningslocatie te compenseren en ontruimen. Het inzet van Natuurpactgelden vergt wel een politiekbesluit.

Vliegwiel ++

De vliegwiel ++ variant laat zien dat het inzetten van Natuurpactgelden en extra (recreatie) woningen leiden tot een echt vliegwieleffect. Het is natuurlijk wel de vraag of het inzetten van de Natuurpactgelden, en het ontwikkelen van "veel" (recreatie) woningen ruimtelijke samen gaat.



Samenvatting business case (basisvariant)

OPEN NATUURLIJK, VARIANT A (NOMINAAL)

AANKOOP GROND & VOORBEREIDING	€ -32.000.000
AANBRENGEN INFRASTRUCTUUR	€ -3.000.000
AANKOPEN GROND EN INFRASTRUCTUUR	€ -35.000.000
NATUUR (INCLUSIEF BOEZEMUITBREIDING)	€ 300.000
LANDBOUW	€ 1.000.000
WONEN EN RECREATIE	€ 9.000.000
ZON	
VALUTA VOOR VEEN	€ 7.000.000
BOUWSTENEN +/-	€ 17.300.000
RIJKSBIJDRAGE	€ 15.000.000
FONDSBIJDRAGE	€ 4.000.000
TOTAAL SALDO BUSINESS CASE (NOMINAAL)	€ 1.300.000

Op basis van de nominale getallen van de eindsituatie

* De nominale uitkomst is geen realistische uitkomst. Door de lange looptijd van de varianten, vallen de investeringen en opbrengsten in verschillende jaren. Daarom moet er ook rekening worden gehouden met de rentekosten over het kapitaal wat moet worden geleend. Maar ook de effecten van prijsstijgingen (indexering) en inflatie. Deze effecten zijn toegerekend in de bovenstaande tabel

Effect van tijd op de business case* (Afgerond)

Nominaal resultaat	€ 1.300.000
Resultaat van Indexering	€ -
Rentekosten	€ -3.800.000
Effect inflatie (verdiscontering)**	€ 800.000
Waarde per 1-1-2022	€ -1.800.000

Totale investering (nominaal)	€ 45.600.000
Totale opbrengst (nominaal)	€ 46.900.000
Maximale voorfinanciering	€ -14.500.000
Jaar maximale voorfinanciering	2025

Aantal jaren negatieve boekwaarde	24
Aantal jaren positieve boekwaarde	0

** bij negatieve waarde = vermindering van schuld

Totaalresultaat na inzetten vliegwiel variant

Vliegwiel "+" Waarde per 1-1-2022

Variant a: 50 hectare (tijdelijk) zon: 1,7 mln.

Variant b: Inzetten van natuurpactgelden voor 311 hectare 6,6 mln.

Vliegwiel "++" Waarde per 1-1-2022

Variant c: Toevoegen van 100 woningen (totaal 150) & inzetten van natuurpactgelden voor 311 hectare 14,8 mln.

Tijdslijn:

OPEN EN NATUURLIJK, basis



3.7 Open en natuurlijk (variant B)

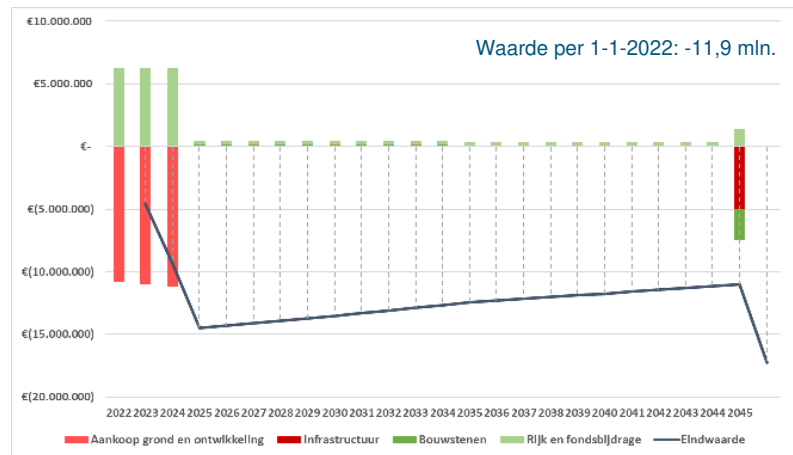
De fasering van deze variant is gelijkwaardig aan de variant met een gesloten grondbalans, en kent ook een lange realisatieperiode. Grote verschil met de variant met een gesloten grondbalans is dat er extra recreatie vaarwater wordt gecreëerd. De gemiddelde diepte is hierbij 1,5m. Het afgraven van dergelijke hoeveelheden grond heeft tot gevolg dat er veel vrijgekomen grond (en wellicht veen) moet worden afgevoerd. Er is dus geen sprake van een gesloten grondbalans, en de afvoerkosten van de grond drukken op het financieel resultaat. Daarmee komt deze variant met een negatief resultaat van 11,9 mln. (waarde 1-1-2022) aanzienlijk slechter uit dan de variant met een gesloten grondbalans.

Vliegwiel +

Zowel het toevoegen van zonnevelden als het inzetten van Natuurpactgelden zorgen niet voor een vliegwieleffect. Het resultaat blijft negatief. De opgave voor deze variant blijft om minder grond af te voeren. Wat anders is er geen vliegwieleffect mogelijk.

Vliegwiel ++

De vliegwiel ++ variant laat zien dat het inzetten van Natuurpactgelden en extra (recreatie) woningen leidt tot een vliegwiel. Het is natuurlijk wel de vraag of het inzetten van natuurpactgelden en het ontwikkelen van "veel" (recreatie) woningen samen gaat.



Vliegwiel "+"

Waarde per 1-1-2022

- Variant a: 50 hectare (tijdelijk) zon: -8,4 mln.
- Variant b: Inzetten van natuurpactgelden voor 311 hectare -3,4 mln.

Vliegwiel "++"

- Variant c: Toevoegen van 100 woningen (totaal 150) & inzetten van natuurpactgelden voor 311 hectare 5,0 mln.

3.8 Open en natuurlijk met vaarweg (variant D)

Evenals de variant zonder vaarweg kent deze variant een lange realisatieperiode (2045/2050). Wel kent deze variant een positievere uitkomst dan de variant zonder vaarweg, omdat de businesscase van de vaarweg deelt in de aankoopkosten van de grond. Ook dit is maatschappelijk geld, en daarom is ook de uitkomst zonder de bijdrage in de aankoop van de grond weergegeven. In tegenstelling tot de variant zicht op twee landschappen met vaarweg, blijft de bereikbaarheid en kades voor gaswinningslocatie een probleem tot 2040. Deze vaarweg variant kan ten opzichte van de variant zicht op twee landschappen pas later worden ontwikkeld. Dit heeft een negatief op de business case vanwege hogere rentekosten en langere looptijd van disconteringsvoet op de opbrengsten.

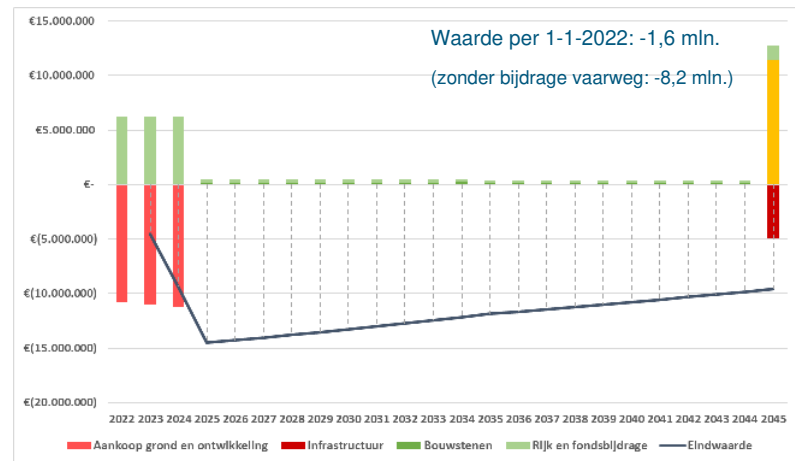
Het verschil tussen deze variant, en de variant B is het toevoegen van een vaarweg voor de beroepsvaart. De kosten voor het afvoeren van grond drukken in deze variant ook op het financieel resultaat. Door de aanleg van de vaarweg hoeft er naar verwachting minder grond te worden afgevoerd, maar nog steeds een significante hoeveelheid. Het resultaat is voor het basisscenario in deze variant negatief met 1,6 mln. (waarde 1-1-2022).

Vliegwiel +

Het toevoegen van zonnevelden zorgt voor een positief resultaat van businesscase, maar nog niet echt voor een vliegwieleffect.

Vliegwiel ++

Met toevoegen van 100 extra (recreatie) woningen verbeterd de businesscase flink. Wel heeft dit samen met de aanleg van de vaarweg een behoorlijke impact op het landschap.



Vliegwiel “+”

Waarde per 1-1-2022

- Variant a: 50 hectare (tijdelijk) zon: 1,5 mln.
- Variant a: Zonder bijdrage vaarweg -5,0 mln.

Vliegwiel “++”

- Variant c: 100 extra woningen (totaal 150) 4,2 mln.
- Variant c: Zonder bijdrage vaarweg -2,4 mln.

4 De aanbevelingen & conclusies

Het creëren van een vliegwieleffect zorgt voor een spanningsveld wat er vanuit ruimtelijke opties wenselijk is, en wat er financieel haalbaar is. De vliegwiel + en vliegwiel ++ opties geven een bandbreedte tussen die twee. Deze bandbreedte geeft de volgende inzichten conclusies:

- Sommige varianten zijn financieel niet aantrekkelijk zonder “grootschalige” (recreatie) woningontwikkeling. Dit zijn de varianten;
 - Zicht op twee landschappen,
 - Open en natuurlijk (variant B) met een open grondbalans,
 - Hoogwaterpolder 2.0
- Sommige varianten zijn zonder “grootschalige” (recreatie) woningontwikkeling wel positief, maar creëren niet een echt een vliegwieleffect. Dit zijn de varianten;
 - Zicht op twee landschappen (met vaarweg)
 - Open en natuurlijk (variant D) met vaarweg
 - Polderaquarel
- De vraag hoe, en vooral of “grootschalige” (recreatie) woningontwikkeling in elke variant passen, is een belangrijke afweging in het maken van een keuze en de hoogte van het vliegwieleffect.
- De variant open en natuurlijk (variant A) biedt nog een interessant alternatief voor het inzetten van Natuurpactgelden. In deze variant zorgt het inzetten van deze middelen een voor een echt verschil voor in de natuurontwikkeling, ontwikkeltermijn en het vliegwieleffect.
- De gaswinningslocatie is bepalend voor het tempo van de gebiedsontwikkeling. Waarbij een financiële bijdrage vanuit de Natuurpactgelden, of de vaarweg, bijdragen aan versnelling van de realisatie.
- De (meer)kosten van de vaarweg zijn bij de variant Open en natuurlijk aanzienlijk lager dan bij de variant zicht op twee landschappen. Dat heeft vooral te maken met de aanzienlijk kortere kadeflengte.
- Het aanleggen van de vaarweg biedt vanuit de optiek van Hegewarren een financiële kans omdat kosten kunnen worden gedeeld. Echter blijven de maatschappelijke kosten hetzelfde.

Bijlage:

Business case vaarweg

	Zicht op twee landschappen		Bijdragen	
			Smallingerland	Resterend
Zicht op twee landschappen, bovenlangs le Sicht				
Aanpassing traject Drachten- Veenhoop	€	4.000.000		
Tracé Veenhoop - Burd	€	25.160.000		
Synergie voordeel Hegewarren	€	-2.800.000		
Vastgoed dossiers trace Veenhoop - Burd	€	8.100.000		
Tracé Burd - PM Kanaal	€	2.000.000		
Vastgoed dossiers trace Burd - PM Kanaal	€	850.000		
Compensatie Natura 2000	€	4.000.000		
Vastgoed dossiers langs Headammen	€	2.000.000		
Totaal	€	43.310.000	€ 15.000.000	€ 28.310.000

	Zicht op twee landschap, direct onderlangs le Sicht		Bijdragen	
			Smallingerland	Resterend
Zicht op twee landschap, direct onderlangs le Sicht				
Aanpassing traject Drachten- Veenhoop	€	4.000.000		
Tracé Veenhoop - Burd	€	25.160.000		
Synergie voordeel Hegewarren	€	-2.820.000		
Vastgoed dossiers trace Veenhoop - Burd	€	8.100.000		
Tracé Burd - PM Kanaal	€	2.000.000		
Vastgoed dossiers trace Burd - PM Kanaal	€	850.000		
Compensatie en proces Natura 2000	€	2.000.000,00		
Vastgoed dossiers langs Grietmansrak	€	2.000.000,00		
Totaal	€	39.290.000	€ 15.000.000	€ 24.290.000

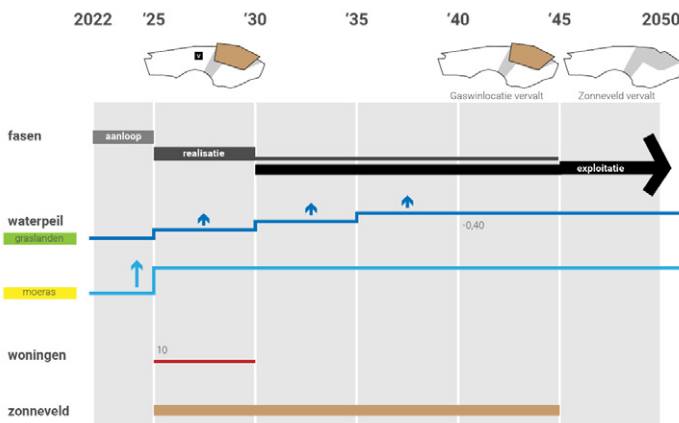
	Open en natuurlijk		Bijdragen	
			Smallingerland	Resterend
Open en natuurlijk				
Bovenlangs le Sicht				
Aanpassing traject Drachten- Veenhoop	€	4.000.000		
Tracé Veenhoop - Burd	€	23.745.000		
Synergie voordeel Hegewarren	€	-640.000		
Vastgoed dossiers trace Veenhoop - Burd	€	8.100.000		
Tracé Burd - PM Kanaal	€	2.000.000		
Vastgoed trace Burd - PM Kanaal	€	850.000		
Compensatie en proces Natura 2000	€	4.000.000		
Vastgoed langs Headammen	€	2.000.000		
Totaal	€	44.055.000	€ 15.000.000	€ 29.055.000

	Direct onderlangs le Sicht		Bijdragen	
			Smallingerland	Resterend
Direct onderlangs le Sicht				
Aanpassing traject Drachten- Veenhoop	€	4.000.000		
Tracé Veenhoop - Burd	€	23.745.000		
Synergie voordeel Hegewarren	€	-640.000		
Vastgoed dossiers trace Veenhoop - Burd	€	8.100.000		
Tracé Burd - PM Kanaal	€	2.000.000,00		
Vastgoed dossiers trace Burd - PM Kanaal	€	850.000,00		
Compensatie en proces Natura 2000	€	2.000.000,00		
Vastgoed dossiers langs Grietmansrak	€	2.000.000,00		
Totaal	€	40.055.000	€ 15.000.000,00	€ 25.055.000

Bijlage:

Polderaquarel vliegwiel a

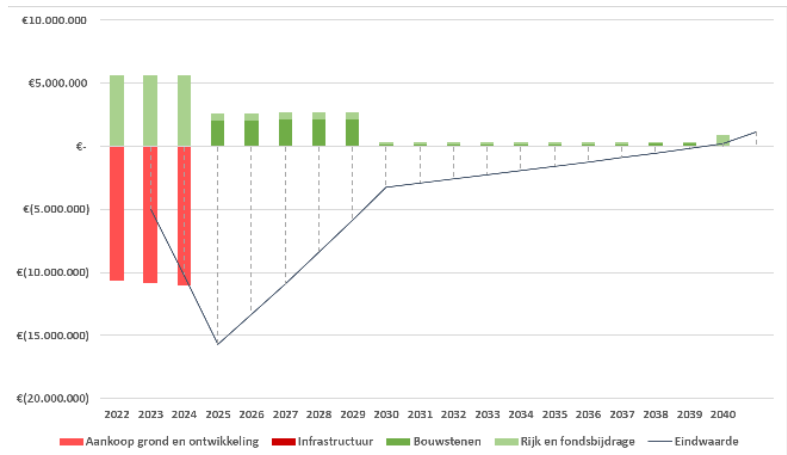
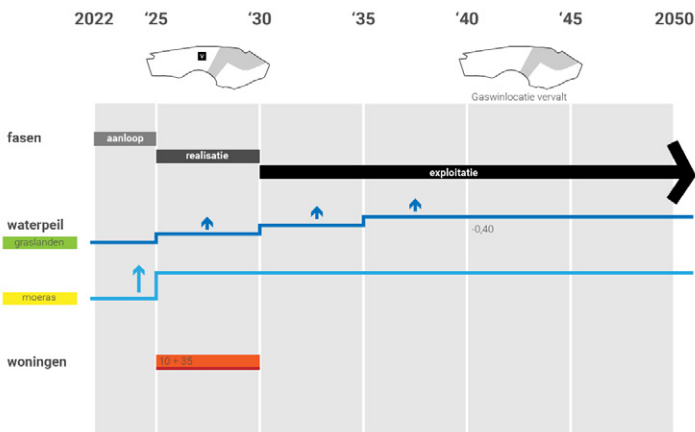
POLDERAQUAREL, + a



Bijlage:

Polderaquarel vliegwiél b

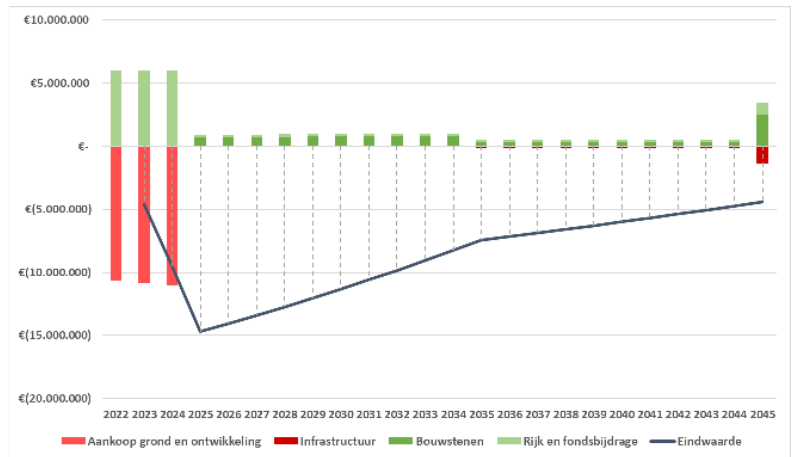
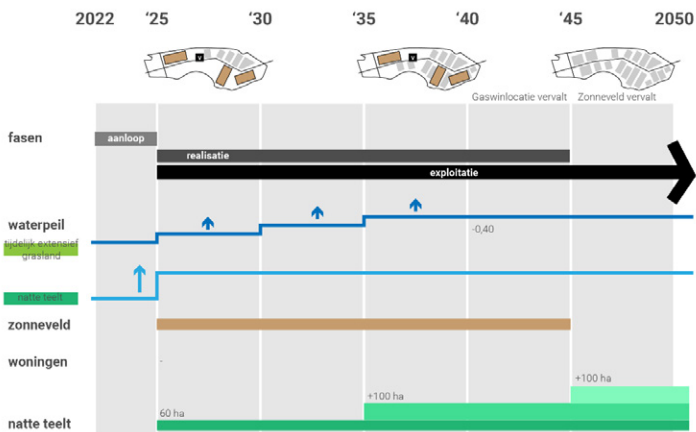
POLDERAQUAREL, + b



Bijlage:

Hoogwaterpolder 2.0 vliegwiel a

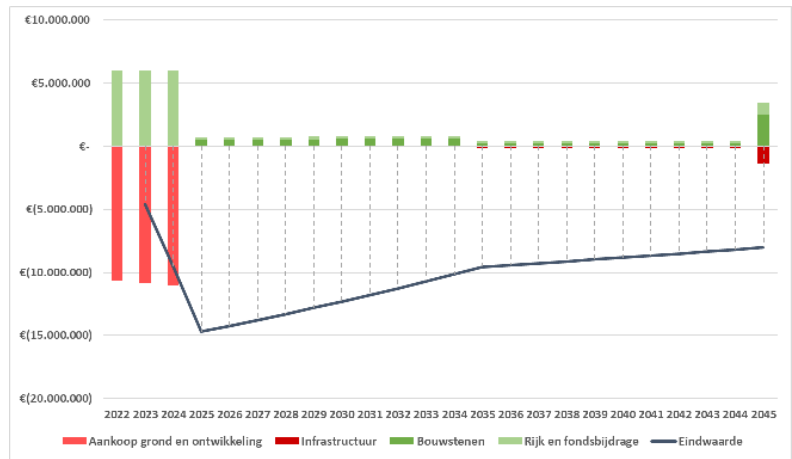
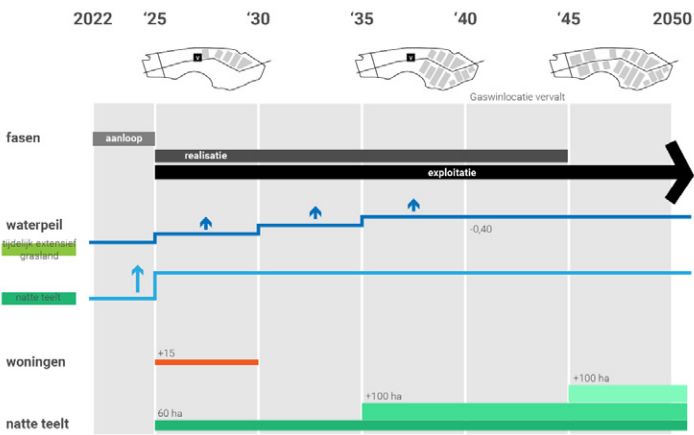
HOOGWATERPOLDER, +a



Bijlage:

Hoogwaterpolder 2.0 vliegwiel b

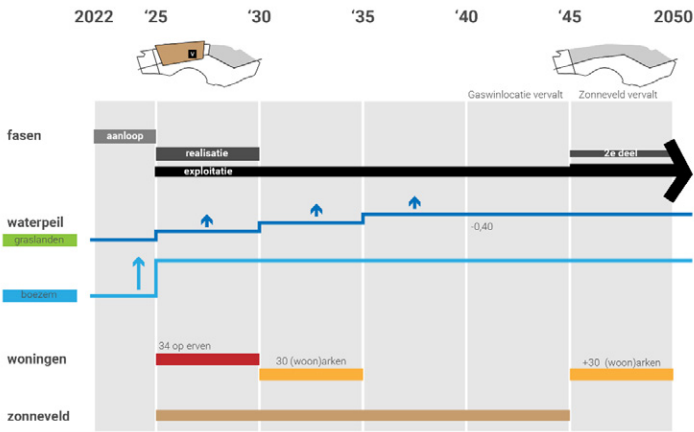
HOOGWATERPOLDER, +b



Bijlage:

Zicht op twee landschappen (zonder vaarweg) vliegwiel a

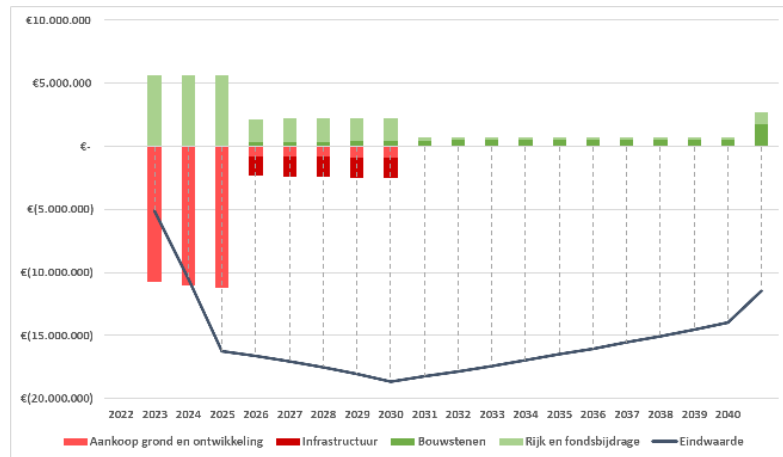
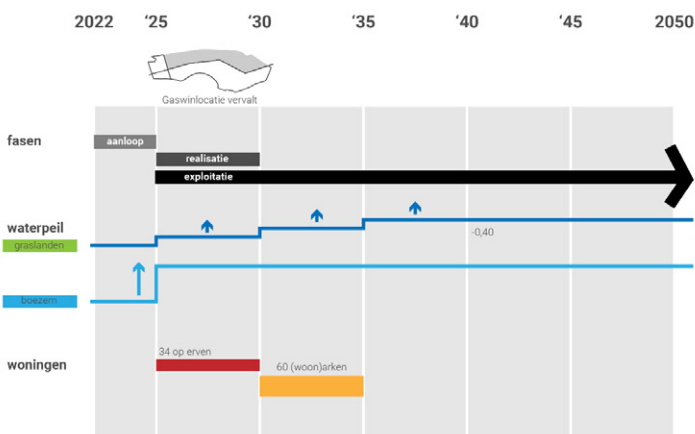
ZICHT OP TWEE LANDSCHAPPEN, +a



Bijlage:

Zicht op twee landschappen (zonder vaarweg) vliegwiel b

ZICHT OP TWEE LANDSCHAPPEN, +b



Bijlage:

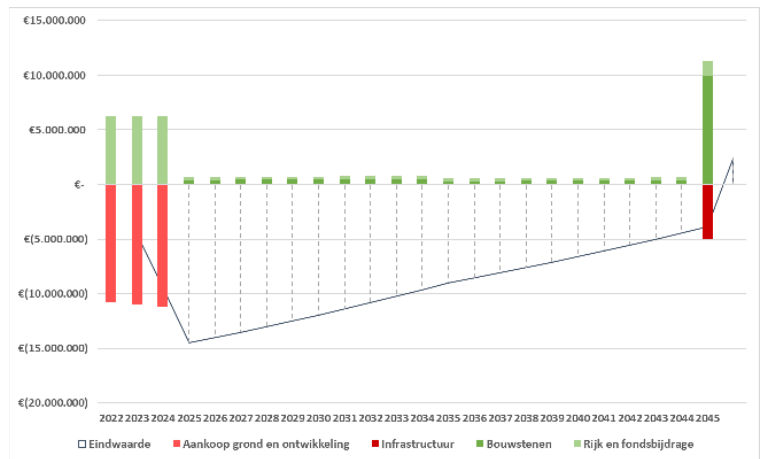
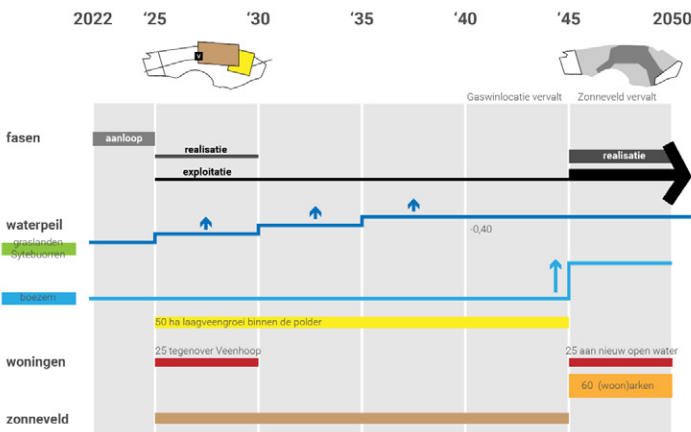
Zicht op twee landschappen
(met vaarweg) vliegwiel a



Bijlage:

Open en natuurlijk variant A vliegwiel a

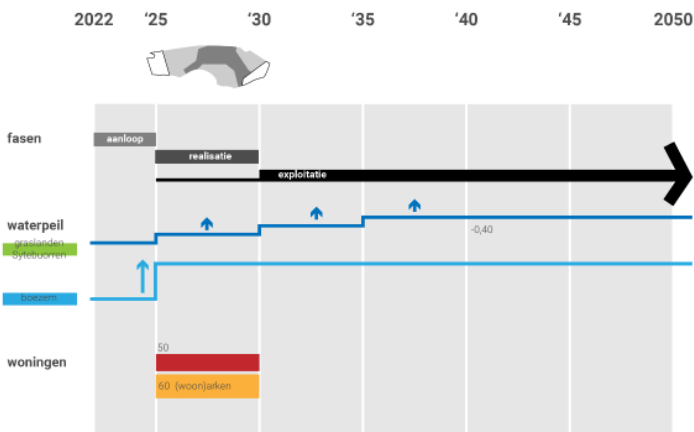
OPEN EN NATUURLIJK, +a



Bijlage:

Open en natuurlijk Variant A vliegwiel b

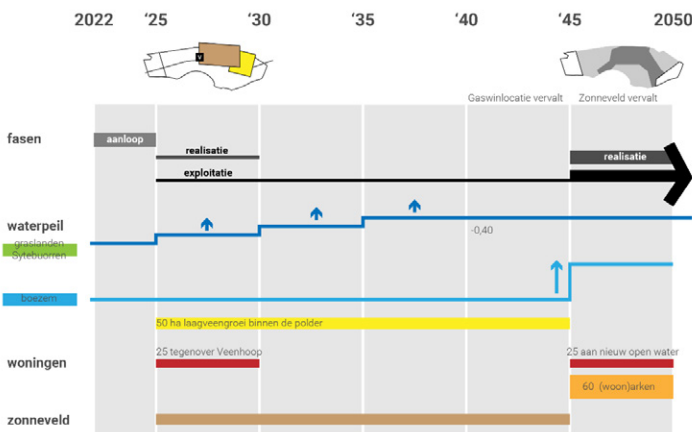
OPEN EN NATUURLIJK, +b



Bijlage:

Open en natuurlijk Variant B vliegwiel a

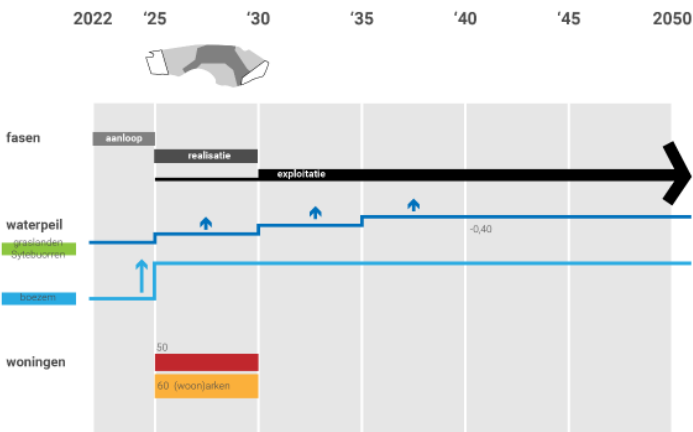
OPEN EN NATUURLIJK, +a



Bijlage:

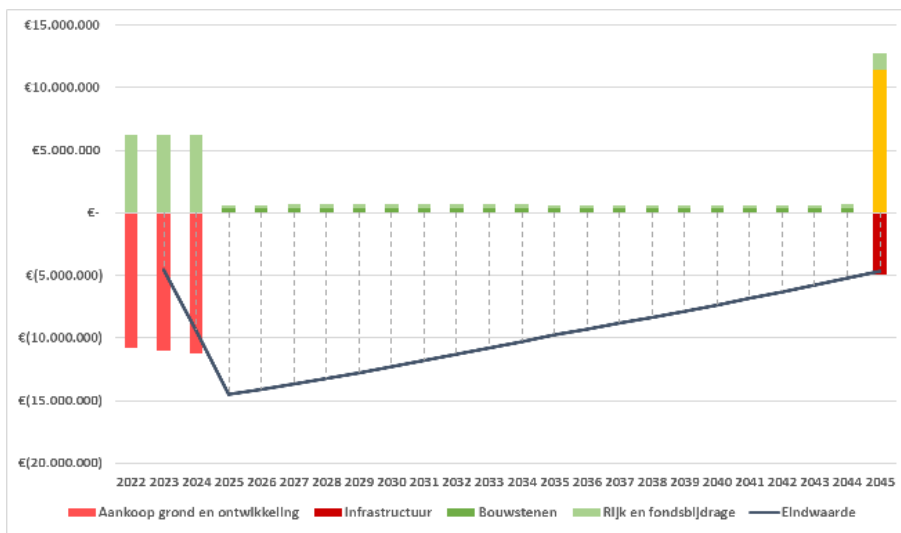
Open en natuurlijk Variant B vliegwiel b

OPEN EN NATUURLIJK, +b



Bijlage:

Open en natuurlijk Variant D vliegwiel a



H+N+
S+ +

MEMO TOEKOMST HEGEWARREN

VERKENNING
ZONNE-ENERGIE

15 OKTOBER 2021

H+N+S
Landschapsarchitecten

+

+

TIJDENS DE
ALTERNATIEFONTWIKKELING
KWAM DE MOGELIJKHEID
VAN (TIJDELIJKE) ZONNE-
ENERGIE NAAR VOREN

+

+

VERKENNING ZONNE-ENERGIE

AANLEIDING EN DOEL VAN DE VERKENNING

Een team van 17 betrokkenen in en rond de Hegewarren heeft in opdracht van Provincie Fryslân, Wetterskip Fryslân en Gemeente Smallingerland verschillende alternatieven voor de toekomst van de Hegewarren ontwikkeld. Van November 2020 tot oktober 2021 heeft dit co-creatieteam, met ondersteuning van landschapsarchitecten en diverse specialisten, getekend, gerekend, verkend en geleerd hoe de toekomst van de Hegewarren er uit zou kunnen zien.

De problematiek in het veenweidelandschap, onder andere bodemdaling, CO₂ uitstoot en hoge kosten voor het waterbeheer, vormde hiervoor de aanleiding. Er zijn vier alternatieven (met subvarianten) ontwikkeld voor een duurzame toekomst voor de Hegewarren. De alternatieven hebben gemeenschappelijk dat het waterpeil omhoog gaat in combinatie met een andere vorm van grondgebruik dan de huidige melkveehouderij.

Als onderdeel van de alternatiefontwikkeling kwam de mogelijkheid van (tijdelijke) opwek van zonne-energie in de Hegewarren naar voren. Om gevoel te krijgen voor de wijze waarop en dit een plek

zou kunnen krijgen, heeft H+N+S Landschapsarchitecten tijdens het co-creatieproces een korte studie uitgevoerd. De resultaten zijn weergegeven in deze memo. De inzichten zijn met name benut voor de optimalisatie van de alternatieven vanuit optiek van de businesscase, om te komen tot een zogenaamd 'vliegwiel'. In de memo over de businesscase wordt hier nader op ingegaan. Aan de hand van de inzichten uit deze studie is binnen het co-creatie team het gesprek gevoerd over de wenselijkheid van (tijdelijke) zonne-energie. Indien gekozen wordt voor (tijdelijke) zonne-energie kunnen de principes uit deze memo gebruikt worden voor het verdere afwegings- en ontwerproces.

PRINCIPES: MEERVOUDIGHEID

Meervoudigheid wordt gezien als belangrijk principe bij de locatiekeuze en het ontwerp van zonne-velden in het landschap en wordt ook gehanteerd door Provincie Fryslân. Met zonne-energie binnen de Hegewarren kan hier op de volgende wijze invulling aan gegeven worden:

- Zonne-energie tussen het huidige intensieve landbouwkundige gebruik en de eindsituatie van de toekomstige inrichting (meervoudigheid in tijd)*
- Zonne-energie als onderdeel van de integrale businesscase op gebiedsniveau (genereert opbrengsten die ten goede komen aan de toekomstige inrichting en gebruik van de Hegewarren als geheel)
- Benutten van het tijdelijk gebruik van (een deel van) de gronden als zonne-veld om een start te maken met de gebiedsontwikkeling, bijvoorbeeld:
 - o Verhogen van het waterpeil
 - o Benutten landschappelijke inrichting (tijdelijk) zonneveld als stap op weg naar de eindsituatie (bijvoorbeeld start van de aanleg van riet en moerasland)

(* Alleen voor alternatief 'Hoogwaterpolder 2.0' kan overwogen worden om een zonneveld deel uit te laten maken van de permanente inrichting van het gebied, tussen de natte teelten als onderdeel van het kavelmozaïek.

