

Praktijkonderzoek alternatieven in (grond-)waterbeheer in de veenweiden en impact op de melkveehouderij'

12 mei 2023, Idse Hoving, Johan van Riel, Karel van Houwelingen, Jan van den Akker, Rob Hendriks en Harry Massop

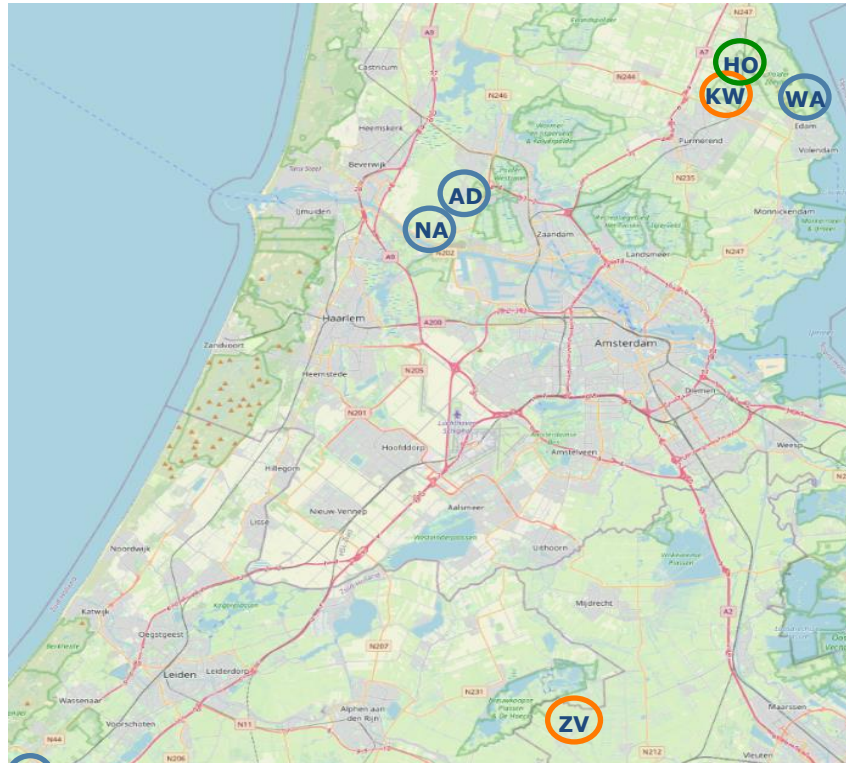


Projecten (2004-heden)

- Algemeen: verminderen bodemdaling en uitstoot van broeikasgassen
- Testen van nieuwe technieken
 1. Onderwaterdrains (PWIS)
 2. Onderwaterdrains met dynamisch slootpeilbeheer
 3. Drukdrains (AWIS)
 4. Greppelinfiltratie 'low input' systeem
- Toepassing op bedrijfsniveau ('Boeren op Hoog Water')



Proefvelden met onderwaterdrains en drukdrains

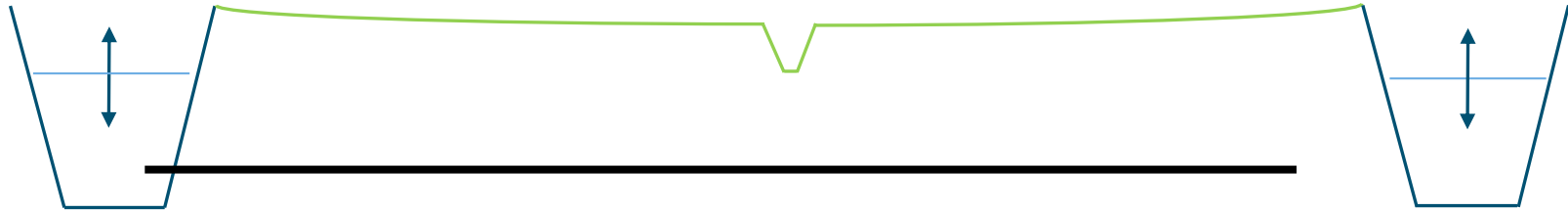


- raw peat soils with a clay cover, without a mineral earthy layer
- clayey earthy peat soils
- raw peat soils with a clay cover in which a mineral earthy layer has developed

