

Pilot Bodemdaling Valthermond

Verkenning van Kosten en Baten



Pilot Bodemdaling Valthermond

Verkenning van Kosten en Baten

Eindrapport

Versie 2

Opdrachtgever

Waterschap Hunze en Aa's
Dhr. W. Heijnen

Opdrachtnemer

Eelerwoude
Postbus 53
7470 AB Goor
T 088-1471100
E info@eelerwoude.nl
I www.eelerwoude.nl

Projectgegevens:

Projectnummer: P7071.31
Datum: 18-10-2019
Projectleider: Michiel van Amersfoort
Opgesteld: Michiel van Amersfoort, Sijtse
Jan Roeters, Elisabeth Ruigrok (Witteveen
+ Bos)
Gecontroleerd: KH

© Eelerwoude 2019, niets uit deze uitgave mag
worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt
worden zonder schriftelijke toestemming van
Eelerwoude bv.

De opmaak van dit rapport gaat uit van dubbelzijdig
afdrukken

INHOUD

SAMENVATTING	5
1 INLEIDING.....	7
1.1 Achtergrond	7
1.2 Inzicht in Kosten en baten	7
1.3 Leeswijzer	8
2 DE SCENARIO'S.....	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Traditioneel peilbeheer (0-Scenario)	9
2.3 Details per peilgebied	10
2.4 De scenario's; peilen handhaven en verhogen.....	14
3 MAATREGELEN	15
3.1 Maatregelen in het 0-scenario	15
3.2 Maatregelen in scenario 1 (Handhaven huidig peil)	16
3.3 Maatregelen in scenario 2 (Actief vernatten)	16
4 EFFECTEN	17
4.1 Effecten.....	17
4.2 Effecten in het 0-scenario	18
4.3 Effecten bij Handhaven huidig peil	21
4.4 Effecten bij Actief vernatten	22
5 KOSTEN EN BATEN.....	25
5.1 Opbouw kosten baten analyse	25
5.2 Het 0 - scenario	25
5.3 Scenario 1, Handhaven huidige peil	28
5.4 Scenario 2, Actief vernatten.....	28
5.5 Vergelijking van de scenario's	29
5.6 Analyse per peilgebied	30
6 AANDACHTSPUNTEN EN CONCLUSIES.....	32
6.1 Aandachtspunten.....	32
6.2 Conclusies	33

LITERATUURLIJST

BIJLAGE 1 PEILGEBIEDEN

BIJLAGE 2 UITGANGSPUNTENBLAD

SAMENVATTING

De Veenkoloniën is voor het overgrote deel een landbouwgebied waar de bodem bestaat uit zand met veen. Door de ontwateringsbehoefte voor agrarisch gebruik is een groot deel van het veen reeds geoxideerd. Verspreide veenresten in een bodem met zandruggen wordt steeds vaker zichtbaar door onregelmatige bodemdaling. Daarnaast treden door veenoxidatie diverse effecten op die voor diverse partijen een negatief effect hebben. Om hier meer inzicht in te krijgen is de pilot Bodemdaling Valthermond gestart. In het kader van deze pilot zijn binnen dit pilotgebied voor diverse functies bijeenkomsten georganiseerd, gesprekken gevoerd en onderzoeken verricht. Er bleek echter onvoldoende inzicht in de financiële consequenties van bepaalde keuzes. Dit heeft er toe geleid dat er behoefte was aan een kosten en baten analyse.

In deze verkenning is inzichtelijk gemaakt wat de kosten en baten zijn van het huidige beleid: Peil volgt functie. Vervolgens zijn een aantal alternatieve scenario's bekeken. Alle kosten en baten zijn teruggerekend naar het huidig prijspeil (naar Netto Contante Waarde). Hiervoor zijn verschillende aannames gedaan welke voor besluitvorming voor het gehele gebied en voor diverse peilgebieden nader moeten worden bekeken.

Niets doen levert net zoveel op als peilen aanpassen

De kosten baten analyse heeft laten zien dat het handhaven van de huidige peilen (scenario 1) net zoveel oplevert als het aanpassen daarvan op basis van de leidraad peilbesluiten (0-scenario). Vooral in die peilvakken waar bij het doorzetten van het huidige beleid de infrastructuur behoorlijk moet worden aangepast en de effecten (met name droogteschade en CO₂ uitstoot) groot zijn kunnen vraagtekens gezet worden bij de opbrengsten van het huidig beleid; bodemdaling volgend peilbeheer. Hier kan wellicht beter gekozen worden voor het handhaven van het huidig peil.

Wat daarbij opvalt is dat de effecten van het huidig peilbeheer, met name voor de opbrengsten van gewassen in de reguliere landbouw en klimaat (CO₂), aanzienlijk zijn. Wanneer de peilen volgens staand beleid verder worden verlaagd neemt de natschade voor de landbouw af. Echter de droogteschade neemt fors toe, waardoor de totale opbrengstdepressie groter wordt. Doordat het veen verder oxideert komt er bovendien CO₂ vrij. Omgerekend naar economische prijzen is daarmee de klimaatcomponent aanzienlijk (ongeveer gelijk aan de landbouwopbrengst).

Uit de vergelijking van het 0-scenario met de scenario's 1 en 2 blijkt verder dat een scenario dat uitgaat van het opzetten van peilen om 50% van het veen te behouden in geen van de peilgebieden een positief saldo geeft.

Traditioneel of klimaatbestendig peilbeheer?

Binnen het huidig beleid is de drooglegging afgestemd op de functie. In gebieden met een overwegend agrarisch gebruik betekent dit dat daar waar overwegend bouwland is, de peilen worden ingesteld op -1,2 m onder maaiveld. Uitgangspunt daarbij is dat maximaal 5% van de percelen "te nat" mag worden. Wanneer het huidig beleid wordt

gehandhaafd, heeft dit tot gevolg dat de peilen in een groot deel van het gebied de komende 50 jaar door veenoxidatie naar beneden moeten worden aangepast.

Het aanpassen van peilen (en de daarmee gepaard gaande bodemdaling), heeft gevolgen voor onder andere de infrastructuur (wegen, riolering, watergangen, stuwen en duikers). Dit vraagt om extra maatregelen. Met name in het oorspronkelijke beekdal van de Hunze, waar nog dikke veenpakketten liggen leidt dit tot forse aanpassingen.

Er is voor twee mogelijke scenario's eenzelfde analyse uitgevoerd als voor het huidige beleid. Allereerst voor een scenario waarbij is uitgegaan van het handhaven van de huidige peilen (scenario 1), vervolgens is gekeken wat er nodig is om 50% van het veen te behouden (scenario 2). Deze twee scenario's leiden tot meer percelen die natter worden, waar de functie het peil zal volgen.

Het effect op de opbrengst van de landbouw laat bij het handhaven van de huidige peilen zien dat de natschade iets toeneemt, een groter gebied heeft immers geen optimale drooglegging. Wat wel opvalt is dat in dit scenario de droogteschade afneemt. De totale opbrengstdepressie wordt kleiner. Het verdient dan ook de aanbeveling ook droogteschade mee te nemen als afwegingsfactor bij het vaststellen van een nieuw peilbesluit.

Wanneer de huidige droogleggingsnormen worden verlaten en het profiterende grondgebruik centraal komt te staan, zullen ook enkele percelen natter worden. Hier kan een deel van het opbrengstverlies ten opzichte van het huidig grondgebruik, de gangbare landbouw, wellicht worden opgeheven door nieuwe verdienmodellen. Het verdient de aanbeveling deze modellen, als bouwstenen voor die gebieden waar drooglegging voor de landbouw niet optimaal meer is, verder uit te werken.

1

INLEIDING

1.1 Achtergrond

De Veenkoloniën danken hun naam aan de uitgestrekte hoogveengebieden die grotendeels door turfwinning zijn afgegraven. Door de ontginning is een rationele kavelstructuur ontstaan met wijken en kanalen wat uiteindelijk heeft geresulteerd in een optimaal functionerend landbouwgebied met een daarop afgestemde waterhuishouding. In de winter wordt water afgevoerd via het uitgebreide kanalenstelsel en in de zomer worden peilen gehandhaafd door aanvoer van water vanuit het IJsselmeer.

Om de huidige gebruiksfuncties (landbouw, wonen, infrastructuur en natuur) in stand te houden stelt het waterschap een peilbesluit vast waarbij tot op heden het 'peil de functie volgt'. Onregelmatig verspreide veenresten in een bodem met zandruggen zorgen echter voor een plaatselijk dalende bodem waardoor regelmatige peilaanpassingen noodzakelijk zijn. Deze zakkende bodem en dalende peilen hebben diverse ongewenste effecten voor landbouw, infrastructuur, bebouwd gebied en milieu door plasvorming, late toegang tot percelen, te veel lucht in duikers, verzakkende wegbermen, droogstaande brugpijlers, wegzakkende erven van huizen, vrijkomend CO₂, etc. Deze effecten leiden tot hoge kosten voor particulieren en overheden en het is de vraag of de kosten en de baten in evenwicht zijn.

De gebiedspartijen zijn zich al langer bewust van de effecten van bodemdaling door veenoxidatie. Waterschap Hunze en Aa's heeft hiervoor in 2013 een meting verricht naar de veendiktes in het gebied. Op basis daarvan heeft men geconstateerd dat het nieuw te nemen peilbesluit vraagt om een zorgvuldige afweging in gezamenlijkheid met de gebiedspartijen. In de zomer van 2018 is daarvoor bestuurlijk de opdracht gegeven om de kosten en baten van een peilbesluit op basis van de huidige uitgangspunten inzichtelijk te maken; het 0-scenario. Hiervoor is deze verkenning uitgevoerd.

Het waterschap wilde naast het 0-scenario ook zien wat de kosten en baten van mogelijke alternatieve scenario's waren. Hiervoor zijn er tijdens een werksessie twee scenario's geformuleerd die vergeleken kunnen worden met het 0-scenario.

1.2 Inzicht in Kosten en baten

Binnen een Kosten Baten Analyse (KBA) hebben kosten betrekking op wat men doet (de maatregelen die worden getroffen) en baten op wat er gebeurt (de gevolgen c.q. de effecten van de maatregelen).

Op basis van deze noodzakelijke maatregelen en de daaraan gekoppelde gevolgen is een rekensystematiek opgesteld die inzicht geeft in de kosten en baten.

1.2.1 Methodiek

Om te kunnen rekenen aan kosten en baten is het van belang gebruik te maken van de juiste kengetallen. Deze kengetallen zijn verzameld met kennis van het lokale watersysteem en op basis van expertise en ervaring binnen het waterschap en de opstellers van de rapportage.

Door het waterschap Hunze en Aa's zijn een aantal analyses uitgevoerd die als waardevolle input voor deze studie zijn gebruikt. Het gaat hierbij onder andere om de verwachte bodemdaling, de noodzakelijke peilaanpassingen met bijbehorende infrastructurele aanpassingen en de te verwachten landbouwschade.

Opgemerkt moet worden dat het hierbij om een verkenning gaat en dat de analyses zijn uitgevoerd op basis van aannames en gemiddelden. Het betreft dat ook een verkenning waarbinnen de belangrijkste kosten en batenposten boven tafel komen. De absolute waarden zijn daarmee slechts bedoeld ter vergelijking van de scenario's en zullen in een later stadium nader moeten worden gekwantificeerd.

1.3 Leeswijzer

In deze verkenning worden de kosten en baten van in totaal 3 scenario's uiteen gezet. Dit gebeurt door in hoofdstuk 2 in te gaan op de uitgangspunten van het 0-scenario. Dit is de eerste bestuurlijke vraag die uitgewerkt is. Vervolgens worden in dit hoofdstuk de overige scenario's gepresenteerd. Hoofdstuk 3 bevat de maatregelen die nodig zijn om een scenario te realiseren, waarna in hoofdstuk 4 de effecten worden beschreven. Hoofdstuk 5 geeft inzicht in de totale kosten en baten per scenario. Tot slot worden in hoofdstuk 6 de aandachtspunten en conclusies benoemd.

2

DE SCENARIO'S

2.1 Inleiding

De gangbare methodiek van peilbesluiten in het werkgebied van het waterschap Hunze en Aa's is het zogenaamde peil volgt functie. Hierbij worden volgens vastgestelde droogleggingsnormen de peilen aangepast aan de functie in een bepaald deelgebied. In het pilotgebied is de hoofdfunctie landbouw, zijn 2 natuurgebieden en bevinden zich enkele dorpen/linten met bebouwing.

2.2 Traditioneel peilbeheer (0-Scenario)

Voor het 0-scenario houden we rekening met de momenteel gebruikelijke gang van zaken. Maaiveld daling als gevolg van peilaanpassingen hoort hierbij. De peilen worden afgestemd op de overheersende gebruiksfuncties die aanwezig zijn in het betreffende peilgebied. In het pilotgebied gaat het hier voornamelijk om ontwatering ten behoeve van de landbouw waarbij een groot deel in gebruik is als bouwland. In [Figuur 1](#) zijn de huidige functies in het gebied weergegeven.