PRINCIPES: MAAT EN SCHAAL

Projectie van een zonneveld in de Hegewarren is zinvol indien dit een rendabel plan kan opleveren, dat interessant genoeg is voor investeerders én rendement oplevert voor de gebiedsontwikkeling. Er is een samenhang met de voorinvestering in de infrastructuur die nodig is, met name de bekabeling tot een geschikt aansluitpunt in de omgeving, en de maat van een zonneveld. Binnen de projectgroep wordt een zonneveld van circa 50 hectare realistisch geacht vanuit investering en vanuit beschikbare capaciteit op het net (inschatting zonder uitvoerige studie). Een omvang van 50 hectare is daarom bij deze verkenning als uitgangspunt genomen. Het gaat hierbij om 50 hectare 'netto zonneveld', dat wil zeggen de zonnepanelen en hun tussenruimtes en onderhoudspaden. Voor de landschappelijke inpassing (geleding en randzone) is zo'n 25 hectare extra genomen. In totaal gaat het dus om een bruto oppervlakte van zo'n 75 hectare.

PRINCIPES: LOCATIEKEUZE

Bij het bepalen van de locatie van een (tijdelijk) zonneveld moet gekeken worden naar de toekomstige inrichting. De verschillende alternatieven voor de toekomst van de Hegewarren bieden daarom verschillende mogelijkheden. Kansrijk met het oog op de toekomstige inrichting is een tijdelijk zonneveld ter plaatse van gebiedsdelen die op lange termijn worden ingericht als moerasland of water (in toekomst te vergraven). Niet kansrijk is een zonneveld ter plaatse van toekomstig natuurlijk nat grasland, omdat de inrichting als zonneveld de ontwikkeling op weg naar het eindbeeld in de weg staat.

PRINCIPES: ONTWERP EN INPASSING

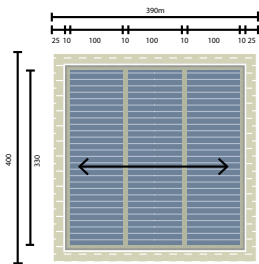
Ook in een tijdelijke situatie dient een zonneveld zorgvuldig te worden ingepast in het landschap, rekening houdend met huidige en toekomstige kwaliteiten van de Hegewarren. Aspecten die daarbij een rol spelen zijn onder andere:

- Een beperkte hoogte van de panelen. Elders is het gelukt om de hoogte van de constructie te beperken tot ca 1.60m. Vanaf de iets hoger gelegen weg blokkeren de panelen dan niet of nauwelijks het zicht op de horizon: het gevoel van een weids landschap blijft.
- Royale natuurlijke randen. Creëer afstand tussen de panelen en de waarnemer (vanaf de weg). Maak gebruik van riet dat het zicht niet volledig blokkeert, maar wel filtert/verzacht.
- Geleding van het zonneveld die reageert op de kavelrichting. Creëer doorzichten ter versterking van het gevoel van diepte en oriëntatie in het landschap.
- Hou het rustig. Ga zeer terughoudend om met hekken en 'extra's' als camera's, trafohuisjes. Ontwerp een opstelling met 'ritme en regelmaat'.
- Ga voor zoveel mogelijk natuurwaarde rond, tussen en onder de panelen en richt het beheer daar ook op in.

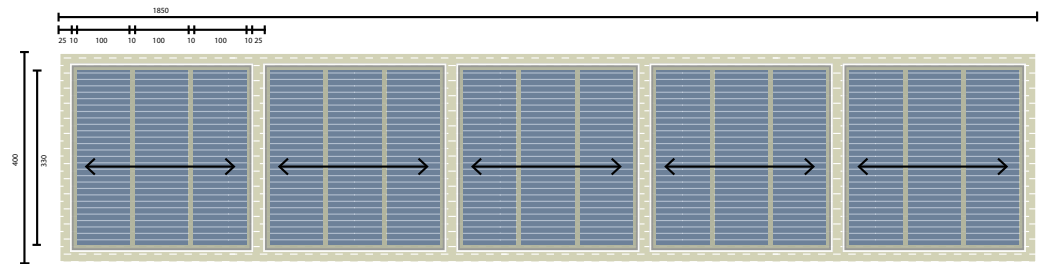
LEESWIJZER

Eerst wordt de standaard 'module' van een zonneveld gepresenteerd die gehanteerd is in deze verkenning. Deze module is geprojecteerd op de kaart van de Hegewarren om gevoel te krijgen voor de maatvoering. Met behulp van een doorsnede en een visualisatie wordt getoond hoe een zonneveld zich in het landschap manifesteert. Daarna is een zonneveld van 50 hectare geprojecteerd op de verschillende alternatieven.

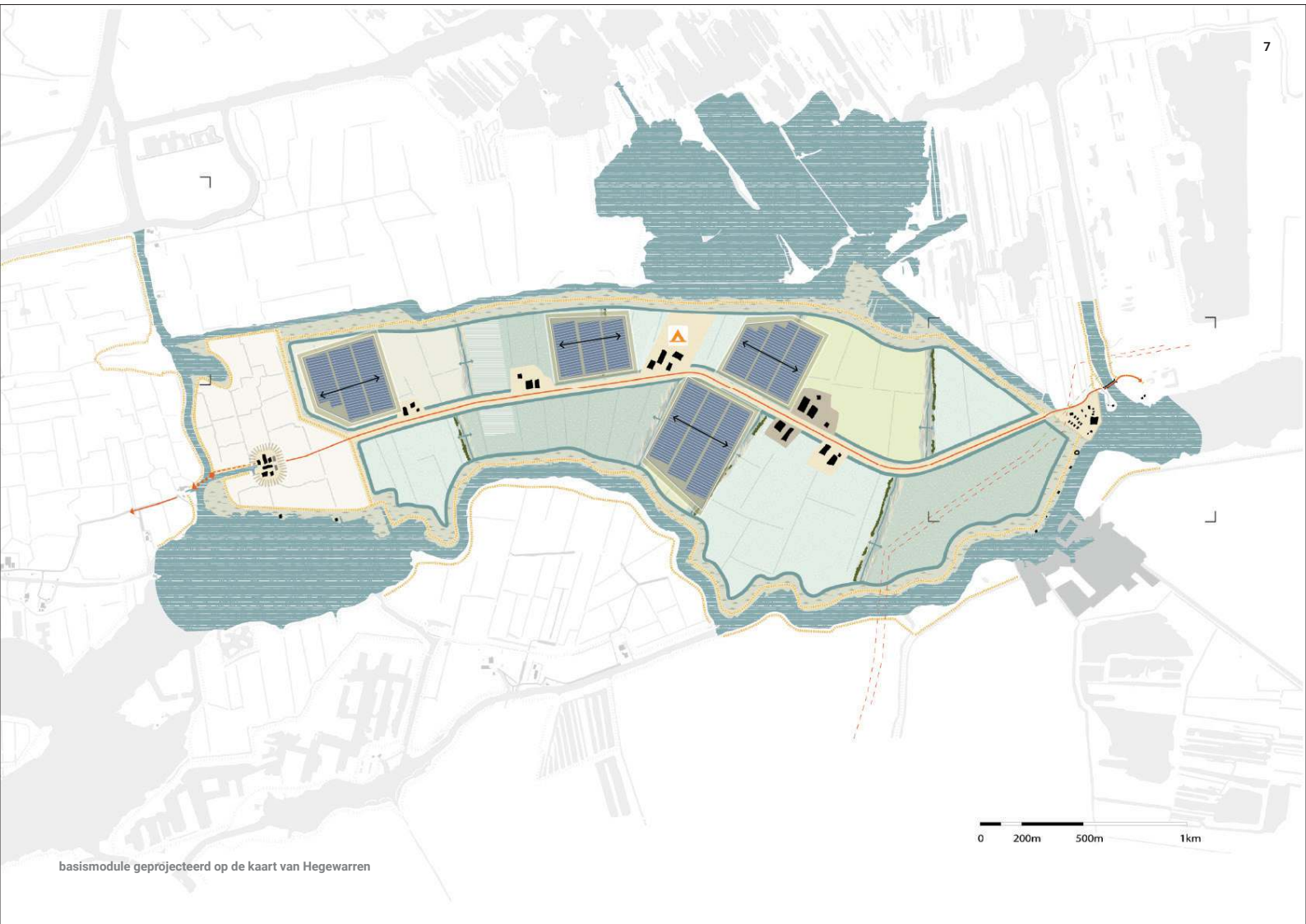
Module: op land, zuid-opstelling
 15,6 ha bruto
 9,9 ha panelen
 ca 1,3 Miv (330 wattpiek per stk)



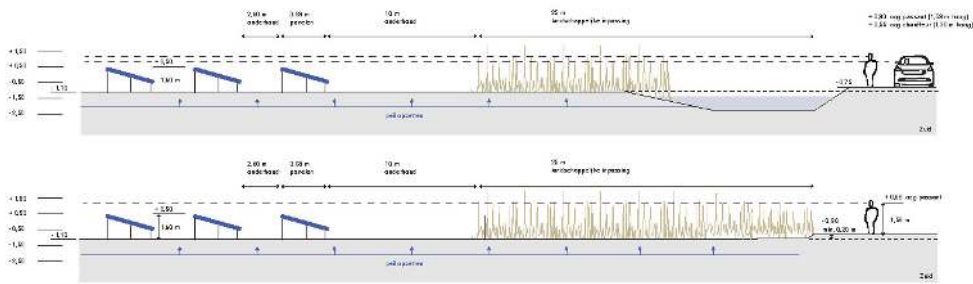
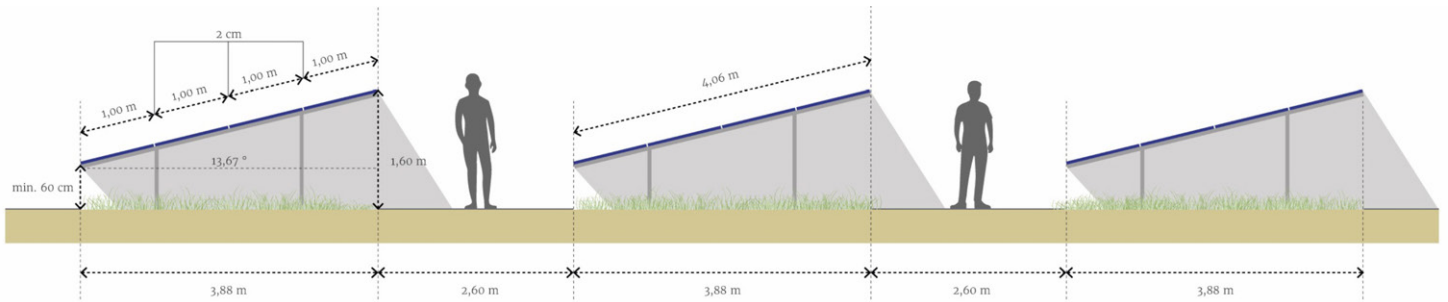
Module: op land, zuid-opstelling
 74 ha totaal
 49,5 ha panelen
 8,25 ha ruimte rondom panelen
 16,25 ha riidstroeg
 ca 1,3 Miv (330 wattpiek per stk)



basismodule zonneveld van 50 hectare plus 25 ha landschappelijke inpassing



basismodule geprojecteerd op de kaart van Hegewarren



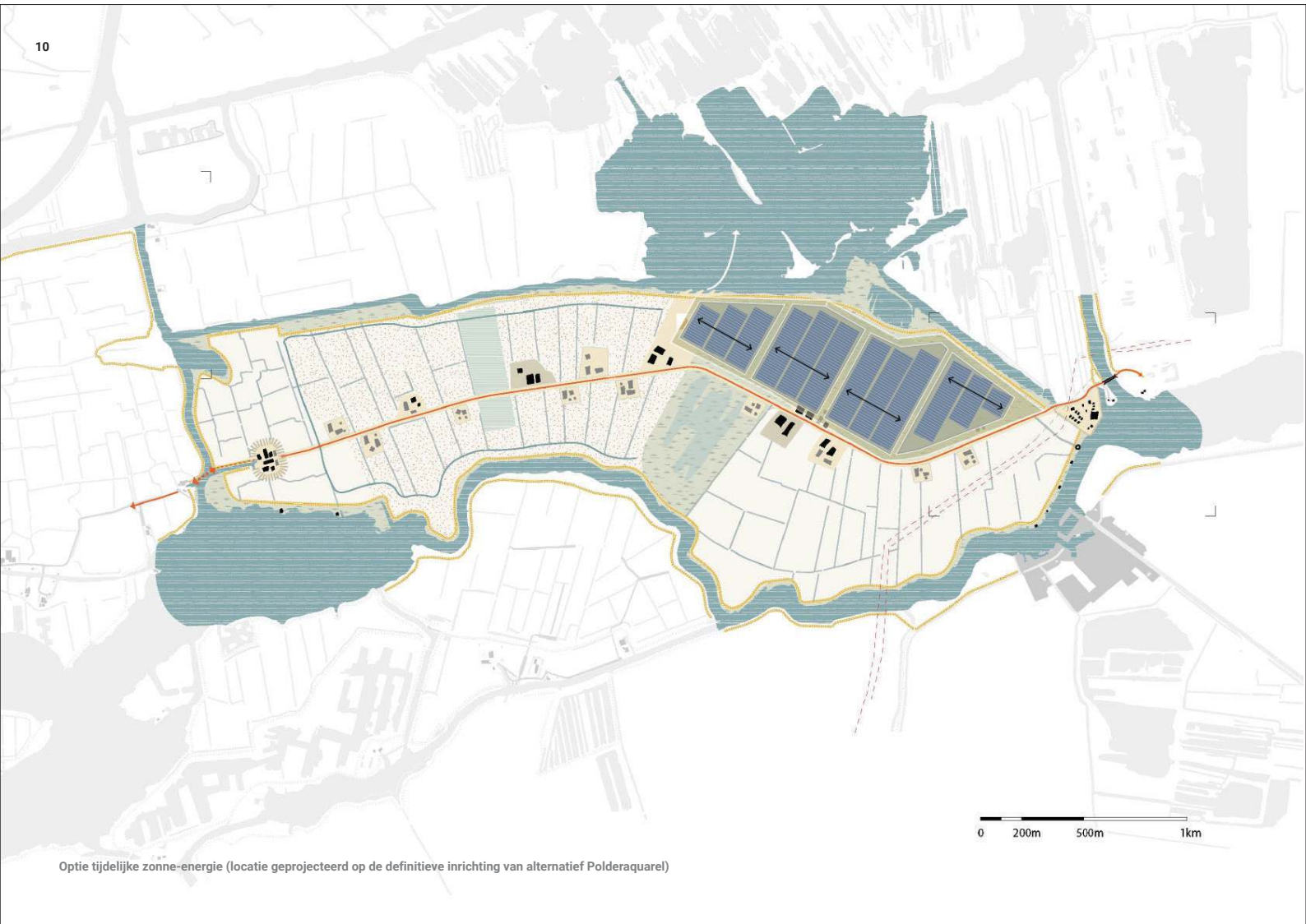
doorsnede opstelling zonnepanelen

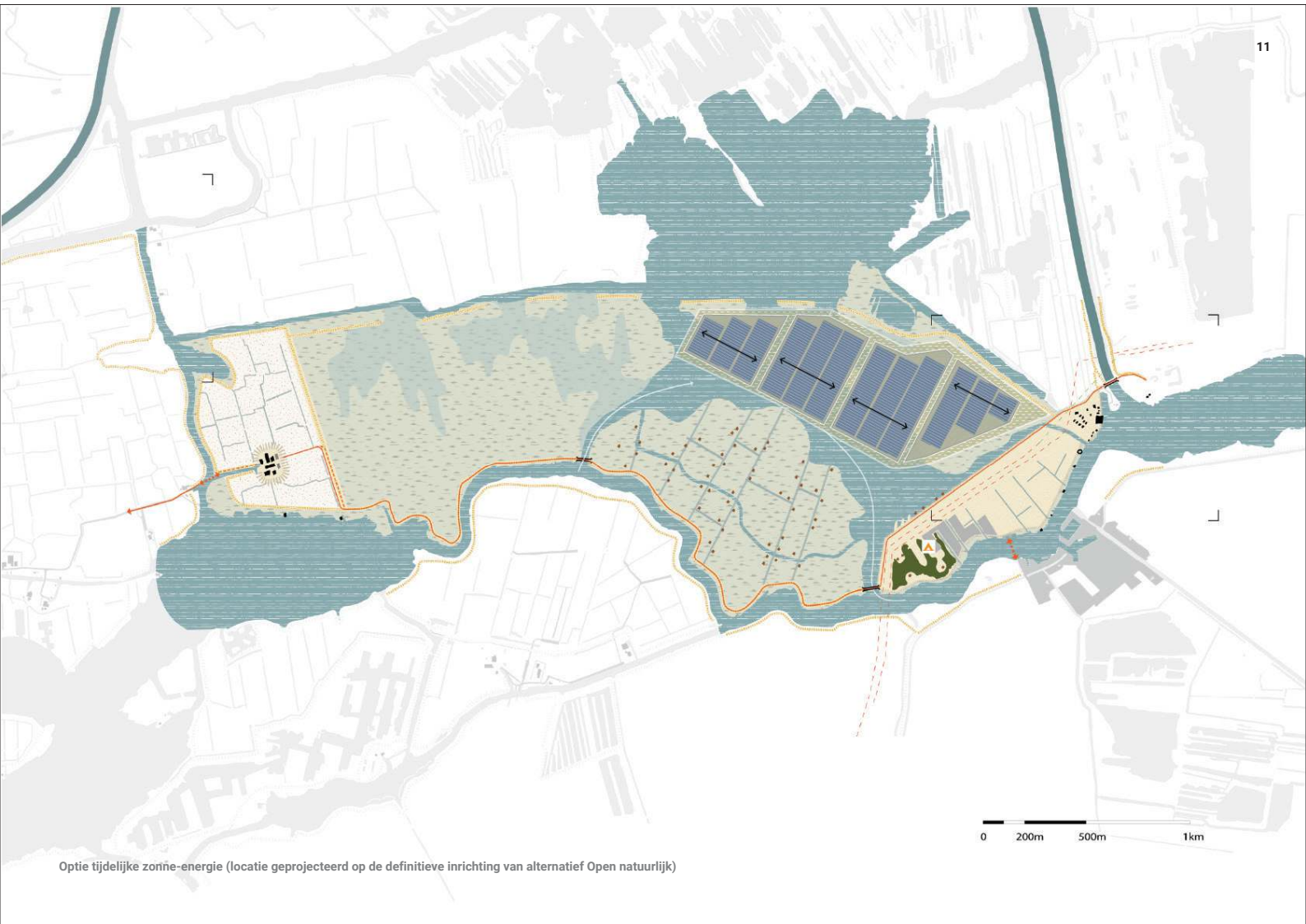


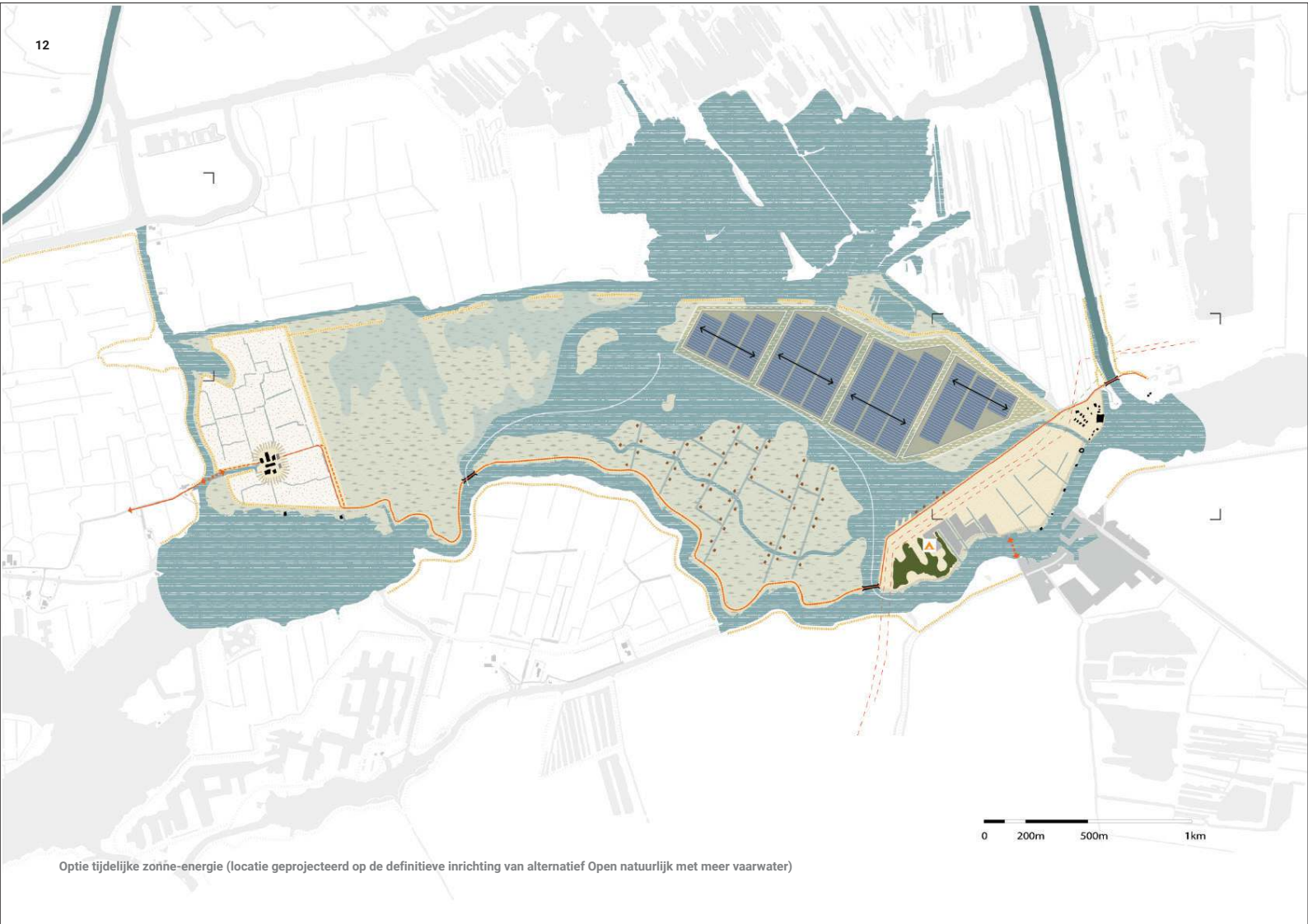
collage aanzicht



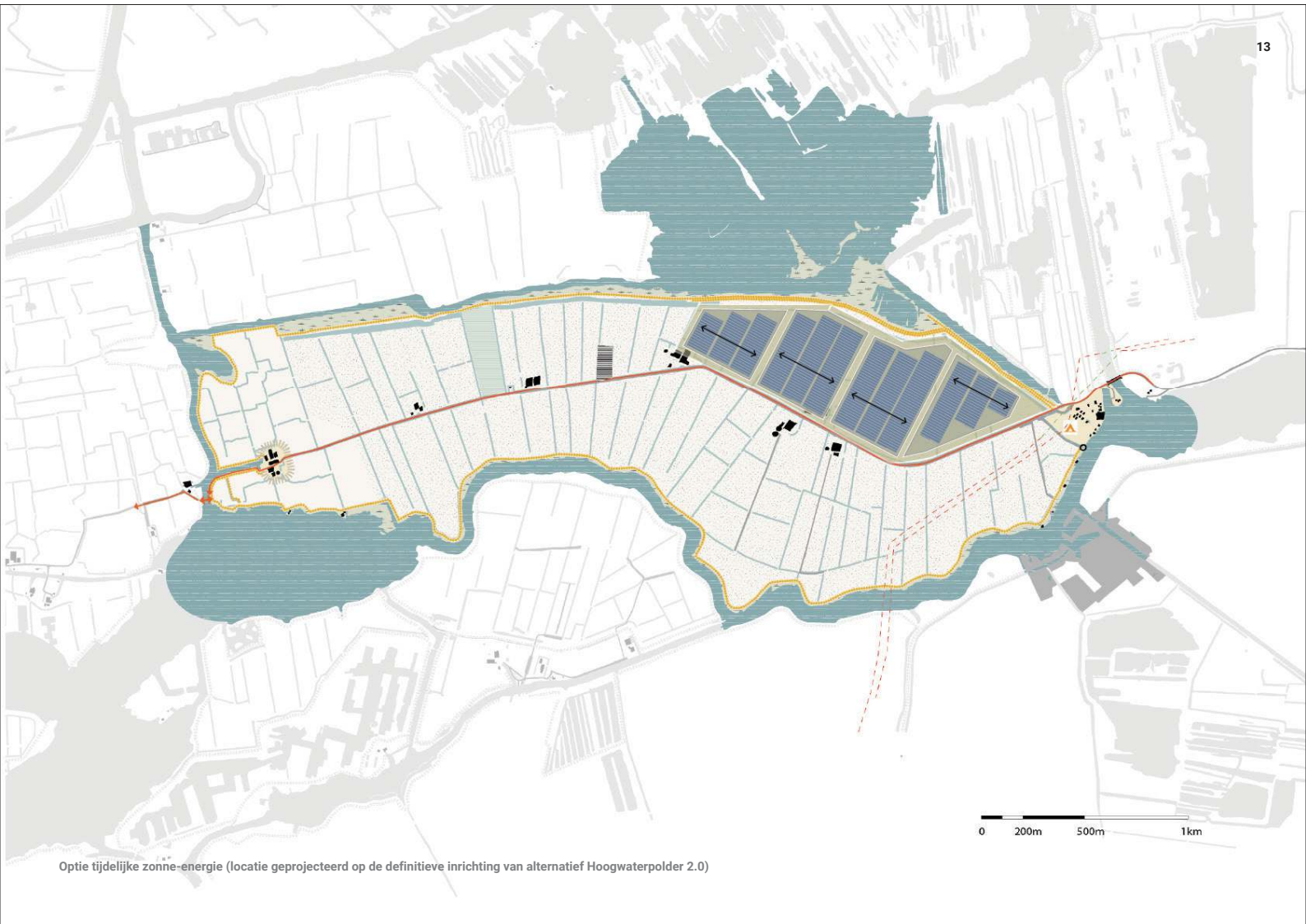
visualisatie inpassing in het landschap

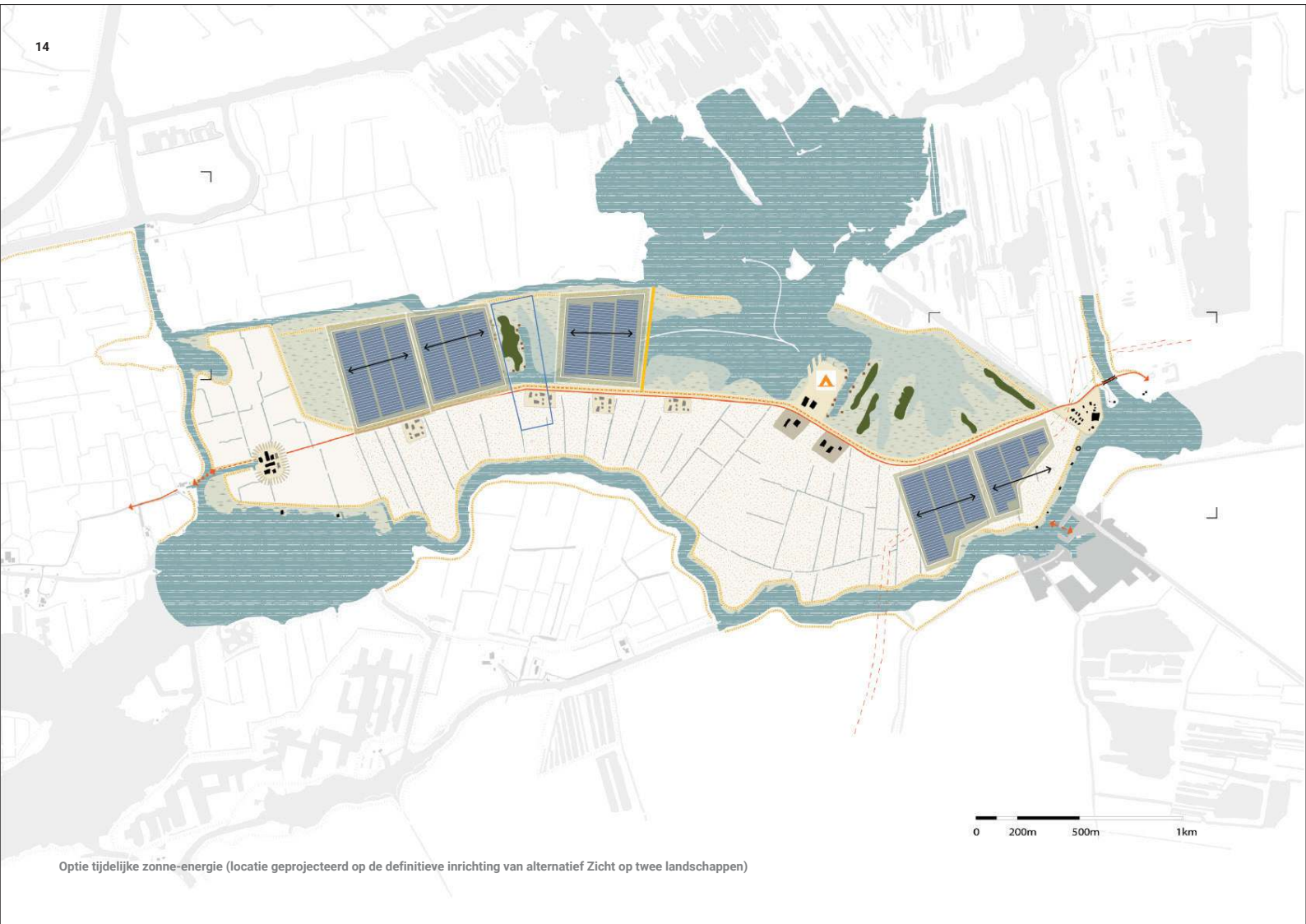






Optie tijdelijke zonne-energie (locatie geprojecteerd op de definitieve inrichting van alternatief Open natuurlijk met meer vaarwater)





H+N+
S+ +

H+N+S
Landschapsarchitecten

Bezoekadres
Soesterweg 300
3812 BH
Amersfoort

Postadres
Postbus 1603
3800 BP
Amersfoort



H+N+
S+ +

MEMO TOEKOMST HEGEWARREN

**VERKENNING
(RECREATIEF) WONEN**

15 OKTOBER 2021

H+N+S
Landschapsarchitecten

VERKENNING (RECREATIEF) WONEN

+

+

WONEN MAAKT IN MEER OF
MINDERE MATE DEEL UIT
VAN ALLE ALTERNATIEVEN
VOOR DE TOEKOMSTIGE
HEGEWARREN

+

+

VERKENNING TOEKOMSTIG WONEN

AANLEIDING EN DOEL

Een team van 17 betrokkenen in en rond de Hegewarren heeft in opdracht van Provincie Fryslân, Wetterskip Fryslân en Gemeente Smallingerland verschillende alternatieven voor de toekomst van de Hegewarren ontwikkeld. Van November 2020 tot oktober 2021 heeft dit co-creatieteam, met ondersteuning van landschapsarchitecten en diverse specialisten, getekend, gerekend, verkend en geleerd hoe de toekomst van de Hegewarren er uit zou kunnen zien.

De problematiek in het veenweidelandschap, onder andere bodemdaling, CO₂ uitstoot en hoge kosten voor het waterbeheer, vormde hiervoor de aanleiding. Er zijn vier alternatieven (met subvarianten) ontwikkeld voor een duurzame toekomst voor de Hegewarren. De alternatieven hebben gemeenschappelijk dat het waterpeil omhoog gaat in combinatie met een andere vorm van grondgebruik dan de huidige melkveehouderij.

Wonen of recreatief wonen maakt in meer of mindere mate onderdeel uit van alle alternatieven. De opdrachtgevers en het co-creatieteam vinden de kwaliteit van het huidige en toekomstige landschap erg belangrijk. Om gevoel te krijgen voor de wijze waarop

en de mate waarin (recreatief) wonen hier een plek kan krijgen, heeft H+N+S Landschapsarchitecten tijdens het co-creatieproces een korte studie uitgevoerd. De resultaten zijn weergegeven in deze memo.

De inzichten zijn benut voor het ontwerp van de alternatieven. Daarnaast is van de inzichten gebruik gemaakt om te verkennen of en hoe ontwikkeling van extra (recreatie)woningen ten opzichte van het basialternatief zou kunnen bijdragen aan een positief effect op de businesscase, als antwoord op de vraag om te komen tot een zogenaamd 'vliegwiel'. In de memo over de businesscase wordt hier nader op ingegaan.

TYPEN

De volgende typen voor (recreatief) wonen zijn onderzocht:

- Recreatiewoning aan het water
- Drijvende ark
- Erven en terpen
- Compact gehucht
- Dorpslintje
- Landtong
- Open woonmoeras
- Besloten woonmoeras
- Dorp

LEESWIJZER

Het eerste deel van deze memo bestaat uit een overzicht van typen van (recreatieve) woonvormen die voorstelbaar geacht worden binnen de Hegewarren. Het is niet de bedoeling om te laten zien dat het zo zou moeten, maar wel wat er eventueel zou kunnen om daarover het gesprek aan te kunnen gaan. Vanuit het Fryske landschap, nabij de Hegewarren en verder weg, zijn voorbeelden gezocht van (recreatief) wonen in min of meer compacte vorm, ingebed in en met oriëntatie op het (natte) landschap. Een kaart met daarnaast deze voorbeelden op een rij toont woontypen op schaal in relatie tot de Hegewarren. Elk type is vervolgens beschreven en verbeeld op vergelijkbare wijze.

Het tweede deel van deze memo laat per alternatief voor de inrichting van de Hegewarren zien waar en in welke vorm de (recreatie)woningen die onderdeel zijn van dit alternatief een plek zouden kunnen krijgen. Daarnaast is ook voor de 'vliegwielvarianten' getoond wat de impact van extra (recreatie)woningen is. De vliegwiel '++' variant moet daarbij niet gezien worden als een echte ontwerp oefening, maar eerder als een theoretische projectie ten behoeve van de afweging.



Recreatiewoning
aan het water

[2 woningen]



Drijvende
woonark

[3 woningen]



Erven en
terpen

[4 woningen]



Compact
gehucht

[10 woningen]



Dorpslintje

[12 woningen]



Landtong

[36 woningen]



Open
woonmoeras

[8 woningen]



Besloten
woonmoeras

[50 woningen]



Dorp

[60 woningen]



Hegewarren

0 500 m 1 km

DEEL I: TYPEN

WOONTYPEN



RECREATIEWONING AAN HET WATER

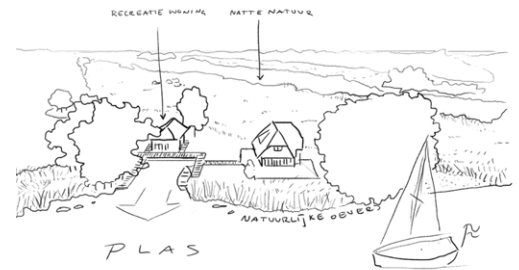
Referentie: Huis Gezicht, Alde Feanen

- 2 woningen
- langs ca. 250 m oever op ca. 5 ha (0.4 woning/ha)
- kansen op de oevers van nieuwe water in de Hegewarren

De recreatiewoningen liggen aan het water temidden van natte natuur. De woningen zijn enkel toegankelijk via het water en hebben daardoor een bijzonder karakter. Bij voorkeur heeft de woning geen afgekaderde tuin; hij ligt midden in het landschap.