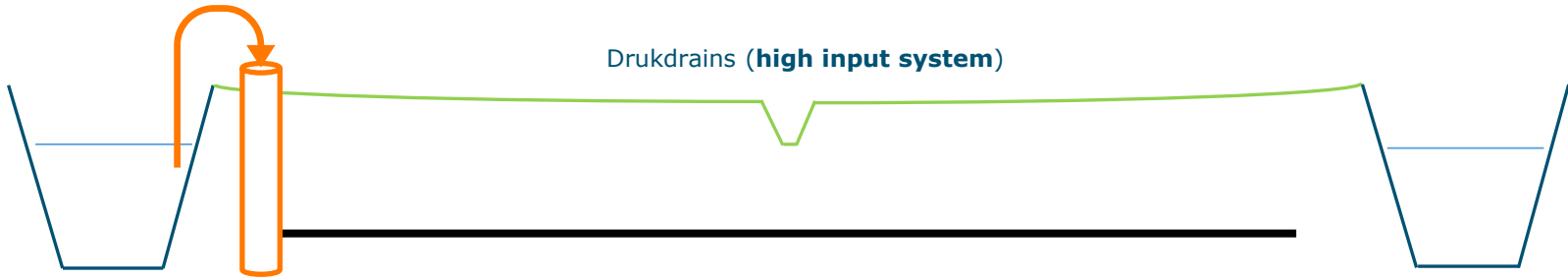
Locatie	Jaar	Slootpeil	Waterinfiltratie	Drainafstand (m)	Grasopbrengst
Zegveld 0	2004-2007	'hoog'	Onderwaterdrains	4-8-12	Ja
Zegveld 0	2004-2007	'laag'	Onderwaterdrains	4-8-12	Ja
Zegveld 1	2008-2015	'hoog'	Onderwaterdrains	4-8	Ja
Zegveld 1	2008-2015	'laag'	Onderwaterdrains	4-8	Ja
Hobrede	2007-2010	'laag'	Onderwaterdrains	6	Ja
Kwadijk	2007-2010	'laag'	Onderwaterdrains	6	Ja
Warder	2012-2014	'middel'	Onderwaterdrains	4	Ja
Warder	2012-2014	'laag'	Onderwaterdrains	4	Ja
Warder	2012-2014	'middel' en 'laag'	Onderwaterdrains	4	Ja
Zegveld	2011-2016	Dynamisch winter hoog	Onderwaterdrains	4-8	Nee
Zegveld	2011-2013	Dynamisch winter laag	Onderwaterdrains	4-8	Nee
Zegveld	2016-2021	'hoog'	Onderwaterdrains	6	Nee
Zegveld	2016-2021	'laag'	Onderwaterdrains	6	Nee
Zegveld	2016-2021	'hoog'	Drukdrains	6	Nee
Zegveld	2016-2021	'laag'	Drukdrains	6	Nee
Assendelft	2018-2021	'laag' en 'middel'	Drukdrains	4	Nee
Naurena	2018-2021	'middel'	Drukdrains	4	Nee
'laag'	10-20 cm	Beneden maaiveld			
'middel'	30-40 cm	Beneden maaiveld			
'hoog'	50-60 cm	Beneden maaiveld			

Ontwikkeling techniek

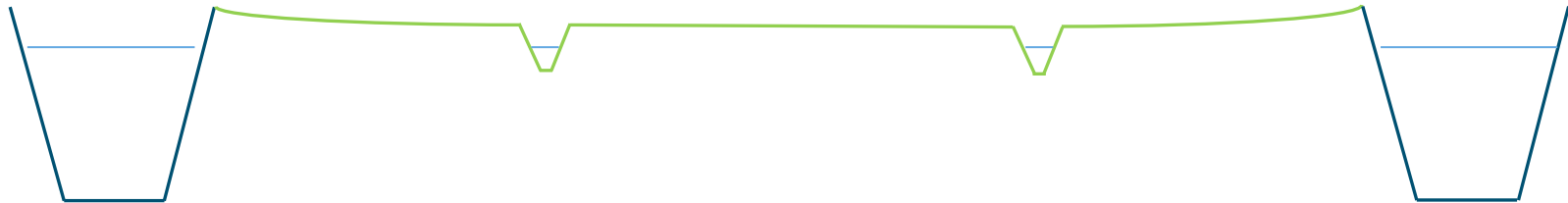
Onderwaterdrains met vast en dynamisch slootpeil



Drukdrains (**high input system**)



Greppelinfiltratie (**low input system**)