In de leidraad peilbesluiten (Noordelijke provincies) zijn droogleggingsnormen voor de landbouw opgenomen. Deze normen zijn voor het pilotgebied als volgt:

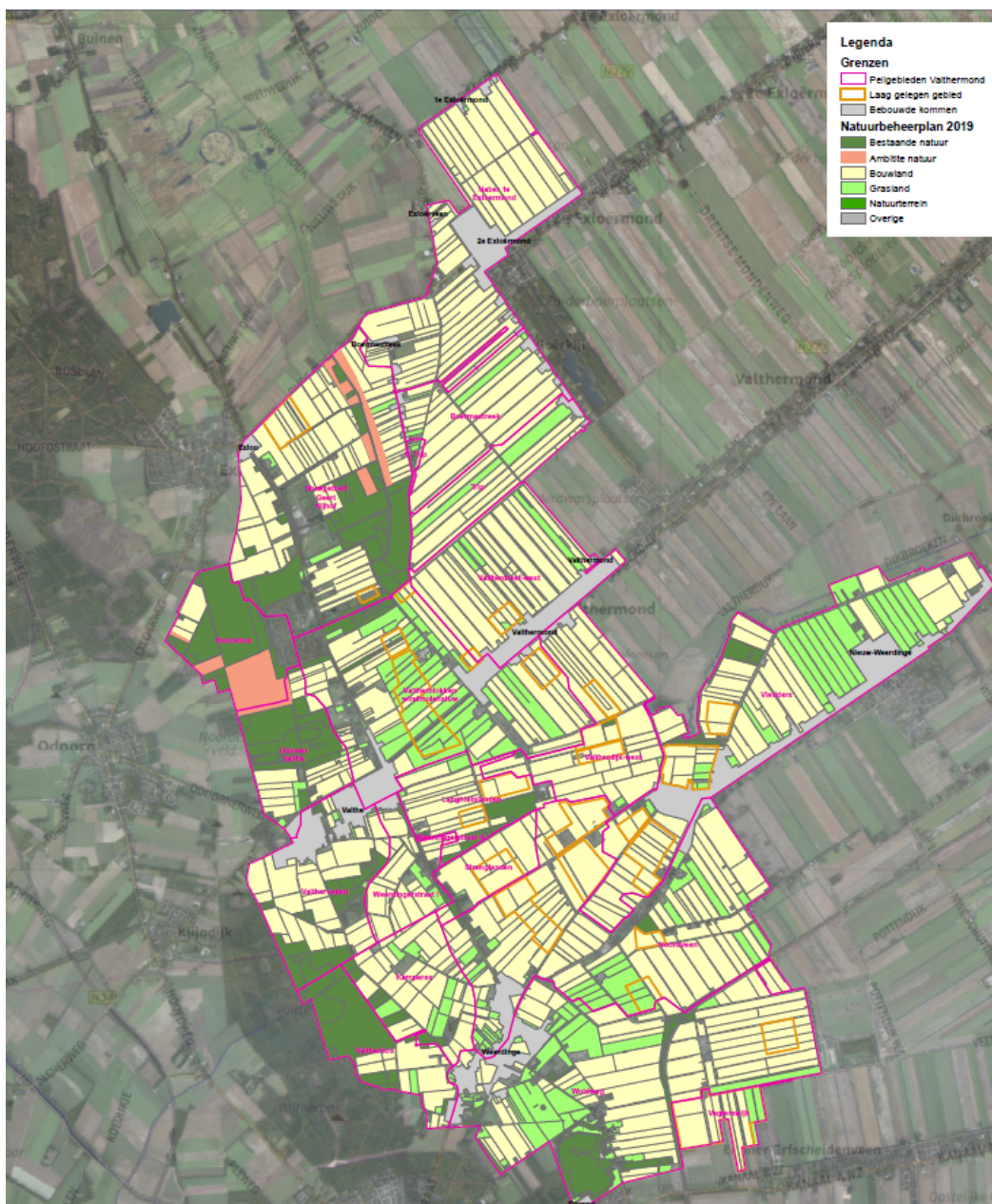
- bouwland 1,20 - 1,60 m -maaiveld
- weideland 1,00 – 1,40 m -maaiveld

We hebben voor de noodzakelijke peilen per peilgebied gebruik gemaakt van de analyse uitgevoerd door het waterschap in 2013. Uitgangspunt daarbij was dat het areaal “te natte gronden” maximaal 5% is van het oppervlak van het totale peilgebied is.

In een aantal gevallen mag hiervan worden afgeweken:

- Wanneer het aaneengesloten oppervlak “te natte gronden” groter is dan 5 ha in eigendom bij 1 eigenaar of
- Kwel of infiltratie een reden is om natter dan wel droger te sturen of
- Ontwatering bij woningen een reden is droger of natter te sturen of
- Het functioneren van grootschalig aangelegde drainage in het geding komt

Op basis van de beoordeling te nat/ te droog zijn peilen voorgesteld voor 2014 – 2038 – 2063. Wij hebben in overleg met de gebiedshydroloog in het kader van deze studie gekozen de analyses te gebruiken en de voorgestelde peilen als uitgangspunt te nemen.

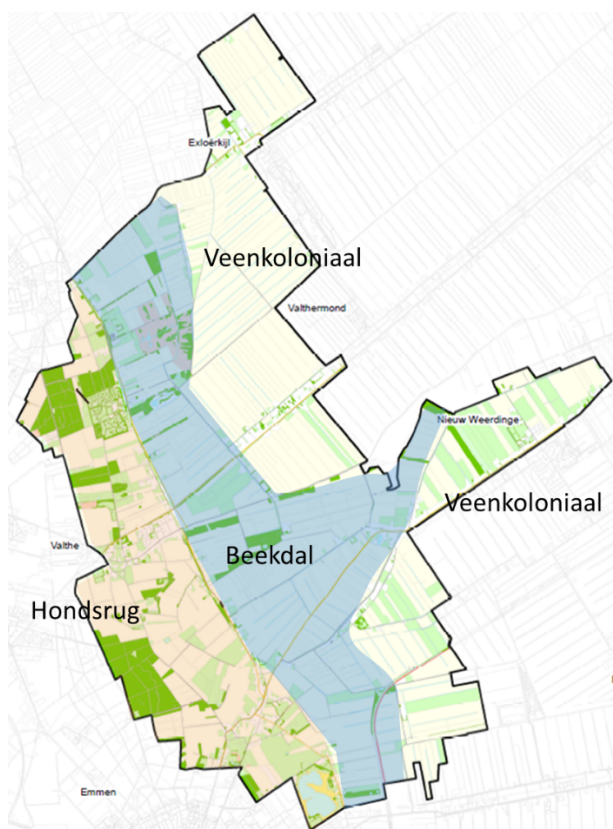


Figuur 1 Grondgebruik

2.3 Details per peilgebied

Grofweg is het pilotgebied in drie deelgebieden in te delen, zie ook [Figuur 2](#):

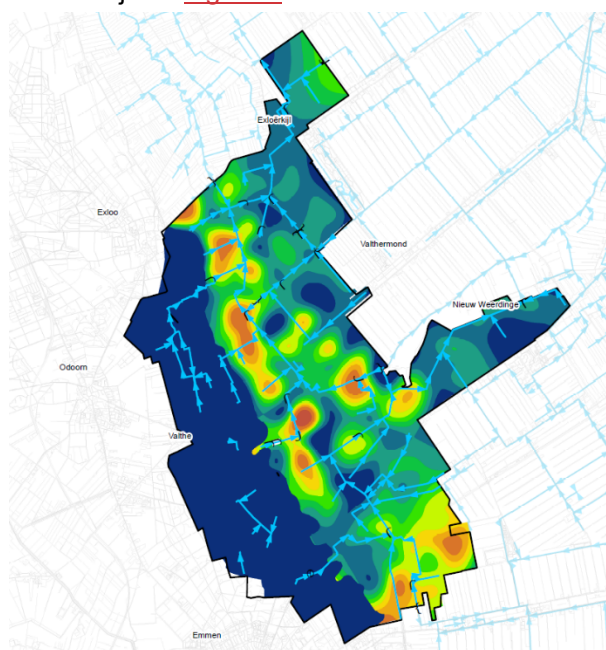
- Hondsrug
- Beekdal
- Veenkoloniaalgebied



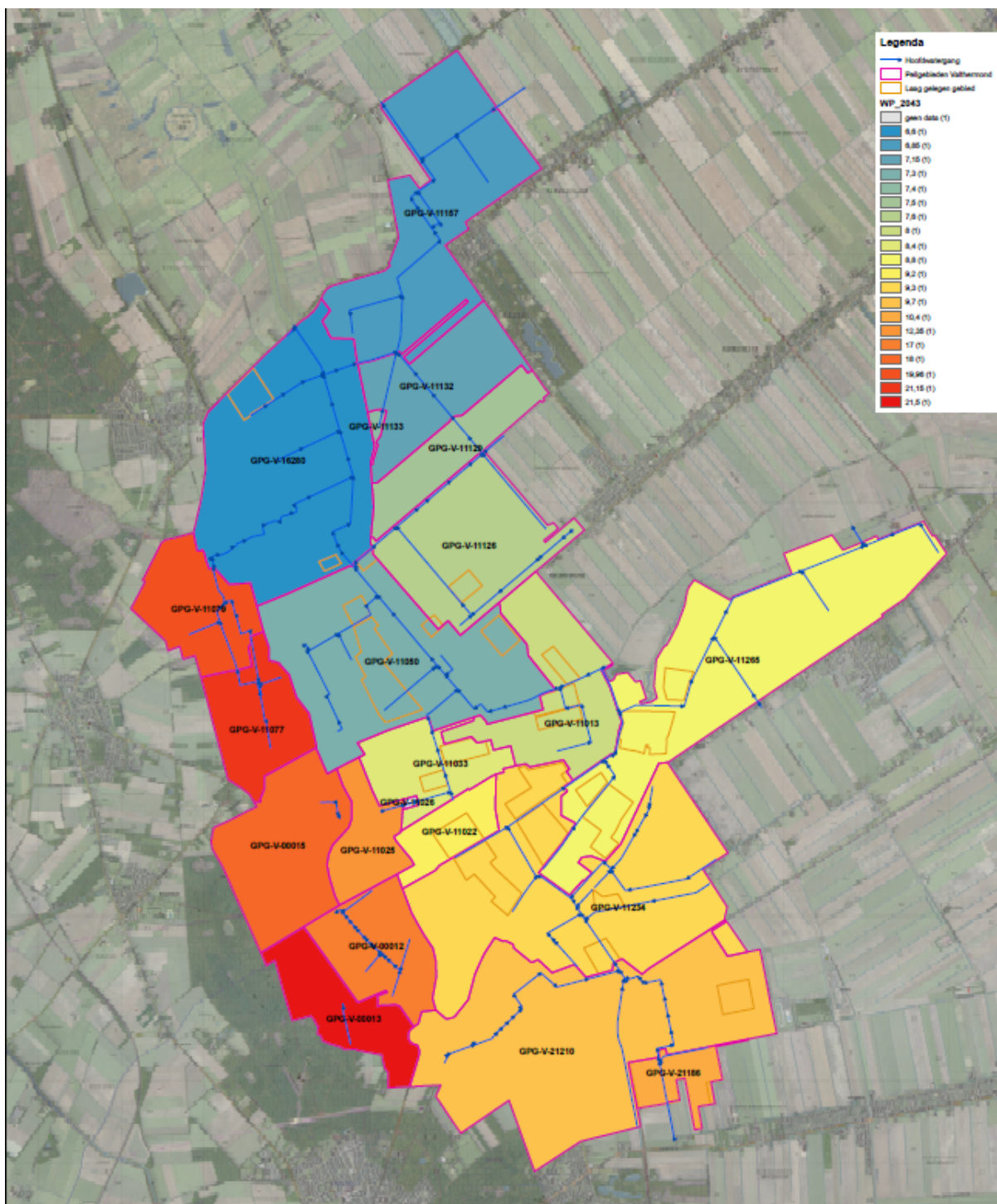
Figuur 2 Deelgebieden

Daar waar meer veen aanwezig is (met name in het beekdal) zal de bodem harder zakken dan in het veenkoloniaalgebied waar het meeste veen al bijna geheel is verdwenen. Op de flank van de Hondsrug treedt geen bodemdaling op en zijn peilaanpassingen in dit scenario niet noodzakelijk. In [Figuur 3](#) is de verwachte bodemdaling in 2063 berekend aan de hand van de veendikte in 2013. Te zien is dat in de gebieden met nog meer dan 1 meter veen de bodem ook meer dan een meter zakt (rood op de kaart), terwijl op de stukken zonder veen geen bodemdaling meer optreedt.