5 ha



5 ha

0 100 m



@ Onlinebezoichtigingen 2021



DRIJVENDE WOONARK

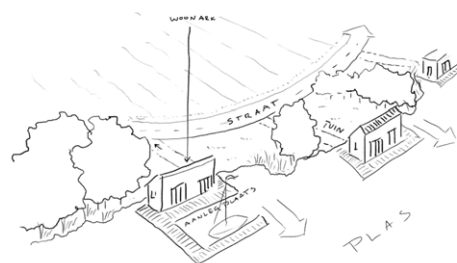
Referentie: Wolwarren, Wijde Ee

- 3 woningen
- langs ca. 250 meter oever op 5 ha (0,6 woningen/ha)
- kansen langs de oevers van nieuwe water in de Hegewarren

Enkele woonarken langs de oevers zijn toegankelijk via het water als een achterliggend pad. De woonarken liggen in een lint op minimaal 30 meter van elkaar. Er is ruimte voor een liglaats en eventueel een tuin op de oever.



5 ha



5 ha



@ Alde Feanen Bootverhuur 2021



@ Google Streetview 2021



ERVEN EN TERPEN

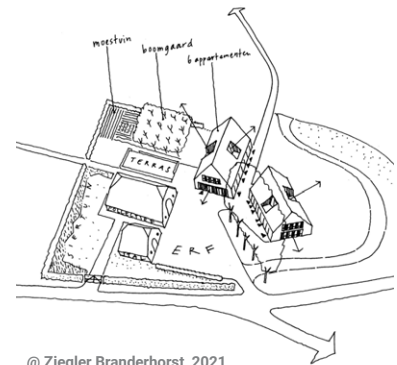
Referentie: Erve Oostermaet, Salland; Ziegler Branderhorst

- 4 woningen
- per erf
- op ca. 2 ha (2 woningen/ha)
- kansen op de bestaande erven langs de centrale weg in de Hegewarren en in Sytebuorren

Op bestaande erven worden ca. 2 nieuwe woningen toegevoegd die aansluiten op de structuur en morfologie van de huidige bebouwing. De herontwikkeling van het erf biedt een interessante samenkomst tussen oude en nieuwe bebouwing. Het nieuwe erf vormt een sociale en intieme woonomgeving binnen open bos.



5 ha



@ Ziegler Branderhorst, 2021



5 ha



@ Ziegler Branderhorst, 2021

0 100 m



COMPACT GEHUUCHT

Referentie: Wioldijk, Gaastmeer

- 10 woningen in een cluster
- op ca. 1 ha (10 woningen/ha)
- kansen in het nieuwe 'eilandje' in de Hegewarren tegenover de Veenhoop

Op de kruising tussen weg en waterweg groeit een cluster van een tiental woningen.



5 ha



5 ha



@ Google Streetview

0 100 m



DORPSLINTJE

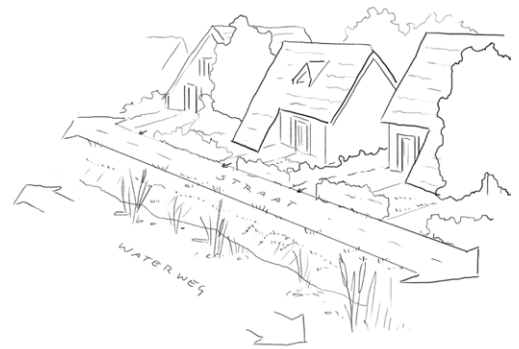
Referentie: Sluiswei, De Veenhoop

- 12 woningen
- op een lintje van 24,0 m
- op ca. 1 ha (12 woningen/ha)
- kansen aan de rand van een 'eiland' in de Hegewarren of langs een deel van de weg indien deze behouden blijft.

Enkele woningen liggen in een lint langs het water. De woningen aan de Sluiswei hebben een achterliggende tuin en zijn bereikbaar via de weg. In een variatie bevindt de ontsluitende weg zich achter de woningen, waardoor woning en tuin direct aan het water grenzen.



5 ha



5 ha



@ Google Streetview

0 100 m



LANDTONG

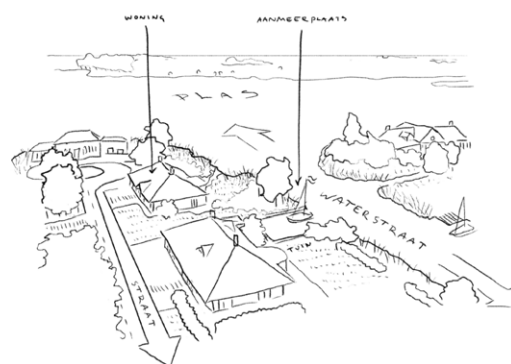
Referentie: Djerreblom, De Burd

- 35 woningen
- op 3 landtongen (elk ca. 11 woningen)
- op ca. 6 ha (5,8 woningen/ha)

Door het aanleggen van landtongen wordt de beschikbare oever verlengd. De woningen zijn toegankelijk via het land en via de 'waterstraten'. Elke woning beschikt over een aanlegplaats en een tuin aan het water.



20 ha



20 ha

0 200 m



@ Friese Meren Villa's



OPEN WOONMOERAS

Referentie: Kleine Poel, Aalsmeer

- 8 woningen
- op ca. 3 'eilandjes' (elk 2-3 woningen)
- op ca. 1,5 ha (ca. 5 woningen/ha)
- kansen in delen van het nieuwe moeraslandschap

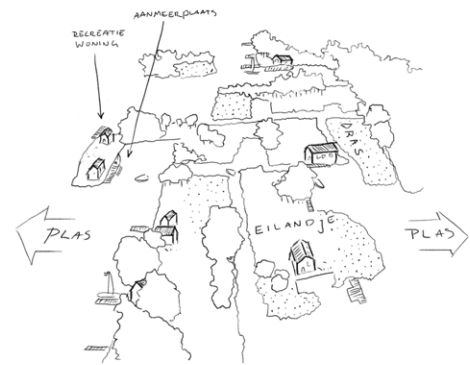
Elke woning heeft een ligplaats en is via het water toegankelijk. De kavels hebben een natuurlijk en waterrijk karakter. Er kan gekozen worden voor een besloten of meer open opzet.

In de open opzet liggen de woningen ver uit elkaar en geïntegreerd in het moeraslandschap. De kavels sluiten aan bij het natuurlijk karakter van de omgeving. Er wordt gewerkt met natuurlijke oevers en houten beschoeiing waar nodig.

De woningen zijn exclusief toegankelijk via 'waterstraten' tussen de eilandjes. Dit zorgt voor een avontuurlijke woonomgeving.



5 ha



5 ha



@ Reisgenie 2021

0 100 m



BESLOTEN WOONMOERAS

Referentie: Liuwedaem, Gaastmeer

- 50 woningen
- op ca. 5 ha (10 woningen/ha)

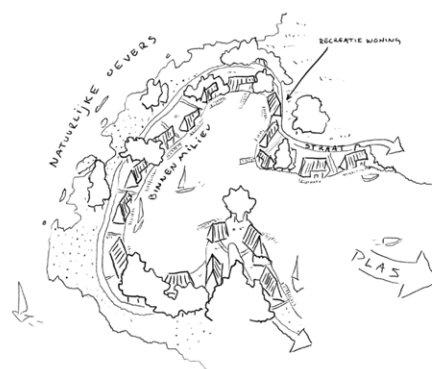
Elke woning heeft een ligplaats en is via het water toegankelijk. De kavels hebben een natuurlijk en waterrijk karakter. Er kan gekozen worden voor een besloten module of een open module.

Binnen de besloten groene rand staan de recreatiewoningen dicht op elkaar langs de oever. Ze zijn ontsloten via een rondweg over land en keren zich naar een binnenwater. Hierdoor ontstaat er een gemeenschappelijk milieu, waar veilig gezwommen en gespeeld kan worden.

De buitenrand blijft uitsluitend natuurlijk. De woningen liggen op deze manier verborgen in het landschapsbeeld.



5 ha



5 ha



© DocPlayer 2021

0 100 m



DORP

Referentie: Earnewald, Alde Feanen

- 60 woningen
- op 5 ha (12 woningen/ha)
- kansen op het nieuwe eilandje tegenover de Veenhoop

Een verzameling woningen en straten gepositioneerd rondom een centrale dorpsstraat of plein. Het dorp grenst aan het water. De kades kunnen benut worden als publieke ruimte of aanmeerplaats. Zo heeft het dorp een sterke relatie met het omliggend waterlandschap.



10 ha



@ Earnewald, Alde Feanen

10 ha

0 100 m



@ Google Streetview

**DEEL II:
(RECREATIEF) WONEN
IN DE ALTERNATIEVEN**

POLDERAQUAREL

basis



Erven en terpen
[4 woningen]
+ 10 woningen



Hegewarren

0 500 m 1 km

POLDERAQUAREL

Vliegwiel "++"

Variant a: Toevoegen van 50 ha tijdelijk (20 jaar) zonneveld
Variant b: 35 extra woningen (totaal 45)



POLDERAQUAREL

Vliegwiel "++"

Variant c: 100 extra woningen (totaal 110)



OPEN EN NATUURLIJK MET LOKAAL GRONDVERZET

basis



Erven en terpen
[4 woningen]
+ 2 woningen



Drijvende woonark
[3 woningen]

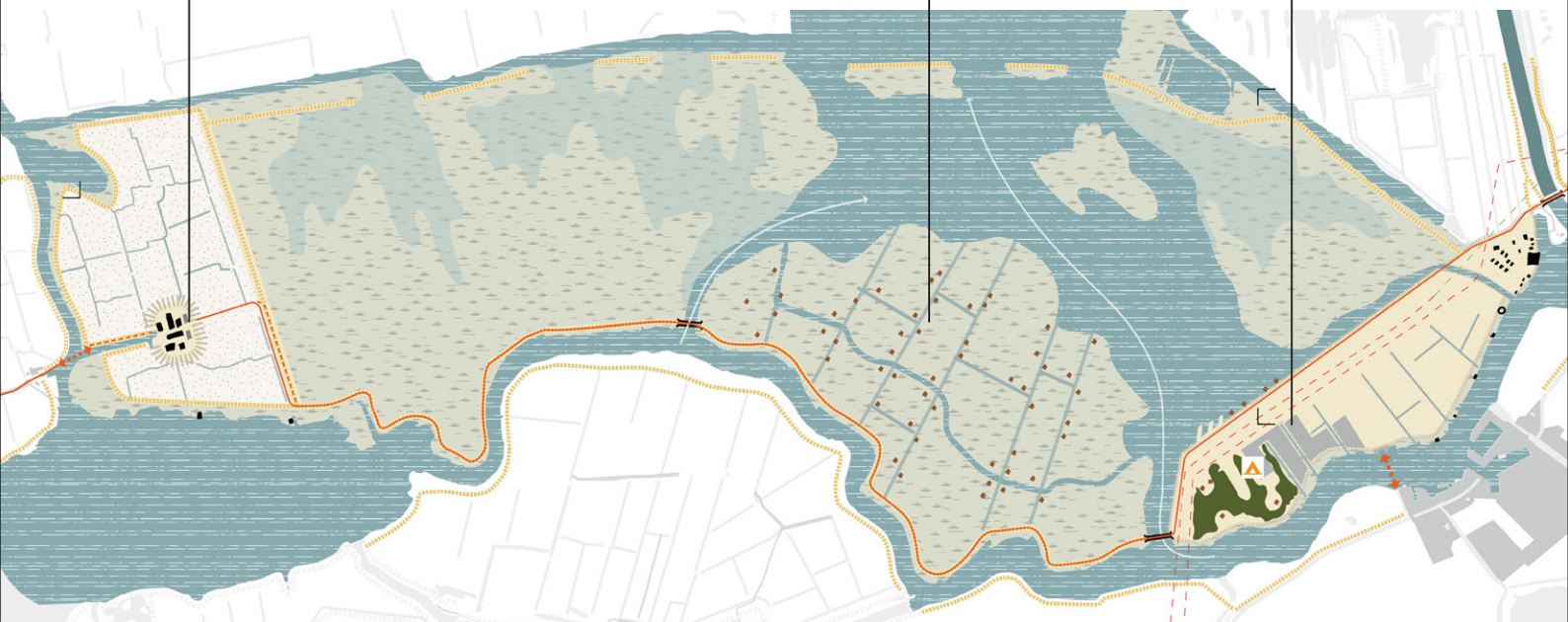


Open woonmoeras



Dorp
[60 woningen]
+ 48 woningen

+ 60 woningen



Hegewarren

0 500 m 1 km

OPEN EN NATUURLIJK MET LOKAAL GRONDVERZET

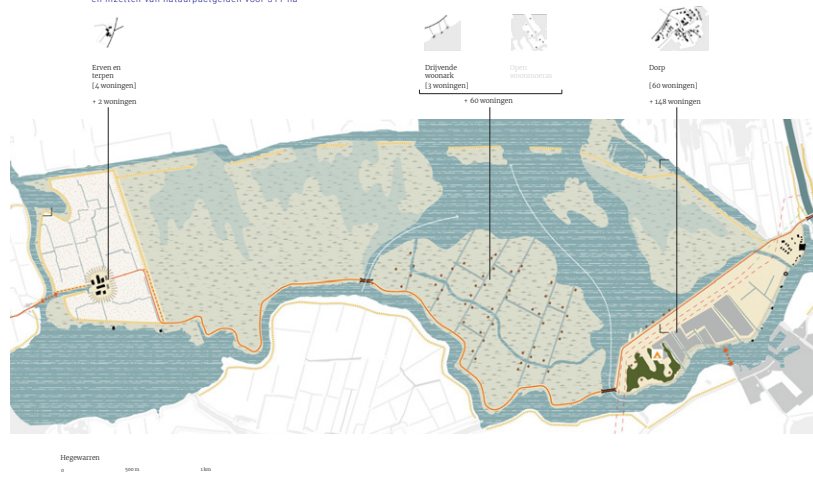
Vliegwiel "1"

Variant a: Toevoegen van 50 ha tijdelijk (20 jaar) zonneveld
Variant b: Inzetten van natuurpactgebieden voor 311 ha
incl. compensatie Vermillon en realisatie 2035

OPEN EN NATUURLIJK MET LOKAAL GRONDVERZET

Vliegwiel "1+1"

Variant c: 100 extra woningen (totaal 150)
en inzetten van natuurpactgebieden voor 311 ha



OPEN EN NATUURLIJK MEER WATER

basis



Erven en terpen
[4 woningen]
+ 2 woningen



Drijvende woonark
[3 woningen]

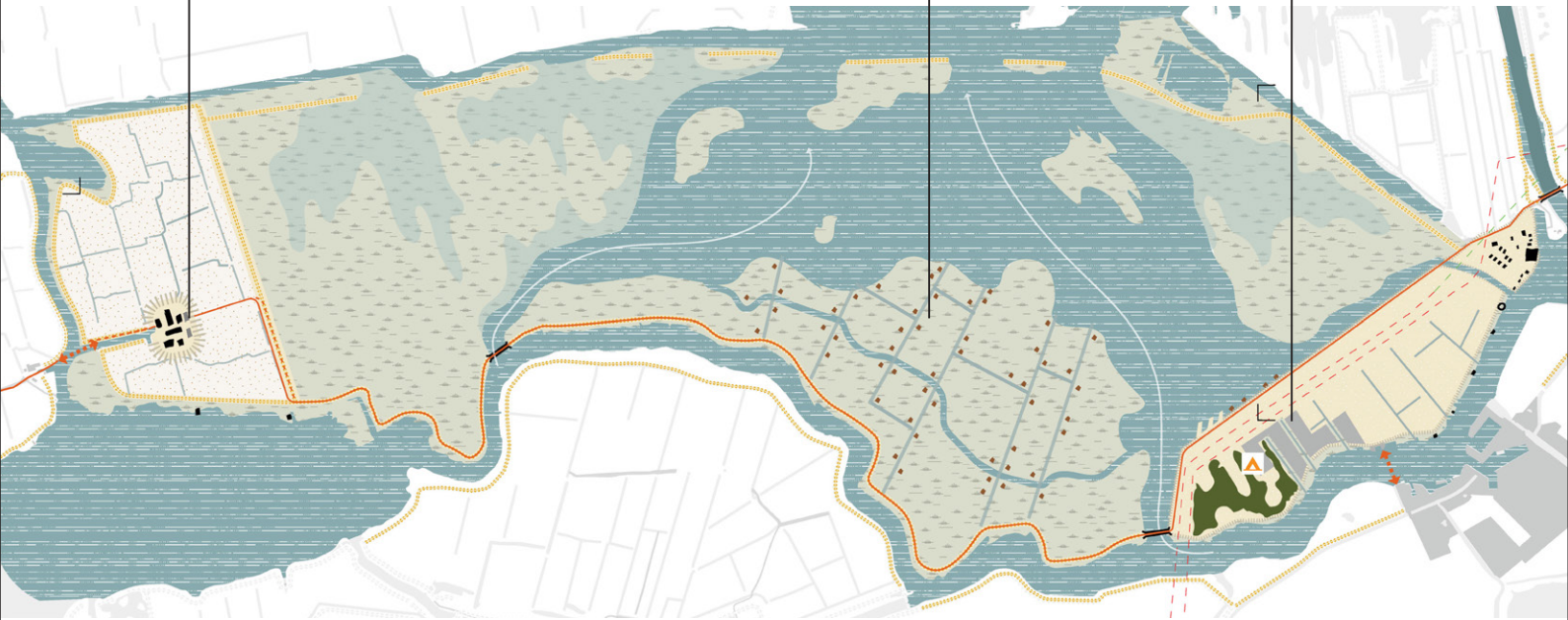


Open woonmoeras



Dorp
[60 woningen]
+ 48 woningen

+ 60 woningen



Hegewarren

0 500 m 1 km

OPEN EN NATUURLIJK MEER WATER

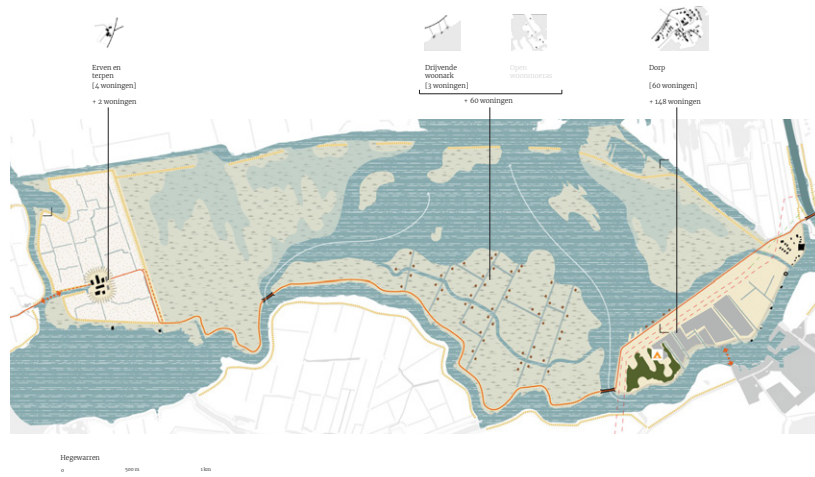
Vliegwiel "1"

Variant a: Toevoegen van 50 hectare tijdelijk (20 jaar) zonneveld
Variant b: Inzetten van natuurpactgebieden voor 311 hectare
incl. compensatie Vermilion en realisatie 2035

OPEN EN NATUURLIJK MEER WATER

Vliegwiel "2"

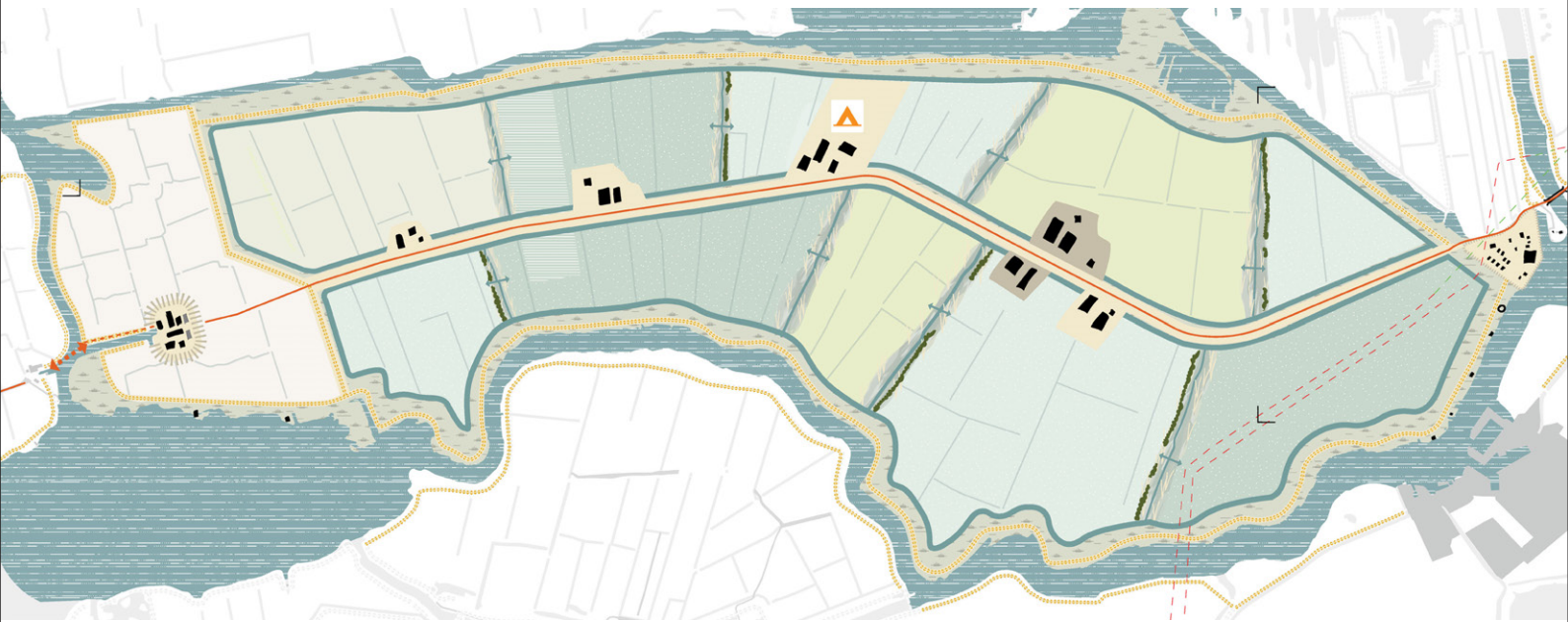
Variant c: 100 extra woningen (totaal 150)
en inzetten van natuurpactgebieden voor 311 ha



HOOGWATERPOLDER 2.0

basis

[geen woningen]



Hegewarren

0 500 m 1 km

HOOGWATERPOLDER 2.0

Vliegwiel "++"

Variant a: Toevoegen van 50 ha tijdelijk (20 jaar) zonneveld

Variant b: 15 extra woningen (totaal 15)



HOOGWATERPOLDER 2.0

Vliegwiel "++"

Variant c: 100 extra woningen (totaal 100)



ZICHT OP TWEE LANDSCHAPPEN

basis

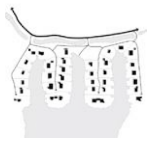


Erven en terpen
[4 woningen]

+ 34 woningen

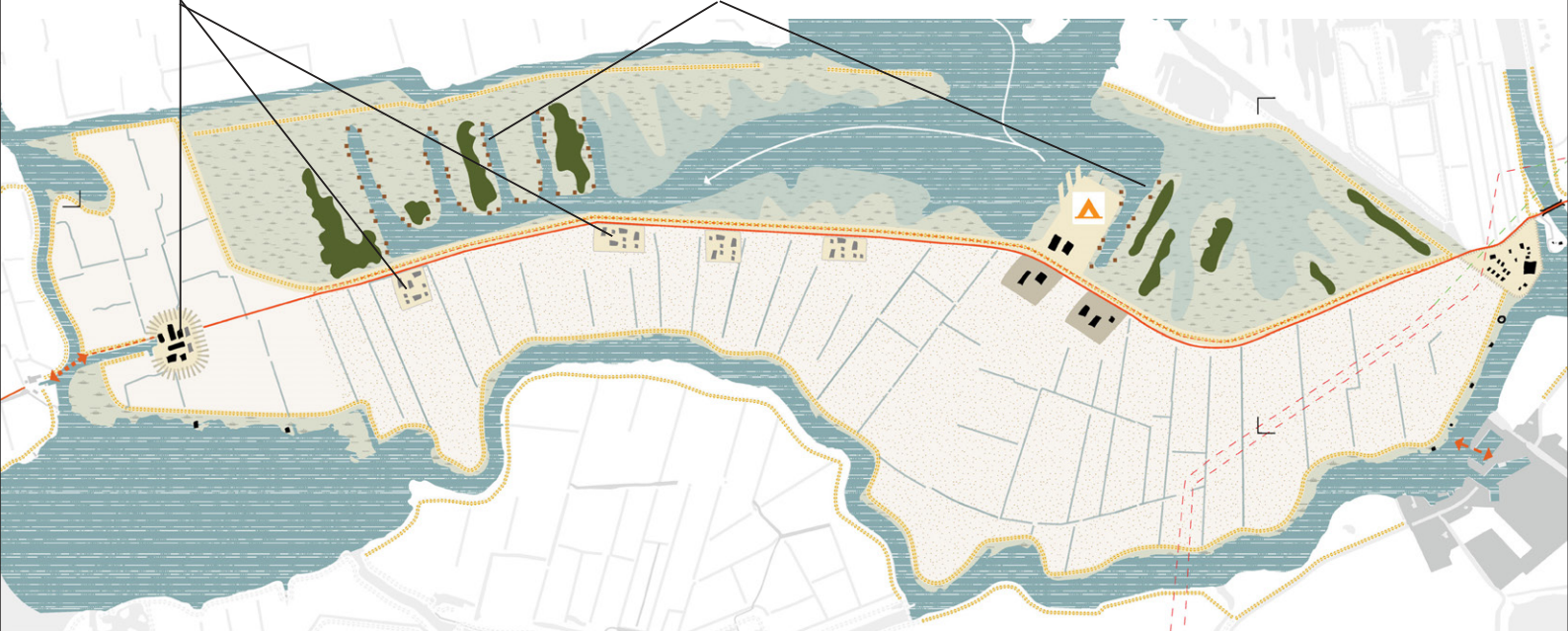


Drijvende woonark
[3 woningen]



Landtong
[36 woningen]

+ 60 woningen



Hegewarren

0 500 m 1 km

ZICHT OP TWEE LANDSCHAPPEN

Vliegwiel "++"

Variant a: Toevoegen van 50 ha tijdelijk (20 jaar) zonneveld
Variant b: Inzetten van natuurpactgebieden voor 136 ha
Incl. compensatie Vermillion en realisatie 2035

ZICHT OP TWEE LANDSCHAPPEN

Vliegwiel "++"

Variant c: 100 extra woningen (totaal 134)
en inzetten van natuurpactgebieden voor 136 ha



ZICHT OP TWEE LANDSCHAPPEN + VAARROUTE

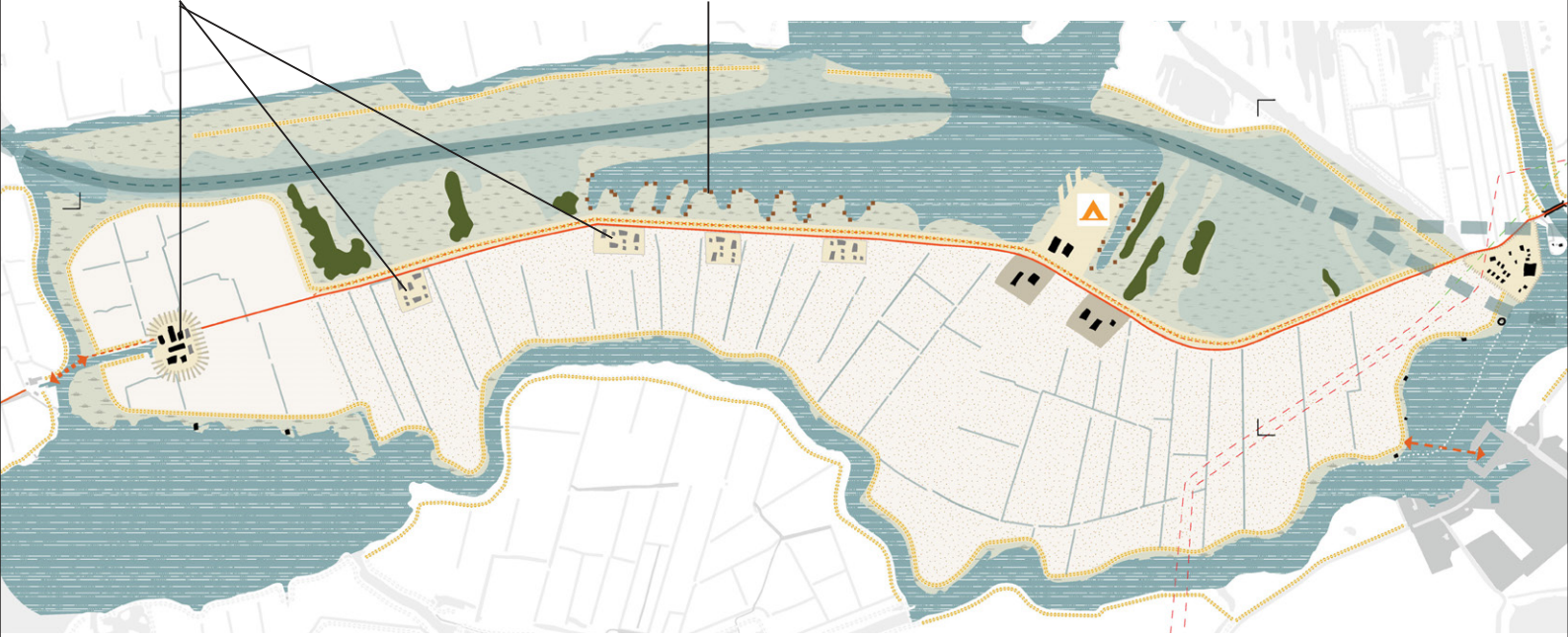
basis



Erven en terpen
[4 woningen]
+ 34 woningen



Drijvende woonark
[3 woningen]
+ 60 woningen



Hegewarren

0 500 m 1 km

ZICHT OP TWEE LANDSCHAPPEN
+ VAARROUTE

Vliegwiel "1"

Variant a: Toevoegen van 50 ha tijdelijk (20 jaar) zonneveld
Variant b: n.v.t.

ZICHT OP TWEE LANDSCHAPPEN
+ VAARROUTE

Vliegwiel "2"

Variant c: 100 extra woningen (totaal 134)



OPEN EN NATUURLIJK MEER WATER + VAARROUTE

basis



Erven en terpen
[4 woningen]
+ 2 woningen



Drijvende woonark
[3 woningen]

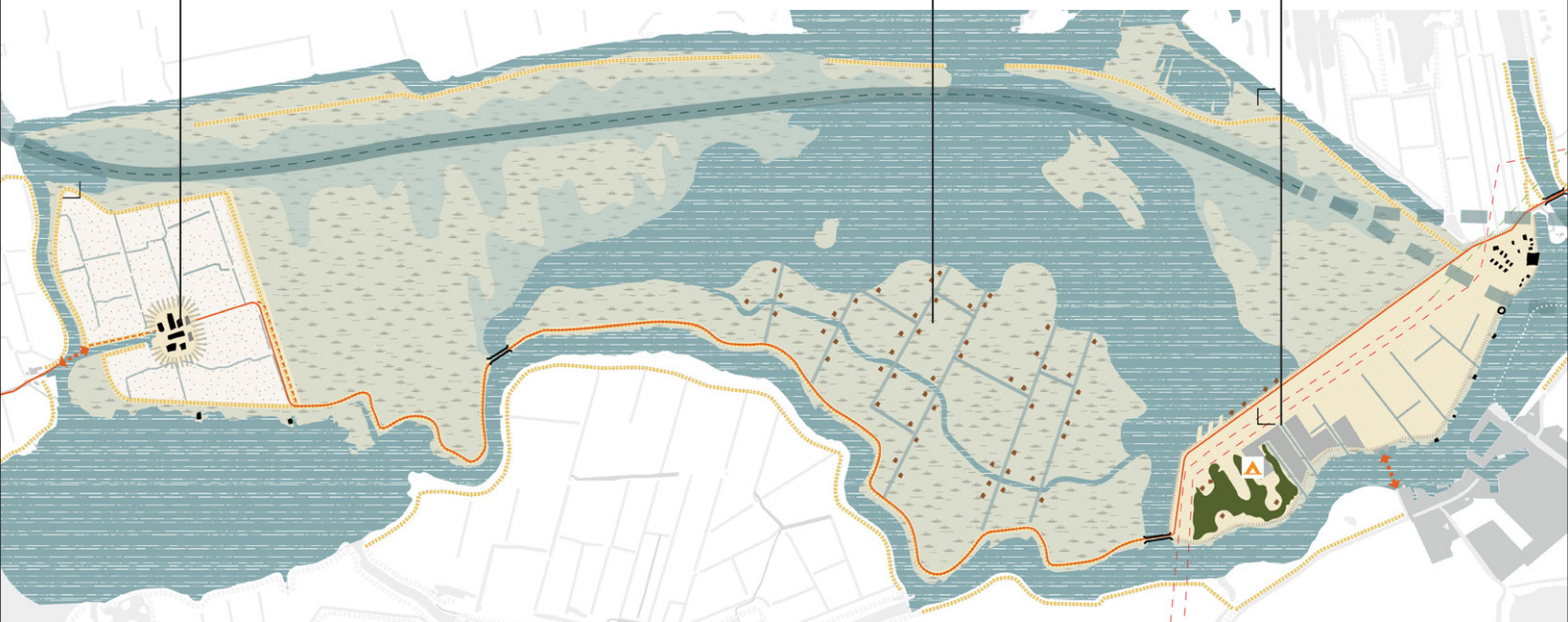


Open woonmoeras



Dorp
[60 woningen]
+ 48 woningen

+ 60 woningen



Hegewarren

0 500 m 1 km

OPEN EN NATUURLIJK
MEER WATER + VAARROUTE

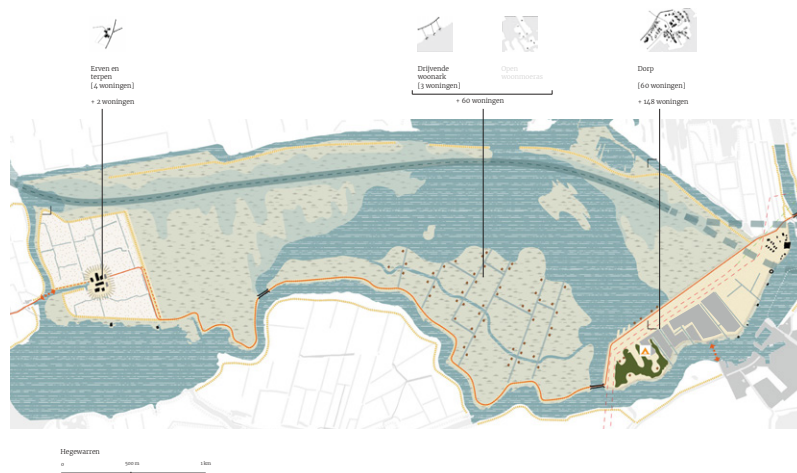
Vliegwiel "1"

Variante a: Toevoegen van 50 ha tijdelijk (20 jaar) zonneveld
Variante b: n.v.t.

OPEN EN NATUURLIJK
MEER WATER + VAARROUTE

Vliegwiel "++"

Variante c: 100 extra woningen (totaal 150)



H+N+
S+ +

H+N+S
Landschapsarchitecten

Bezoekadres
Soesterweg 300
3812 BH
Amersfoort

Postadres
Postbus 1603
3800 BP
Amersfoort



Memo's betreffende aspecten van het afweegkader:

Gebruikswaarde	Voorbeeldwerking veenweideaanpak <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering bodemdaling <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering CO ₂ -uitstoot
Recreatie- en belevingswaarde	Economische drager <i>geen achtergrondmemo's</i>	Financiële haalbaarheid	Reductie kosten waterbeheer
Toegankelijkheid <i>geen achtergrondmemo's</i>	Veiligheid op het water	Kansen voor duurzame energie <i>geen achtergrondmemo's</i>	Klimaatadaptatie <i>geen achtergrondmemo's</i>
Natuurwaarde	Cultuurhistorie en landschap <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering depositie stikstof	Effect verdroging De Alde Feanen <i>geen achtergrondmemo's</i>

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Planning

Aan: Allen
Van: Michel Bartels
Datum: 3 juni 2021
Kopie:
Ons kenmerk: BH5526TPNT2105211617-3
Classificatie: Projectgerelateerd

Onderwerp: Kostenkentalen en doorrekening beheer polder Hegewarren

Onderhoudskosten kade polder Hegewarren (excl. BTW):

- Gebaseerd op rapportage Fugro waarin geconcludeerd dat de kade een homogene zakking of zetting vertoont:
 - o Zuidelijke kade (7200 m) gewogen gemiddelde zakking van ca. 18 mm per jaar periode 2020-2070. 3x ophogen in de komende 50 jaar.
 - o Noordelijke kade (3800 m) gewogen gemiddelde zakking van ca. 30 mm per jaar periode 2020-2070. 3x ophogen in de komende 50 jaar.
 - o Kosten volgens Fugro 17 miljoen t.b.v. ophoogslagen, gerekend met 474 euro/m (gebaseerd op een versterkingsopgaaf WF 2008).
- Kengetallen WF o.b.v. expert judgement:
 - o Op basis van zettingsprognose Fugro moet de zuidelijke kade 2x opgehoogd worden in de komende 50 jaar en de noordelijke kade 3x.
 - o Inschatting kosten ca. 165 euro/m.

Conclusie: onderhoudskosten bepaald door de Fugro zijn gebaseerd op een zware ingreep in 2008, achterstallig onderhoud, waarbij ook nog eens grote onzekerheidsmarges opgenomen zijn in de bepaalde prijs per meter. Uitgaande regulier onderhoud in de komende jaren, zoals nu te doen gebruikelijk bij het Wetterskip Fryslân (WF), betreft dit geen correct onderhoudstarief.

De kengetallen zoals aangehouden in de memo van WF d.d. 8 april zijn gebaseerd op legitieme uitgangspunten en ervaringen met soortgelijke werken. Hierdoor aan te houden voor de doorrekening van de verschillende alternatieven:

- Regulier Onderhoud kades (op hoogte brengen): € 165/m1;
- Zuidelijke kade is minder zettingsgevoelig waardoor 2x onderhoud in de komende 50 jaar;
- Noordelijke kade is zettingsgevoeliger waardoor 3x onderhoud in de komende 50 jaar;
- Jaarlijkse inspectie kleinschalig herstelwerk: € 500/km
- Reviseren gemaal Hegewarren: € 350.000/keer met een interval van 2x in de komende 50 jaar;
- Reviseren gemaal Sytebuorren: € 126.000/keer met een interval van 1x in de komende 50 jaar.

Uitgangspunten bij opstellen bepaling onderhoudskosten WF polder Hegewarren:

- Onderhoudskosten bepaald over een periode van 50 jaar en deze weergegeven als kosten(reservering) per jaar.
- Kosten gebaseerd op prijspeil 2021 en zijn exclusief voorbereidings-, administratieve- en toezichtskosten en inflatiecorrectie.

- **Hoogwaterpolder 2.0:**
 - o Huidige arsenaal kades wordt uitgebreid met een interne kade oostzijde Sytebourren, welke een andere functie heeft waardoor meer zetting geaccepteerd kan worden en volstaan kan worden met 1 onderhoudsbeurt de komende 50 jaar.
 - o Huidige gemalen blijven allebei in functie.
- **Open en natuurlijk:**
 - o Huidig arsenaal kades neemt ca. 9325 m af en er komt ca. 1000 m nieuwe kade bij, waarvan aangenomen dat deze hetzelfde onderhoudsregime krijgen als de zuidelijke kade.
 - o Polder oostzijde t.p.v. gasleidingen wordt integraal opgehoogd met uitkomende grond waardoor er geen beheerbare kades meer resteren. **Disclaimer:** *Er zal bodemonderzoek en zettingsberekeningen plaats moeten vinden om zekerheid te krijgen dat er geen conflict ontstaat met aanwezige gastransportleidingen van de Gasunie.*
 - o Alleen gemaal Sytebuarren blijft in functie.
- **Open en natuurlijk met vaarweg:**
 - o Huidig arsenaal kades neemt ca. 10250 m af en er komt ca. 1150 m nieuwe kade bij, waarvan aangenomen dat deze hetzelfde onderhoudsregime krijgen als de zuidelijke kade.
 - o Polder oostzijde t.p.v. gasleidingen wordt integraal opgehoogd met uitkomende grond waardoor er geen beheerbare kades meer resteren. **Disclaimer:** *Er zal bodemonderzoek en zettingsberekeningen plaats moeten vinden om zekerheid te krijgen dat er geen conflict ontstaat met aanwezige gastransportleidingen van de Gasunie.*
 - o Alleen gemaal Sytebuarren blijft in functie.
- **Polderaquarel:**
 - o Huidig arsenaal kades blijft gelijk
 - o Van de huidige gemalen blijven 2 van de 3 in functie.
 - o Huidige gemalen blijven allebei in functie.
- **Zicht op 2 landschappen:**
 - o Huidig arsenaal kades neemt ca. 3850 m af en er komt ca. 4500 m nieuwe kade bij, waarvan aangenomen dat deze hetzelfde onderhoudsregime krijgen als de zuidelijke kade.
 - o Aanname is dat de nieuwe noordelijke kade ten noorden van de weg komt te liggen zodat de kade geen dubbelfunctie krijgt en ook de te handhaven woning (toekomstige camping) binnen de kade komt te liggen.
 - o Huidige gemalen blijven allebei in functie.
- **Zicht op 2 landschappen met vaarweg:**
 - o Huidig arsenaal kades neemt ca. 4770 m af en er komt ca. 4750 m nieuwe kade bij, waarvan aangenomen dat deze hetzelfde onderhoudsregime krijgen als de zuidelijke kade.
 - o Aanname is dat de nieuwe noordelijke kade ten noorden van de weg komt te liggen zodat de kade geen dubbelfunctie krijgt en ook de te handhaven woning (toekomstige camping) binnen de kade komt te liggen.
 - o Huidige gemalen blijven allebei in functie.

Overzicht beheerkosten per variant:

Nr.	Variante	Beheerkosten* per jaar (afgerond)	Ranking
0	<i>Huidige situatie Hegewarren</i>	€ 115.900,00	
1	Hoogwaterpolder 2.0	€ 119.700,00	1
2	Open en natuurlijk	€ 30.000,00	5
3	Open en natuurlijk met vaarroute	€ 23.100,00	6
4	Polderaquarel	€ 115.900,00	2
5	Zicht op 2 landschappen	€ 107.800,00	3
6	Zicht op 2 landschappen met vaarweg	€ 101.600,00	4

Onderhoudskosten van hoog naar laagst					
1	2	3	4	5	6

Memo's betreffende aspecten van het afweegkader:

Gebruikswaarde	Voorbeeldwerking veenweideaanpak <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering bodemdaling <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering CO ₂ -uitstoot
Recreatie- en belevingswaarde	Economische drager <i>geen achtergrondmemo's</i>	Financiële haalbaarheid	Reductie kosten waterbeheer
Toegankelijkheid <i>geen achtergrondmemo's</i>	Veiligheid op het water	Kansen voor duurzame energie <i>geen achtergrondmemo's</i>	Klimaatadaptatie <i>geen achtergrondmemo's</i>
Natuurwaarde	Cultuurhistorie en landschap <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering depositie stikstof	Effect verdroging De Alde Feanen <i>geen achtergrondmemo's</i>

Aan: Provincie Fryslân
Van: Jacco Valstar,
Datum: 28-6-2021
Kopie: Marije Schaafsma- Tilstra
Ons kenmerk: BH5526MANT2106281632
Classificatie: Vertrouwelijk
Goedgekeurd door: Carolien van der Ziel

Onderwerp: Vaarweg tussen Drachten en het PM Kanaal - Veiligheid

1 Inleiding

De Hegewarren is een polder van circa 400 hectare omsloten door water, natuur- en recreatiegebieden. De polder ligt direct ten zuiden van het Natura-2000 gebied en Nationaal Park De Alde Feanen. De primaire functie in de Hegewarren is landbouw, met vooral aan de randen recreatie. Er is sprake van gestapelde problematiek. De bodem bestaat uit een veenpakket van gemiddeld twee meter dik. Door oxidatie van het veen daalt de bodem (ruim een halve meter sinds de inpoldering in de jaren '60-'70). Dit heeft verre gaande consequenties voor de Hegewarren en het gebied er omheen.

Naast de uitstoot van CO₂ door veenoxidatie, is er sprake van een negatieve invloed op het aangrenzende Natura2000 gebied. Het natuurgebied is gevoelig voor de uitstoot van stikstof en verdroging. Daarnaast zijn de kosten om de polder in stand te houden relatief hoog: door de bodemdaling is het nodig de regionale kades rondom de polder periodiek te versterken.

In het afgelopen half jaar is middels een co-creatie proces in nauwe samenwerking met een vertegenwoordigers uit het gebied gezocht naar de mogelijkheden voor een toekomstige inrichting van het gebied. Ook is onderzocht of het mogelijk is een betere route voor de vaarweg Drachten te realiseren (veiliger en geschikt voor grotere schepen).

In deze memo zijn de mogelijkheden uitgewerkt en toegelicht welke opties er zijn voor een nieuw klasse Va tracé van Drachten via de Hegewarren naar het Prinses Margriet kanaal. In het co-creatie proces zijn in de gesprekken met de omgeving en de experts steeds de verschillende aspecten die de haalbaarheid van een tracé bepalen, in samenhang met elkaar beschouwd om tot ontwerpkeuzes te komen.

In hoofdstuk 2 van deze memo zijn de uitgangspunten en de mogelijke varianten beschreven. Een toets op het aspect veiligheid van een aantal mogelijke tracés is weergegeven in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 bevat de samenvatting, conclusies en aanbevelingen voor een mogelijk vervolg.

2 Uitwerking tracés vaarweg

2.1 Uitgangspunten

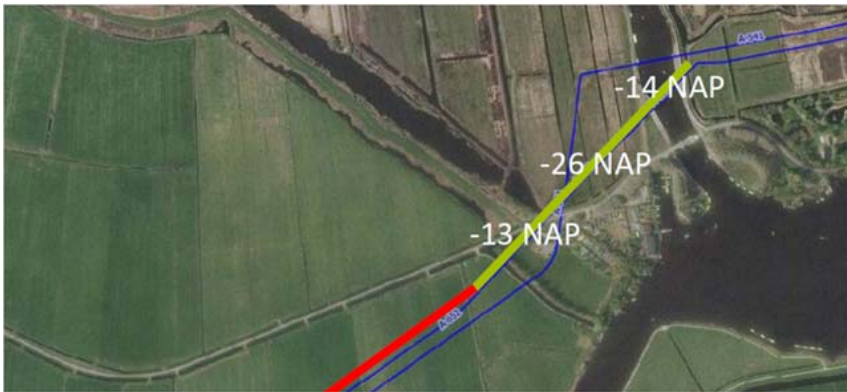
Provinciale Staten hebben meegegeven dat er gezocht moet worden naar oplossingen waarbij de Burd zoveel mogelijk gespaard wordt en dat de veiligheid op nieuwe kruisingen geborgd wordt.

Vanuit de deelnemers binnen het co-creatie proces is onder andere aandacht gevraagd voor:

- De invloed op de Burd.
- Het voortbestaan van de recreatiewoningen en arken aan het Grietmansrak, Ie-sicht, de camping en het woonhuis.
- De toegankelijkheid van de huidige recreatiewoningen en -arken.
- Het recreatieve gebruik van het water bij de Veenhoop en het conflict met een vaarweg als deze daar dichters langs zal komen te lopen.
- De invloed op de recreatieve potentie van de Hegewarren.
- Het effect van zuiging.
- Het effect op Natura-2000 gebied De Alde Feanen.

Hier is in het ontwerpproces zo goed mogelijk rekening mee gehouden. Een grote ingreep als dit is niet mogelijk zonder consequenties. In het proces zijn deze zo goed mogelijk inzichtelijk gemaakt en bij ontwerpkeuzes meegenomen in de afwegingen.

- Bij de uitwerking van mogelijke tracés zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:
- De vaarweg wordt geschikt voor klasse Va schepen met een lengte van 110 meter, een breedte van 11,5 meter en een diepgang van maximaal 4 meter;
- Het bestaande klasse IV tracé tussen Drachten en de Veenhoop wordt opgewaardeerd naar een klasse Va vaarweg met een dubbelstrooks krap profiel. Dit deel van de verbinding is verder niet beschouwd in deze memo omdat de route hier niet verandert.
- Tussen De Veenhoop en het Princes Margrietkanaal wordt een enkelstrook vaarwegprofiel gerealiseerd. Indien gewenst en noodzakelijk kan er een passeerstrook worden ingepast;
- Het nieuwe tracé wordt (zoveel mogelijk) ingericht conform de Richtlijnen Vaarwegen 2020;
- Ter hoogte van Ie-Sicht liggen twee gasleidingen (figuur 1). De eerste gasleiding (leidingnummer: A541) is alleen verdiept aangelegd ter hoogte van de Hooidamsloot en verlegging van deze leiding zal altijd nodig zijn. De kosten voor het verleggen van de gasleiding bedragen circa € 4 miljoen. De tweede gasleiding (leidingnummer A652) is ter hoogte van Ie-Sicht over een grotere lengte verdiept aangelegd. Bij het uitwerken van mogelijke tracés is als uitgangspunt gehanteerd dat verleggen van deze tweede leiding niet plaats vindt (kosten circa € 10 miljoen). In figuur 1 is het tracé van de beide gasleidingen gepresenteerd inclusief het deel waar leiding A652 zonder problemen gekruist kan worden (groen gemarkeerd).



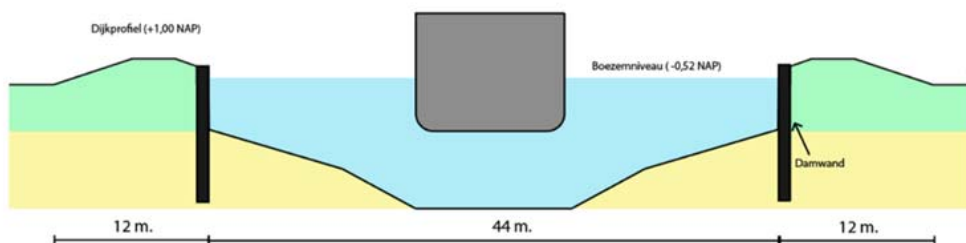
Figuur 1: situering gasleiding A652 en A541

- Voor het nieuwe tracé door de Hegewarren waren er een noordelijke en een zuidelijke variant. De zuidelijke variant is in het voortraject afgefallen omdat:
 - Beide gasleiding verdiept moeten worden.
 - Deze route de Hegewarren meer in tweeën deelt. Dit conflicteerde te veel met de mogelijkheden die er zijn om de recreatieve potentie van de Hegewarren te versterken.
 - De vaarweg door het hoger gelegen deel van de Hegewarren zou lopen wat daar tot mee baggerwerk zou leiden terwijl er voor oeverrecreatie aan de dieper liggende noordzijde meer opgehoogd moet worden.
- Bij le-sicht wordt de Hegewarren voor het wegverkeer ontsloten met een brug. Er zijn meerder opties mogelijk (zie ook 2.3.1):
 - Een nieuwe brug over de nieuwe vaarroute voor de beroepsvaart.
 - Een nieuwe brug voor de recreatievaart over het Grietmansrak.

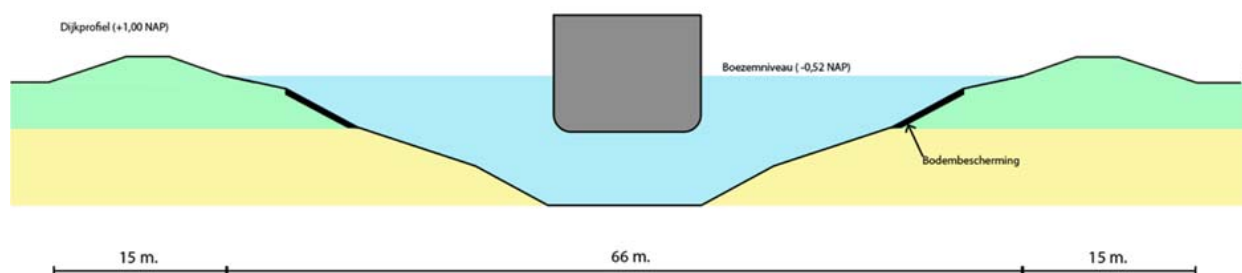
Een brug in de vaarroute van de beroepsvaart moet groter en zwaarder worden uitgevoerd dan een brug voor de recreatievaart over het Grietmansrak.

2.2 Profielen

In de onderstaande figuren zijn de gehanteerde profielen voor een klasse Va vaarweg enkelstrooks profiel weergegeven. Figuur 2 laat het profiel zien wanneer damwanden zijn aangebracht. Figuur 3 wanneer een beschoeiing met stortsteen wordt gerealiseerd.



Figuur 2: dwarsprofiel enkelstrooks vaarweg Klasse Va met damwanden



Figuur 3: dwarsprofiel enkelstrooks vaarweg Klasse Va met kade en bodembescherming

2.3 Uitwerking tracés

Tijdens het co-creatie proces zijn veel opties onderzocht hoe de vaarweg ingepast zou kunnen worden in de Hegewarren. In deze memo zijn de voorkeurs opties onderzocht en getoetst op het aspect veiligheid.

2.3.1 Aansluiting bij le-sicht

Voor het passeren van le-sicht en de camping zijn twee opties. De opties “onderlangs” (figuur 4) en “bovenlangs” (figuur 5) le-sicht. De optie bovenlangs is ontstaan doordat er zorgen zijn geuit over de veiligheid van het tracé onderlangs: de route doorkruist de recreatieve zone le-sicht / Veenhoop en de consequentie van deze route is dat een aantal recreatiewoningen / - arken zouden moeten wijken. Dit wordt als verre van ideaal ervaren.

In beide opties moet rekening gehouden worden met een stuk afgraving van de bestaande oevers rondom de locatie waar de doorsteek wordt gekozen. De ruimte is nodig voor het overzicht op de kruising en uitwijkruimte voor de recreatievaart. Rondom de kruisingen moet ook begroeiing en bebouwing beperkt worden om zoveel mogelijk vrij zicht te behouden.



Figuur 4. Onderlangs le-sicht



Figuur 5. Bovenlangs le-sicht

Voor het wegverkeer zijn er opties om de polder te ontsluiten via de Hooidambrug of via een nieuwe brug vanuit De Veenhoop. Deze opties vragen nog verdere uitwerking in gesprek met de omgeving.

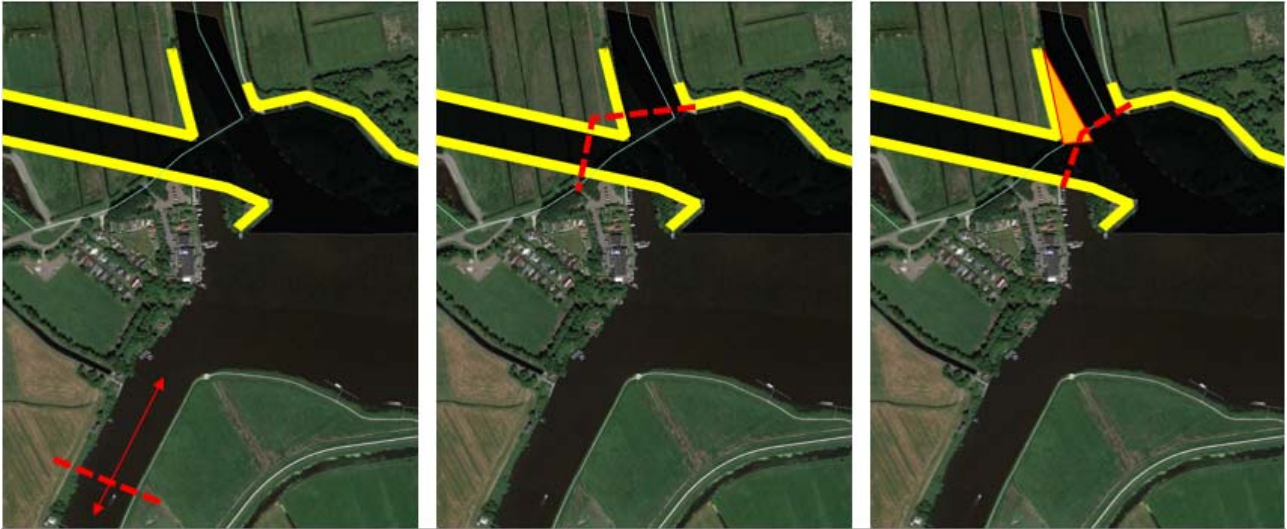
De brug-opties voor de route onderlangs le-sicht zijn geschetst in figuur 6.



Figuur 6. Brug-opties route onderlangs le-sicht

Bij de brug-opties voor de route bovenlangs le-sicht is het gecompliceerder om de Hegewarren via de bestaand route te ontsluiten (2 rechter opties in figuur 7). De twee bruggen op een kruispunt van vaarwegen maken deze opties minder veilig. Het is de vraag of de huidige Hooidambrug daarbij

behouden kan blijven. Hier heeft een brugverbinding met De Veenhoop de voorkeur. De exacte ligging van een brugverbinding naar de Veenhoop is flexibel in te passen.



Figuur 7. Brug-opties route bovenlangs le-sicht

2.3.2 Door de Hegewarren

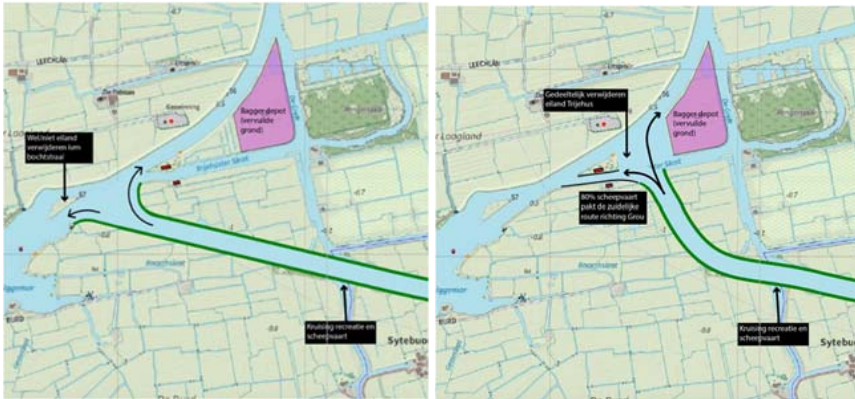
Voor de route door de Hegewarren is er een voorkeur voor een tracé noordelijk door de Hegewarren (figuur 5) omdat deze het beste aansluit op de gebiedsontwikkeling van de Hegewarren, waaronder de ideeën over het recreatieve gebruik. Deze route is mogelijk met beide varianten bij le-Sicht.



Figuur 8. Noordelijke route door de Hegewarren

2.3.3 Aansluiting Princes Margrietkanaal (PM kanaal)

Voor de aansluiting op het PM kanaal zijn op basis van bochtstralen en de aansluiting op het Princes Margrietkanaal in de eerste plaats de onderstaande twee opties beschouwd.



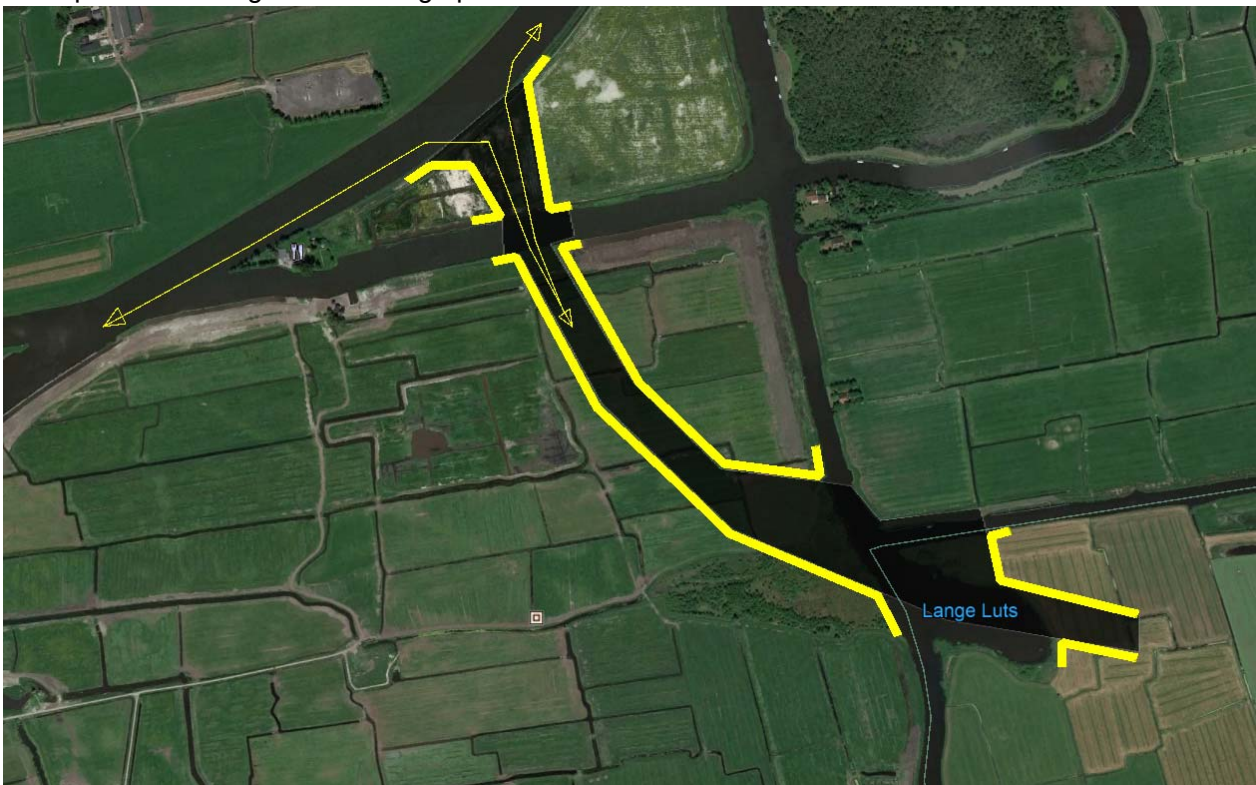
Figuur 9. Mogelijke aansluitingen vaarweg Drachten op PM kanaal

De optie in het linker figuur heeft de voorkeur van RWS maar wordt hier niet verder beschouwd omdat het de Burd te veel zou aantasten. De optie in de rechter figuur geeft een zo beperkt mogelijke doorsnijding van De Burd en heeft de voorkeur vanuit het co-creatieteam. Voor deze variant zijn twee verschillende uitwerkingen beschouwd ten aanzien van de vaarweg veiligheid.

Voor beide varianten geldt dat de vaarweg vanuit de Hegewarren aansluit op de Lange Luts en dan met ruim open water De Greft en De Geau kruist. Vanaf de kruising met de Tryehûstersleat komen er opties: waarbij beroeps- en recreatievaart **gescheiden** blijft (figuur 10) en waarbij de beroepsvaart is **gesplitst** met eigen aansluitingen naar het zuidwesten en noordoosten (figuur 11).

“Gescheiden variant”

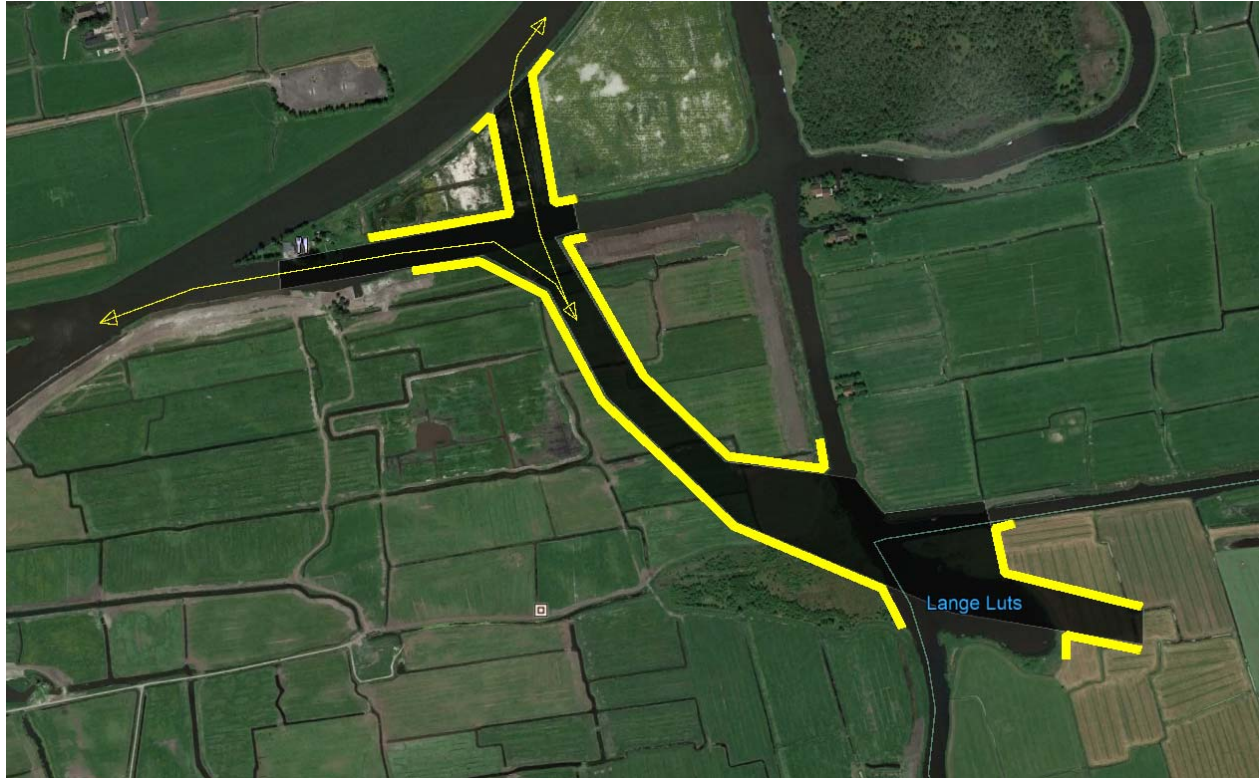
Bij de “gescheiden variant” blijft de recreatievaart van de Tryehûstersleat gebruik maken en krijgt de beroepsvaart een eigen aansluiting op het PM Kanaal.



Figuur 10. Aansluiting PM Kanaal - gescheiden variant.

“Gesplitste variant”

Bij de “gesplitste variant” maakt de beroepsvaart van/naar het zuidwesten gebruik van de Tryehûstersleat, samen met de recreatievaart. De Tryehûstersleat moet worden rechtgetrokken en verbreed. De beroepsvaart van/naar het noordoosten heeft zijn eigen doorsteek door het baggerdepot.



Figuur 11. Aansluiting PM Kanaal - gesplitste variant.

3 Veiligheid vaarweg

De veiligheid van de opties is afgezet tegen de huidige vaarweg en beoordeeld door middel van expert-judgement. De volgende aspecten zijn beschouwd:

- **Het karakter van de vaarweg.** Hierbij worden de vorm en afmetingen van de vaarweg beschouwd. Rechte ruime vaarwegen met flauwe ruime bochten en veel overzicht zijn veiliger dan smalle bochtige vaarwegen met dichte begroeiing langs de oevers.
- **Scheiding van beroepsvaart en recreatievaart.** Hoe meer de routes voor de beroeps- en recreatievaart gescheiden kunnen worden hoe minder kans op onderlinge incidenten. Op de kruispunten is dit lastig maar deze worden hierna specifiek beschouwd.
- **Kruispunten.** Kruispunten zijn onoverkomelijk. Daarbij wordt de veiligheid bepaald door het zicht over de aansluitende vaarwegen en de ruimte die er is om vaart te minderen en achterlangs het kruisend verkeer te sturen.
- **Bruggen.** Bruggen die moeten openen voor hoge schepen leiden per definitie tot een concentratie van schepen. In het zomerseizoen kan de concentratie van recreatievaart aanzienlijk zijn. Wachtende schepen die blijven drijven zijn minder bestuurbaar en kunnen een belemmering vormen voor schepen uit tegengestelde richting. Een brug is ook vaak een versmalling in de doorvaart waar slechts in één richting tegelijk gevaren kan worden.
- **Oeverrecreatie** Zwemmen in de vaarroute is verboden en kan zeer gevaarlijk zijn. Toch gebeurt het wel als de situatie daar aanleiding toe geeft.

In de volgende secties wordt per situatie en per onderwerp een beoordeling gegeven. De scores zijn voor onderlinge vergelijking en geen absoluut oordeel. De varianten en ook de huidige situatie zijn in beginsel veilig. Maar er zijn altijd risico's. Deze beschouwing moet in die zin gezien worden als het zoeken naar een variant met zo min mogelijk risico. Verder moet opgemerkt worden dat de veiligheid meer afhankelijk is van de gebruikers van de vaarweg dan van het ontwerp ervan. Van de beter scorende varianten mag verwacht worden dat zij robuuster en wat de veiligheid betreft minder afhankelijk is van het niveau van de gebruiker.