Op basis van de verwachte bodemdaling is de drooglegging bepaald om te voldoen aan de droogleggingsnormen. In [Figuur 4](#) zijn de noodzakelijke peilen in 2038 weergegeven. In de tabellen zijn per deelgebied de berekende peilaanpassingen op basis van het uitgangspunt maximaal 5% te natte gronden weergegeven.



Figuur 3 Bodemdaling in 2063



Figuur 4 Peilen in 2038

Wat opvalt is dat het systeem op de korte termijn in theorie nog niet vraagt om peilaanpassing. In de praktijk blijkt dat het huidige watersysteem door de doorgaande bodemdaling de benodigde drooglegging nog moeilijk kan realiseren. Met name in het Veenkoloniaal gebied liggen op dit moment al duikers en stuwen te hoog in het systeem, waardoor het waterbeheer moeilijk uitvoerbaar is. De berekeningen laten bovendien wel zien dat op een aantal plaatsen tot 2038 een forse peilverlaging zal moeten worden gerealiseerd, welke normaliter in stapjes wordt uitgevoerd. Door de

actuele situatie zullen echter op korte termijn al maatregelen nodig zijn om het watersysteem op orde te houden. Deze maatregelen zullen dan ook toekomstbestendig moeten zijn om ook al voor 2038 bruikbaar te zijn. In de volgende paragrafen volgt de uitwerking per peilgebied.

2.3.1 Peilgebieden op de Hondsrug

Doordat in deze peilgebieden geen veenoxidatie optreedt is er geen peilaanpassing nodig in dit scenario. De huidige peilen worden gehandhaafd.

		Huidig		2013		2038		2063	
		WP	ZP	WP	WP	WP	ZP	ZP	ZP
GPG-V-11025	Weerdingerstraat I	12,35	12,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GPG-V-11077	Ijsbaan Valthe	21,15	21,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GPG-V-11079	Hunzebos	19,96	19,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GPG-V-12	Kamperes	17,00	17,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GPG-V-13	Valtherbos	21,50	21,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GPG-V-15	Valthervenen	18,00	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

In bijlage 1 zijn de peilgebieden op kaart weergegeven

2.3.2 Peilengebieden in het beekdal

Voor de peilgebieden in het beekdal geldt dat hier de dikste veenpakketten zitten en de bodemdaling ook het snelst gaat. De gemiddelde peilaanpassing voor het winterpeil zit hier rond de 40 cm in 2038, waarbij voor het peilvak Woldweg zelfs 50 cm noodzakelijk zal zijn om de drooglegging te kunnen garanderen. Naar 2063 toe zal nog een extra peilaanpassing noodzakelijk zijn om te blijven voldoen.

		Huidig		2013		2038		2063	
		WP	ZP	WP	WP	WP	ZP	ZP	ZP
GPG-V-11013	Valtherdijk-west	8,40	8,90	0,00	0,40	0,65	0,00	0,40	0,65
GPG-V-11022	Strenglanden	9,61	9,61	0,01	0,41	0,71	-0,49	-0,09	0,21
GPG-V-11033	Langhietslanden	8,69	8,69	-0,31	0,29	0,74	-0,81	-0,21	0,24
GPG-V-11050	Valtherblokken windmolenstuw	7,70	8,40	0,00	0,40	0,65	0,00	0,40	0,65
GPG-V-11133	A. Trip	7,58	8,40	0,00	0,18	0,28	0,00	0,10	0,15
GPG-V-21210	Woldweg	10,20	10,70	0,15	0,50	0,70	0,15	0,50	0,70
GPG-V-GNIJHOF	Stuwgebied Geert Nijhof	7,00	7,60	0,00	0,40	0,70	0,00	0,40	0,70

In bijlage 1 zijn de peilgebieden op kaart weergegeven

2.3.3 Peilgebieden in het Veenkoloniale deel

In deze gebieden is nog een veenlaag aanwezig van over het algemeen minder dan 40 cm. Dit vraagt om een aanpassing in de drooglegging als gevolg van bodemdaling. In deze peilgebieden gaat het om gemiddeld 10 cm in de periode tot 2038 en maximaal 25 cm tot 2063. Uitzondering vormt het peilgebied Vegterswijk. In dit kleine peilgebied is nog een dik veenpakket aanwezig.

		Huidig		2013		2038		2063	
		WP	ZP	WP	WP	WP	ZP	ZP	ZP
GPG-V-11126	Valtherdreef-west	7,70	8,40	0,00	0,10	0,25	0,15	0,25	0,40
GPG-V-11129	Trip	7,65	8,20	0,00	0,15	0,25	0,00	0,15	0,25
GPG-V-11132	Boermastreek	7,20	7,90	0,00	0,05	0,10	0,05	0,15	0,20
GPG-V-11157	Naber 1e Exloermond	6,90	7,60	0,00	0,05	0,10	0,10	0,20	0,25
GPG-V-11234	Noordveen	9,45	9,95	0,00	0,15	0,30	0,00	0,15	0,30
GPG-V-11265	Vledders	9,00	9,80	0,00	0,20	0,35	0,30	0,50	0,65
GPG-V-21186	Vegterswijk	11,00	11,50	0,30	0,60	0,85	0,30	0,60	0,85

In bijlage 1 zijn de peilgebieden op kaart weergegeven

2.4 De scenario's; peilen handhaven en verhogen

Uitgangspunt voor de scenario's is dat er een ander peilbeheer gevoerd gaat worden. In de vorige hoofdstukken is ingegaan op het 0-scenario. Bepaald is wat de kosten en baten zijn als in de toekomst gehandeld blijft worden zoals in de afgelopen jaren. Dit hoofdstuk gaat in op de mogelijke alternatieve scenario's. We behandelen twee scenario's die een mogelijk effect hebben op het remmen van bodemdaling:

1. Handhaven van de huidige peilen
2. Actief vernatten

2.4.1 Handhaven huidig peil (scenario 1)

De huidige peilen worden in dit scenario ongewijzigd gelaten in plaats van ze te laten dalen met de bodemdaling en de huidige droogleggingsnormen. Dit betekent dat door verdergaande bodemdaling meer percelen niet aan de huidige gestelde gestelde droogleggingseisen zullen voldoen en kunnen worden geclassificeerd als te nat.

2.4.2 Actief vernatten (scenario 2)

Dit scenario richt zich op behoud van zoveel mogelijk veen. Er is uitgegaan van het behouden van 50% van het aanwezige veen. Hier zijn hogere grondwaterstanden voor nodig. Het peil moet dan ook actief worden verhoogd. Per peilgebied is gekeken wat de veendikte en de ligging van het veen is. Het peil zal worden opgezet zodat de laagste grondwaterstand tenminste de helft van het veenpakket nat houdt. In de peilgebieden waar geen veen aanwezig is (de hondsrug) zullen geen aanpassingen gedaan worden. Voor het beekdal en het veenkoloniaal gebied geeft dit de volgende peilaanpassing.

		Huidig		Verhoging		
		WP	ZP		WP	ZP
GPG-V-11013	Valtherdijk-west	8,40	8,90	0,80	9,20	9,70
GPG-V-11022	Strenglanden	9,61	9,61	1,25	10,86	10,86
GPG-V-11033	Langhietslanden	8,69	8,69	1,23	9,92	9,92
GPG-V-11050	Valtherblokken windmolenstuw	7,70	8,40	0,80	8,50	9,20
GPG-V-11133	A. Trip	7,58	8,40	1,10	8,65	9,50
GPG-V-21210	Woldweg	10,20	10,70	1,15	11,35	11,85
GPG-V-GNIJHOF	Stuwgebied Geert Nijhof	7,00	7,60	1,05	8,05	8,65
GPG-V-11025	Weerdingerstraat I	12,35	12,35	2,48	14,83	14,83
GPG-V-11126	Valtherdreef-west	7,70	8,40	0,95	8,80	9,35
GPG-V-11129	Trip	7,65	8,20	0,87	8,52	9,07
GPG-V-11132	Boermastreek	7,20	7,90	1,30	8,50	9,20
GPG-V-11157	Naber 1e Exloermond	6,90	7,60	1,00	7,90	8,60
GPG-V-11234	Noordveen	9,45	9,95	1,15	10,60	11,10
GPG-V-11265	Vledders	9,00	9,80	1,00	10,00	10,80
GPG-V-21186	Vegterswijk	11,00	11,50	0,80	11,80	12,30

In bijlage 1 zijn de peilgebieden op kaart weergegeven

3

MAATREGELEN

3.1 Maatregelen in het 0-scenario

Het aanpassen van de peilen leidt tot een aantal noodzakelijke maatregelen. De maatregelen betreffen aanpassingen van het watersysteem. We praten dan over het verdiepen van hoofdwatgangen, aanpassen van duikers en stuwen. Dit is weergegeven in onderstaande tabel.

Per peilgebied is door het waterschap geanalyseerd welke (delen) van hoofdwatgangen moeten worden aangepast. Eenzelfde analyse is uitgevoerd voor de maaipaden, wegen en eindduikers. Ten aanzien van de stuwen is geconcludeerd dat deze, ongeacht het scenario, over het gehele gebied binnen de termijn van deze kosten – baten analyse vervangen moeten worden vanuit levensduur overwegingen. Daarom zijn deze verder buiten beschouwing gelaten.

		Verdiepen watergang	Aanpassen duikers	
		lengte (m)	aantal	lengte (m)
Hondsrug				
GPG-V-11025	Weedingerstraat I	253	3	62
Beekdal				
GPG-V-11013	Valtherdijk-west	2.042	24	453
GPG-V-11022	Strenglanden	23	4	49
GPG-V-11033	Langhietslanden	1.439	25	346
GPG-V-11050	Valtherblokken windmolenstuw	6.028	70	1.226
GPG-V-11133	A. Trip	228	2	15
GPG-V-21210	Woldweg	4.471	47	787
GPG-V-GNIJHOF	Stuwgebied Geert Nijhof	6.441	113	1.476
Veenkoloniaal				
GPG-V-11126	Valtherdreef-west	6.081	35	642
GPG-V-11129	Trip	571	13	181
GPG-V-11132	Boermastreek	1.725	33	449
GPG-V-11157	Naber 1e Exloermond	7.344	89	1.639
GPG-V-11234	Noordveen	10.546	103	1.605
GPG-V-11265	Vledders	9.874	95	1.650
GPG-V-21186	Vegterswijk	1.204	16	241

In bijlage 1 zijn de peilgebieden op kaart weergegeven

Naast deze maatregelen is op de kaart met de peilen in 2038 (Figuur 4) te zien dat op twee plaatsen het water niet via natuurlijk verval kan worden afgevoerd. Het gaat daarbij om de overgang / inlaat van het peilgebied *Valtherblokken windmolenstuw* naar *Valtherdreef –west* en de stuw van *Stuwgebied Geert Nijhof* naar *Naber 1^e Exloërmond*. Hier zal een opvoergemaal moeten worden geplaatst.

Op basis van bovenstaande totalen en beschikbare gegevens is een analyse gemaakt van de kosten op basis van beschikbare normen. Deze zijn weergegeven in bijlage 1.

3.2 Maatregelen in scenario 1 (Handhaven huidig peil)

Wanneer de huidige peilen worden gehandhaafd is de infrastructuur normaal gesproken op orde. Alleen bestaande stuwen en inlaten zullen wel aan het einde van de levensduur moeten worden vervangen. Volgens het waterschap zal dit op korte termijn het geval zijn.

Er kunnen compenserende maatregelen worden getroffen bij die percelen die “te nat” worden. Deze maatregelen zijn van toepassing op die percelen die te maken krijgen met een peil dat onder de 100 cm drooglegging in de winter ligt. Compensatie is als volgt berekend:

Drooglegging	Maatregel	Normbedrag
< 60 cm	Aankoop	40.000
60 - 80 cm	Ophogen en drainage	20.625
80 - 100 cm	Drainage	5.625

Dit leidt tot de volgende maatregelen (aantal hectare per maatregel per jaar).

Maatregel	Nu	2038	2063
Aankoop	10	33	151
Ophogen en drainage	15	104	179
Drainage	2	60	67

De kosten voor de compenserende maatregelen per peilgebied zijn weergegeven in bijlage 1.

3.3 Maatregelen in scenario 2 (Actief vernatten)

Bij het actief vernatten van het gebied is de huidige infrastructuur als uitgangspunt genomen. Aangenomen is dat deze voldoet. Er moet echter wel meer water aangevoerd worden om de peilen te kunnen opzetten. In de analyse is er vanuit gegaan dat dit met de huidige beschikbaarheid van water mogelijk is zonder dat dit hiervoor extra kosten hoeven te worden gemaakt. Wel zijn ook in dit scenario vervangingsinvesteringen noodzakelijk voor de bestaande infrastructuur.