3.1 Aansluiting bij le-sicht

KARAKTER van de VAARWEG		
Huidige Vaarweg	Onderlangs le-sicht	Bovenlangs le-sicht
In de huidige situatie zit een haakse bocht in de route bij le-sicht.	Voor de route onderlangs komt er een flauwe bocht in de vaarweg die ingepast ligt tussen le-sicht en De Veenhoop en naar boven afbuigt vanwege de diepteligging van de gasleiding.	De route bovenlangs le-sicht kan vrijwel recht uitgevoerd worden.
-	0	+

SCHEIDEN van BEROEPS – en RECREATIEVAART

Huidige Vaarweg	Onderlangs le-sicht	Bovenlangs le-sicht
De vaarweg wordt door beide groepen gebruikt. Het afsluiten van de huidige route voor de recreatievaart is niet wenselijk. Het scheiden is daarom niet mogelijk.	Er zijn alternatieve recreatieve routes en de route voor de beroepsvaart kan recreatievaartwerend worden gemaakt. Hier mengt de beroepsvaart zich met de recreatievaart van en naar het Grietmansrak en op het zuidelijke deel van De Wijde le.	Er zijn alternatieve recreatieve routes en de route voor de beroepsvaart kan recreatievaartwerend worden gemaakt. Hier mengt de beroepsvaart zich met de doorgaande recreatievaart van en naar de Hoodamsloot maar laat ruimte voor recreatie op het zuidelijke deel van De Wijde le.
-	-	0

KRUISINGEN

Huidige Vaarweg	Onderlangs le-sicht	Bovenlangs le-sicht
Op de kruising bij le-sicht komt de beroeps- en recreatievaart van De Wijde le en De Hoodamsloot samen. Het Grietmansrak ligt iets verder en heeft beperkt invloed op de kruising. Voor de beroepsvaart is het kruispunt in een bocht met direct daarna de Hoodambrug met eventueel wachtende recreatievaart. Die combinatie van factoren maakt dat deze kruising voor alle gebruikers veel aandacht vraagt. Komende vanaf de Wijde le richting de Hoodambrug belemmert de begroeiing op de oever en de brug het zicht op de brug en de scheepvaart achter de brug.	De nieuwe route van de beroepsvaart onderlangs le-sicht kruist met de recreatievaart van het Grietmansrak (De Veenhoop) en de Hoodamsloot. De twee aansluitingen liggen uit elkaar. Voor de recreatievaart is er voldoende overzicht en ruimte om uit wijken. Voor de beroepsvaart ligt de kruising in een flauwe bocht waardoor aandacht verdeeld moet worden over de bocht en de kruisende recreatievaart. Voor de recreatievaart die wil oversteken naar het Grietmansrak kan het moeilijk zijn om de beroepsvaart in de bocht uit de nieuwe vaarweg te zien aankomen.	De nieuwe route van de beroepsvaart bovenlangs le-sicht kruist met de recreatievaart van, voornamelijk, de Hoodamsloot. De aansluiting met het Grietmansrak (De Veenhoop) ligt verder weg en heeft geen invloed. Voor de recreatievaart is er voldoende overzicht en ruimte om uit wijken. De beroepsvaart steekt de kruising recht over waardoor aandacht op de recreatievaart gericht kan blijven. Voor de recreatievaart die vanuit de Hoodamsloot komt is het belangrijk dat het zicht richting het westen op de nieuwe vaarweg niet belemmerd wordt. De oever op deze scherpe hoek moet vrij blijven van begroeiing (en bebouwing).
-	0	+

BRUGGEN				
Huidige Vaarweg	Onderlangs le-sicht		Bovenlangs le-sicht	
	Brug tpv:		Brug tpv	
	De Veenhoop	nieuwe vaarweg	De Veenhoop	nieuwe vaarweg
<p>De Hooidambrug is een versmalling in de vaarweg. De brug wordt bediend. Alleen de kleinste recreatievaart kan onder de gesloten brug door.</p> <p>Brugopening en passage van beroepsvaart met aan beide zijden wachtende recreatievaart leidt, met name in het zomerseizoen, tot drukke situaties.</p> <p>De (wachtende en) passerende beroepsvaart heeft geen ruimte om uit te wijken.</p> <p>De brugwachter geeft met de seinlichten sturing aan de afhandeling van het verkeer.</p>	<p>De route onderlangs heeft geen brug voor de beroepsvaart.</p> <p>De Hooidambrug behoudt zijn functie maar wordt alleen nog door de recreatievaart gebruikt.</p> <p>Een nieuwe brug over het Grietmansrak is uitsluitend voor de recreatievaart. Tussen de brug en de kruising moet voldoende ruimte zijn om schepen te laten wachten.</p>	<p>De route onderlangs heeft een brug voor de ontsluiting v.d. Hegewarren.</p> <p>Als de brug vast is met voldoende doorvaarthoogte en de hele vaarweg overspant, komt het erop neer dat de brug geen object van invloed is. In andere gevallen heeft de beroepsvaart komend uit Drachten beperkt zicht op de brug en of deze geopend is. Dit zal de aandacht van de schipper verdelen.</p> <p>De Hooidambrug behoudt zijn functie maar wordt alleen nog door de recreatievaart gebruikt.</p>	<p>De route bovenlangs heeft geen brug voor de beroepsvaart.</p> <p>De Hooidambrug vervalt waardoor de recreatievaart niet belemmerd wordt. Zonder de Hooidambrug zijn er ook geen wachtende schepen.</p> <p>De locatie van een nieuwe brug over het Grietmansrak kan vrij(-er) gekozen worden omdat wachtende schepen ver verwijderd zijn van de route voor de beroepsvaart.</p>	<p>De route bovenlangs heeft een brug voor de ontsluiting v.d. Hegewarren.</p> <p>Als de brug vast is met voldoende doorvaarthoogte en de hele vaarweg overspant, komt het erop neer dat de brug geen object van invloed is. In andere gevallen heeft de beroepsvaart komend uit Drachten beperkt zicht op de brug en of deze geopend is. Dit zal de aandacht van de schipper verdelen.</p> <p>De Hooidambrug behoudt zijn functie maar wordt alleen nog door de recreatievaart gebruikt. Mogelijk moet de ligging van de Hooidambrug aangepast worden. De recreatievaart die ten zuiden van de Hooidambrug moet wachten op een brugopening ligt vrijwel in de route van de beroepsvaart.</p>
-	+	0	+	-

OEVERRECREATIE		
Huidige Vaarweg	Onderlangs le-sicht	Bovenlangs le-sicht
Tussen de Wijde Ie en de Hoodambrug liggen in het zomerseizoen recreatie vaarders afgemeerd. Schepen afgemeerd in de binnenbocht zijn enigszins beschermd maar de schepen in de buitenbocht zijn kwetsbaar voor een beroepsvaarder die de controle in de bocht verliest of bijvoorbeeld een noodstop moet maken voor tegemoetkomende recreatievaart.	Bij de route onderlangs komt de huidige camping aan de noordoever van de nieuwe vaarroute te liggen. Het moet worden voorkomen dat recreanten hier het water op gaan, zoals dit op de camping bij Eernewoude gebeurt. Aan de zuidoever van de nieuwe vaarweg richting het Grietmansrak vervalt recreatieoever.	Bij de route bovenlangs zijn er vooralsnog geen locaties die uitnodigen tot oeverrecreatie. Er kunnen maatregelen worden getroffen om te voorkomen dat dit gebeurt.
-	0	+

3.2 Door de Hegewarren

KARAKTER van de VAARWEG	
Huidige Vaarweg - Hoodamsloot	Nieuwe Vaarweg - Hegewarren
De vaarweg is een klasse IV vaarweg. De vaarweg is smal en bochtig. Door de dichte begroeiing langs en over de vaarweg is de route op veel plaatsen onoverzichtelijk.	Voor de nieuwe vaarweg is een klasse Va beoogd. De vaarweg kan overzichtelijk en overwegend recht en met ruime bochten worden ingepast.
-	+

SCHEIDEN van BEROEPS – en RECREATIEVAART	
Huidige Vaarweg - Hoodamsloot	Nieuwe Vaarweg - Hegewarren
De vaarweg wordt door beide groepen gebruikt. Het afsluiten van de huidige route voor de recreatievaart is niet wenselijk. Het scheiden is daarom niet mogelijk. Noot: In een van de varianten van de gebiedsontwikkeling (Open en natuurlijk) worden nieuwe recreatieve doorsteken gerealiseerd waardoor er voor recreatievaart door het zuidelijke deel van de hoodamsloot een alternatieve route is en de huidige route dus deels ontvlochten wordt.	Bij de inrichting van de Hegewarren kan er rekening worden gehouden met de gewenste scheiding. Afhankelijk van de inrichting van de Hegewarren kan er menging van groepen optreden. Bij de inrichting is het van belang dat er ruim vaarwater is en dat er een duidelijke scheiding is. Bij "Open en natuurlijk" is daar meer ruimte voor dan bij "Zicht op twee landschappen".
- / (0)	+

KRUISINGEN (niet bij Ie-sicht en het PM kanaal)	
Huidige Vaarweg - Hooidamsloot	Nieuwe Vaarweg - Hegewarren
<p>Kruising met de vaarweg:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kruisdobbe - Nabij Hotel Princenhof - Sanemar (2x) - Neare Saiter - Diverse kleine bekkens 	<p>Kruisingen met de vaarweg:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hegewarren (ntb) - De Gref/De Geau
<p>De kruisingen zijn dicht bij Eernewoude, wat in het zomerseizoen een druk lokaal centrum voor de dagrecreatie is en waarbij veel recreatievaart de oversteekt naar de Alde Feanen maakt.</p>	<p>De kruisingen bevinden zich verder in het gebied, weg van de centra. De dichtheid van recreatievaart is iets lager, maar alsnog druk bevaren.</p>
<p>Langs de vaarweg is op sommige plekken (particulier eigendom / Natura-2000) begroeiing die het zicht van en op de scheepvaart ontnemt.</p> <p>N.B. In 2020 is veel begroeiing verwijderd bij bestaande kruisingen.</p>	<p>Als de Hegewarren wordt omgevormd voor de waterrecreatie is het waarschijnlijk dat de route van de beroepsvaart als een scheiding ervaren zal worden tussen de Alde Feanen en het nieuwe gebied. Daar zullen nieuwe kruisingen ontstaan. Bij de inrichting moet rond deze kruisingen ruimte worden gecreëerd en behouden om zicht en uitwijkruimte te behouden.</p>
0	+

OEVERRECREATIE	
Huidige Vaarweg - Hooidamsloot	Nieuwe Vaarweg - Hegewarren
<p>Veel woningen, woonarken en een grote camping langs de vaarweg. Recreanten zwemmen, spelen, suppen, drijven, etc. direct in de vaarweg.</p>	<p>Bij de inrichting van de Hegewarren is er ruimte en zijn er mogelijkheden om voldoende scheiding zijn tussen de vaarroute en de recreatiegebieden te realiseren.</p> <p>Recreatie in de nabijheid van de vaarroute moet ontmoedigd worden. Bij "Zicht op twee landschappen" is er minder ruimte om dit te realiseren dan bij "Open en natuurlijk".</p>
-	+

3.3 Aansluiting Prinses Margrietkanaal (PM kanaal)

De aansluiting van de huidige vaarweg op het PM kanaal is standaard met een rechte en overzichtelijk splitsing. Voor de nieuwe vaarweg door de Hegewarren wordt de aansluiting op het PM kanaal iets meer een uitdaging.

KARAKTER van de VAARWEG		
Huidige Vaarweg	Gescheiden	Gesplitst
Bij de aansluiting op het PM kanaal is de huidige vaarweg recht en overzichtelijk	De vaarweg tussen de Lange Luts en het PM kanaal vormt een flauwe bocht	
		De beroepsvaart van/naar het zuidwesten maakt gebruik van de Tryehûstersleat. De vaarweg is nu nog smal en kent een vernauwing. Verbreding is hier noodzakelijk.
+	+	0

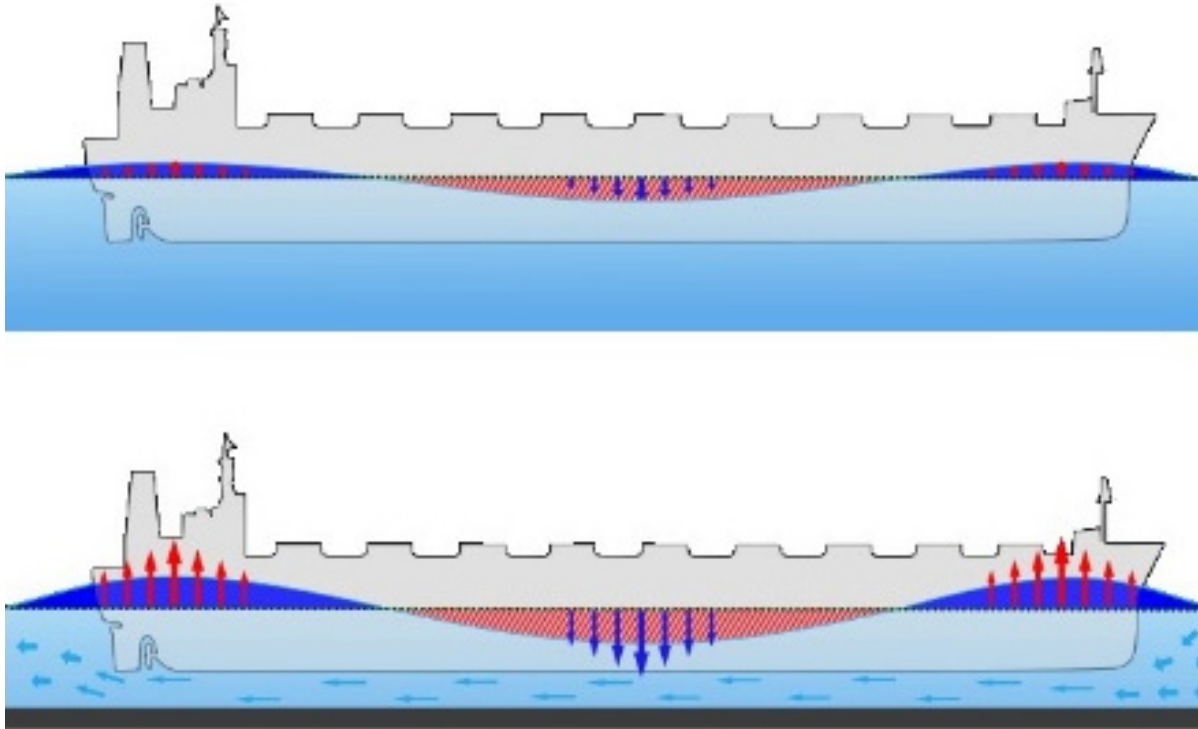
SCHEIDEN van BEROEPS – en RECREATIEVAART		
Huidige Vaarweg	Gescheiden	Gesplitst
De vaarweg wordt door beide groepen gebruikt. Het afsluiten van de huidige route voor de recreatievaart is niet wenselijk. Het scheiden is daarom niet mogelijk.	De doorsnijdingen van De Burd en het baggerdepot zijn routes voor de beroepsvaart waarbij er alternatieve recreatieve routes zijn. De beroepsvaart route kan recreatievaart-werend gemaakt worden door bebording en eisen zoals deze ook op het PM kanaal worden gesteld.	De doorsnijdingen van De Burd en het baggerdepot zijn routes voor de beroepsvaart waarbij er alternatieve recreatieve routes zijn. De beroepsvaart route kan recreatievaart-werend gemaakt worden door bebording en eisen zoals deze ook op het PM kanaal worden gesteld.
		Gezamenlijk gebruik van de Tryehûstersleat.
-	+	0

KRUISINGEN		
Huidige Vaarweg	Gescheiden	Gesplitst
De aansluiting van de vaarweg op het PM kanaal is vormgegeven als kruising waarbij bochtstralen klein zijn en het zicht op de vaarweg gewaarborgd is.	De aansluiting van de nieuwe vaarroute op het PM kanaal is een standaard kruising. Voor schepen van/naar het noordoosten is de oriëntatie gunstiger dan voor de schepen van/naar het zuidwesten. Zij moeten een scherpe bocht maken die extra inzet en ruimte vraagt.	Voor de beroepsvaart uit beide richtingen is de toegang tot de nieuwe vaarweg vanaf het PM kanaal vloeiend.
	De kruising van de nieuwe vaarweg met de Tryehûstersleat moet overzichtelijk zijn en de recreatievaart voldoende tijd en ruimte geven om te kunnen reageren op de beroepsvaart. Hoeken moeten mogelijk verder worden afgeschuind. Voor de recreatievaart is er voldoende zicht op de beroepsvaart komend vanuit Drachten. De beroepsvaart echter die vanaf het PM kanaal door het baggerdepot komt kan mogelijk wel voor een verrassing zorgen bij de recreatievaart op de Tryehûstersleat. Op het nieuw ontstane eiland en het baggerdepot mag de begroeiing of bebouwing het zicht niet belemmeren.	
	De kruising van de nieuwe vaarroute met De Greft en De Geau moet ruim worden opgezet om voldoende zicht en uitwijkruimte te garanderen.	
+	0	0

OEVERRECREATIE		
Huidige Vaarweg	Gescheiden	Gesplitst
In de nabijheid van de aansluiting met het PM kanaal is nauwelijks oeverrecreatie.	Langs de Lange Luts, De Greft en De Geau komen mogelijk een aantal ligplaatsen te vervallen.	
	Langs de nieuwe doorsteek van De Burd is geen oever recreatie te verwachten.	
	Langs (dit deel van) de Tryehûstersleat is geen oeverrecreatie te verwachten. Er is wel sprake van vakantiewoning ontwikkeling op het eiland die tot oever recreatie kan leiden.	
+	0	0

3.4 Zuiging

Zuiging is een verschijnsel waarbij grote schepen die relatief snel varen in beperkt vaarwater en het water voor zich uit opstuwen en het in de aansluitende vooruit liggende vaarwegen persen, om tijdens het passeren deze aansluitende vaarwegen leeg te trekken (figuur 12). Na het passeren van het schip lopen deze vaarwegen weer vol.



Figuur 12. Waterstand variatie rond een varend schip in open water (boven) en beperkt vaarwater (onder).

Dit kan op de huidige vaarweg gebeuren maar ook op de nieuwe vaarweg. Het verschijnsel kan worden beperkt door meer water te creëren, zowel in de breedte als in diepte. Een andere effectieve maatregel is het beperken van de snelheid van grote schepen.

4 Samenvatting

4.1 Conclusies

Aansluiting bij le-sicht	Huidige Vaarweg	Onderlangs le-sicht		Bovenlangs le-sicht	
		Veenhoop	Nieuwe Vaarweg	Veenhoop	Nieuwe Vaarweg
Bruggen					
KARAKTER van de VAARWEG	-	0		+	
SCHEIDEN van BEROEPS – en RECREATIEVAART	-	-		0	
KRUISINGEN	-	0		+	
BRUGGEN	-	+	0	+	-
OEVERRECREATIE	-	0		+	
	5	3	4	1	2

Door de Hegewarren	Huidige Vaarweg Hoozdamsloot	Nieuwe Vaarweg Hegewarren
KARAKTER van de VAARWEG	-	+
SCHEIDEN van BEROEPS – en RECREATIEVAART	- / (0)	+
KRUISINGEN (niet bij le-sicht en het PM kanaal)	0	+
BRUGGEN	n.v.t.	n.v.t.
OEVERRECREATIE	-	+
	2	1

Aansluiting Prinses Margrietkanaal (PM kanaal)	Huidige Vaarweg	Gescheiden	Gesplitst
KARAKTER van de VAARWEG	+	+	0
SCHEIDEN van BEROEPS – en RECREATIEVAART	-	+	0
KRUISINGEN	+	0	0
BRUGGEN	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
OEVERRECREATIE	+	0	0
	1	2	3

De varianten zijn veilig maar op basis van een onderlinge vergelijking kan wel een voorkeur worden gegeven voor opties die beter scoren (figuur 13).

4.2 Aanbeveling



Figuur 13. De combinatie van voorkeurs opties.

Bij le-sicht is er een voorkeur voor de route bovenlangs zonder bruggen over de Hooidamsloot en de nieuwe vaarweg, maar met een brug over het Grietmansrak. Bij de aansluiting op het Prinses Margriet kanaal is er een voorkeur voor de opties “gescheiden”. De route door de Hegewarren is veiliger dan de bestaande route. Inrichtingsvarianten van de Hegewarren en de ligging van de vaarweg daarin zijn niet in detail beschouwd maar daar is voldoende ruimte om tot een oplossing te komen die veiliger is dan de huidige route.

4.3 Vervolg

Met nader onderzoek naar de exacte afmetingen van de vaarweg en de inrichting van de kruisingen kan de voorkeursoptie nog geoptimaliseerd worden.

Bij aantoonbare nu reeds hinderlijke (of gevaarlijke) zuiging kan nader onderzoek gedaan naar de maatregelen die dit in de nieuwe situatie kunnen voorkomen of beperken.

Memo's betreffende aspecten van het afweegkader:

Gebruikswaarde	Voorbeeldwerking veenweideaanpak <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering bodemdaling <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering CO ₂ -uitstoot
Recreatie- en belevingswaarde	Economische drager <i>geen achtergrondmemo's</i>	Financiële haalbaarheid	Reductie kosten waterbeheer
Toegankelijkheid <i>geen achtergrondmemo's</i>	Veiligheid op het water	Kansen voor duurzame energie <i>geen achtergrondmemo's</i>	Klimaatadaptatie <i>geen achtergrondmemo's</i>
Natuurwaarde	Cultuurhistorie en landschap <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering depositie stikstof	Effect verdroging De Alde Feanen <i>geen achtergrondmemo's</i>

Notitie / Memo
**HaskoningDHV Nederland B.V.
Water**

Aan: Provincie Fryslân
 Van: Carolien van der Ziel, Jens Schepers
 Datum: 14-6-2021
 Kopie:
 Ons kenmerk: BH5526WATNT2106141641
 Classificatie: Projectgerelateerd
 Goedgekeurd door: Carolien van der Ziel

Onderwerp: Beoordeling natuurwaarde varianten Hegewarren

1 Aanleiding en doel

Algemene beoordeling van de varianten voor Hegewarren vanuit het natuurspectief ten behoeve van het Atelier 27-5.

Het doel is om een duidelijk overzicht te scheppen hoe de varianten zich ten aanzien van elkaar en de referentie verhouden vanuit natuurspectief.

2 Ontwerpvarianten

Deze memo beoordeelt de volgende ontwerpvarianten: Hoogwaterpolder; Polderaquarel; Natuurlijk open, veel water met vaarroute; Natuurlijk en open, veel water; Natuurlijk en open, minder water met vaarroute; Natuurlijk en open, minder water; Zicht op twee landschappen met vaarroute noordrand en als laatste Zicht op twee landschappen. De beschrijving van de ontwerpvarianten inclusief figuren staat beschreven in de meegestuurde memo "Beschrijving alternatieven Hegewarren + hoofdboodschap bij afwegingskaders"

3 Beoordeling

De varianten worden beoordeeld middels onderstaande systematiek. De beoordeling van de varianten vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie (de Hegewarren zoals deze op dit moment is ingericht). Waarbij is uitgegaan van de gebruiksfase, de realisatiefase is niet meegenomen in deze beoordeling. De beoordeling van de natuurwaarde is weergegeven in de tabel op de derde pagina.

Score	Betekenis
++	Aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie
+	Geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie
0	Geen, of nagenoeg geen effect
-	Geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie
--	Aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie, daar waar mogelijk mitigerende maatregelen voorstellen
---	Valt buiten wet- en regelgeving, onvergunbaar

Thema	Aspect	Criteria
Natuur	Natura 2000	Beïnvloeding van de instandhoudings- en verbeterdoelstellingen van huidig Natura 2000-gebied Alde Feanen
	NNN (bestaand)	Beïnvloeding van het ontwikkelingspotentieel en de wezenlijke kenmerken en waarden van bestaande NNN-gebieden
	NNN Nieuwe natuur/ ecologische verbinding	Het realiseren van nieuwe natuur in het plangebied wat kan worden toegewezen aan het NNN (of N2000) en kan als ecologische verbinding functioneren met omliggende natuurgebieden en daarmee kwaliteitsimpuls
	Biodiversiteit/ beschermde soorten	Beïnvloeding van de leefgebieden en de populatie van beschermde flora- en faunasoorten in het plangebied
	Areaal weidevogels	Het effect op het areaal dat geschikt is voor weidevogels

	Hoogwaterpolder	Polderaquarel	Natuurlijk open veel water met vaarweg	Natuurlijk open veel water	Natuurlijk open minder water met vaarweg	Natuurlijk open minder water	Zicht op 2 landschappen met vaarweg	Zicht op 2 landschappen
Effect op N2000	+	+/++	++	++	++	++	+/++	+/++
	- beperkte verbetering abiotische omstandigheden (vernatting, minder wegzijging, e.d.) en daarmee bijdrage aan verbeterdoelstellingen Alde Feanen.	- beperkte verbetering abiotische omstandigheden (vernatting, wegzijging/kwel, e.d.) en daarmee bijdrage aan verbeterdoelstellingen Alde Feanen. - beperkt extra oppervlakte habitat voor soorten met instandhoudingsdoelstelling	- Verbetering abiotische omstandigheden en daarmee bijdrage aan verbeterdoelstellingen Alde Feanen. Veel extra habitat voor soorten met instandhoudingsdoelstelling	- Verbetering abiotische omstandigheden en daarmee bijdrage aan verbeterdoelstellingen Alde Feanen. - Veel extra habitat voor soorten met instandhoudingsdoelstelling	- Verbetering abiotische omstandigheden en daarmee bijdrage aan verbeterdoelstellingen Alde Feanen. - Veel extra habitat voor soorten met instandhoudingsdoelstelling	- Verbetering abiotische omstandigheden en daarmee bijdrage aan verbeterdoelstellingen Alde Feanen. - Veel extra habitat voor soorten met instandhoudingsdoelstelling	- Verbetering abiotische omstandigheden en daarmee bijdrage aan verbeterdoelstellingen Alde Feanen. - beperkt extra habitat voor soorten met instandhoudingsdoelstelling	- Verbetering abiotische omstandigheden en daarmee bijdrage aan verbeterdoelstellingen Alde Feanen. - beperkt extra habitat voor soorten met instandhoudingsdoelstelling
Effect op NNN (bestaand)	+	+	--	-	--	-	--	0
	- Verbetering abiotische omstandigheden en daarmee kwaliteitsimpuls natte hooilanden/kruidenrijk grasland	- Verbetering abiotische omstandigheden en daarmee kwaliteitsimpuls natte hooilanden/kruidenrijk grasland	- verlies van blauwgrasland in Hegewarren - Oppervlakte verlies Kruiden- en faunarijk grasland (N12.02) de Burd	- verlies van blauwgrasland in Hegewarren	- verlies van blauwgrasland in Hegewarren Oppervlakte verlies Kruiden- en faunarijk grasland (N12.02) de Burd	Verlies van blauwgrasland in Hegewarren	- Verlies van blauwgrasland in Hegewarren - Oppervlakte verlies Kruiden- en faunarijk grasland (N12.02) de Burd - Verbetering abiotische omstandigheden en daarmee kwaliteitsimpuls natte hooilanden/kruidenrijke graslanden zuidzijde	- Verlies van blauwgrasland in Hegewarren Verbetering abiotische omstandigheden en daarmee kwaliteitsimpuls natte hooilanden/kruidenrijke grasland zuidzijde
NNN Nieuwe natuur/ecologische verbinding	+	+/++	++	++	++	++	+	+/++
	- 260 ha natte teelten, geen areaal 'nieuwe natuur', maar wel natuurvriendelijkere gebruiksvorm en betere overgang richting Alde Feanen - Ongeveer 50 ha natte hooilanden/rietland	- potentie voor Nieuwe Natuur Circa 145 ha natte hooilanden Circa 100 ha. Moerasnatuur/nieuwe natuur, zorgt voor meer ecologische verbinding met Alde Feanen en kan fungeren als corridor -	- veel potentie voor Nieuwe Natuur 40 ha natte hooilanden - 290 ha boezemwater/moerasnatuur zorgt voor meer ecologische verbinding met Alde Feanen e Door vaarweg echter wel onderbreking ecologische corridor	- veel potentie voor Nieuwe Natuur - 50 ha natte hooilanden - 320 ha boezemwater/moerasnatuur zorgt voor meer ecologische verbinding met Alde Feanen en kan fungeren als corridor	veel potentie voor Nieuwe Natuur - 50 ha natte hooilanden - 320 ha boezemwater/moerasnatuur zorgt voor meer ecologische verbinding met Alde Feanen Door vaarweg echter wel onderbreking ecologische corridor	- veel potentie voor Nieuwe Natuur 50 ha natte hooilanden - 320 ha boezemwater/moerasnatuur zorgt voor meer ecologische verbinding met Alde Feanen en kan fungeren als corridor	- potentie voor Nieuwe Natuur - 30 ha natte hooilanden - 110 ha boezemwater/moerasnatuur zorgt voor meer ecologische verbinding met Alde Feanen en kan fungeren als corridor Door vaarweg echter wel onderbreking ecologische corridor	- potentie voor Nieuwe Natuur - 40 ha natte hooilanden - 145 ha boezemwater/moerasnatuur zorgt voor meer ecologische verbinding met Alde Feanen en kan fungeren als corridor
Biodiversiteit/beschermde soorten in Hegewarren	0/+	+	+	+/++	+	+/++	+/++	+/++
	- Sterk afhankelijk van gekozen vorm van natte landbouw - Eentonig als gevolg waarvan niet alle soortengroepen een plek krijgen	- meer variantie door moerasnatuur. Verschillende biotopen bieden ruimte voor meer verschillende soorten tav referentie Positief voor soorten als haas, ree en andere landdieren	- voor moeras- en watervogels positief. - Soorten blauwgrasland gaan verloren - voor landdieren minder positief - vaarweg kan verstorend werken	- voor moeras- en watervogels positief. Soorten blauwgrasland gaan verloren voor landdieren minder positief	voor moeras- en watervogels positief. Soorten blauwgrasland gaan verloren voor landdieren minder positief vaarweg kan verstorend werken	voor moeras- en watervogels positief. Soorten blauwgrasland gaan verloren voor landdieren minder positief	- Variëteit in landschap biedt ruimte voor veel verschillende soorten, moeras-, water en weidevogelsoorten - Soorten blauwgrasland gaan verloren - Positief voor soorten als haas, ree, andere landdieren - vaarweg kan verstorend werken	- Variëteit in landschap biedt ruimte voor veel verschillende soorten, moeras-, water en weidevogelsoorten Positief voor soorten als haas, ree, andere landdieren
Weidevogelareaal	--	-	--	-/-	-	-/-	-	-
	Circa 164 ha verlies aan weidevogelareaal	Circa 75 ha verlies aan weidevogelareaal ivm natte teelten Maar door hogere waterpeilen wel een verbetering mogelijk van het achterblijvende areaal	Circa 112 ha verloren Circa 15 ha areaal in de Burd verloren	Circa 112 ha verloren	Circa 112 ha verloren Circa 15 ha areaal in de Burd verloren	Circa 112 ha verloren	Circa 79 ha verloren Circa 15 ha areaal in de Burd verloren Door vaarweg echter wel onderbreking ecologische corridor	Circa 79 ha verloren Maar door hogere waterpeilen een verbetering mogelijk van het achterblijvende areaal

4 Kansen voor Nieuwe Natuur in de Hegewarren

Wat betreft de ontwikkeling van Nieuwe Natuur in de Hegewarren zijn er diverse natuurtypen mogelijk, de verschillende ontwerpvarianten bieden ieder ook verschillende opties voor de potentieel realiseerbare natuurtypen. Per natuurtype is de biodiversiteit en het aantal beschermde soorten (de natuurwaarde) erg verschillend. In alle varianten zijn meer of minder minder potenties aanwezig om bepaalde natuurtypen te creëren. In de 'drogere' varianten zijn meer typen grasland te ontwikkelen en de daarbij behorende soorten. In de varianten met veel open water en moeras zijn de typen moeras, vennen, rietlanden en zoete plas te ontwikkelen. De daadwerkelijke toename van de biodiversiteit en doelsoorten is heel erg afhankelijk van de precieze inrichting, maar in alle varianten biedt de gebiedsontwikkeling zeker kansen voor natuurontwikkeling. In het algemeen is te stellen dat hoe meer variantie aan habitats/ natuurtypen er gerealiseerd worden hoe groter de biodiversiteit zal zijn, echter de inrichting van het ene type kan er voor zorgen dat soorten van andere type verdwijnen.

De typen moerasvegetaties sluiten goed aan bij de doelstellingen van de Alde Feanen en de graslandtypen kunnen gecombineerd worden met extensieve landbouw en sluiten aan bij de weidevogel doelstellingen. Echter de Hegewarren is op dit moment niet een heel goed weidevogelgebied en behoud van grote openheid zonder ontwikkeling van (riet)struwelen is dan gewenst. Natte graslanden, zoals het aanwezige blauwgrasland zijn zeer schaarse natuurtypes en de Hegewarren biedt hier zeker potenties voor om dit uit te breiden in de varianten zonder grootschalig open water. Hieronder worden de (op termijn) realiseerbare natuurtypen per inrichtingselement besproken:

Diep water boezempeil (veelal aan noordkant Hegewarren):

- N04.02 Zoete plas
 - Sluit gelijk aan op beheertype Alde Feanen
- N04.01 Kranswierwater
 - Is op termijn een optie, kan een streefdoel zijn. Maar op korte termijn niet realistisch want voor duurzaam behoud van kranswierwater moet het water zeer voedselarm en zeer helder zijn.

Moerasvegetatie:

- N05.02 Gemaaid rietland
 - Afhankelijk van gekozen beheertype kan rietland verschillende doeleinden bieden:
 - Gemaaid rietland kan, als de kragge dikker wordt, overgaan naar Veenmosrietland en moerasheide. Zonder maaibeheer en watertoevoer zal gemaaid rietland overgaan naar struweel en bos.
 - Huidige omstandigheden bieden perfecte mogelijkheid voor rietlanden
 - Sluit goed aan bij instandhoudingsdoelstellingen Alde Feanen
- N05.03 Veenmoeras
 - Eventueel in kleine delen een optie, maar afbakening van dit natuurtype is vrij strikt: in de nattere delen varieert de grondwaterstand tussen 0 en -20 cm en de gemiddelde grondwaterstand in het najaar zakt maximaal tot 40 cm. onder het maaiveld.

- Gebieden waar de waterstand dynamiek groot is (meer dan 20 cm verschil tussen zomer en winter) en/of waar regelmatig (gemiddeld minimaal 1 keer jaar) overstroming met oppervlaktewater plaatsvindt, vallen onder het type N05.04 Dynamisch Moeras.
 - Kan een rol spelen bij verlandingsstrategie
 - Sluit goed aan bij instandhoudingsdoelstellingen Alde Feanen
- N05.04 Dynamisch Moeras
 - Startpunt bij natuurontwikkelingsproject van omgevormde voormalige landbouwgronden, waar een dynamisch peilbeheer kan worden gerealiseerd.
 - Dynamisch moeras ontstaat in voedselrijk water in onder andere overstromingsvlakten. De bodems zijn zeer nat, voedselrijk en matig zuur tot neutraal.
 - Afbakening: Droge rietruigten vallen niet onder dit beheertype maar onder het beheertype Ruigteveld.
 - Sluit goed aan bij instandhoudingsdoelstellingen Alde Feanen
- N06 Voedselarme venen en vochtige heiden
 - Kan een lang termijn streven zijn maar huidige abiotische omstandigheden zijn ongeschikt

Landbouw/natuur (natuur eventueel in combinatie met extensieve landbouw, vooral gelegen grenzend aan De Burd en Aldeboarn/De Deelen):

- N10.01 Nat schraalland
 - Vereist zeer specifieke omstandigheden (voorbeeld hiervan is huidige blauwgrasland in Hegewarren), en op korte termijn niet realistisch. In potentie wel mogelijk op langere termijn.
 - Vereist de combinatie van hoge grondwaterstanden, tijdelijke inundaties met gebufferd schoon oppervlaktewater of wat beter gebufferde bodems.
 - Hegewarren is wel een uniek gebied waar het realiseren van een zeer schaars natuurype op termijn mogelijk zou kunnen zijn.
- N10.02 Vochtig hooiland
 - Cultuurhistorisch past het perfect bij de inrichting zoals deze geweest is in Syteborren
 - Vochtig hooiland komt voor op natte veen- en kleibodems met een redelijke draagkracht.
 - Vochtige hooilanden zijn nationaal van belang als leefgebied van o.a. kempaan, watersnip, zomertaling en paapje
 - Deze graslanden wordt jaarlijks gehooid, soms tweemaal al dan niet met nabeweiding. De graslanden worden doorgaans niet bemest.
- N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland
- N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland (lange termijn in bijvoorbeeld Syteborren)
 - Zilt grasland omvat korte grazige vegetaties op vochtige zand-, veen of kleigronden die incidenteel onder invloed staan van brak of zout water, zonder dat er sprake is van getijden.
 - Door onderbemaling stroomt zout grondwater naar deze laagten.
 - Het beheertype is op Europees niveau van belang voor noordse woelmuis (ook aangewezen als instandhoudingsdoel voor Alde Feanen).
- N13.01 Vochtig weidevogelgrasland

Kades:

- N12.01 Bloemdijk
 - Vereist kalkhoudende, zandige klei.
 - Extensieve beweiding

Perspectieven weidevogels Hege Warren



opdrachtgever Provincie Fryslan

projectcode 21-270

Auteur(s) E.B. Oosterveld

status definitief

datum 7 december 2021

autorisatie R. de Jong

kwaliteitscontrole E. Wymenga

uitvoerder Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv
Suderwei 2, 9269 TZ Feanwâlden
Matrix II k1.08/1.09, 1098 XH Amsterdam
Tel. 0511 474764, info@altwym.nl, www.altwym.nl

Inhoud

1	Aanleiding en doel	1
2	De Hege Warren als weidevogelgebied	2
2.1	Korte schets	2
2.2	Kwaliteiten van de Hege Warren als weidevogelgebied	2
2.3	Potenties van het gebied	8
3	Hege Warren als weidevogelgebied in relatie tot de omgeving	11
3.1	Landschap	11
3.2	Weidevogels in de omgeving	13
3.3	Predatiedruk	17
3.4	Aanvalsplan Grutto: toekomstig weidevogelplusgebied Aldeboarn in relatie tot Hege Warren	18
3.5	Betekenis Hege Warren voor omgeving	18
4	Conclusies	19
	Literatuur	20

Referentie

Oosterveld, E.B. 2021. Perspectieven weidevogels Hege Warren. A&W-notitie 21-270. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwalden

© Overname van gegevens uit deze notitie is toegestaan met bronvermelding.

1 Aanleiding en doel

Aanleiding: gebiedsproces de Hege Warren

Het gebied De Hege Warren is een van de ontwikkelgebieden in het Veenweideprogramma 2021-2030 van de Provincie Fryslân. Het Veenweideprogramma kent een stap-voor-stap strategie omdat vanwege de kosten en de tijd die de grote veranderingen met zich meebrengen niet alles tegelijkertijd kan worden gedaan. Daarom zijn ontwikkelgebieden en kansrijke gebieden aangewezen. Ontwikkelgebieden zijn gebieden waar op inhoudelijke gronden en vanuit maatschappelijke energie veel kansen liggen, en waar ook voldoende middelen zijn om aan de slag te gaan. Naast Aldeboarn/de Deelen is de Hege Warren één van die ontwikkelgebieden. Het gebiedsproces rond de Hege Warren is thans in volle gang. Onder leiding van de Provincie Fryslân is onderzocht welke inrichting in de toekomst de beste is met het oog op klimaat en natuurdoelen (<https://toekomstHegeWarren.frl/>). In een zogenaamd 'co-creatieproces' zijn tot nu toe zes (sub)varianten ontwikkeld (Co-creatieteam 2021). Het proces van verdere uitwerking en het testen op realiteitszin van de varianten is nu gaande.

Afhankelijk van de variant wordt in meer of minder mate ingezet op extensieve landbouw ('natte weide' - al dan niet gericht op weidevogels), moerasland en natte teelten. Voor een verdere uitwerking leven er belangrijke vragen rond het perspectief voor weidevogelpopulaties in dit gebied, de potenties voor natte teelten en hoe moerasnatuur kan worden vormgegeven. Voor wat betreft de perspectieven en kansen voor veen- en moerasontwikkeling is een separate rapportage opgesteld (Wymenga & Brongers 2021).

Doelstelling

Onder de varianten zijn ook toekomstscenario's waarbij deels wordt ingezet op weidevogels. Bij de bestuurlijke discussie over de varianten zijn er vragen gekomen over de weidevogels. Alle varianten zijn getoetst op geschiktheid voor weidevogels, maar er is geen variant die daar helemaal op gericht is. Het is de vraag of een dergelijke variant er nog zou moeten komen. Weidevogelbeheer vraagt immers graslandbeheer, wat op deze plek nu juist als minder wenselijk wordt geacht en in veel varianten niet meer bestaat. Is het toekomstbestendig om op enige schaal kruidenrijk grasland in deze polder te ontwikkelen en te investeren in weidevogels, of zijn er andere gebieden die wellicht beter geschikt zijn voor weidevogels?

Vanuit die context is de vraag gekomen om een beschouwende memo op te stellen. Hierin zou de vraag beantwoord moeten worden welke (regionale) kwaliteit de Hege Warren ten aanzien van de weidevogels in de toekomst zou kunnen en moeten hebben en hoe dit past in de regionale context en inspanningen elders voor weidevogels. In deze notitie wordt deze analyse gepresenteerd.

2 De Hege Warren als weidevogelgebied

2.1 Korte schets

Polder de Hege Warren is een veenweidepolder van ruim 400 ha in het Lage Midden, omgeven door water (De Geau, Kromme Ie en de Grêft) en gelegen ten zuiden van de Alde Feanen. De polder is zo goed als geheel in agrarisch gebruik (zeven boerderijen). Aan de noord- en oostkant grenst de polder aan het moerasgebied van de Alde Feanen, aan de zuidkant aan het klei-op-veengebied tussen de Veenhoop en Aldeboarn. Aan de zuidkant ligt ook het weidevogelgebied It Eilân oost, aan de westzijde grenst de Hege Warren aan het weidevogelgebied de Burd.

De bodem bestaat uit klei-op-veen met onder ca 10-40 cm klei een veenlaag van 1-2 m (lokaal nog iets meer). Op een klein stuk natuurgebied na (blauwgrasland), is de polder in gebruik als veenweide voor de melkveehouderij. In de Hege Warren wordt een oppervlaktewaterpeil aangehouden van -1,50 (wp) tot -1,60 -mv (zp), wat in het grootste deel van het gebied neerkomt op een drooglegging van 70-90 cm. Door de drooglegging is het maaiveld in het laagste, westelijke deel van de polder (Sytebuorren) gedaald tot ca 90 cm onder boezempeil (-1.40 m -mv). Het maaiveld in de rest van de polder ligt tussen 40 en 60 cm beneden boezempeil.

2.2 Kwaliteiten van de Hege Warren als weidevogelgebied

De kwaliteit van een gebied als weidevogelgebied is af te leiden aan de hand van een aantal criteria. Deze worden hieronder besproken, voor zover er gegevens van de Hege Warren beschikbaar zijn.

Aantalsontwikkeling en broedsucces

Volgens gegevens van de BFVW zitten er gedurende 2011-2021 sterk wisselende aantallen broedparen Grutto's en Tureluurs (tabel 2.1). Ze zijn sterk geconcentreerd in de open delen in de oostelijke helft van het gebied (figuur 2.1). Het laatste jaar, 2021, zijn de aantallen het laagst van de afgelopen tien jaar. Maar de meeste jaren ligt het aantal Grutto's rond de 25 paren (ca 6-7 paar per 100 ha) en het aantal Tureluurs rond de 40 broedparen (10 paar per 100 ha). In een telgebied van Sovon van ongeveer 100 ha in de oosthoek van de polder broedden in de jaren 2007, 2009 en 2017 3-5 paar Grutto's, 2-5 paar Tureluurs, 4-8 paar Scholeksters en 8-13, maar in 2017 nog maar 1 paar Kieviten (tabel 2.2).

De dichtheden van Grutto en Kievit zijn laag, vergeleken met gemiddeld 14 broedparen per 100 ha van de Grutto en 17 per 100 ha van de Kievit in gebieden met agrarisch natuurbeheer in die jaren (Nijland & Postma 2016). De dichtheid van de Tureluur is met 10 paar per 100 ha gemiddeld voor agrarisch natuurbeheer. Van de eenden die broeden in weidevogelgebieden als kraakeend, wilde eend, slobbeend en kuifeend, komt in het Sovon-telgebied alleen de Kuifeend incidenteel tot broeden. Ook de aantallen weidezangers – Veldleeuwerik, Graspieper en Gele kwikstaart - zijn er bescheiden met een maximum van 3 broedende Graspiepers gedurende de drie getelde jaren.

Niet alleen de aantalsontwikkeling van de weidevogels zegt iets over de kwaliteit van een gebied maar meer nog de jaarlijkse jongenproductie. De jongenproductie is een rechtstreekse maat voor de lokale broedomstandigheden in een bepaald jaar. Een indicatieve maat voor jongenproductie is het BTS (Bruto territoriaal Succes). Het BTS is gedefinieerd als het percentage broedparen met bijna vliegvlugge jongen aan het eind van de opgroeiperiode van de jongen.

Tabel 2.1. Aantal broedparen van steltloperweidevogels in de Hege Warren gedurende 2011-2021 (Bron: BFVW)

	Grutto	Tureluur
2011	15	18
2012	20	16
2013	34	23
2014	27	31
2015	19	41
2016	16	49
2017	32	55
2018	25	44
2019	29	37
2020	21	30
2021	8	13

Tabel 2.2. Weidevogelaantallen in het telgebied van 100 ha in de oostpunt van de Hege Warren (Bron: Sovon)

Soort	2007	2009	2017
Knobbelzwaan	0	0	0
Krakeend	2	2	2
Wilde Eend	12	0	
Kuifeend	1	2	0
Meerkoet	2	0	
Scholekster	8	9	4
Kievit	8	13	1
Grutto	3	3	5
Wulp	0	0	2
Tureluur	2	5	5
Veldleeuwerik	0	1	0
Graspieper	2	1	3
Gele Kwikstaart	1	0	0



Figuur 2.1. Verspreiding van broedparen van de Grutto (rode stippen) en Tureluur (paarse stippen) gedurende 2019-2021 in de Hege Warren (bovenin de kaart) en het zuidelijk gelegen boerenland (Bron: BFVW)

Het percentage kan worden berekend op basis van een broedpaartelling en het tellen van alarmerende ouderparen met jongen. Het kan voor een beperkt aantal soorten worden bepaald, waaronder Grutto. Op grond van broedpaartellingen en alarmtellingen door de BFVW was het gemiddelde BTS bij de Grutto in de Hege Warren over de jaren 2017-2021 54% (tabel 2.3). Dit is nog een redelijke score, maar te laag om de populatie op peil te houden. Daarvoor is een BTS van tenminste 70% nodig (vergelijk BFVW et al. 2021).

Tabel 2.3. Jongenproductie bij de Grutto in de Hege Warren met BTS als maat (Bron: BFVW)

Grutto	Aantal broedparen	Aantal alarm 1 juni	BTS (%)
2021	8	5	63
2020	21	11	52
2019	29	5	17
2018	25	23	92
2017	32	18	56
gewogen gemiddelde			54

In 2020 is in de Hege Warren ook onderzoek gedaan aan nestsucces van steltloperweidevogels met behulp van camera's (Dekker & Jonge Poerink 2020). Er zijn 19 nesten gevolgd en het nestsucces was 89%. In vergelijking tot andere gebieden in Fryslân was dat in dat jaar hoog.

Bodemtype

De bodem van de Hege Warren bestaat uit veen en klei-op-veen. Beide bodemtypen zijn in principe zeer geschikt voor weidevogels, vanwege hun vochthoudende vermogen. Vanwege de vochthoudendheid is bodemfauna doorgaans in de bovenste bodemlaag goed beschikbaar en bereikbaar voor weidevogelsnavels. Dit geldt wellicht meer voor klei-op-veen dan voor pure veenbodems, omdat veenbodems door diepontwatering een deel van hun vochthoudend vermogen kunnen verliezen.

Omvang

Als minimumomvang van een weidevogelkerngebied wordt wel een oppervlakte van 250 ha aangehouden (Oosterveld et al. 2014). Met ca 400 ha (waarvan 90% grasland) voldoet de Hege Warren aan deze eis.

Openheid en rust

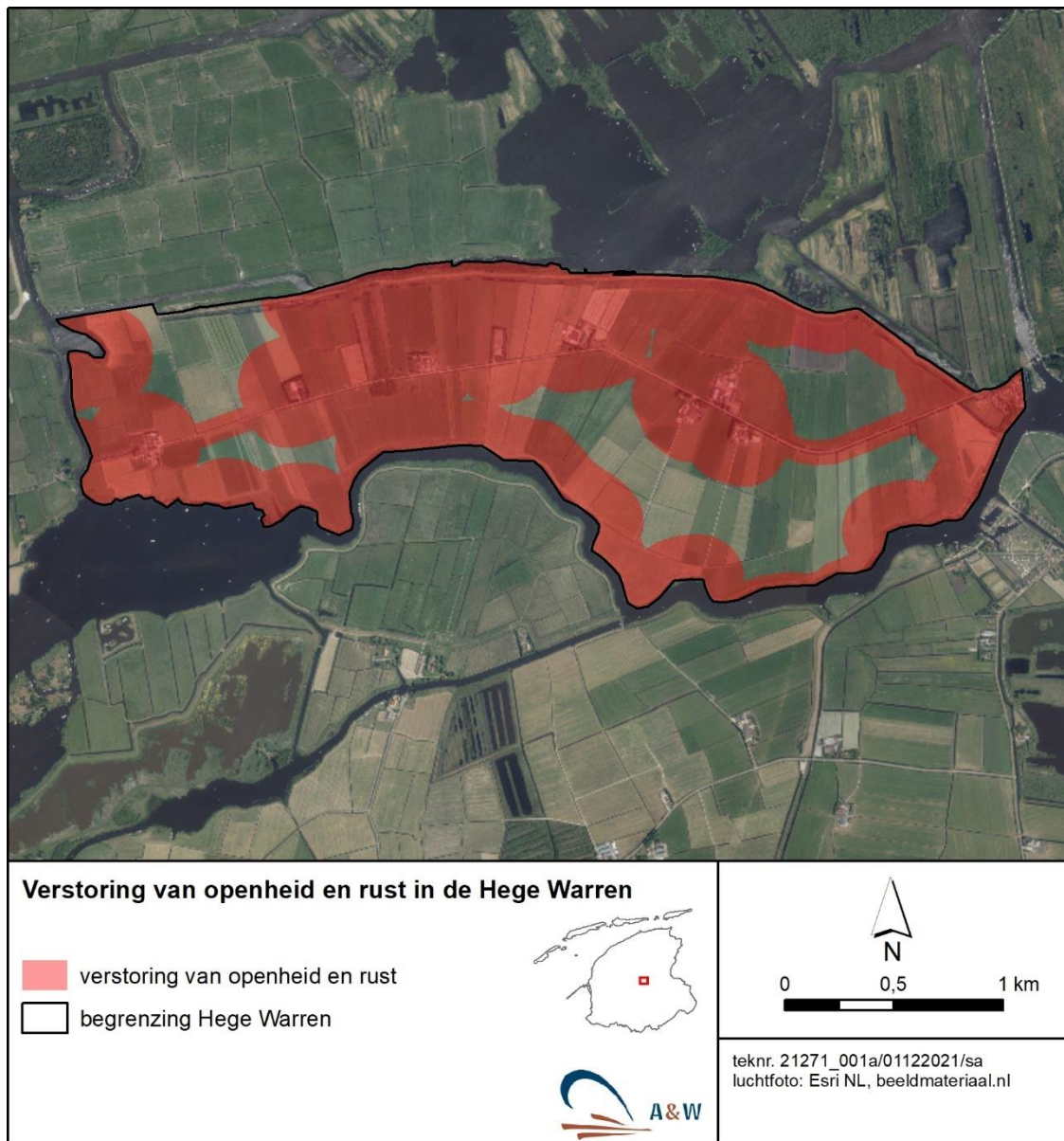
Weidevogels (en vooral de steltlopers) prefereren een open en rustig landschap. Met uitzondering van bosopslag rond het blauwgraslandreservaat Hokkes Aldefean in het midden van de polder en de erven, is het landschap van de Hege Warren vrij open (luchtfoto in Google Maps). Wel geldt dat er een soort knip in het gebied zit rond Hokkes Aldefean, waar de opgaande begroeiing in Hokkes Aldefean, de boerderijen en de weg zorgen voor minder goede omstandigheden. Aan de oostkant, en in minder mate aan de westkant liggen opener gebieden.

Er loopt een landbouwontsluitingsweg door het midden van de polder van oost naar west. Deze weg doet niet dienst als doorgaande weg en wordt alleen door fietsers (pont naar de Burd) en lokaal verkeer gebruikt. Van een lokale ontsluitingsweg en fietspad gaat een verstoring van het aangrenzende broedgebied uit van 50 m aan beide zijden van de weg (de afstand waarover een gemiddelde verstoring optreedt. In specifieke gevallen kan de verstoring groter zijn (Bruinzeel & Schotman 2011). Rond de bebouwingen geldt een gemiddelde verstoringsafstand van 200 m en rond het bosperceel van 250 m. Op veel plaatsen heeft ook de bosopslag in de oevers van de wateren rondom de Hege Warren een verstorende invloed, onder andere doordat van daaruit predatoren de polder als jachtgebied kunnen gebruiken. Op grond van deze verstoringsafstanden is 25% van de Hege Warren weinig tot niet verstoord voor broedende weidevogels en 75% is wel verstoord (figuur 2.2).

Wat betreft landschappelijke openheid is 28% van de oppervlakte van de polder onverstoord (dit betreft de oppervlakte van de polder die niet onder verstorende invloed van opgaande begroeiingen staat. Dit is dus exclusief andere storingsbronnen als wegen, bebouwing zonder erfbeplanting, rietland). In vergelijking tot andere Friese weidevogelgebieden, met een gemiddelde landschappelijke openheid van 47% (onverstoord oppervlakte-aandeel, Oosterveld 2007), is dit een lage score.

Drooglegging en gebruiksintensiteit van het grasland

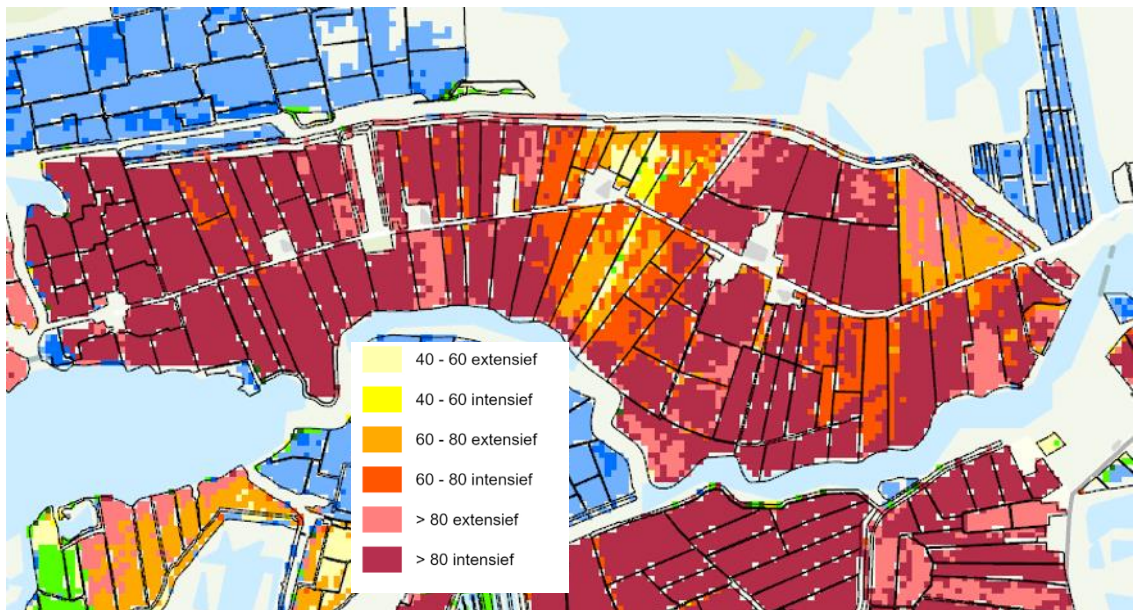
De geschiktheid van een gebied als weidevogelgebied hangt samen met factoren als drooglegging en gebruiksintensiteit van het grasland. In 2019 werd het overgrote deel van het grasland in De Hege Warren intensief gebruikt bij een drooglegging van meer dan 80 cm (polderpeil 80 cm beneden het maaiveld) (figuur 2.3). Voornamelijk in het midden en het oosten zijn (kleine) oppervlaktes die extensiever worden gebruikt bij wat minder drooglegging (60-80 cm). Om geschikt te zijn als broedgebied voor Grutto's moet de drooglegging op klei op veen niet meer zijn dan 60 cm, optimaal is maximaal 35 cm (Oosterveld et al. 2014). Afgemeten hieraan is de huidige drooglegging onvoldoende.



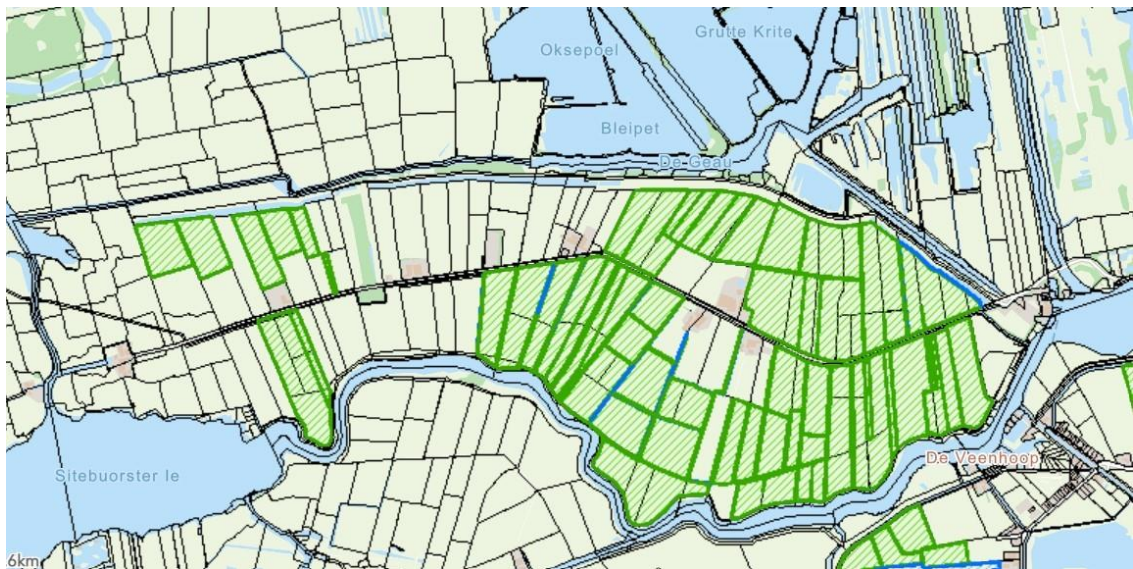
Figuur 2.2. Verstoring van openheid en rust in de Hege Warren. De toegepaste verstoringsafstanden zijn gemiddeldes. De verstoringsafstanden kunnen in werkelijkheid groter of kleiner zijn.

Een hoge gebruiksintensiteit is ongunstig voor weidevogels; die gaat gepaard met vroeg maaien (vanaf begin mei) en een snel groeiend en dicht gewas, dat slecht geschikt is als opgroeigebied voor weidevogelkuikens (Oosterveld et al 2014). In 2019 werd ca 90% van de polder intensief gebruikt (figuur 2.3) en is daarmee slecht geschikt als broedgebied voor weidevogels.

Voor een deel kunnen de effecten van intensief gebruik opgeheven worden met beheerpakketten voor weidevogelbeheer onder de subsidieregeling voor Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer, bijvoorbeeld voor uitgesteld maaien. In de Hege Warren speelt dat vooral in het oostelijk deel van de polder en in mindere mate in het westen over meer dan de helft van de oppervlakte (figuur 2.4).



Figuur 2.3. Gebruiksintensiteit en drooglegging van het grasland in de Hege Warren. Donkerrood is intensief gebruikt grasland met een drooglegging van > 80 cm; roze is extensief gebruikt grasland met een drooglegging van >80 cm; donkeroranje is intensief gebruikt grasland met een drooglegging van 60-80 cm; lichtoranje is extensief gebruikt grasland met een drooglegging van 60-80 cm en geel is intensief gebruikt grasland met een drooglegging van 40-60 cm. Bron: Wymenga & Bekkema (2021).



Figuur 2.4. Agrarisch weidevogelbeheer ANLb in de Hege Warren in 2021 (groen gearceerd) (Bron: Provincie Fryslân).

Predatiedruk

Ook de predatiedruk is een regulerende factor voor weidevogelpopulaties (o.a. Oosterveld 2011, Roos et al. 2018, Van der Velde et al. 2020). Predatoren oefenen invloed uit door hun aanwezigheid en door het roven van eieren en kuikens (Oosterveld 2011). De aanwezigheid van een predator kan maken dat weidevogels in de directe omgeving niet gaan broeden. Dit heet predatiemijding. Predatoren kunnen de jongenproductie verminderen. Voor de

steltloperweidevogels geldt dat de tegenwoordige achteruitgang voornamelijk bepaald wordt doordat te weinig jongen groot komen. Naast intensief agrarisch beheer speelt predatie daarbij een belangrijke rol. Landelijk gezien is de predatiedruk (op nesten) in Fryslân hoog (Teunissen et al. 2020).

Hoewel gegevens over nest- en kuikenverliezen door predatie in de Hege Warren ontbreken, geeft het BTS, als maat voor de jongenproductie, wel een indicatie van de predatiedruk. In een gebied als de Hege Warren, waar verliezen door landbouwwerkzaamheden zijn gereduceerd door aangepast ANLb-beheer, is doorgaans predatie de belangrijkste verliesoorzaak van nesten en kuikens (Oosterveld 2011). Hierboven zagen we dat de jongenproductie van de Grutto de laatste jaren te laag is om de lokale populatie op peil te houden. Vermoedelijk is dit vooral een gevolg van predatie. Bossen en bosjes en andere opgaande begroeiingen, bebouwing en andere dekking biedende vegetaties (zoals moeras) zijn gunstig als verblijfplaats voor een keur aan grond- en vliegende predatoren van weidevogels. Naarmate het landschap meer geschikt is voor predatoren, is de predatiedruk groter. In een vorige alinea zagen we dat in de Hege Warren zelf relatief weinig van dit soort verblijfplaatsen voor predatoren zijn. In de verstoringsafstanden van bijvoorbeeld bos en bebouwing zit een effect van predatie vanuit die landschapselementen verdisconteerd. Dit (potentiële) effect van predatie is binnen de Hege Warren zelf naar verwachting beperkt. Maar vanuit de omgeving met meerdere moerasgebieden is de predatiedruk potentieel aanzienlijk. Het is aannemelijk dat de te lage jongenproductie van de Grutto mede een gevolg is van predatiedruk vanuit de omgeving. Hierop wordt in het volgende hoofdstuk ingegaan.

Naast bovengenoemde criteria geldt nog een aantal beheerfactoren als kwaliteitscriteria: oppervlakte plasdras, oppervlakte beweiding, oppervlakte kuikenland en kruidenrijk grasland per Gruttobroedpaar, bemesting en zuurgraad van de bodem. Over deze factoren is thans geen informatie beschikbaar. Voor een inschatting van de mogelijkheden van de Hege Warren als weidevogelgebied is dat ook niet nodig, omdat die beheerfactoren in principe aan te passen zijn.

2.3 Potenties van het gebied

Zoals in de vorige paragraaf is beschreven, is een belangrijk aantal beheerfactoren aan te passen om de Hege Warren tot een goed weidevogelgebied te maken. Het betreft beheer waartoe door beheerders zelf kan worden besloten. Lastiger of niet aanpasbaar zijn de omvang van het gebied, de drooglegging (polderpeil), de landschappelijke openheid en rust en de predatiedruk.

Omvang

Met een graslandoppervlak van meer dan 300 ha voldoet het gebied aan de minimumomvang van 250 ha voor vitale weidevogelpopulaties.

Beheer

In de vorige paragraaf bleek dat, ondanks een flink areaal weidevogelbeheer onder ANLb, de graslandproductie in een groot deel van de polder hoog is, ook in het voor de vogels favoriete oostelijke deel. Om goed broedgebied en kuikenland te creëren, is het wenselijk het graslandgebruik verder te extensiveren. In principe kan daarvoor worden gekozen en kan door verdergaand aangepast beheer goed broed- en opgroeihabitat worden ontwikkeld. Een aandachtspunt daarbij is wel het risico op sterke pitrusontwikkeling op veraarde veenbodems. In het kader van het gebiedsproces Aldeboarn/De Deelen is een ontwikkelingsstrategie voor

kruidenrijk grasland ontworpen om dominantie van pitrus te voorkomen (Mettrop & Loonstra in voorbereiding).

Drooglegging

De huidige drooglegging is met meer dan 60 cm op ongeveer 95% van de oppervlakte niet of minder geschikt voor weidevogels (zie vorige paragraaf). Om optimaal te zijn als weidevogelgebied dient het polderpeil in het voorjaar niet meer dan 35 cm beneden het maaiveld te zijn (maatgevende drooglegging voor klei op veen). Het polderpeil dient hier dus op aangepast te worden.

Een sterk punt is dat de polder als geheel een kwelgebied is (kaart kwel en infiltratie op www.fryslan.maps.arcgis.com/home/gallery). Dat wil zeggen dat er in de ondergrond sprake is van een opwaartse grondwaterstroming. In principe is het hierdoor goed mogelijk om bij peilverhoging in de sloten de grondwaterstanden in de percelen hoog te krijgen.

Openheid en rust

De landschappelijke openheid in het gebied kan worden vergroot door de bosopslag rond het blauwgraslandreservaat Hokkes Aldefean, de bosopslag in de omliggende oevers en rond de bebouwing te verwijderen. De ervaring leert dat het verwijderen van erfbeplanting vaak onmogelijk is en dat het risico bestaat dat het verwijderen van bosopslag in oevers op termijn weer verwatert. De verstoring van de weg door de polder is nu vrij beperkt, maar kan verder worden verminderd door de functie van doorgaande fietsroute (met de fietspont richting Grouw) op te heffen. Hiervoor zal maar weinig draagvlak bestaan.

Er vanuit gaande dat de huidige openheid en rust onveranderd blijft, is in de vorige paragraaf al geconstateerd, dat 25% van het graslandgebied weinig tot niet verstoord is. Op dit punt is de polder in vergelijking tot andere weidevogelgebieden in Fryslân matig geschikt als broedgebied voor weidevogels.

Predatiedruk

Gezien de openheid van de polder zelf, met beperkte bosopslag, een beperkt aantal erven met opgaande beplanting en vrijwel geen los staande bomen, is de polder niet erg geschikt als leefgebied van predatoren van weidevogels. Meer predatiedruk gaat waarschijnlijk uit van de omgeving met meerdere moerasgebieden en met veel bosopslag in oevers van meren en vaarten. Hierop wordt in het volgende hoofdstuk ingegaan.

Predatiedruk wordt door meerdere factoren bepaald. Zo is er een wisselwerking tussen het beheer en het risico op predatie (Oosterveld 2011). Te veel bemesting leidt bijvoorbeeld tot een hoog en dicht gewas waar weidevogelkuikens zich niet meer doorheen kunnen bewegen. Hierdoor vinden ze minder voedsel, verzwakken ze en wagen ze zich meer in open terrein. Hierdoor lopen ze meer risico om geperdeerd te worden.

Samenvattend

- De recente weidevogeldichtheden in de Hege Warren zijn laag, met uitzondering van de Tureluur. De vogels zitten bijna uitsluitend in het oostelijk deel van de polder;
- De aantalstrends gedurende de afgelopen 10-13 jaar zijn wisselend;
- De jongenproductie bij de Grutto was de laatste jaren te laag om de lokale populatie op peil te houden;
- De Hege Warren is volgens de gangbare vuistregel voor minimumomvang groot genoeg om te gelden als weidevogelkerngebied,
- De polder is relatief ten opzichte van andere weidevogelgebieden in Fryslân in hoge mate verstoord door bebouwing, bosopslag en wegen,

- De huidige drooglegging en gebruikintensiteit van het grasland is ongunstig (los van aangepast beheer in het kader van ANLb, dat de reproductie van de weidevogels ten goede komt),
- Door de aanwezigheid van kwel is het bij verhoging van het polderpeil in principe goed mogelijk de grondwaterstanden in de percelen hoog te krijgen,
- De kwaliteit van het grasland als broed- en opgroeihabitat is in principe goed te krijgen met verder gaande ontwikkeling van kruidenrijk grasland,
- De predatiedruk in de polder is onbekend; de polder zelf biedt weinig dekking voor predatoren. Vermoedelijk is de predatiedruk vanuit de omgeving aanzienlijk. Dit zet de jongenproductie van de weidevogels onder druk.

3 Hege Warren als weidevogelgebied in relatie tot de omgeving

Een weidevogelgebied staat niet op zichzelf. Er is uitwisseling tussen de lokale populaties weidevogels en die in gebieden in de omgeving. Zo'n ruimtelijk samenhangend geheel van deelpopulaties wordt een netwerkpopulatie genoemd. De uitwisseling tussen deelpopulaties is het gevolg van bijvoorbeeld incidentele gebeurtenissen (droogte, aanwezigheid predator waardoor vogels uitwijken naar broedgebieden in de omgeving), of het gebeurt spontaan. Die uitwisseling is ook nodig om lokale populaties genetisch gezond te houden. Van Grutto's is bekend dat het overgrote deel van verplaatsingen naar andere gebieden geschiedt binnen een afstand van 2 km (Oosterveld et al. 2014). Dat geldt voor zowel jonge als volwassen vogels. Als vuistregel voor een vitale netwerkpopulatie geldt dat de onderlinge afstand tussen deelpopulaties niet groter moet zijn dan 2 km.

De wisselwerking wordt ook bepaald door de kwaliteit van de gebieden in de omgeving, onder andere of die een mogelijk herkomstgebied (brongebied) van nieuwe leden van de broedpopulatie zouden kunnen zijn.