Daarnaast zullen ook die landbouwpercelen waar de landbouw niet meer uit de voeten kan moeten worden gecompenseerd. Hiervoor gelden dezelfde uitgangspunten als in de vorige paragraaf. Dit leidt tot de volgende maatregelen (aantal hectare per maatregel per jaar). Ook deze hoeveelheden zijn vermenigvuldigd met de normbedragen (Zie bijlage 1).

Maatregel	Nu	2038	2063
Aankoop	1645	2176	2435
Ophogen en drainage	664	550	483
Drainage	301	181	109

4

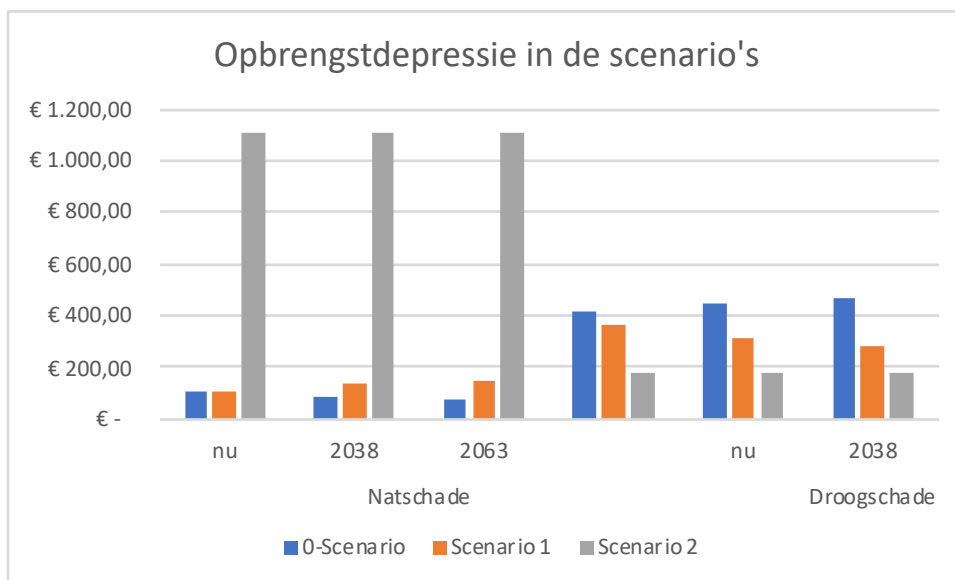
EFFECTEN

4.1 Effecten

Effecten die optreden als gevolg van bodemdaling liggen op het vlak van landbouwopbrengsten, klimaat (CO₂), woningen en wegen. Voor deze effecten is inzichtelijk gemaakt waar ze optreden en in welke mate, waarbij vervolgens een economische waardering is berekend (bijlage 1).

4.1.1 Landbouwopbrengsten

Door het waterschap is in het kader van de peilenstudie in 2014 een analyse gemaakt van de landbouwschade met behulp van het Waterlood instrumentarium. Op basis van de drooglegging zijn de GHG en GLG bepaald. De op dat moment geteelde gewassen (veenkoloniaal bouwplan) worden vervolgens gebruikt om de droogte- en natschade die optreedt in 2013 - 2038 – 2063 te berekenen. In onderstaande [Figuur 5](#) zijn de opbrengstdepressies weergegeven voor de verschillende scenario's.



Figuur 5, Opbrengstdepressies (absolute waarden)

4.1.2 Klimateffecten

Bij veenoxidatie komen verschillende broeikasgassen vrij. In dit geval maken we gebruik van de volgende aanname. Per millimeter bodemdaling komt per hectare 2,26 ton CO₂ vrij (Kuikman et al, 2005 en De Vries et al., 2009). Doordat de gemiddelde bodemdaling per peilgebied inzichtelijk is, kan per peilgebied de CO₂ uitstoot worden bepaald. Deze

uitstoot eindigt pas wanneer al het veen verdwenen is. Recent is door Slagter en Fritz een modelstudie gedaan voor de CO₂ uitstoot in het pilotgebied Valthermond. Daaruit blijkt dat de totale uitstoot wellicht hoger ligt dan de aangenomen hoeveelheid.

Om de CO₂ uitstoot economisch te waarderen wordt deze uitstoot vermenigvuldigd met de prijs die hier door het Centraal Planbureau aan gekoppeld is inzake economische analyses. Er is een laag en een hoog scenario beschikbaar. Voor deze analyse is het gemiddelde tussen deze twee gebruikt.

CO2 prijs/ton	Laag	Hoog	Gebruikt
tot 2030	12	48	25
2030-2050	20	80	50
na 2050	40	160	100

Figuur 6, CO2 prijzen (Bron: RWS economie, 2019)

4.1.3 Gebouwen

De effecten op gebouwen zijn enerzijds te relateren aan de bodemdaling, bij verdere bodemdaling kunnen mogelijk effecten optreden aan gebouwen en erven (erfverharding). Daarnaast kan wanneer de drooglegging afneemt er ook een effect optreden doordat de omgeving te nat wordt.

4.1.4 Wegen

Het is bekend dat wegen op veenondergrond meer onderhoud vergen dan wegen op een vaste ondergrond (PBL, 2016). Deze meerkosten bij de wegvakken die op veenbodems liggen zijn toe te schrijven aan bodemdaling. Daarnaast is door het waterschap in samenspraak met gemeenten bepaald welke meerkosten er zullen zijn wanneer de drooglegging veranderd (Hunze en Aa's 2014).

4.1.5 Natuur en waterkwaliteit

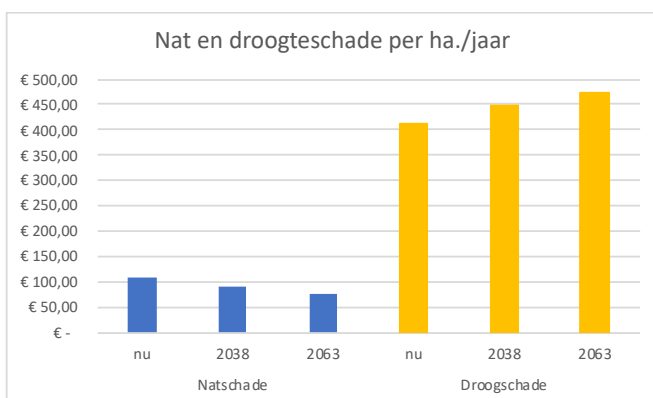
Er is in beeld gebracht wat de gevolgen zijn op het type natuur als gevolg van verdroging door de verandering in grondwaterstand.

Voor de waterkwaliteit is het van belang om te bezien of binnen het 0-scenario extra maatregelen of effecten te voorzien zijn. Deze effecten hangen af van welke waterkwaliteitsparameters veranderen in het 0-scenario (nitraat, zuurstof, etc) en hoe het water gebruikt wordt (zwemmen, beregenen etc.). Ook is het mogelijk dat veranderingen in waterkwaliteit leiden tot meer / minder KRW-kosten.

4.2 Effecten in het 0-scenario

4.2.1 Landbouwopbrengsten

In onderstaande grafiek is de gemiddelde nat- en droogteschade per hectare per jaar aangegeven in de waarde van dat moment. Het valt op dat weliswaar de natschade afneemt in de meeste peilvakken, maar de droogteschade toeneemt. Dit is te verklaren door het feit dat de peilen worden aangepast aan de 5% natste gronden, waardoor bij ongelijke bodemdaling het areaal "te droog" toeneemt.



Figuur 7 Gemiddelde opbrengstdepressie landbouw bij peil volgt functie

4.2.2 Klimaat effecten

Wanneer de peilen verlaagt worden zal de Gemiddelde laagste grondwaterstand verder zakken. Hierdoor komt meer veen droog te liggen en zal de bodemdaling onverminderd doorgaan. [Figuur 8](#) laat zien hoeveel ton CO₂ in het betreffende peilgebied vrij komt per jaar als gevolg van bodemdaling.

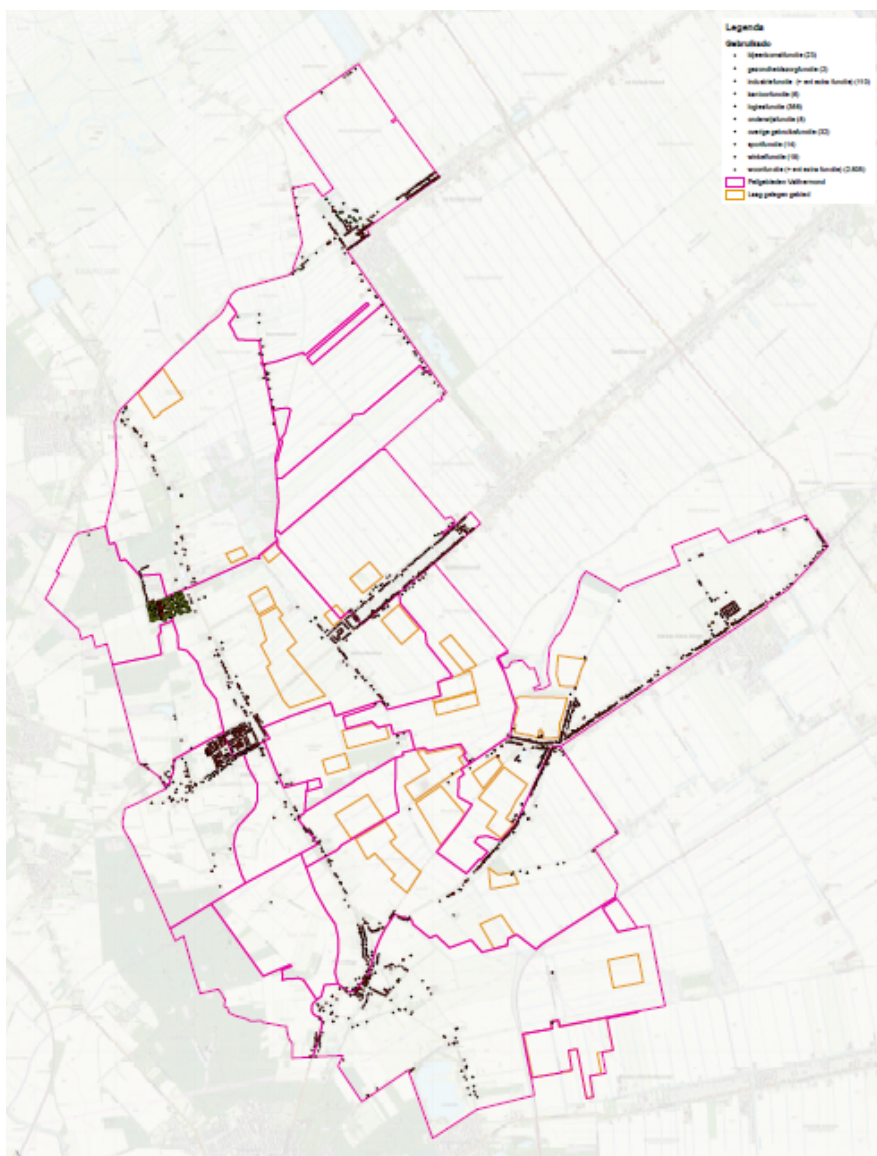
Peilgebied	nu-2024	2038	2063	Eindigt in
Valtherdijk-west	4.070	4.070	3.301	2.092
Strenglanden	1.420	1.420	1.152	2.093
Weerdingerstraat I	164	164	133	2.139
Langhietslanden	2.953	2.953	2.395	2.123
Valtherblokken windmolenstuw	9.024	9.024	7.318	2.122
Ilsbaan Valthe	0	0	0	2.014
Hunzebos	0	0	0	2.014
Valtherdreef-west	2.769	2.769	2.246	2.102
Trip	1.467	1.467	1.190	2.089
Boermastreek	1.327	1.327	1.076	2.098
A. Trip	66	66	53	2.028
Naber 1e Exloermond	4.130	4.130	3.349	2.087
Noordveen	8.533	8.533	6.920	2.120
Vledders	5.335	5.335	4.327	2.121
Kamperes	0	0	0	2.014
Valtherbos	0	0	0	2.014
Valthervenen	0	0	0	2.014
Vegterswijk	2.139	2.139	1.735	2.109
Woldweg	9.749	9.749	7.906	2.108
Stuwgebied Geert Nijhof	8.486	8.486	6.882	2.138
Alle peilvakken tesamen	61.633	61.633	49.984	

Figuur 8 CO₂ uitstoot in ton/jaar bij peil volgt functie

4.2.3 Gebouwen

Door bodemdaling kunnen meerdere effecten aan gebouwen optreden. Doordat op plaatsen waar gebouwen staan de veendikte over het algemeen beperkt is nemen we voor dit scenario aan dat schade aan gebouwen (door fundering op vaste bodem) als gevolg van veenoxidatie niet zal optreden. Wel zakt de omgeving rond deze gebouwen. Hierdoor moeten terrassen, opritten en parkeerplaatsen worden opgehoogd. Hiervoor is aangenomen dat per gebouw rond de 50m² verhard oppervlak moet worden aangepakt

en dat deze ingreep per 10 cm bodemdaling moet worden gedaan. Hieruit volgt hoe vaak voor welke woning een actie moet worden uitgevoerd.