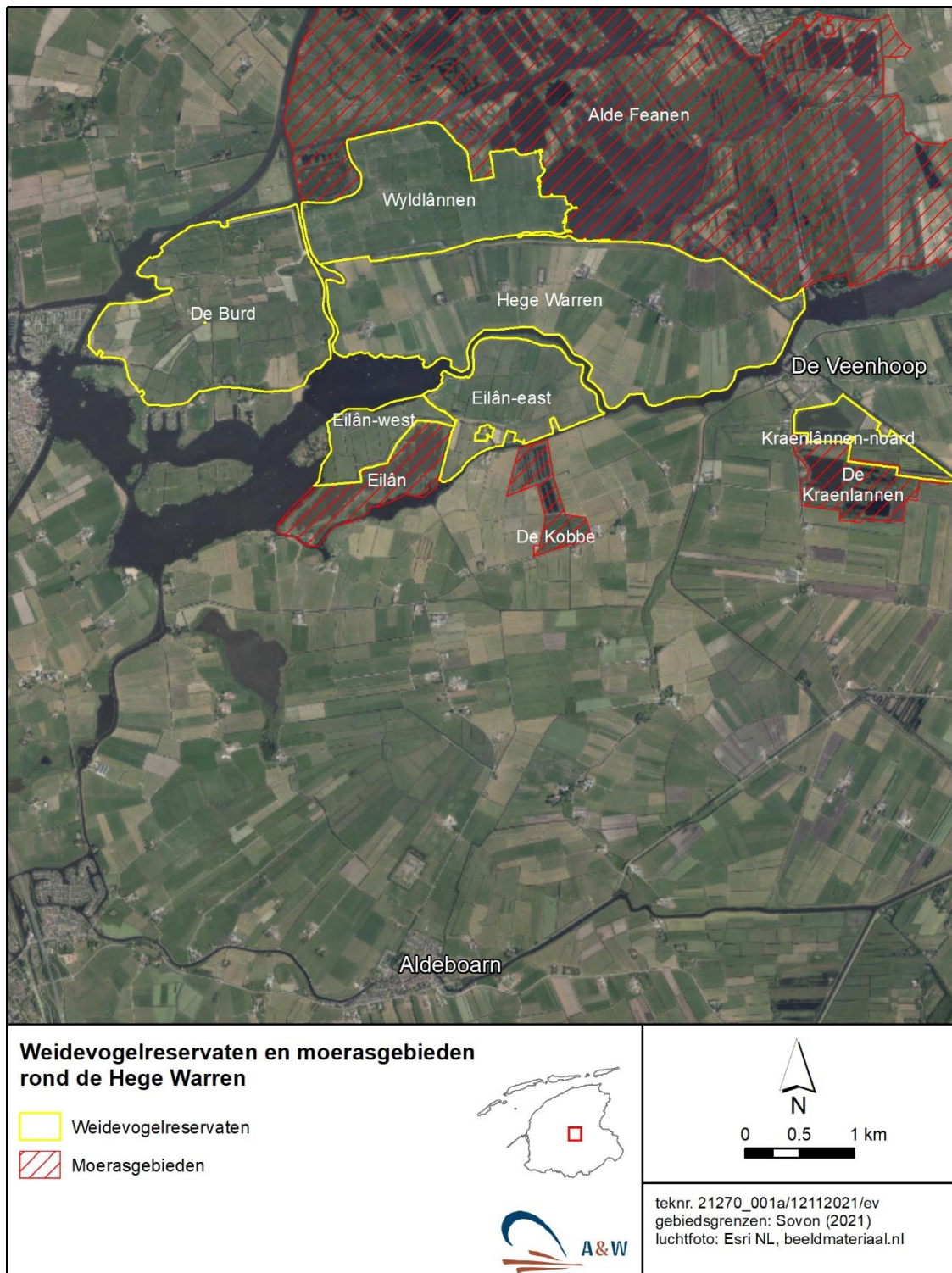
Een ander effect van de omgeving loopt via predatie die door predatoren uit het omliggende landschap op de populaties in de Hege Warren wordt uitgeoefend. De lage jongenproductie van de Grutto is een indicatie van de predatiedruk in de polder, maar verder ontbreken gegevens over de predatiedruk in de Hege Warren en over de herkomst van predatoren. Maar een indicatie van die predatiedruk kan worden verkregen uit de populatieontwikkeling in weidevogelgebieden die vergelijkbaar als de Hege Warren ten opzichte van predatorrijke moerasgebieden in het landschap liggen.

Om de plaats van de Hege Warren in de omgeving te bepalen analyseren we de weidevogelpopulaties in de omgeving, of die als mogelijk herkomstgebied van nieuwe broedvogels voor de Hege Warren kunnen fungeren of omgekeerd, of de Hege Warren zelf als brongebied kan fungeren. En we analyseren wat de predatiedruk vanuit de omgeving op de Hege Warren is.

3.1 Landschap

De omgeving van de Hege Warren bestaat uit weidegebieden en moerasgebieden. Aan de noordoostkant grenst de Hege Warren aan het moerasgebied de Alde Feanen en aan de noordwest- en westzijde aan de graslandpolders de Wydlannen en de Burd (figuur 3.1). Aan de zuidkant grenst het aan het merengebied van Grouw (de Sitebuorster Ie), de graslandpolder It Eilân en het weidegebied bij De Veenhoop. It Eilân bestaat uit een oostelijk deel, dat als weidevogelgebied wordt beheerd, en een westelijk gebied, dat als moerasgebied is ingericht.

Alle weidegebieden vervullen een functie als weidevogelgebied, met deelpopulaties weidevogels die samen met die in de Hege Warren een netwerkpopulatie vormen. De moerasgebieden met rietland en bos bieden gunstig leefgebied voor meerdere soorten predatoren van weidevogels. Veel van deze grond- en vliegende predatoren gebruiken de omringende graslandgebieden als jachtterrein. Hieronder bespreken we beide omgevingsinvloeden op de Hege Warren.



Figuur 3.1. Ligging van weidevogelreservaten en moerasgebieden in de omgeving van de Hege Warren

3.2 Weidevogels in de omgeving

In de directe omgeving van de Hege Warren ligt een aantal weidevogelgebieden. Direct aangrenzend aan de noord-, west- en de zuidzijde liggen de weidevogelreservaten Wydlannen, De Burd en It Eilân van It Fryske Gea, van respectievelijk ca 180, 250 en 150 ha groot (figuur 3.1). Ook ten zuidoosten van De Veenhoop ligt een klein weidevogelreservaat van ca 40 ha van IFG, De Kraenlannen. Verder wordt in het weidegebied tussen De Veenhoop en Aldeboarn op veel plekken intensief aan particulier (Soarrempolder) en agrarisch weidevogelbeheer gedaan. De Kraenlannen ligt op ongeveer 1 km vanaf de oostpunt van de Hege Warren. Het weidegebied tussen De Veenhoop en Aldeboarn ligt binnen 5 km.

In al deze terreinen broeden Grutto's (tabel 3.1), net als op het boerenland ten zuiden van de Hege Warren (figuur 3.2). De broedende Grutto's in de Hege Warren zijn de laatste jaren verdeeld over vier broedconcentraties (deelpopulaties) waarvan drie in het oostelijk deel van de polder voorkomen (figuur 3.2). Alle deelpopulaties in de Hege Warren liggen binnen een afstand van 2 km van andere deelpopulaties (figuur 3.2) of van weidevogelreservaten in de omgeving (figuur 3.1. De situering van de broedconcentraties is niet exact bekend).

Dit laat zien dat de Gruttodeelpopulaties in de Hege Warren deel uitmaken van een netwerkpopulatie met een ruimtelijke structuur die uitwisseling van individuele vogels tijdens en tussen broedseizoenen heel goed mogelijk maakt. Zo bezien is de Hege Warren voor Grutto's een geschikt broedgebied.

Maar hoe is het gesteld met de weidevogelpopulaties in de omgeving? Rond 2000 stonden de weidevogelreservaten De Burd en de Wydlannen te boek als goede tot zeer goede weidevogelgebieden met hoge dichtheden steltlopers, waaronder de Grutto met 30-50 broedparen per 100 ha (Oosterveld 2006). Ook zeer kritische weidevogels als Watersnip, Slobeend en Zomertaling kwamen met dichtheden van 1-7,5 broedparen per 100 ha voor. Voor Veldleeuwrieken waren de Wydlannen een Eldorado (30-40 broedparen per 100 ha). De andere weidezangers waren in beide gebieden schaars. De aantallen weidevogels op It Eilân waren rond 2000 laag, zowel wat betreft de steltlopers als de weide-eenden en zangers.

Sinds 2000 zijn de aantallen steltloperweidevogels (Grutto, Kievit) in deze terreinen sterk afgenomen (soms gedecimeerd, zoals de Grutto in de Wydlannen) (tabel 3.1). Kritische weide-eenden als de Slobeend waren stabiel of namen licht af. De weidezangers zoals de Veldleeuwriek wisten zich sinds 2000 in die gebieden te handhaven.

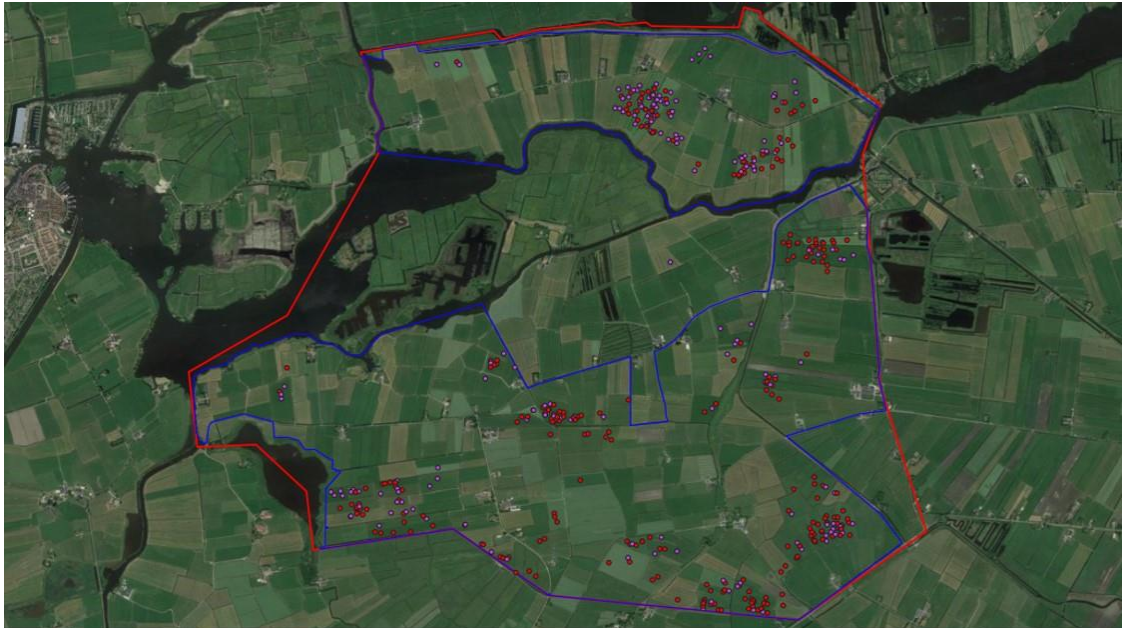
Rond 2005 zijn voor de betreffende reservaten zogenaamde opkrikplannen opgesteld, wat sindsdien heeft geresulteerd in een intensivering van het weidevogelbeheer. Gezien bovengenoemde aantalsontwikkeling heeft die intensivering echter voor de steltloperweidevogels weinig zoden aan de dijk gezet.

Tabel 3.1 Aantalsontwikkeling van enkele soorten weidevogels in weidevogelreservaten rondom de Hege Warren. De aantalsontwikkeling is representatief voor de andere soorten steltlopers, weide-eenden en weidezangers (Bron: Sovon)

Telgebied	Soort	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kraenlannen noord	Grutto							11	15	14	8	7	3	1	2	0	1	1	1	0	
It Eilân west	Grutto												12		6	2	3	0	4	6	7
De Burd noard	Grutto																		8	8	9
De Burd west	Grutto																		6	4	3
Wyldlannen oost	Grutto	16	5	10	10	5	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
Wyldlannen west	Grutto	50	28	32	21	16	16	12	18	17	17	17	10	14	20	7	7	6	3	10	9
Wyldlannen noard	Grutto	29	16	12	14	10	2	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
It Eilân oost	Grutto						4	3			8		25	13	3	5	11			4	7
Kraenlannen noord	Kievit							13	14	17	16	15	9	2	5	1	9	5	5	3	
It Eilân west	Kievit												16		15	6	9	3	10	10	5
De Burd noard	Kievit																		10	3	8
De Burd west	Kievit																		4	3	2
Wyldlannen oost	Kievit	16	12	34	26	22	5	9	12	4	1	14	14	7	12	13	13	5	3	9	7
Wyldlannen west	Kievit	42	39	52	36	31	15	12	30	16	19	11	16	28	26	22	32	12	8	19	25
Wyldlannen noard	Kievit	22	20	34	40	27	7	8	15	4	2	6	6	12	13	12	9	9	10	20	11
It Eilân oost	Kievit						12	10			8		25	22	9	12	21			12	10

Vervolg van tabel 3.1

Telgebied		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Kraenlannen noord	Slobeend							6	3	3	3	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	
It Eilân west	Slobeend												11		6	5	9	12	9	12	8	
De Burd noard	Slobeend																		2	1	1	
De Burd west	Slobeend																		3	6	2	
Wydlannen oost	Slobeend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Wydlannen west	Slobeend	1	1	2	4	1	0	0	1	0	1	5	3	2	3	1	3	2	1	3	2	
Wydlannen noord	Slobeend	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
It Eilân oost	Slobeend							0	0			2		7	6	0	2	4			1	3
It Eilân west	Veldleeuwerik												12		5	3	3	3	4	3	2	
De Burd noard	Veldleeuwerik																		16	16	16	
De Burd west	Veldleeuwerik																		8	6	5	
Wydlannen oost	Veldleeuwerik	20	17	17	17	18	15	12	15	17	18	11	5	12	13	9	10	6	7	9	14	
Wydlannen west	Veldleeuwerik	36	29	27	26	24	34	26	31	31	30	23	21	23	27	22	22	25	29	23	27	
Wydlannen noord	Veldleeuwerik	26	17	23	22	23	28	16	24	24	26	18	17	23	23	14	20	17	29	27	31	
It Eilân oost	Veldleeuwerik						1	0			0		5	9	1	9	10		3	9	6	



Figuur 3.2. Verspreiding van broedende Grutto's (rode stippen) en Tureluurs (paarse stippen) gedurende 2019-2021 in de Hege Warren (blauw omlijnd in het noorden van de kaart) en op het boerenland aan de zuidkant (het blauw omlijnd telgebied) (Bron: BFVW) (NB. De weidevogelstippen zijn dezelfde als in figuur 2.1)

In het boerenland ten zuiden van de Hege Warren (figuur 3.2) schommelen de aantallen broedparen Grutto en Tureluur respectievelijk rond 80 broedparen en 35 broedparen, zonder duidelijke trend (tabel 3.2). In dit gebied handhaaft de stand van de Grutto en de Tureluur zich de laatste tien jaar. De jongenproductie (als BTS-score) was daar gemiddeld over de jaren 2017-2021 63% (tabel 3.3). Dit is iets beter dan in de Hege Warren (54%), maar waarschijnlijk ook te laag om de populatie op peil te houden.

Tabel 3.2 Aantalsontwikkeling van Grutto en Tureluur in het boerenland ten zuiden van de Hege Warren (Bron: BFVW. De telling van 2012 lijkt niet volledig)

	Grutto	Tureluur
2011	71	51
2012	39	10
2013	80	29
2014	98	39
2015	69	31
2016	100	57
2017	75	36
2018	76	36
2019	83	37
2020	65	27
2021	67	31

Tabel 3.3. Jongenproductie bij de Grutto op het boerenland ten zuiden van de Hege Warren met BTS als maat (Bron: BFVW)

Grutto	Aantal broedparen	Aantal alarm 1 juni	BTS (%)
2021	67	48	72
2020	65	44	68
2019	83	45	54
2018	76	44	58
2017	75	48	64
gewogen gemiddelde			63

3.3 Predatiedruk

In de vorige paragraaf zagen we dat, ondanks een intensivering van het weidevogelbeheer vanaf ca. 2005, de steltloperweidevogels in de omliggende weidevogelreservaten in aantal zijn afgenomen. Het is aannemelijk dat predatie door predatoren vanuit de naburige moerasgebieden daarbij een rol speelt. Het betreft aan de noordkant het moerasgebied van de Alde Feanen en in het zuiden liggen de moerasgebieden It Eilân-West, De Kobbe en de Kraenlannen (figuur 3.1). Dit zijn gebieden met veel dekking en nestgelegenheid voor predatoren. Al deze terreinen liggen binnen een kilometer van de Hege Warren. Van bijvoorbeeld de Buizerd is bekend dat die weidevogeljongen predeert over afstanden van 1-6 km (o.a. Schekkerman et al. 2009).

In 2019-2021 is er met behulp van camera's onderzoek gedaan naar het nestsucces en predatie bij steltloperweidevogels in De Veenhoop, een gebied met agrarisch weidevogelbeheer direct aangrenzend aan De Kraenlannen (Dekker & Jonge Poerink 2020, Jonge Poerink et al. in voorbereiding, figuur 3.1 en 3.2). Met 27-46% was het nestsucces laag, te laag om de lokale populatie op peil te houden (daarvoor is minimaal 50-60% nodig). Predatie was de voornaamste verliesoorzaak van de nesten (vooral door Steenmarter en Vos). In dezelfde jaren 2019-2021 was het gemiddelde BTS van de Grutto in hetzelfde gebied 24 % (42 broedparen, gegevens BFVW). Ook dit is veel te laag (minimaal 70% benodigd).

De ligging van de Hege Warren is ten opzichte van de moerasgebieden vergelijkbaar met de reservaten en het gebied bij De Veenhoop. Het is daarom aannemelijk dat in de Hege Warren eenzelfde soort predatiedruk heerst. Gezien de landschappelijke setting is deze predatiedruk uit de omgeving structureel. Weliswaar leidt dat niet altijd tot een te laag broedsucces (zie het hoge nestsucces in de Hege Warren in 2020), maar naar verwachting is de predatiedruk uit de omgeving een belangrijke beperkende factor voor de ontwikkeling van (steltloper)weidevogelpopulaties in de Hege Warren in de toekomst.

De predatiedruk werkt wel verschillend uit voor verschillende groepen weidevogels. Naar verwachting zijn de open broedende steltloperweidevogels gevoeliger voor predatie dan meer verscholen broedende eenden (de weide-eenden Kuifeend, Slobeend, Zomertaling), zangvogels (de weidezangers Veldleeuwerik, Graspieper, Gele kwikstaart) onder de weidevogels en wellicht de Watersnip. Gegevens hierover ontbreken, maar het feit dat de weide-eenden en de weidezangers zich in de reservaten rond de moerasgebieden redelijk tot goed handhaven en de steltlopers niet, is in overeenstemming met dit idee. De consequentie is dat in de huidige landschappelijke setting de toekomstperspectieven voor weide-eenden en weidezangers in de Hege Warren beter lijken dan voor de steltlopers. Dit perspectief kan nog verbeteren bij

vernatting van de polder en extensivering van het graslandbeheer (vergelijk de goede Veldleeuwerikenstand in De Burd en de Wyldlannen).

3.4 Aanvalsplan Grutto: toekomstig weidevogelplusgebied Aldeboarn in relatie tot Hege Warren

Recent is het zogenaamde Aanvalsplan Grutto gelanceerd. Dit plan heeft als doel om op 34 plaatsen in het land grote, robuuste eenheden weidevogelgebied te creëren die optimaal worden ingericht en beheerd voor weidevogels. In dit verband worden momenteel voorbereidingen getroffen om in Fryslan vier van deze weidevogelplusgebieden te creëren, waaronder ten noorden van Aldeboarn. Het betreft het gebied dat in het voorgaande is aangeduid als het gebied tussen De Veenhoop en Aldeboarn. De weidevogelpopulaties hier maken dus deel uit van de netwerkpopulatie waar ook de weidevogels in de Hege Warren deel van uit maken en waarmee makkelijk uitwisseling mogelijk is.

Wat betekent de ontwikkeling van een weidevogelplusgebied bij Aldeboarn voor de toekomst van de weidevogels in de Hege Warren? Het doel van een weidevogelplusgebied cf Aanvalsplan Grutto is het creëren van vitale, zichzelf instandhoudende weidevogelpopulaties. Daartoe worden beheer en inrichting over een oppervlakte van ca 1000 ha optimaal gemaakt voor weidevogels, met de Grutto voorop. Als dit allemaal goed gaat, dan ontstaan zogenaamde bronpopulaties, die meer jongen produceren dan er aan oudersterfte optreedt. Deze jongen vestigen zich in de omgeving en vullen daar bestaande populaties aan. Zo zouden in de toekomst jonge vogels uit Aldeboarn zich in de Hege Warren kunnen vestigen en een eventuele afname van populaties in de Hege Warren kunnen compenseren.

Dit verandert echter niets aan de kwaliteiten en perspectieven als weidevogelgebied van de Hege Warren. Die zijn beperkt, zoals we hierboven zagen. Compensatie van een lage jongenproductie door vestiging van jonge vogels uit Aldeboarn kan het voortbestaan van populaties in de Hege Warren wel rekken, maar naar verwachting niet omkeren. Het risico bestaat dat de Hege Warren gaat functioneren als een ecologische val voor weidevogels uit Aldeboarn.

3.5 Betekenis Hege Warren voor omgeving

Het is ook de vraag welke functie de Hege Warren als weidevogelgebied voor populaties in de omgeving kan hebben. Dan is met name de vraag of het gebied kan functioneren als brongebied van broedvogels die zich als 'vers bloed' in de omliggende deelpopulaties vestigen. Hierboven is geconcludeerd dat dit perspectief voor de Hege Warren niet groot is, naar verwachting ook niet als de habitatkwaliteit door waterpeilverhoging en verdere extensivering nog wordt verbeterd. Door habitatverbetering kan wellicht de jongenproductie wel verbeteren, maar de structureel hoge predatiedruk bergt het risico in zich dat de Hege Warren de meeste jaren geen brongebied maar een putgebied is (een putgebied is een gebied waarin te weinig jongen worden geboren om de lokale oudersterfte te compenseren). Het risico bestaat daardoor dat de polder als ecologische val fungeert. Om reden van ecologische effectiviteit kunnen middelen voor het verbeteren van weidevogelgebieden daarom beter in gebieden worden gestoken die qua landschappelijke ligging kansrijker zijn dan de Hege Warren.

4 Conclusies

1. Wat betreft gebiedsomvang, bodemtype, en ruimtelijke samenhang met weidevogelgebieden in de omgeving voldoet polder De Hege Warren aan de kenmerken van een goed weidevogelgebied.
2. De landschappelijke openheid en rust, en de huidige drooglegging en gebruikintensiteit van het grasland (op basis van vegetatiekenmerken) zijn ongunstig voor weidevogels.
3. De aanwezigheid van kwel biedt bij verhoging van het polderpeil wel goede mogelijkheden om de gewenste, hoge grondwaterstanden in de percelen te creëren. Door het (verder) ontwikkelen van kruidenrijk grasland kan een gunstig broed- en opgroeihabitat worden gecreëerd,
4. Ondanks dat recent in een aanzienlijk deel van de polder agrarisch weidevogelbeheer wordt toegepast, zijn sinds 2007 de aantallen weidevogels in de polder laag, zowel wat betreft de steltlopers, als de eenden en zangvogels onder de weidevogels. De aantalstrends over de afgelopen 10-13 jaar zijn wisselend. De laatste vijf jaar is de jongenproductie bij de Grutto te laag om de populatie op peil te houden,
5. Naar verwachting is het toekomstperspectief voor broedende steltloperweidevogels in de Hege Warren beperkt vanwege:
 - Een lage en recent wisselende stand, met onvoldoende jongenproductie bij de Grutto om de populatie op peil te houden, ondanks aangepast beheer,
 - Een structureel hoge predatiedruk vanuit de omgeving.
6. Vestiging van jonge vogels uit het toekomstig weidevogelplusgebied volgens het Aanvalsplan Grutto aan de zuidkant van de Hege Warren bij Aldeboarn zou een eventuele afname van weidevogelpopulaties in de Hege Warren kunnen vertragen. Het risico bestaat echter dat de Hege Warren dan fungeert als ecologische val voor vogels uit het weidevogelplusgebied. De verwachting is dat de Hege Warren eerder als een putgebied dan als een brongebied in het regionale netwerk van weidevogelpopulaties zal fungeren.
7. Voor de eenden en de zangvogels onder de weidevogels lijkt het perspectief beter omdat die minder gevoelig lijken voor predatie en omdat die zich in de omgeving redelijk tot goed handhaven. Dit laatste geldt voor de weidevogelreservaten in de omgeving, dus onder nattere omstandigheden en bij extensiever graslandgebruik dan nu in de Hege Warren.

Literatuur

- BFVW, IFG, NM, SBB, KBF, Sovon 2021. Weidevogels in Fryslân. Jaarbericht 2021.
- Bruinzeel, L.W. & A.G.M. Schotman 2011. Onderbouwing verstoringafstanden weidevogels Fryslân. A&W-rapport 1624/Alterraraapport 2184. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden/Alterra, Wageningen.
- Dekker, J.J.A. & B. Jonge Poerink, 2020. Nestpredatie weidevogels in Fryslân in 2017-2020. Jasja Dekker Dierecologie & Ecosensys, Arnhem/Zuurdijk.
- Jonge Poerink, B., J.J.A. Dekker & A.H.J. Loonstra in voorbereiding. Monitoring pilotproject beheer steenmarters 12 beheergebieden Provincie Fryslân 2021. Ecosensys, Zuurdijk/Jasja Dekker ecologie, Arnhem/A&W, Feanwâlden
- Mettrop, I. & A.H.J. Loonstra in voorbereiding. Ontwikkeling van kruidenrijk grasland op veraard veen. A&W-rapport 21-152. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Nijland, F. & J. Postma 2016. Hoeveel weidevogels broeden er in Fryslân? *Limosa* 89: 12-22.
- Oosterveld, E.B. 2006. Opkrikplannen Friese weidevogelreservaten. Deel 1 Knelpunten en maatregelen bij inrichting en beheer. A&W-rapport 821. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Oosterveld, E.B. 2007. Perspectieven beheer weidevogelreservaten Fryslân. Knelpunten, mogelijkheden, actiepunten. A&W-rapport 849. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Oosterveld, E.B. 2011. Weidevogels en predatie, een literatuuroverzicht. A&W-rapport 1448. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Oosterveld, E.B., L.W. Bruinzeel & E. Wymenga 2014. Ecologie van weidevogels, Kennisbundeling voor bescherming en beheer. A&W-rapport 1831. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Roos S, Smart J, Gibbons DW, Wilson JD 2018. A review of predation as a limiting factor for bird populations in mesopredator-rich landscapes: A case study of the UK. *Biol Rev.* (2018): 2-23.
- Schekkerman, H., W. Teunissen & E. Oosterveld 2009. Mortality of Black-tailed Godwit *Limosa limosa* and Northern Lapwing *Vanellus vanellus* chicks in wet grasslands: influence of predation and agriculture. *Journal of Ornithology* 150: 133-145.
- Teunissen W., Kampichler C., Majoor F., Roodbergen M. & Kleyheeg E. 2020. Predatieproblematiek bij weidevogels. Sovonrapport 2020/41. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- van der Velde, E., R. Kentie, T. Piersma, E. Rakhimberdiev & J.C.E.W. Hooijmeijer, 2020. De Grutto Monitor 2012-2019. Onderzoeksrapport Conservation Ecology Group, Groningen Institute for Evolutionary Life Sciences (GELIFES), Rijksuniversiteit Groningen.
- Wymenga, E. & M. Bekkema 2021. Blijvend grasland in laag Friesland. Analyse van grondbewerking en gebruiksintensiteit van graslanden in laag Friesland met satellietbeelden. A&W-rapport 20-477. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Notitie / Memo

**HaskoningDHV Nederland B.V.
Water & Maritime**

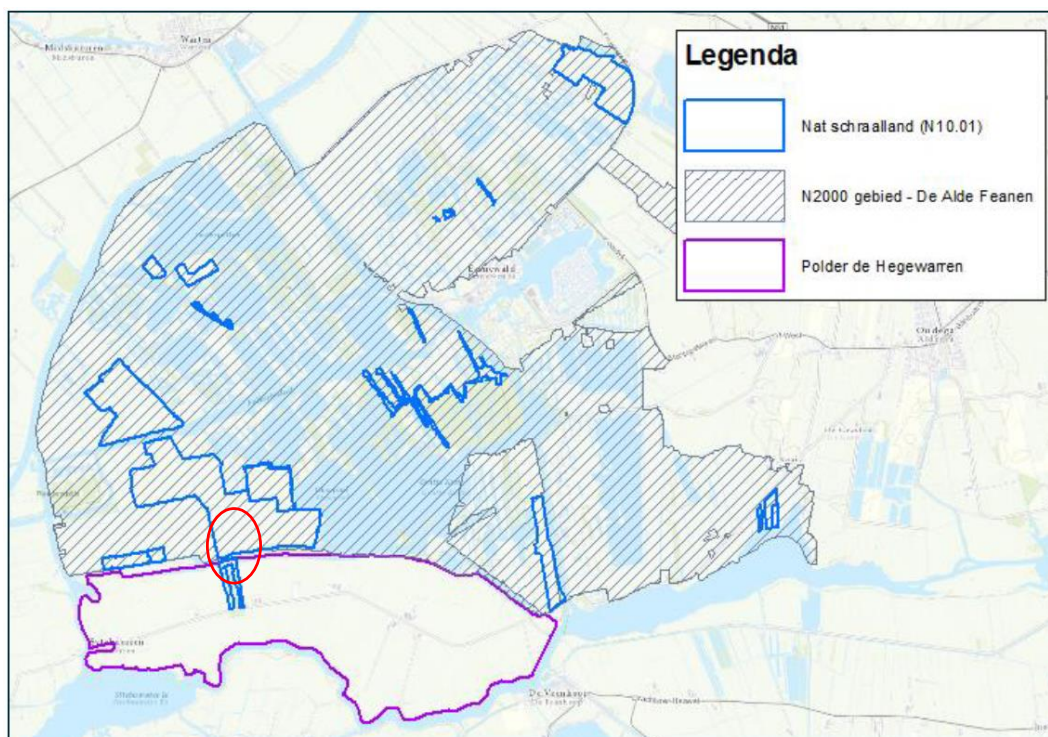
Aan: Projectgroep Hegewarren/Provincie Fryslân
Van: Steven Menkveld
Datum: 21 oktober 2021
Kopie: Marije Schaafsma-Tilstra, Carolien van der Ziel
Ons kenmerk: BH5526WMNT2110071458
Classificatie: Projectgerelateerd
Goedgekeurd door: Sylvia den Held

Onderwerp: Blauwgrasland Hegewarren

Inleiding

De polder Hegewarren is een diepe veenpolder waarvoor in een gebiedsproces varianten zijn ontwikkeld voor de toekomstige ontwikkeling van het gebied. Dit omvat varianten waarbij binnen de huidige regionale waterkeringen van de polder het landgebruik en peilregime wordt aangepast, tot varianten waarbij de regionale waterkering worden verlegd of verwijderd en delen van de huidige polder buitendijks komen te liggen. Deze varianten zijn op hoofdlijnen uitgewerkt.

In de Hegewarren is nog een kwalitatief goed ontwikkeld blauwgrasland aanwezig (zie figuur 1). Dit natuurgebied is een relict van veel uitgebreidere blauwgraslanden in de regio. Blauwgraslanden zijn in Europa sterk bedreigde natte schraallanden. Vanwege de rijkdom aan zeldzame soorten zijn ze van groot Europees en nationaal belang. Vanwege de zeldzaamheid, hoge natuurwaarden en specifieke standplaatsvereisten van Blauwgraslanden is de vraag vanuit het co-creatieteam naar voren gekomen om te analyseren of er mogelijkheden zijn om dit gebied toch te behouden. Dit wordt in deze memo besproken.



Figuur 1: Locatie blauwgrasland in de polder Hegewarren (rood omcirkeld) en overige natuurgebieden in de Alde Feanen

Randvoorwaarden blauwgrasland

Blauwgrasland zijn soortenrijke hooilanden op voedselarme, basenhoudende bodems die 's winters plasdras staan en 's zomers oppervlakkig uitdrogen. De gewenste basenrijkdom kan worden bereikt door aanvoer van aangerijkt grondwater of door overstrooming met baserijk water. Het regulier beheer van blauwgraslanden bestaat uit het jaarlijks maaien en afvoeren van de biomassa in de nazomer (augustus).

Grondwaterstanden dienen relatief ondiep te zijn voor blauwgraslanden. In Tabel 1 staan de randvoorwaarden zoals afgeleid uit Waterlood terrestrisch 3.0.4. De gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) dient niet dieper dan 30 cm onder maaiveld te zitten voor de ontwikkeling van blauwgrasland, en er dient niet meer dan 12 dagen per jaar droogtestress te zijn. Deze factoren zijn sterk afhankelijk van het lokale hydrologische systeem, met grondwaterstroming, aanvulling door regenwater en slootpeilen.

Tabel 1: Randvoorwaarden ten aanzien van GVG (cm – mv) en droogtestress (dagen) voor blauwgrasland conform Waterlood

	Optimaal	Suboptimaal
GVG (cm onder maaiveld)	-5 tot 22	-10 tot -5 en 22 tot 30
Droogtestress (dagen)	0 tot 2	2 tot 12

Omdat de meeste blauwgraslanden afhankelijk zijn van de toevoer van baserijk- en ijzerrijk grond- en/of oppervlaktewater, maakt dat hen kwetsbaar voor een slechte kwaliteit van dat water. Aanvoer van nitraatrijk grondwater kan, via chemische reacties, leiden tot een toename van de fosfaatbeschikbaarheid en een verhoogde stikstofbeschikbaarheid en daarmee leiden tot verzuuring. Inundaties met fosfaatrijk water (gehecht aan slibdeeltjes) leidt tot opheffing van de fosfaatlimitatie en vermessing door stikstofdepositie. Inundaties in het groeiseizoen met sulfaatrijk water leidt tot interne eutrofiering.

Huidige situatie

Het blauwgrasland ligt ingeklemd tussen agrarisch gebied ten westen, zuiden en oosten, en de Friese boezem in het noorden (Figuur 2). Aan de noordkant van de Friese boezem ligt de polder Wildlanden, wat onderdeel is van het Natura 2000-gebied De Alde Feanen. Op het perceel waar het blauwgrasland ligt zijn in het verleden petgaten gegraven welke later zijn dichtgegroeid met bos. Aan de noord-, west- en oostrand van het perceel is het blauwgrasland aanwezig.

Het blauwgrasland in de Hegewarren heeft een eigen peilvak binnen de polder, met een zomerpeil van -1,4 m+NAP en een winterpeil van -1,55 m+NAP. Het maaiveld ligt rond de -0,75 m+NAP. Het omliggende agrarische gebied in de Hegewarren heeft een lager zomerpeil (Tabel 2), en vangt hierdoor kwel richting het blauwgrasland voor een groot deel af. De sloten die naast het gebied liggen kunnen op (streef)peil worden gehouden middels inlaten vanuit de boezem.

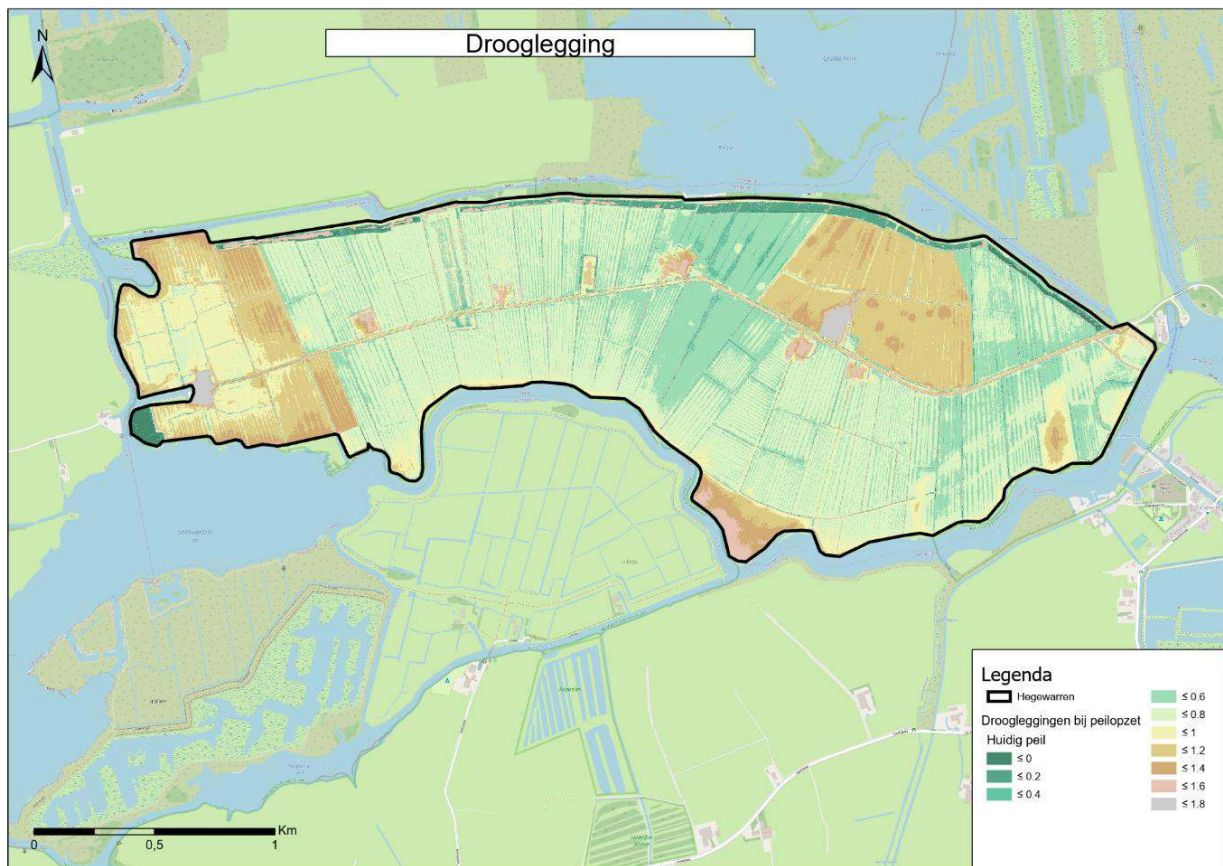
Tabel 2: Streefpeilen in verschillende gebieden rond het blauwgrasland

Gebied	Zomerpeil	Winterpeil
Blauwgrasland Hegewarren	-1,4	-1,55
Omliggend agrarisch gebied	-1,5	-1,6
Friese boezem	-0,52	-0,52
Wildlanden	-0,7	-0,52



Figuur 2: Locatie van het blauwgrasland op luchtfoto (links) en hoogtekaart AHN3 (rechts)

Op basis van de streefpeilen en maaiveldhoogtes is een droogleggingskaart voor de Hegewarren opgesteld, deze is te zien in Figuur 3. De aanname hierbij is dat de streefpeilen gehandhaafd kunnen worden, eventueel met extra in te laten water vanuit de boezem. Hierin is een relatief grote drooglegging te zien voor het blauwgrasland van tussen de 60 en 80 cm. In deze kaart wordt alleen rekening gehouden met de oppervlaktewaterpeilen en niet met de opbolling die in het grondwater plaatsvindt tussen sloten. Uit de hoogtekaart is op te maken dat de petgaten in het gebied geen afwaterende functie, waardoor de opbolling plaats vindt tussen de sloten aan weerszijden van het gebied. Hierdoor is ter plaatse van het blauwgrasland met name in de winter en voorjaar een ondiepe grondwaterstand te verwachten.