Figuur 9 Aanwezige gebouwen in pilotgebied

4.2.4 Wegen

Voor de wegen in het pilot gebied is gekeken welke wegen op een veenondergrond liggen. Er is kans op overschatting omdat een aantal wegen al gezet zijn (als gevolg van minder veen of goede fundering).

4.2.5 Natuur en waterkwaliteit

In de huidige omstandigheden worden interne maatregelen getroffen door water langer vast te houden. We gaan er in dit scenario vanuit dat deze maatregelen in het 0-scenario volstaan. Echter op dit moment worden ook knelpunten ondervonden met de huidige drooglegging waardoor dit niet met zekerheid is te zeggen. Derhalve is er een PM post opgenomen in de berekening van baten. Er moet rekening mee gehouden worden dat er aanvullende maatregelen ten behoeve van de natuurdoelstelling noodzakelijk zijn.

Vanwege het feit dat het veen boven de laagste grondwaterstand zit zijn we er van uitgegaan dat een verslechtering van de waterkwaliteit als gevolg van veenoxidatie in de achtergrondruis zit ten aanzien van KRW. In het 0-scenario zijn als gevolg van deze specifieke waterkwaliteitsveranderingen geen extra KRW-maatregelen meegenomen of bestaande maatregelen komen te vervallen. Ook hier betreft het een onzekerheid die in het kader van deze verkenning niet is uitgewerkt en opgenomen is als PM.

4.3 Effecten bij Handhaven huidig peil

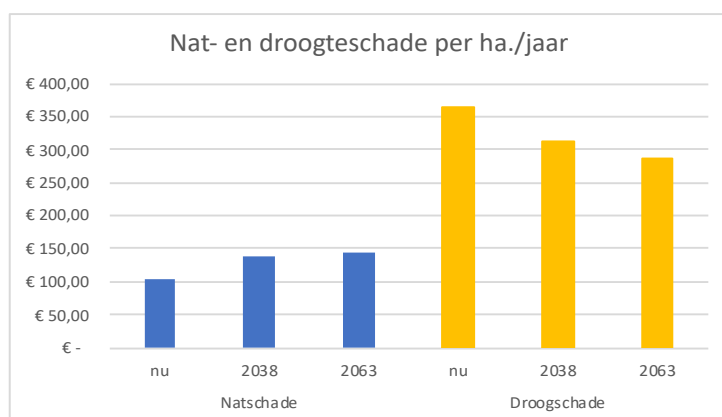
Doordat binnen dit scenario de bodemdaling niet actief geremd wordt zullen de relatieve grondwaterstanden stijgen (de bodem daalt). Dit betekent dat een deel van het gebied "te nat" wordt voor het huidig landbouwkundig gebruik. In onderstaande tabellen staan de peilen ten opzichte van NAP en het percentage van de oppervlakte peilgebied dat niet meer voldoet aan de huidige norm.

		Peil handhaven		"te nat"					
		WP	ZP	2014	2038	2063	2013	2038	2063
GPG-V-11013	Valtherdijk-west	8,40	8,90	5%	23%	33%	5%	23%	33%
GPG-V-11022	Strenglanden	9,61	9,61	4%	34%	40%	0%	2%	13%
GPG-V-11033	Langhietslanden	8,69	8,69	0%	13%	21%	0%	1%	9%
GPG-V-11050	Valtherblokken windmolenstuw	7,70	8,40	1%	8%	19%	4%	21%	33%
GPG-V-11133	A. Trip	7,58	8,40	4%	22%	28%	42%	53%	61%
GPG-V-21210	Woldweg	10,20	10,70	12%	28%	34%	12%	28%	34%
GPG-V-GNIJHOF	Stuwgebied Geert Nijhof	7,00	7,60	1%	7%	12%	2%	9%	15%

		WP	ZP	2014	2038	2063	2013	2038	2063
				WP	WP	WP	ZP	ZP	ZP
GPG-V-11126	Valtherdreef-west	7,70	8,40	4%	7%	12%	10%	22%	33%
GPG-V-11129	Trip	7,65	8,20	5%	17%	28%	8%	23%	36%
GPG-V-11132	Boermastreek	7,20	7,90	2%	3%	5%	9%	15%	22%
GPG-V-11157	Naber 1e Exloermond	6,90	7,60	3%	5%	7%	11%	19%	27%
GPG-V-11234	Noordveen	9,45	9,95	5%	16%	31%	5%	16%	31%
GPG-V-11265	Vledders	9,00	9,80	5%	15%	21%	35%	47%	52%
GPG-V-21186	Vegterswijk	11,00	11,50	34%	75%	88%	34%	75%	88%

4.3.1 Landbouwopbrengsten

Op basis van de drooglegging en de geteelde gewassen (veenkoloniaal bouwplan), is bepaald welke droogte- en natschade optreedt in 2013 - 2038 - 2063. Hierin is te zien dat de jaarlijkse natschade in dit scenario toeneemt en de droogteschade afneemt.



Figuur 10, opbrengstdepressie landbouw bij peilen handhaven

4.3.2 Klimaat effecten

In dit scenario blijft de GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand) over het algemeen onder de veenlaag liggen. De reductie van veenoxidatie is dan ook beperkt. We nemen aan dat de klimaat effecten in dit scenario gelijk zijn aan het 0-scenario. Hierin zit mogelijk een overschatting aangezien in een aantal peilgebieden met een dikkere veenlaag de GLG wel degelijk in de veenlaag komt te liggen waardoor de bodemdaling en dus ook de CO₂ uitstoot afneemt.

4.3.3 Gebouwen

Naast dat gebouwen zakschade rond het erf hebben, zijn er ook negatieve effecten doordat de bodem rond de huizen te dicht op het grondwater komt te liggen. In dit scenario is het aantal gebouwen dat hier mee te maken krijgt beperkt (circa 15).

4.3.4 Wegen

Ook voor de wegen geldt dat het verminderen van de drooglegging meer onderhoudskosten en vervangingsinvesteringen met zich meebrengt. Deze kosten zijn per peilgebied en per wegdeel inzichtelijk gemaakt in een analyse van het waterschap

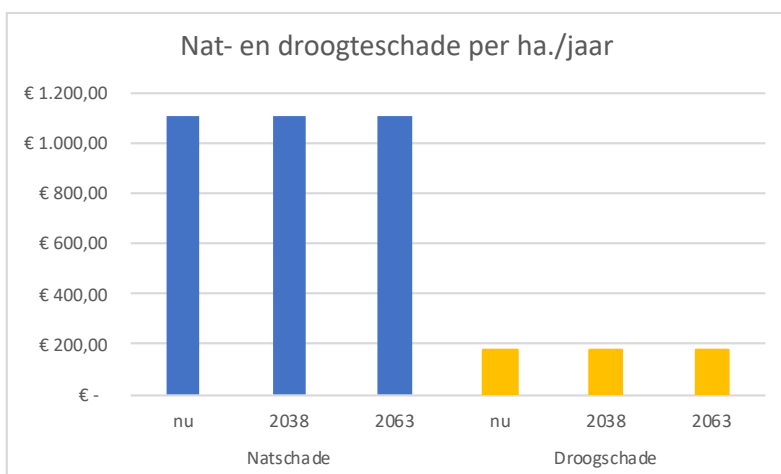
4.3.5 Natuur en waterkwaliteit

Deze effecten zijn niet meegenomen gelet op het beperkte effect. De ligging van het veen blijft immers nog grotendeels boven de GLG waardoor bodemdaling nauwelijks wordt beperkt. Eventueel is een positief effect te verwachten op het natter houden van de natuurgebieden die in lager gelegen delen van de peilgebieden liggen, zoals bijvoorbeeld een deel van de Zoersche landen. Het is in het licht van deze verkenning niet in te schatten wat er aan "minder investeringen" nodig is om de natuur nat te houden bij dit scenario. Derhalve wordt hier dezelfde PM post opgenomen als bij het 0-scenario.

4.4 Effecten bij Actief vernatten

4.4.1 Landbouwopbrengsten

Doordat de percelen in dit scenario door het actief verhogen van de grondwaterstanden natter worden zal er landbouwschade als gevolg van natte omstandigheden optreden. De droogteschade in dit scenario is daarentegen beperkt.



Figuur 11, Opbrengstdepressie als gevolg van peil actief verhogen

4.4.2 Klimaat effecten

Dit scenario is gebaseerd op het verminderen van de veenoxidatie met 50%. Er zal dan ook minder CO₂ vrijkomen. Door anaerobe processen zal toch ca. 7% uitstoot van broeikasgassen plaatsvinden. De klimaat effecten in dit scenario zijn dan ook minder dan in het 0-scenario en scenario 1.

Peilgebied	nu-2024	2038	2063
Valtherdijk-west	4.070	4.070	3.301
Strenglanden	1.420	1.420	1.152
Weerdingerstraat I	164	164	133
Langhietslanden	2.953	2.953	2.395
Valtherblokken windmolenstuw	9.024	9.024	7.318
IJsbaan Valthe	0	0	0
Hunzebos	0	0	0
Valtherdreef-west	2.769	2.769	2.246
Trip	1.467	1.467	1.190
Boermastreek	1.327	1.327	1.076
A. Trip	66	66	53
Naber 1e Exloermond	4.130	4.130	3.349
Noordveen	8.533	8.533	6.920
Vledders	5.335	5.335	4.327
Kamperes	0	0	0
Valtherbos	0	0	0
Valthervenen	0	0	0
Vegterswijk	2.139	2.139	1.735
Woldweg	9.749	9.749	7.906
Stuwgebied Geert Nijhof	8.486	8.486	6.882
Alle peilvakken tesamen	61.633	61.633	49.984

Figuur 12, CO₂ uitstoot in ton/jaar per peilvak bij "actief vernatten"

Gelijk aan de kostenberekening in het 0-scenario is deze uitstoot vermenigvuldigd met een prijs per ton CO₂. De kosten per tijdsvak zijn weergegeven in bijlage 1.

4.4.3 Gebouwen

Door het natter worden van de omgeving zal de bodem minder hard zakken. Daardoor zullen ook minder vaak herstelwerkzaamheden aan erven moeten plaatsvinden. Wel zijn

er maatregelen nodig bij die huizen waar de grondwaterstanden te hoog worden. In dit scenario zijn dit ongeveer 400 gebouwen.

4.4.4 Wegen

Ook voor de wegen geldt dat bij het verminderen van de drooglegging meer kosten nodig zijn voor beheer en onderhoud. Het gaat in totaal om bijna 25 km weg.

4.4.5 Natuur en waterkwaliteit

De natuurgebieden in het pilotgebied zijn gebaat bij natte omstandigheden. Echter deze peilaanpassing betekent een substantiële vernatting. Er zal verder onderzocht moeten worden wat de impact van de vernatting is op deze gebieden. Wat betreft de waterkwaliteit is er een gevaar dat door het verhogen van grondwaterstanden tot aan maaiveld in bepaalde delen van het gebied de uitspoeling van nutriënten en resten van gewasbescherming wordt bevorderd. Dit heeft een mogelijk negatief effect op de waterkwaliteit. In het kader van deze studie is hier echter geen informatie over beschikbaar. Dit effect is derhalve niet op waarde gezet.

5

KOSTEN EN BATEN

5.1 Opbouw kosten baten analyse

In de vorige hoofdstukken zijn de directe kosten als gevolg van de maatregelen beschreven die horen bij voortzetting van het huidige beleid. Daarnaast zijn de bijbehorende kosten van de voorspelde effecten beschreven.

In deze KBA hebben de kosten betrekking op peilbeheer zoals extra duikers, verbreding van watergangen en eventueel een toename en / of vergroting van stuwen.

De baten in deze KBA hebben betrekking op de gevolgen van het peilbeheer zoals opbrengstenderiving op landbouwpercelen als gevolg van te natte en te droge omstandigheden (een negatieve baat dus!), minder CO₂-uitstoot door minder veenoxidatie, minder verzakingschade aan wegen en woningen. Daarnaast kunnen er ook (negatieve) baten van een verbeterde of verslechterde waterkwaliteit en natuurkwaliteit zijn.

In de KBA wordt voor elke kost en elke baat vastgesteld of zij eenmalig of jaarlijks is. Eenmalige kosten en baten worden ingeboekt op het tijdstip waarop zij optreden. Jaarlijkse kosten en baten worden ingeboekt in de periode waarin zij optreden. Middels disconteren worden de eenmalige en jaarlijkse kosten en baten vergelijkbaar gemaakt waarna ze bij elkaar kunnen worden opgeteld om de totale kosten, totale baten en het saldo over de betreffende periode (meestal 100 jaar na de eerste maatregel) te bepalen.

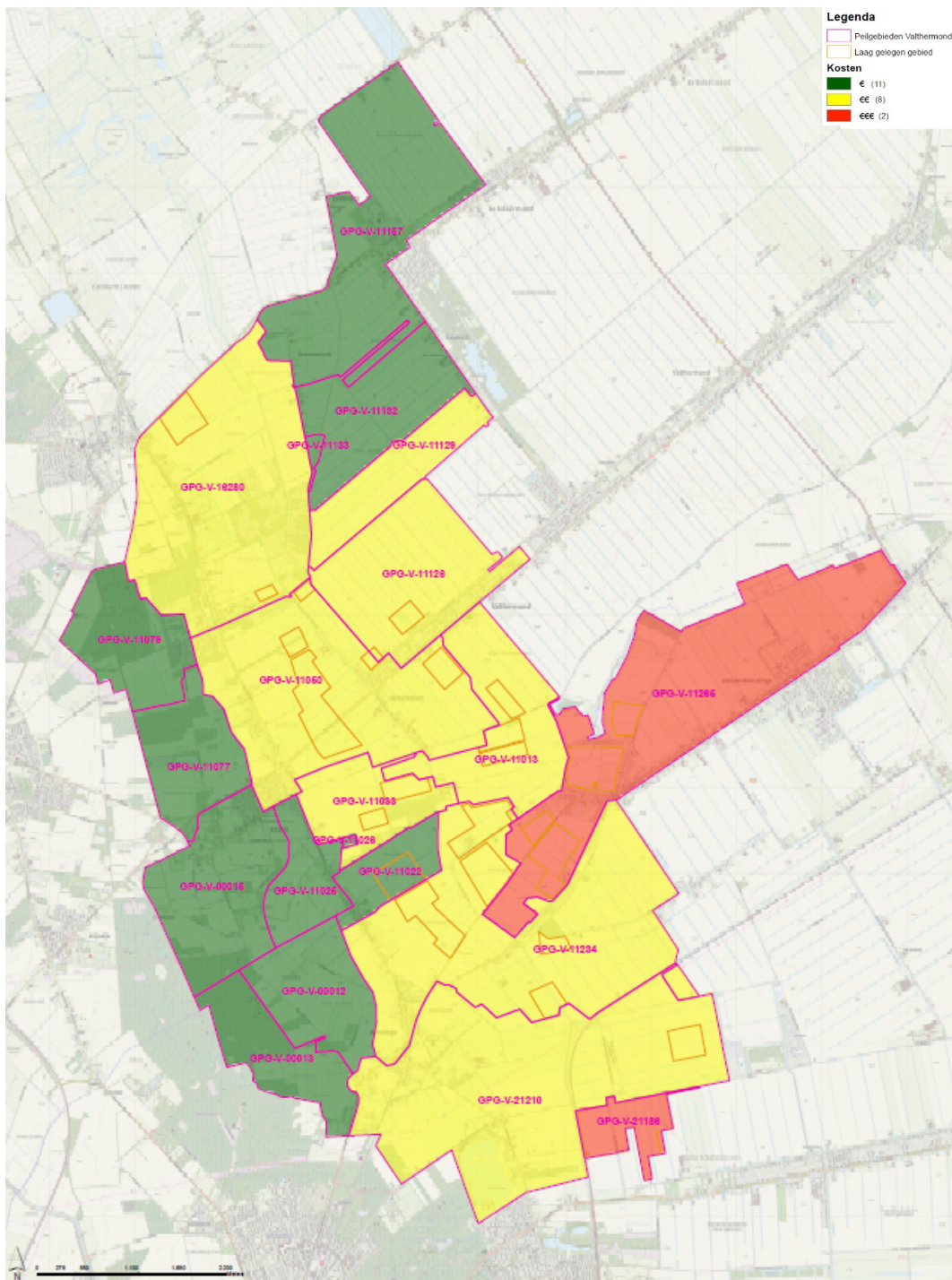
Volgens de spelregels die in Maatschappelijke Kosten Baten Analyses gehanteerd worden, gebruiken we in deze verkenning een discontovoet van 4,5% (2% met risico opslag van 2,5%). Als periode nemen we 2019 - 2119. Een discontovoet vertaalt toekomstige kosten en baten naar de huidige waarde.

5.2 Het 0 - scenario

Onderstaande tabel geeft de totale kosten en baten / effecten voor het 0-scenario. In de tabel is te zien dat het grootste aandeel in het saldo wordt geleverd door klimateffecten (CO₂ uitstoot). Daarnaast is opvallend dat droogteschade voor de landbouw eveneens een groot negatief saldo kent. Bij deze tabel moet opgemerkt worden dat de totale kosten zijn weergegeven in contante waarde. De absolute droogteschade neemt bijvoorbeeld toe terwijl de absolute natschade afneemt (zie voor de bedragen per jaar paragraaf 4.2.1).

Kosten	Drager	Contante waarde in mln euro periode 2019-2119 (discontvoet 4,5% (prijspeil 2013))			
		2019-2037	2038-2062	na 2063	Totaal
Maatregelen waterhuishouding (watergangen, duikers, grondaankoop)	waterschap	0,87	3,44	0,09	4,4
Maatregelen ophoging & drainage percelen	agrariërs	0	0	0	0
Totale kosten					4,4
Baten/effecten					
Landbouweffecten					
Natschade	agrariërs	-7,34	-3,3	-1,3	-11,92
Droogschade	agrariërs	-27,5	-16,5	-7,99	-51,99
Effecten woningen en wegen					
Zakschade woonerven	huiseigenaren	-1,39	-0,63	-0,15	-2,17
Zakschade wegen	wegbeheerders	-0,35	-0,17	-0,03	-0,55
Klimaat effecten					
Klimaat schade CO ₂ uitstoot	maatschappij	-14,69	-33,80	-10,05	-58,55
Effecten Waterkwaliteit					
nader te bepalen	omwonenden				
Effecten Natuurkwaliteit					
nader te bepalen	omwonenden				
Totale baten					-126,54
Saldo (baten minus kosten)					-130,94

De hoogste kosten treden op na 25 jaar. In onderstaande [Figuur 13](#) zijn de relatieve kosten per hectare weergegeven waarbij te zien is dat de meeste kosten gemaakt worden in het beekdal, waarbij het peilgebied Vledders eruit springt. Dit is te verklaren omdat dit grote peilgebied een relatief groot hoogteverschil en aanwezigheid van veen kent, waardoor zowel ingrepen in de waterhuishouding noodzakelijk zijn, er natschade optreedt op de laaggelegen landbouwpercelen en droogteschade op de hoger gelegen landbouwpercelen.



Figuur 13, Cumulatieve (NCW) relatieve kosten per hectare in het 0-scenario

5.3 Scenario 1, Handhaven huidige peil

Voor het scenario waarbij de peilen worden gehandhaafd op het huidige peil zijn de eerder beschreven maatregelen en kosten verwerkt in een berekening van de contante waarde, waarbij de eenmalige en jaarlijkse kosten vergelijkbaar zijn gemaakt. Dit laat onderstaande kosten-baten berekening zien. Wat opvalt is dat doordat er geen extra ingrepen in het watersysteem nodig zijn de directe kosten van dit scenario beperkt zijn.

Contante waarde in miljoenen euro over de periode 2019-2119 bij een discountvoet van 4,5% en prijspeil 2013

Kosten	Scenario 1	Drager
Kosten waterhuishouding	0,0	waterschap
Kosten ophoging en drainage percelen	2,9	agrariers
Totale kosten	2,9	
Baten		
Nat&droogschade landbouw	-59,7	agrariers
Schade woonerven	-3,6	woningeigenaren
Schade wegen	-0,2	wegbeheerders
Klimaatschade	-58,5	maatschappij
Water & natuurkwaliteit	PM	omwonenden
Totale baten	-122	
Saldo (B-K)	-125	

Figuur 14, Kosten en baten van scenario "handhaven peil"

5.4 Scenario 2, Actief vernatten

Bij het actief vernatten zijn de kosten hoog voor de compenserende maatregelen. Verder was in het vorige hoofdstuk te zien dat de natschade substantieel is. In onderstaande berekening van de contante waarde is dit terug te vinden. Het saldo wordt bepaald door deze twee posten.

Contante waarde in miljoenen euro over de periode 2019-2119 bij een discountvoet van 4,5% en prijspeil 2013

Kosten	Scenario 2	Drager
Kosten waterhuishouding	0,0	waterschap
Kosten ophoging en drainage percelen	120,9	agrariers
Totale kosten	120,9	
Baten		
Nat&droogschade landbouw	-167,6	agrariers
Schade woonerven	-3,7	woningeigenaren
Schade wegen	-1,0	wegbeheerders
Klimaatschade	-27,2	maatschappij
Water & natuurkwaliteit	PM	omwonenden
Totale baten	-200	
Saldo (B-K)	-321	

Figuur 15, Kosten en baten van scenario "actief vernatten"

5.5 Vergelijking van de scenario's

Onderstaande samenvatting laat een vergelijking zien tussen het 0-scenario en scenario's 1 en 2. Te zien is dat het scenario waarin de huidige peilen worden gehandhaafd een klein positief saldo heeft en daarmee vergelijkbaar wordt geacht met het 0-scenario. Dit wordt met name bepaald door verminderde landbouwschade. Gelet op het feit dat het effect van de compenserende maatregelen nog niet zijn meegenomen in de effectbeoordeling is het verschil naar verwachting groter. Bovendien laat recent onderzoek van de Radboud universiteit zien dat de CO₂ uitstoot bij peil handhaven lager is dan bij peil volgt functie.

De variant waarbij de peilen actief worden verhoogd (scenario 2) geeft een negatief saldo. Immers hiervoor moeten veel kosten worden gemaakt voor compenserende maatregelen en de landbouwschade neemt toe.

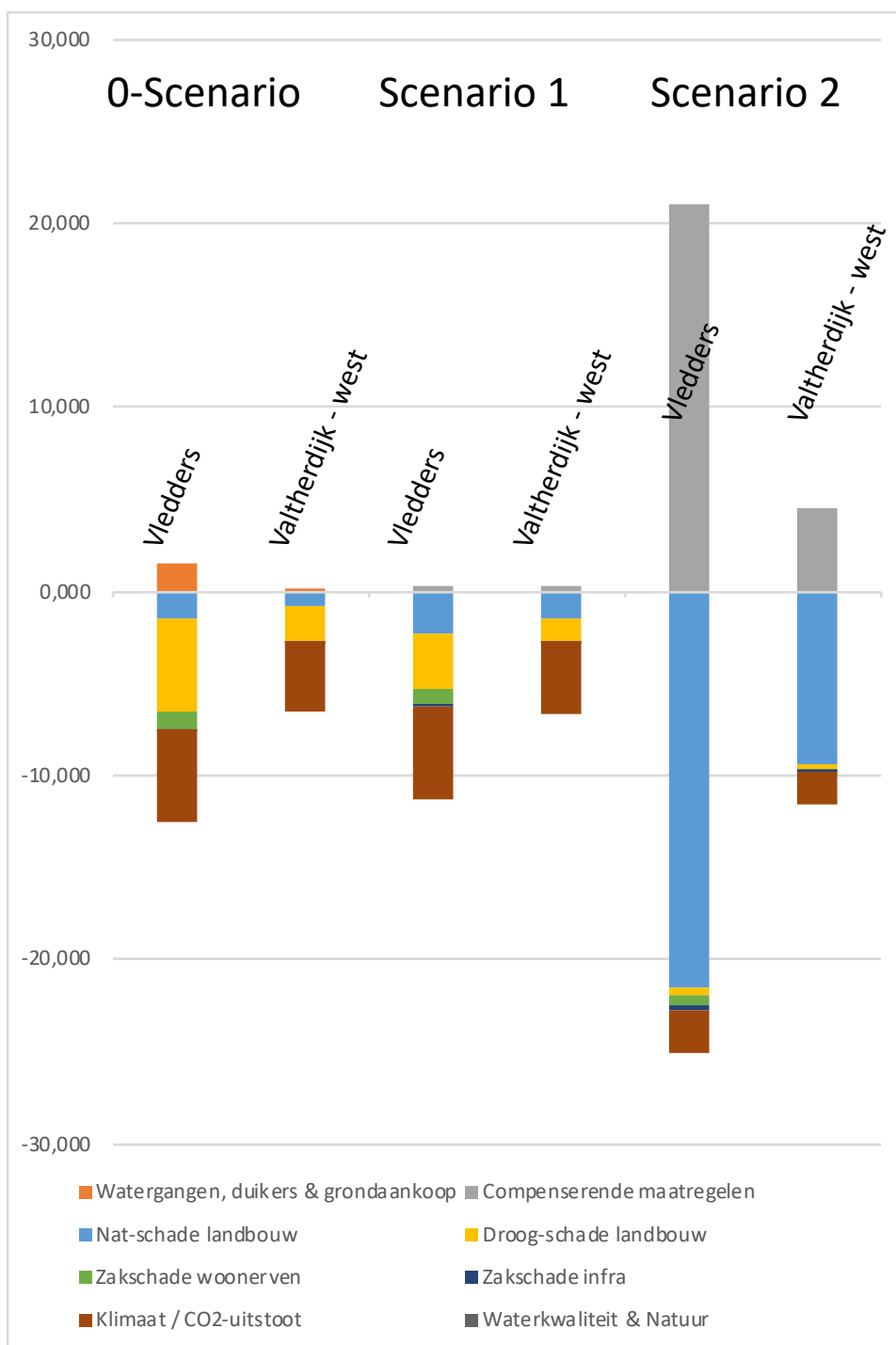
Samenvatting

Contante waarde in miljoenen euro over de periode 2019-2119 bij een discontvoet van 4,5% en prijspeil 2013