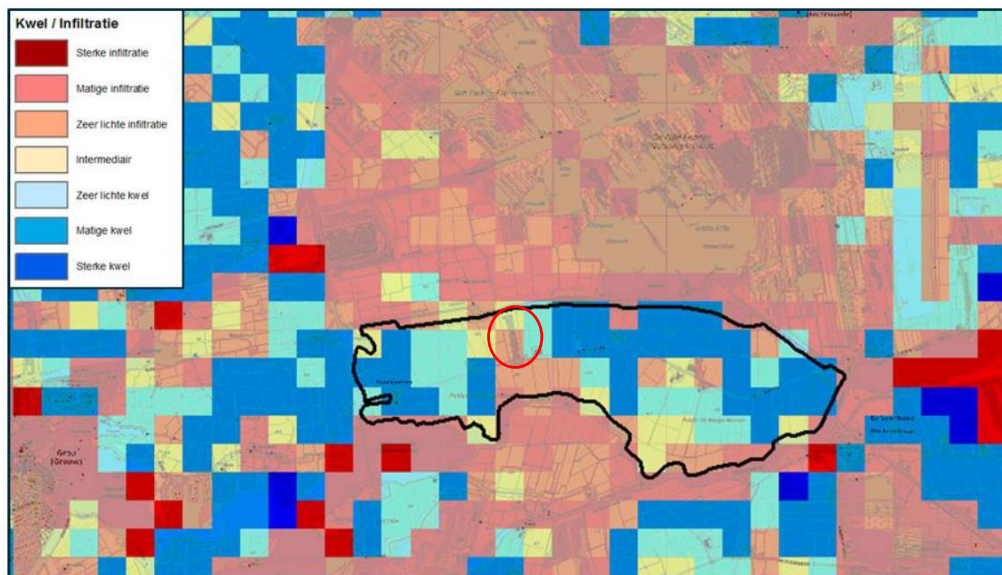
Figuur 3: Drooglegging ten opzichte van het oppervlaktewater in de polder Hegewarren

Door Royal HaskoningDHV (2019) is een stationaire grondwatermodellering uitgevoerd voor de Hegewarren. Dit is op regionale schaal (250m grid) gedaan, met als doel de werking van het geohydrologisch systeem van de Hegewarren in beeld te brengen. Hierbij is o.a. de situatie qua kwel/wegzijing in het gebied in beeld gebracht (Figuur 4). Dit betreft relatief diepe kwel naar het freatische grondwater. Uit deze modellering kwam naar voren dat door een ondiepe en slecht doorlatende keileemlaag in het gebied, grondwaterstromen zeer lokaal zijn. De kwel naar het freatische grondwater in het noordelijk deel van de Hegewarren is daarom voornamelijk afkomstig van het direct noordelijk van de polder gelegen gebied. Bij het blauwgrasland is de kweldruk vanuit het diepere grondwater vrij beperkt, hetgeen ook te verwachten is aangezien het omliggende gebied een lager streefpeil hanteert.

Voor het blauwgrasland is het belangrijk dat kwel van een goede kwaliteit in de wortelzone terecht komt. De hoeveelheid kwel in de wortelzone is afhankelijk van de kweldruk vanuit het diepere grondwater (waarvoor de regionale grondwatermodellering een indicatie geeft), maar ook van zeer lokale kwelstromen en de tegendruk van infiltrerend regenwater. Deze processen zijn niet gevat in het regionale grondwatermodel, waardoor er over de hoeveelheid kwel die daadwerkelijk in de wortelzone van het blauwgrasland komt met deze informatie niet kan worden vastgesteld.

Uit mondelinge communicatie met It Fryske Gea (d.d. 19-10-2021, Anton Huitema, opzichter), is naar voren gekomen dat het blauwgrasland in de Hegewarren kwalitatief goed ontwikkeld is. Dit in tegenstelling tot het blauwgrasland in de Wildlanden wat in kwaliteit achteruit gaat. De Wildlanden is omdijkt met een zomerkade en hier wordt 's winters boezemwater ingelaten waardoor dit gebied een aantal maanden per jaar onder water staat. Daarnaast ligt dit gebied hoger waardoor er minder tot kwel aanwezig is. Dit in tegenstelling tot het gebied in de Hegewarren wat dieper ligt en waar geen

overstroming met boezemwater plaats vindt. Nader (veld)onderzoek kan uitwijzen of dit de reden is voor het verschil in ontwikkeling van de blauwgraslanden, en inzicht geven voor het optimaliseren van het (water)beheer rondom de blauwgraslanden.



Figuur 4: Situatie kwel/wegzijing rond de Hegewarren (Royal HaskoningDHV, 2019), met rood omcirkeld de locatie van het blauwgrasland

Tabel 3: Varianten toekomstige situatie

Variant	Situatie blauwgrasland
1. Polderaquarel	Behoud van blauwgrasland binnendijs
2. Hoogwater	Behoud van blauwgrasland binnendijs
3a. Zicht op twee landschappen (geen vaarweg)	Wellicht behoud mogelijk d.m.v. omdijking
3b. Zicht op twee landschappen (vaarweg)	Wellicht beperkt behoud mogelijk d.m.v. omdijking vanwege doorsnijding van gebied door vaarweg
4a. Open en natuurlijk (minder open, geen vaarweg)	Wellicht behoud mogelijk d.m.v. omdijking
4b. Open en natuurlijk (meer open, geen vaarweg)	Wellicht behoud mogelijk d.m.v. omdijking
4c. Open en natuurlijk (minder open, vaarweg)	Wellicht beperkt behoud mogelijk d.m.v. omdijking vanwege doorsnijding van gebied door vaarweg
4d. Open en natuurlijk (meer open, vaarweg)	Wellicht beperkt behoud mogelijk d.m.v. omdijking vanwege doorsnijding van gebied door vaarweg

Toekomstige situatie

Voor de toekomstige situaties zijn 4 verschillende hoofdvarianten opgesteld. Deze zijn opgesomd in Tabel 3. Bij varianten 3 (zicht op twee landschappen) en 4 (open en natuurlijk) komt het huidige blauwgrasland helemaal buitendijks te liggen. In bijlage 1 zijn de ontwerpen van deze varianten opgenomen. Aangezien het huidige maaiveld lager is dan het boezempeil (-0.75 tov boezempeil -0,52 m+NAP) zal in deze beide varianten zonder extra maatregelen het blauwgrasland onder water komen te liggen en niet in stand kunnen blijven.

Daarnaast is bij subvariant 3b, 4c en 4d een nieuwe vaarweg gepland, welke het blauwgrasland doorkruist.

Analyse

Bij de analyse wordt ingegaan op de hoofdvarianten 3 'zicht op twee landschappen' en 4 'open en natuurlijk' en de subvarianten hiervan met een nieuwe vaarweg. Hierbij wordt gekeken naar de hydrologische randvoorwaarden voor blauwgrasland, de overige abiotische randvoorwaarden en andere relevante aspecten (beheer en onderhoud).

Om te voorkomen dat de blauwgraslanden onder het boezemwater komen te liggen en verloren gaan in varianten 3 en 4, zou een extra kade aan deze varianten kunnen worden toegevoegd rondom het gebied met blauwgraslanden. Zodoende kunnen middels bemaling de sloten rondom het blauwgrasland op peil worden gehouden, en komt het gebied niet onder water te liggen. In het geval van variant Open en Natuurlijk zal dit een op zichzelf staande polder betekenen waarvoor een aparte bemaling (gemaal of molentje) nodig is. Bij variant Zicht op 2 landschappen zou deze dijk aangesloten kunnen worden op de rest van de polder, waardoor geen apart gemaal voor dit gebied nodig is.

Bij de subvarianten waarin een vaarweg is gepland kan niet het gehele blauwgrasland behouden blijven; deze vaarweg doorkruist het blauwgrasland. Het overblijvende deel zou kunnen worden omdijkt en op eerdergenoemde manier droog worden gehouden, al zal het gebied aan blauwgrasland hier dan wel aanzienlijk minder worden. Of deze gebieden voldoende omvang hebben om te behouden hangt onder andere af van de kwaliteit van het gebied en de uiteindelijke grootte in latere uitwerking van de ontwerpen. Een minimale grootte is nodig voor de voortplanting van de faunadoelsoorten, hier wordt in het handboek natuurdoeltypes een minimumareaal van 0,5 ha voor aangenomen. Omdat blauwgraslanden nog maar weinig voorkomen kan het behoud van kleinere stukken ook relevant zijn, indien hier aan de abiotische voorwaarden voor behoud kan worden voldaan.

Hydrologische randvoorwaarden

Door middel van de aanleg van een kade in combinatie met bemaling kan het slootpeil rondom het blauwgrasland op peil worden gehouden en is de verwachting dat kan worden voldaan aan de hydrologische randvoorwaarden (GVG en droogtestress, zoals aangegeven in Tabel 1). De aanpassing van het systeem zal wel zorgen voor een veranderende kwelstroom. Het omliggende gebied (momenteel met een streefpeil van -1,5 tot -1,6 m+NAP) wordt toegevoegd aan de boezem en zal daarmee een waterpeil van -0,52 m+NAP krijgen. Hierdoor zal dit gebied geen kwel meer afvangen, en kan de kweldruk in het omdijkte blauwgrasland toenemen. Hoe de kwelsituatie op lokale schaal en in de wortelzone precies verandert is op basis van de beschikbare informatie echter niet goed te bepalen. Naast de kweldruk zal ook de oorsprong van de kwel kunnen veranderen, door het hogere boezempeil wat het blauwgrasland zal omringen. Hierdoor neemt mogelijk de invloed van boezemwater in het blauwgrasland toe. Of dit daadwerkelijk zal optreden en wat hiervan het effect is, hetgeen mede afhankelijk is van de kwaliteit van het boezemwater en bodemchemische eigenschappen, kon in deze beknopte analyse niet worden bepaald.

Abiotische randvoorwaarden

De omdijking zorgt er niet per definitie voor dat het gebied als blauwgrasland behouden kan blijven. Dat is afhankelijk van meer factoren dan alleen GVG en droogtestress; zoals voldoende aanvoer van baserijk (grond)water, mogelijke vernatting en het risico op (interne) eutrofiering. Er is op dit moment onvoldoende informatie beschikbaar om de gevolgen voor de gewijzigde kwelsituatie nader te duiden, dit betreft zowel het kwantitatieve deel als de kwaliteit van mogelijke kwelwater. Ook ontbreekt bodemchemische informatie en informatie over de waterkwaliteit, waardoor het risico op (interne) eutrofiering niet nader geduid kan worden.

Beheer en onderhoud

Naast de voorgaande randvoorwaarden is het ook van belang dat het gebied beheerd kan blijven, om zodoende verruiging en uiteindelijk verbossing tegen te gaan. Bij eventuele herinrichting zou daarom ook rekening gehouden moeten worden met de toegankelijkheid van het gebied. Bij variant Zicht op Twee landschappen kan dit door een directe verbinding met de rest van de Hegewarren, bij variant Open en natuurlijk zal hiervoor het materieel over water moeten worden aangevoerd.

Voor de variant 'open en natuurlijk' kan het blauwgrasland alleen als een kleine op zichzelf staande polder met gemaal worden behouden. Deze afhankelijkheid van de goede werking van het gemaal maakt het gebied kwetsbaarder.

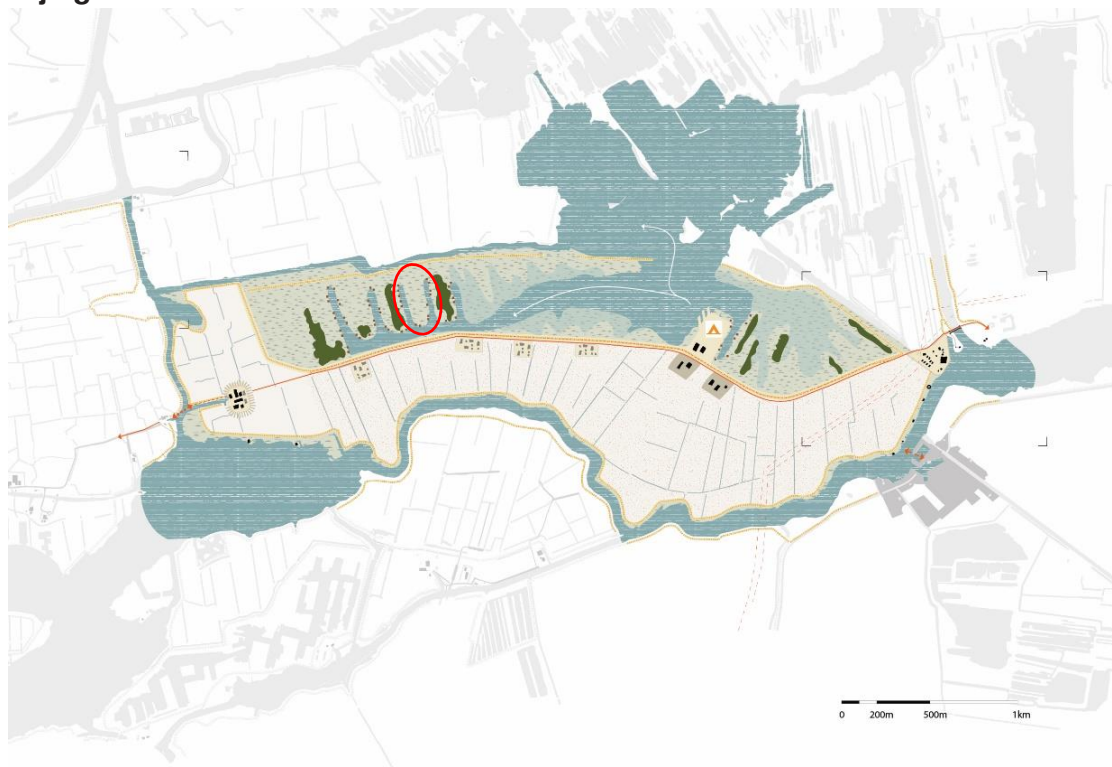
Conclusie en aanbevelingen

Blauwgrasland zijn drassige hooilanden met specifieke standplaatsvereisten. Hier wordt in de huidige situatie in zekere mate aan voldaan, aangezien dit gebied zich heeft weten te handhaven als blauwgrasland.

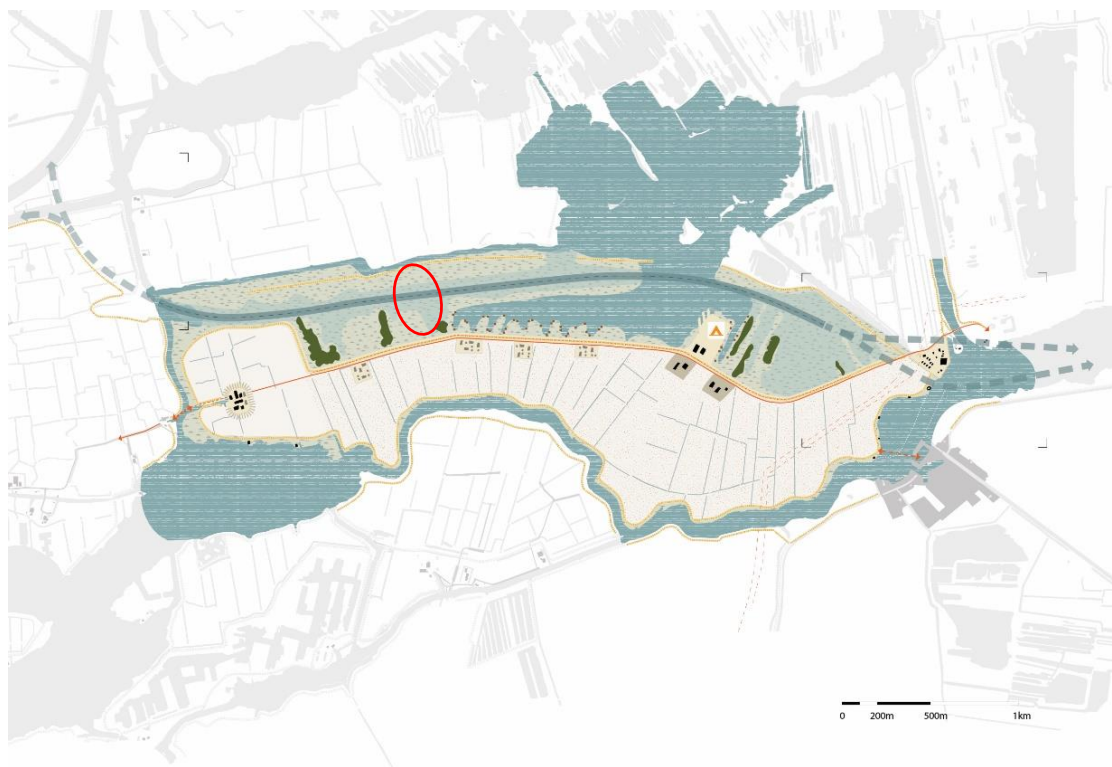
Binnen de varianten 3 en 4 waarbij het blauwgrasland buitendijks komt te liggen, zal dit gebied zonder extra maatregelen onder water komen te staan en zal het blauwgrasland verdwijnen. Door een kade te plaatsen om dit gebied kunnen waarschijnlijk de juiste grondwaterstanden worden behaald, maar zullen de abiotische condities veranderen. Dit brengt risico's en mogelijk ook kansen voor het in stand blijven van het blauwgrasland met zich mee. Veranderingen in kwelstromen, mogelijke vernatting en het risico op (interne) eutrofiering kunnen op basis van de beschikbare informatie niet worden bepaald. Aanvullend onderzoek kan hier meer inzicht in geven. Daarnaast dient rekening gehouden met de toegankelijkheid van het gebied, zodat beheer en de aan- en afvoer van het benodigde materieel mogelijk blijft.

Voor de subvarianten 3b, 4c en 4d waarin een vaarweg is gepland op de locatie van het blauwgrasland is het niet mogelijk om het gehele blauwgrasland te behouden. Er kan hier getracht worden het deel dat niet doorkruist wordt door de vaarweg te behouden, maar de grootte van het gebied zal hierdoor wel aanzienlijk afnemen. Omdat blauwgraslanden nog maar weinig voorkomen kan het behoud van kleinere stukken ook relevant zijn, indien aan de abiotische voorwaarden voor behoud kan worden voldaan.

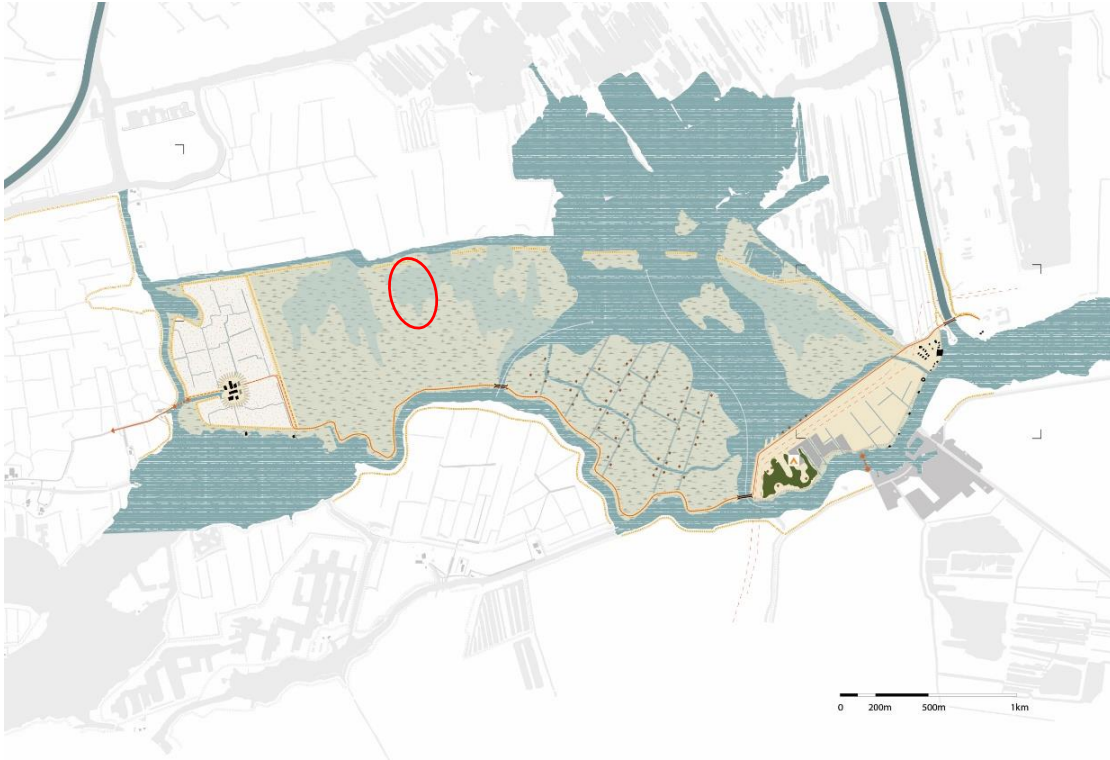
Bijlage 1



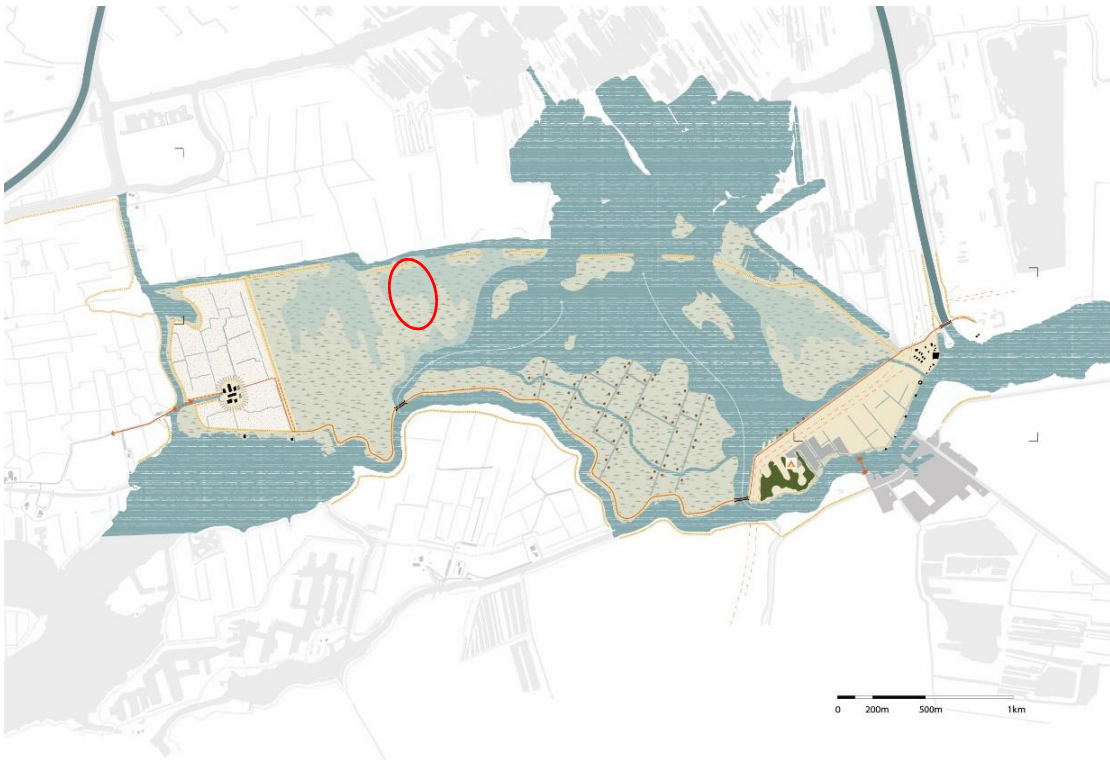
Variant 3a: Zicht op twee landschappen (geen vaarweg). De locatie van het huidige blauwgrasland is aangegeven met een rode cirkel



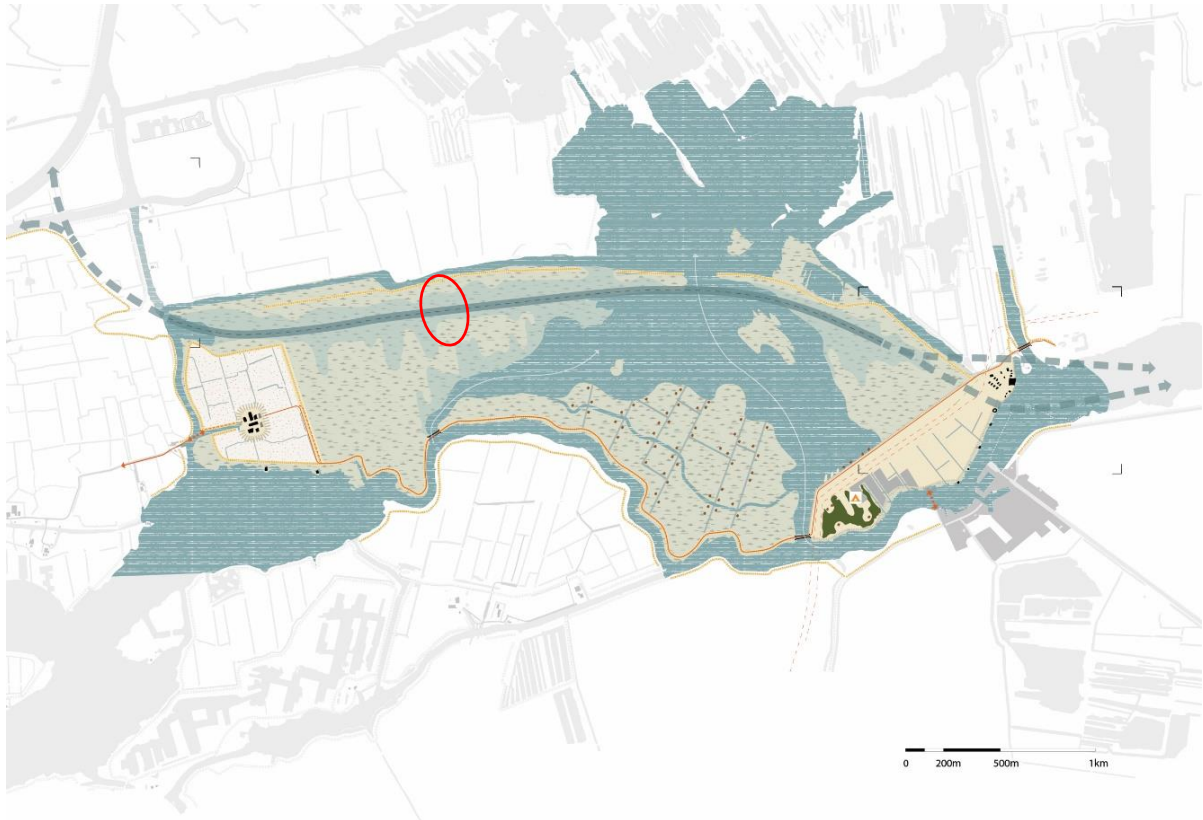
Variant 3b: Zicht op twee landschappen (met vaarweg). De locatie van het huidige blauwgrasland is aangegeven met een rode cirkel



Variant 4a. Natuurlijk open (minder open, geen vaarweg). De locatie van het huidige blauwgrasland is aangegeven met een rode cirkel



4b. Natuurlijk en open (meer open, geen vaarweg). De locatie van het huidige blauwgrasland is aangegeven met een rode cirkel



4d. Natuurlijk en open (meer open, vaarweg). De locatie van het huidige blauwgrasland is aangegeven met een rode cirkel

Memo's betreffende aspecten van het afweegkader:

Gebruikswaarde	Voorbeeldwerking veenweideaanpak <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering bodemdaling <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering CO ₂ -uitstoot
Recreatie- en belevingswaarde	Economische drager <i>geen achtergrondmemo's</i>	Financiële haalbaarheid	Reductie kosten waterbeheer
Toegankelijkheid <i>geen achtergrondmemo's</i>	Veiligheid op het water	Kansen voor duurzame energie <i>geen achtergrondmemo's</i>	Klimaatadaptatie <i>geen achtergrondmemo's</i>
Natuurwaarde	Cultuurhistorie en landschap <i>geen achtergrondmemo's</i>	Vermindering depositie stikstof	Effect verdroging De Alde Feanen <i>geen achtergrondmemo's</i>

Reductie stikstof depositie

Opsteller: Hanneke Godthelp (Projectteam Hegewarren)

Inleiding

De Hegewarren is een polder van circa 400 hectare omsloten door water, natuur- en recreatiegebieden. De polder ligt direct ten zuiden van het Natura2000-gebied en Nationaal Park De Alde Feanen. De primaire functie in de Hegewarren is landbouw, met vooral aan de randen recreatie. Er is sprake van gestapelde problematiek. De bodem bestaat uit een veenpakket van gemiddeld twee meter dik. Door oxidatie van het veen daalt de bodem (ruim een halve meter sinds de inpoldering in de jaren '60-'70). Dit heeft verregaande consequenties voor de Hegewarren en het gebied er omheen.

Naast de uitstoot van CO₂ door veenoxidatie, is er sprake van een negatieve invloed op het aangrenzende Natura2000 gebied. Het natuurgebied is gevoelig voor de uitstoot van stikstof en verdroging. Daarnaast zijn de kosten om de polder in stand te houden relatief hoog: door de bodemdaling is het nodig de regionale kades rondom de polder periodiek te versterken. Een belangrijke doelstelling is om de uitstoot van broeikasgassen als gevolg van veenoxidatie terug te brengen.

In het afgelopen jaar is middels een co-creatie proces in nauwe samenwerking met een vertegenwoordigers uit het gebied gezocht naar de mogelijkheden voor een toekomstige inrichting van het gebied. Door het gebied zijn vier varianten in beeld gebracht voor de toekomst van de Hegewarren. Hierbij is één van de afwegingscriteria de uitstoot van stikstof en mogelijkheid om de uitstoot van stikstof te beperken. Direct naast de Hegewarren ligt Natura 2000 gebied De Alde Feanen met een aantal stikstofgevoelige habitats.

Voor het doorrekenen van de effecten op het Natura 2000 gebied is gebruik gemaakt van het programma Aerius, versie 15 oktober 2020.

Uitgangspunten Stikstof berekeningen

Voor de berekeningen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- alleen de melkveehouderijen (stallen) en de vaarweg door De Alde Feanen zijn meegerekend als huidige bronnen;
- de manege, huishoudens, wegverkeer en recreatie en ook de mestaanwending zijn dus niet meegerekend (bij een nadere uitwerking van één van de varianten kan dat wellicht handig zijn);
- de huidige situatie is in Aerius vergeleken met vier verschillende nieuwe situaties;
- bij de berekeningen met nieuwe vaarweg is de noordelijke route door de Hegewarren gebruikt, en is gerekend met evenveel scheepsbewegingen maar voor de helft met duurzame(re) schepen dan bij de huidige vaarweg;
- bij de varianten waar er twee melkveehouderijen blijven (Hoogwaterpolder 2.0 en Zicht op twee landschappen) zijn de staltypen en aantallen dieren van twee van de huidige bedrijven gebruikt.

Uitgevoerde berekeningen

Er zijn de volgende vijf afzonderlijke berekeningen uitgevoerd:

- situatie 1: huidige situatie, dus 6 veehouders en vaarweg door De Alde Feanen. *Is de referentiesituatie.*
- situatie 2: huidige vaarweg, twee veehouders met koeien in stallen. Deze berekening heeft betrekking op de varianten 1 en 3: *Polderaquarel als Zicht op twee landschappen.*
- Situatie 3: huidige vaarweg, geen veehouders/stallen. Deze berekening heeft betrekking op de varianten 2 en 4a en 4b: *Hoogwaterpolder 2.0 en Open en Natuurlijk (met meer en minder water).*
- Situatie 4: noordelijke vaarwegroute door HW, twee veehouders met koeien in stallen. Deze berekening heeft betrekking op een vaarweg gecombineerd met variant 3: *Zicht op twee landschappen met vaarweg.*
- Situatie 5: noordelijke vaarwegroute door HW, geen veehouders/stallen. Deze berekening heeft betrekking op de vaarweg, gecombineerd met variant 4: *Open en natuurlijk met meer vaarwater.*

Resultaten

De resultaten van de Aerius-berekeningen zijn weergegeven in de onderstaande tabel:

onderdeel / berekening	1	2	3	4	5
NH3 emissie totaal (ton/jr)	9,1	2,7	0	2,7	0
NOx emissie totaal (ton/jr)	15,4	15,4	15,4	8,7	8,7
hoogste depositie (mol/ha/jr)	86,77	16,46	2,63	18,26	2,34
door Aerius berekende verschil met berekening 1 (mol/ha/jr)	nvt	72,40	86,48	70,58	84,66
reductie ten opzichte van berekening 1 (%)	nvt	83,4	99,7	81,3	97,6

Uit de berekening blijkt een forse reductie van de stikstofdepositie op de stikstofgevoelige habitats.

Vaarweg

Ook het effect op de stikstof-depositie van het verleggen van de vaarweg is met bovenstaande tabel te bepalen. Berekening 3 gaat over de stikstofbelasting van de huidige vaarweg (hoogste depositie is 2,63 mol/ha/jr), berekening 5 over die van de nieuwe vaarweg (hoogste depositie is 2,34 mol/ha/jr). Het berekende verschil in maximale depositie is gering (0,29 mol/ha/jr) en toe te wijzen aan het verwachte vervoer met modernere (schonere) schepen. Hoe groter het aandeel duurzame schepen, hoe lager de depositie zal zijn. De depositie is echter niet gelijkmatig verdeeld over het gebied. Het verleggen van de vaarweg naar de Hegewarren leidt aan de zuidkant van De Alde Feanen tot een hogere depositie (van 1,82 mol/ha/jr) en aan de noordkant tot een afname van de stikstofbelasting.



www.toekomsthegewarren.frl