	Scenario 1 tov 0 -scenario	Scenario 2 tov 0 - Scenario	Drager	Duiding
Kosten waterhuishouding	-4,4	-4,4	waterschap	
Kosten ophoging en drainage percelen	2,9	120,9	agrariers	
Totale kosten	-1,5	116,5		neg kost=besparing
Baten				
Nat&droogschade landbouw	4,2	-103,7	agrariers	
Schade woonerven	0,0	-0,2	woningeigenaren	
Schade wegen	0,3	-0,5	wegbeheerders	
Klimaatschade	0,0	31,3	maatschappij	
Water & natuurkwaliteit	PM	PM	omwonenden	
Totale baten	4,5	-73,1		neg baat= verlies
Saldo (B-K)	6,0	-189,6		neg saldo=achteruitgang

Figuur 16, Vergelijking van de scenario's

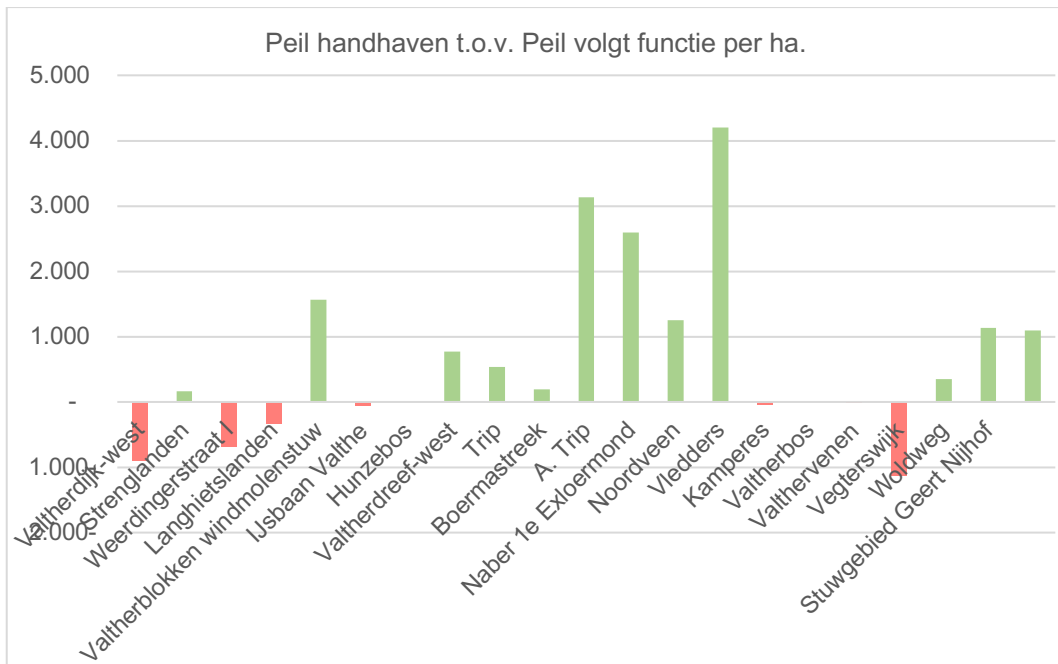
[Figuur 17](#) laat zien hoe de kosten en baten zijn opgebouwd binnen de scenario's. Dit is gedaan door 2 peilgebieden als voorbeeld te nemen. Er is goed te zien dat voor het peilgebied Vledders de droogteschade landbouw tussen het 0-scenario en scenario 1 fors afneemt. Verder valt het op dat in scenario 2 de natschade verreweg de grootste post is.



Figuur 17, Opbouw kosten en baten per scenario

5.6 Analyse per peilgebied

Uit de analyse van de resultaten (zie ook [Figuur 17](#)) blijkt dat wanneer we inzoomen op de uitkomsten per peilgebied grote verschillen te zien zijn. Een eerste inzicht geeft het idee dat het niet overal een goed idee is om het peil handhaven. De positieve baten komen namelijk vooral voort uit een beperkt aantal peilvakken. De grootste effecten worden behaald in de peilvakken *Vledders* en *Naber 1^e Exlooërmond*. Wanneer we kijken naar het saldo per hectare dan springt ook het 'kleine' peilvak *A. Trip* er uit.



Figuur 18 Analyse saldo per peilgebied per hectare (groen is Peil handhaven, rood is Peil volgt functie)

In deze peilvakken wordt dit vooral bepaald doordat kosten vermeden worden en de droogteschade afneemt. In onderstaande staafdiagrammen is de verdeling van het saldo over de verschillende kosten en baten posten weergegeven voor het 0-scenario en beide scenario's

6

AANDACHTSPUNTEN EN CONCLUSIES

6.1 Aandachtspunten

Algemeen

Deze verkenning is gebaseerd op aannames en analyses die op algemene uitgangspunten zijn gestoeld. Zo is er voor het berekenen van de landbouwschades gebruik gemaakt van afgeleide grondwaterstanden en is er geen grondwatermodel gebruikt. Voor het vergelijken van de scenario's en een eerste inzicht in de verschillen is dit een geëigende methodiek. Echter wanneer er detailbesluiten genomen moeten worden zal dit nader geanalyseerd worden.

In de analyse van het 0-scenario is uitgegaan van te verdiepen hoofdwatgangen en daarin gelegen duikers en wegduikers. Aangenomen is dat de kosten voor de waterhuishouding ten laste van het waterschap komen, die voor wegduikers ten laste van de wegbeheerder.

Bij het 0-scenario zijn de peilen afgestemd op de landbouwfunctie op basis van de huidige droogleggingsnormen passend bij het huidige watersysteem. Wanneer we kijken naar de verschillen in aanwezigheid van veen en tempo van bodemdaling kan het interessant zijn op bepaalde plekken een vernieuwende aanpassing in de waterhuishouding te doen waardoor bepaalde negatieve effecten worden beperkt.

In de scenario's is rekening gehouden met compenserende maatregelen. Deze compenserende maatregelen verminderen de natschade. In de berekeningen is echter de totale natschade meegenomen. Wanneer deze 'dubbeltelling' niet wordt meegenomen krijgt het handhaven van peilen een positiever saldo ten opzichte van het 0-scenario (8,9 mln in plaats van de 6 mln uit hoofdstuk 5). Ook het scenario, waarbij het veen voor 50% wordt behouden, krijgt een ander saldo ten opzichte van het 0-scenario (- 68,7 mln in plaats van -189,6 mln). Er is echter geen effect in de rangorde tussen de scenario's.

Voor het berekenen van de CO₂ uitstoot is uitgegaan van een gemiddelde prijs op basis van de RWS. Wanneer gerekend wordt met de laagste prijs dan zal het saldo van het actief opzetten van peilen (scenario 2) relatief een negatiever saldo krijgen. Wanneer wordt uitgegaan van de hoogste prijs wordt komt het saldo van dit scenario juist dichterbij het 0-scenario.

De Hondsrug

Veenoxidatie leidt niet tot peilaanpassing in deze peilgebieden. Alleen in de overgang van Weerdingerstraat naar Langhietslanden zal een hoofdwatgang moeten worden aangepast. In de scenario's zijn in deze peilvakken nauwelijks wijzigingen. Dit komt omdat de peilen worden aangepast aan de hand van bodemdaling en aanwezigheid van veen. Dit ontbreekt in deze peilgebieden.

In deze peilgebieden zien we een post droogteschade die niet direct door een ander generiek peilbeheer is op te lossen. Wel kan het interessant zijn hier te kijken naar maatregelen die het water langer in het gebied vasthouden waardoor minder droogteschade optreedt en de negatieve effecten worden beperkt.

De Veenkoloniën

De huidige situatie in deze peilgebieden vraagt om een acute optimalisatie van het watersysteem. Door de bodemdaling in de afgelopen jaren voldoet het systeem hier niet meer. Veel duikers liggen te hoog en ook de huidige stuwen maken het niet mogelijk om in te spelen op natte omstandigheden.

CO₂ uitstoot is nauwelijks te mitigeren in het veenkoloniaal gebied omdat het veen gemiddeld 25 cm boven de GHG ligt.

Beekdal

In het beekdal is nog het meeste veen aanwezig. Door het peil aan te passen aan de functie ontstaan er diverse knelpunten. Doordat het maaiveld ongelijk zakt zullen blijvende perceelsmaatregelen (egaliseren, greppels, beregenen) noodzakelijk blijven voor een goede bewerkbaarheid.

Doordat het veenpakket op bepaalde plekken fors dikker is, ontstaan putten waar het water doorheen moet. Wanneer peilen binnen de huidige peilvakken aangepast worden betekent dit meer droogteschade voor een relatief klein (5%) aandeel natte gebieden.

Er liggen in de peilgebieden binnen het beekdal een aantal natuurgebieden die natte omstandigheden vragen om de gewenste natuurkwaliteit te bedienen. Wanneer binnen een peilgebied zowel landbouw als natuur aanwezig is ontstaat een groter spanningsveld tussen de te volgen peilen. Dit kan tot op zekere hoogte worden opgelost door extra investeringen in de natuurgebieden of de randzone.

6.2 Conclusies

Deze verkenning van kosten en baten laat zien dat het staande waterbeheer beleid gericht op handhaven van de huidige peilen (de bodemdaling als gevolg van veenoxidatie volgend) een minder of gelijk maatschappelijk rendement heeft als fixatie van de waterstanden op huidige niveau.

Het beperken van de droogteschade in de landbouw zou op basis van de financiële effecten een grotere wegingsfactor moeten worden (2018-2019). In de berekening van opbrengstdepressies geeft dit immers één van de grootste negatieve baten.

De kosten baten analyse van het 0-scenario "Peil volgt functie" heeft laten zien dat door het aanpassen van de peilen op basis van maximaal 5% te natte grond dit een negatief effect heeft op de landbouwopbrengst en het klimaat. Doordat bij het vaststellen van peilen wordt uitgegaan van de natste percelen, neemt de droogteschade voor de landbouw in de meeste peilvakken toe. Door deze peilen krijgt het veen overal optimaal de kans te oxideren waardoor bodemdaling doorgaat en CO₂ uitstoot niet maximaal wordt afgeremd.

Wanneer de peilen worden gehandhaafd op het huidige peil is er een omgekeerde beweging te zien. Hoewel de natschade enigszins toeneemt, neemt de droogteschade in verhouding meer af. Ook is het waarschijnlijk dat de veenoxidatie wordt vertraagd in de gebieden met dikkere veenlagen. Echter laten de berekeningen dit door de gekozen aannames nog niet zien.

Dit verschil tussen peilen blijvend aanpassen aan de functie en peilen handhaven betekent dat het toepassen van gangbare normen in het waterbeheer ter discussie kunnen komen te staan. Op basis van deze verkenning valt te concluderen dat maatwerk per peilgebied mogelijk kan leiden tot hogere maatschappelijke opbrengsten.

Het scenario waarbij de veenoxidatie voor 50% wordt afgeremd geeft een positief beeld voor het klimaat, immers de CO₂ uitstoot wordt fors verminderd. Echter de effecten op de landbouwopbrengst en te nemen maatregelen om dit te compenseren zijn zo fors dat dit scenario economisch niet aantrekkelijk is op basis van de huidige inzichten in de ontwikkeling van CO₂ beprijzing.

Er zijn diverse bouwstenen die mogelijk negatieve baten kunnen omdraaien in een positieve baat voor het gebied. Het verdient de aanbeveling deze bouwstenen toe te passen in enkele peilvakken.

Wat opvalt is dat de verschillen tussen peilvakken aanmerkelijk zijn. Het merendeel van de totale saldo effecten zijn toe te rekenen aan enkele peilvakken. Voor deze peilvakken kan op detailniveau inzichtelijk worden gemaakt waar maatregelen noodzakelijk zijn en welke effecten optreden. Wanneer deze effecten een negatief gevolg kennen voor de verdien capaciteit, kan door de keuze voor alternatieve vormen van landgebruik dit effect mogelijk worden gemitigeerd. Hiervoor worden momenteel bouwstenen ontwikkeld welke met gebiedspartijen worden besproken.

LITERATUURLIJST

Waterschap Hunze en Aa's, 2014. Ontwerp Peilbesluit Valthermond. Waterschap Hunze en Aa's, Veendam.

Kuikman, P.J., J.J.H van den Akker & F. de Vries, 2005. Emissie van N₂O en CO₂ uit organische landbouwbodems. Alterra, Wageningen, Alterra rapport 1035 –2

Vries, F. de; Lesschen, J.P.; Akker, J.J.H. van den; Petrescu, A.J.; Huissteden, J. van; Wyngaert, I.J.J. van den, 2009. Bodemgerelateerde emissie van broeikasgassen in Drenthe : de huidige situatie. Alterra, Wageningen, Alterra rapport 1859

G.J. van den Born, F. Kragt, D. Henkens, B. Rijken, B. van Bommel en S. van der Sluis, 2016. Dalende bodems, stijgende kosten. Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag.

Slagter, M en Fritz, C, 2018. Tussentijdse rapportage CO₂ modelering Valthermond. Radboud Universiteit in opdracht van Waterschap Hunze en Aa's, Nijmegen.

BIJLAGE 1 PEILGEBIEDEN

BIJLAGE 2 UITGANGSPUNTENBLAD

Basisvariant

Kosten watergangen en duikers

	nu	2038	2063
GPG-V-11013	0	280.018	9.189
GPG-V-11022	0	16.521	113
GPG-V-11025	0	633	633
GPG-V-11033	0	263.660	9.929
GPG-V-11050	0	2.049.469	27.126
GPG-V-11077	0	0	0
GPG-V-11079	0	0	0
GPG-V-11126	0	315.355	22.500
GPG-V-11129	0	145.222	1.884
GPG-V-11132	0	5.003	292.523
GPG-V-11133	0	2.745	752
GPG-V-11157	0	21.298	999.193
GPG-V-11234	0	1.319.712	39.020
GPG-V-11265	0	3.423.606	36.534
GPG-V-12	0	0	0
GPG-V-13	0	0	0
GPG-V-15	0	0	0
GPG-V-21186	164.085	5.900	5.418
GPG-V-21210	825.964	23.696	18.331
GPG-V-GNIJHOF	0	1.276.607	31.561
Totalen			
Alle peilvakken tesamen	990.049	9.149.443	1.494.706

Effecten

Landbouw

	Natschade			Droogschade		
	nu	2038	2063	nu	2028	2063
GPG-V-11013	50.102	19.603	11.074	68.518	101.087	122.256
GPG-V-11022	21.380	17.482	14.226	56.946	67.231	72.205
GPG-V-11025	650	907	1.205	69.786	69.342	69.349
GPG-V-11033	18.923	17.036	11.159	34.425	52.954	64.117
GPG-V-11050	61.505	46.409	44.430	197.224	222.093	234.227
GPG-V-11077	0	0	0	69.121	69.342	69.121
GPG-V-11079	0	0	0	54.216	54.216	54.216
GPG-V-11126	63.962	58.811	43.047	114.086	114.511	130.665
GPG-V-11129	29.570	26.886	25.553	44.787	47.867	49.777
GPG-V-11132	51.126	50.123	48.290	48.850	53.187	53.567
GPG-V-11133	237	82	48	1.505	1.629	1.691
GPG-V-11157	41.666	47.016	49.407	235.881	230.784	223.834
GPG-V-11234	64.168	61.622	55.814	270.125	275.349	290.706
GPG-V-11265	80.089	56.584	40.905	214.821	248.780	272.510
GPG-V-12	0	0	0	156.304	156.732	156.304
GPG-V-13	0	0	0	22.717	22.717	22.717
GPG-V-15	0	0	0	82.517	82.542	82.517
GPG-V-21186	4.897	4.923	5.054	11.696	10.096	9.862
GPG-V-21210	25.346	17.543	16.392	308.189	333.134	338.724
GPG-V-GNIJHOF	90.274	66.864	48.641	199.561	244.158	279.013
Alle peilvakken tesamen	603.893	491.891	415.244	2.261.275	2.457.751	2.597.378

KLIMAAT

Klimaat-effecten	CO2 kosten per jaar			2063
	nu-2024	2038		
GPG-V-11013	122.101	203.502	407.004	330.074
GPG-V-11022	42.606	71.010	142.021	115.176
GPG-V-11025	4.918	8.197	16.395	13.296
GPG-V-11033	88.591	147.652	295.304	239.486
GPG-V-11050	270.720	451.201	902.401	731.831
GPG-V-11077	0	0	0	0
GPG-V-11079	0	0	0	0
GPG-V-11126	83.084	138.473	276.945	224.597
GPG-V-11129	44.018	73.364	146.727	118.993
GPG-V-11132	39.811	66.351	132.703	107.620
GPG-V-11133	1.971	3.285	6.570	5.328
GPG-V-11157	123.898	206.497	412.994	334.929
GPG-V-11234	255.995	426.659	853.318	692.022
GPG-V-11265	160.059	266.765	533.530	432.681
GPG-V-12	0	0	0	0
GPG-V-13	0	0	0	0
GPG-V-15	0	0	0	0
GPG-V-21186	64.180	106.967	213.934	173.497
GPG-V-21210	292.457	487.429	974.858	790.590
GPG-V-GNIJHOF	254.593	424.322	848.645	688.235
Alle peilvakken tesamen	1.849.004	3.081.674	6.163.347	4.998.354

GEBOUWD

	nu	2038	2063
GPG-V-11013	19.000	19.000	19.000
GPG-V-11022	14.000	14.000	14.000
GPG-V-11025	0	0	0
GPG-V-11033	20.000	10.000	10.000
GPG-V-11050	894.000	447.000	447.000
GPG-V-11077	0	0	0
GPG-V-11079	0	0	0
GPG-V-11126	261.000	261.000	0
GPG-V-11129	7.000	7.000	0
GPG-V-11132	34.000	0	0
GPG-V-11133	0	0	0
GPG-V-11157	353.000	353.000	0
GPG-V-11234	293.000	293.000	0
GPG-V-11265	639.000	639.000	0
GPG-V-12	0	0	0
GPG-V-13	0	0	0
GPG-V-15	0	0	0
GPG-V-21186	9.000	6.000	6.000
GPG-V-21210	241.000	241.000	0
GPG-V-GNIJHOF	74.000	74.000	74.000
Alle peilvakken tesamen	2.858.000	2.364.000	570.000

Alternatief 1

Kosten

compenserende maatregelen

	nu	2038	2063
GPG-V-11013	91.287	269.325	922.793
GPG-V-11022	3.333	135.357	485.870
GPG-V-11025	41.538	59.516	69.026
GPG-V-11033	0	97.039	517.823
GPG-V-11050	70.611	250.405	706.112
GPG-V-11077	0	0	0
GPG-V-11079	0	0	0
GPG-V-11126	119.546	170.781	199.831
GPG-V-11129	8.009	13.623	42.107
GPG-V-11132	20.294	20.543	20.543
GPG-V-11133	0	0	1.339
GPG-V-11157	26.681	44.468	88.935
GPG-V-11234	77.491	131.814	397.440
GPG-V-11265	122.067	244.888	614.103
GPG-V-12	0	0	0
GPG-V-13	0	0	0
GPG-V-15	0	0	0
GPG-V-21186	35.602	514.871	1.178.616
GPG-V-21210	98.198	1.732.403	4.313.854
GPG-V-GNIJHOF	33.647	114.469	561.938
Totalen			
Alle peilvakken tesamen	748.304	3.799.499	10.120.327

Effecten

Landbouw

	Natschade			Droogschade		
	nu	2038	2063	nu	2028	2063
GPG-V-11013	50.321	91.443	105.325	69.200	38.889	27.858
GPG-V-11022	18.643	16.782	11.289	73.901	45.763	33.835
GPG-V-11025	649	909	1.218	69.788	69.344	69.348
GPG-V-11033	16.177	12.392	10.568	58.104	44.719	39.809
GPG-V-11050	61.613	107.908	101.338	198.012	132.875	111.599
GPG-V-11077	0	0	0	69.342	69.342	69.342
GPG-V-11079	0	0	0	54.216	54.216	54.216
GPG-V-11126	71.692	82.940	87.385	96.617	80.335	71.160
GPG-V-11129	29.679	37.500	44.683	44.988	35.049	29.558
GPG-V-11132	53.795	62.084	69.127	45.787	38.947	35.155
GPG-V-11133	237	360	490	1.504	1.294	1.153
GPG-V-11157	44.641	64.382	82.165	189.717	159.043	139.048
GPG-V-11234	64.425	77.194	77.669	271.365	233.091	206.765
GPG-V-11265	94.550	118.563	129.455	153.446	122.285	107.093
GPG-V-12	0	0	0	156.732	156.732	156.732
GPG-V-13	0	0	0	22.717	22.717	22.717
GPG-V-15	0	0	0	82.542	82.542	82.542
GPG-V-21186	5.479	4.824	4.043	8.144	3.953	2.024
GPG-V-21210	39.369	60.534	70.721	282.738	252.188	232.847
GPG-V-GNIJHOF	90.841	129.652	112.433	200.503	159.007	138.099
Alle peilvakken tesamen	642.111	867.465	907.908	2.149.363	1.802.331	1.630.900

Alternatief 2

Kosten

COMPENSEREN DE MAATREGELLEN

	nu	2038	2063
GPG-V-11013	2.613.870	4.314.870	5.036.378
GPG-V-11022	1.910.146	2.039.442	2.104.090
GPG-V-11025	295.124	324.268	324.268
GPG-V-11033	1.594.995	2.272.148	2.473.853
GPG-V-11050	2.138.555	5.916.409	7.885.434
GPG-V-11077	0	0	0
GPG-V-11079	0	0	0
GPG-V-11126	6.913.974	8.162.258	8.539.031
GPG-V-11129	2.788.961	3.598.074	3.989.420
GPG-V-11132	6.229.980	6.648.300	6.835.050
GPG-V-11133	190.540	213.668	225.151
GPG-V-11157	8.403.010	10.483.550	11.785.235
GPG-V-11234	17.431.453	19.065.152	19.700.258
GPG-V-11265	14.697.018	16.392.393	17.164.730
GPG-V-12	0	0	0
GPG-V-13	0	0	0
GPG-V-15	0	0	0
GPG-V-21186	1.748.966	2.275.811	2.453.821
GPG-V-21210	10.312.941	11.127.684	11.535.056
GPG-V-GNIJHOF	3.912.750	6.542.063	7.943.438
Totalen			
Alle peilvakken tesamen	81.182.282	99.376.088	107.995.211

Effecten

LANDBOUW

Referentie	Natschade			Droogschade		
	nu	2038	2063	nu	2038	2063
GPG-V-11013	429.078	429.078	429.078	10.151	10.151	10.151
GPG-V-11022	138.204	138.204	138.204	18.525	18.525	18.525
GPG-V-11025	19.427	19.427	19.427	58.974	58.974	58.974
GPG-V-11033	147.185	147.185	147.185	24.452	24.452	24.452
GPG-V-11050	578.837	578.837	578.837	89.805	89.805	89.805
GPG-V-11077	0	0	0	69.594	69.594	69.594
GPG-V-11079	0	0	0	55.000	55.000	55.000
GPG-V-11126	554.857	554.857	554.857	12.915	12.915	12.915
GPG-V-11129	268.836	268.836	268.836	7.720	7.720	7.720
GPG-V-11132	430.476	430.476	430.476	3.517	3.517	3.517
GPG-V-11133	6.591	6.591	6.591	134	134	134
GPG-V-11157	844.813	844.813	844.813	18.384	18.384	18.384
GPG-V-11234	786.838	786.838	786.838	98.723	98.723	98.723
GPG-V-11265	979.881	979.881	979.881	19.298	19.298	19.298
GPG-V-12	0	0	0	156.304	156.304	156.304
GPG-V-13	0	0	0	24.006	24.006	24.006
GPG-V-15	0	0	0	82.670	82.670	82.670
GPG-V-21186	115.711	115.711	115.711	2.788	2.788	2.788
GPG-V-21210	633.233	633.233	633.233	146.350	146.350	146.350
GPG-V-GNIJHOF	713.527	713.527	713.527	89.739	89.739	89.739
Alle peilvakken tesamen	6.647.494	6.647.494	6.647.494	989.049	989.049	989.049