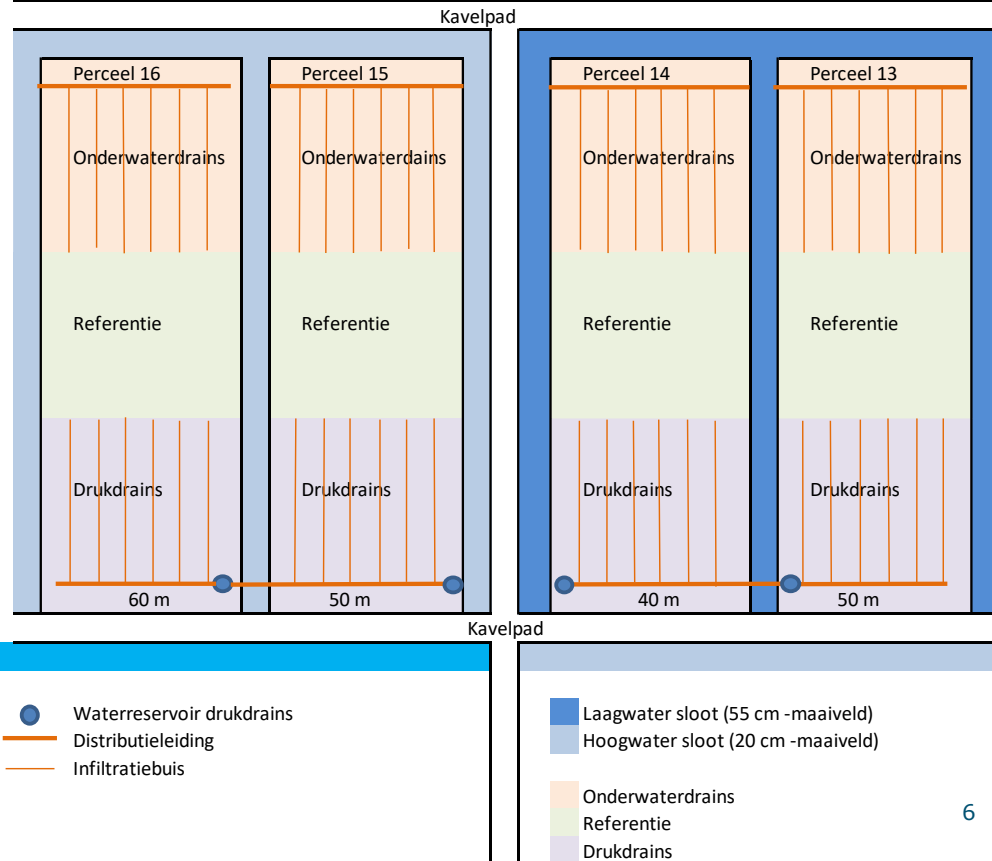
Meten grondwaterstanden

- Referentie en behandeling
- Metingen verdeeld in ruimte en tijd:

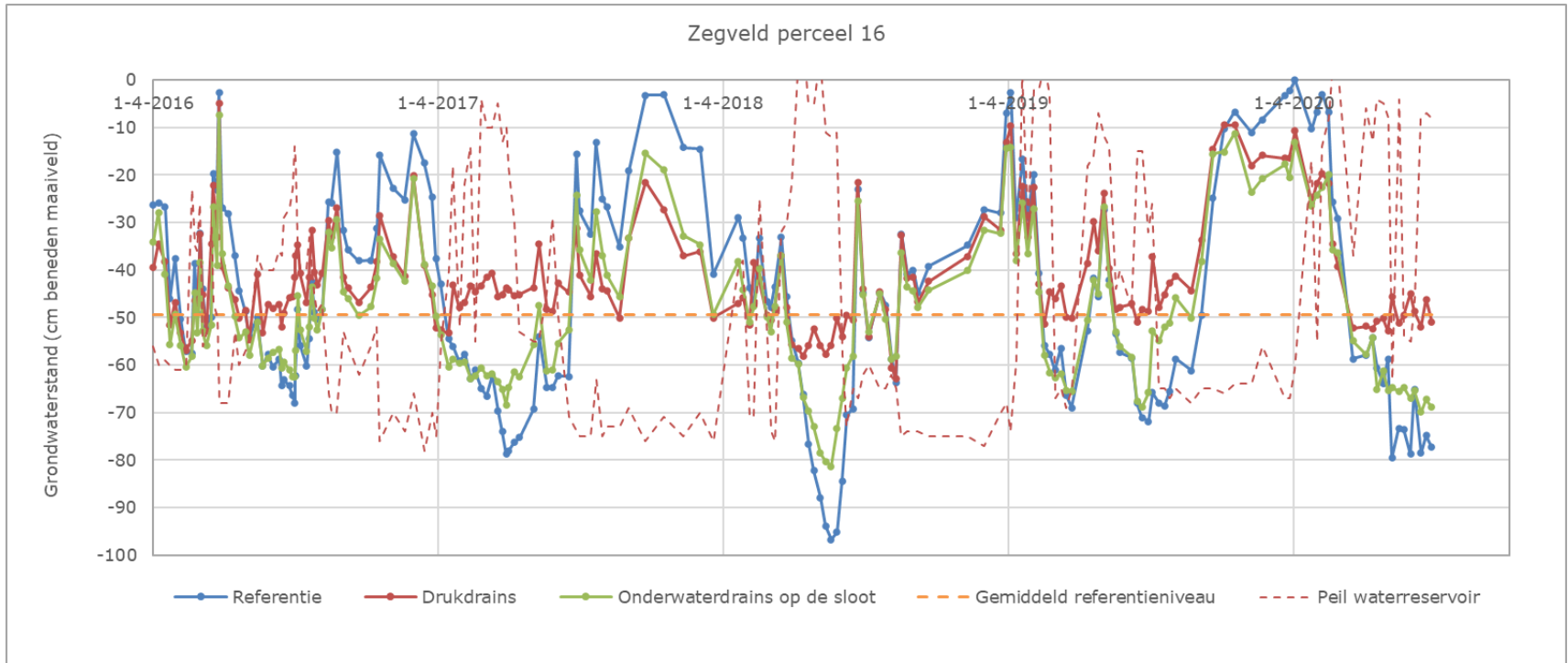


- 2-8 meetraaien afhankelijk van perceelsbreedte
- 9-30 peilbuizen per behandeling
- Wekelijkse meting

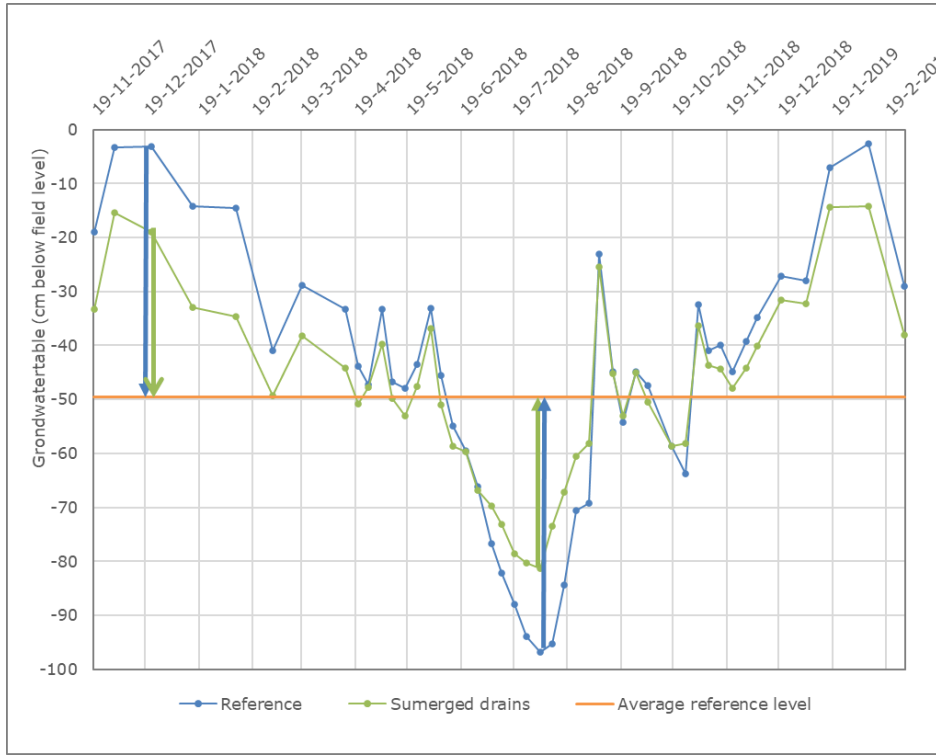
Zegveld (2016-2021)



Effect op de grondwaterstand



Statistische overall analyse



- Gemiddelde grondwaterstand referentie als normatief niveau
- Delta Referentie (blauwe pijl) en Delta Behandeling (groene pijl) zijn paarsgewijs vergeleken en statistisch getoetst.
- Model dat de verandering van de grondwaterstand voorspelt voor een behandeling ten opzichte van de referentie.

Resultaat analyses

Effect waterinfiltratie op de grondwaterstand uitgedrukt in percentage ten opzichte van de referentie (rood=sign.)

Locatie	Periode	Proefveld	Slootpeil-beheer	Drainafstand (m)	Hogere grondwaterstand zomer (%)	lagere grondwaterstand winter (%)	Neerslagtekort (mm.jaar ⁻¹)	Meest waarschijnlijke beperkende factoren
Onderwaterdrains met vaste slootpeilen								
Hobrede	2007-2010	9	'laag'	6	5	5	392	Te ruime drainafstand
Kwadijk	2007-2010	3	'laag'	6	7	7	392	Te ruime drainafstand
Warder	2012-2014	12-13	'midden'	4	22	22	307	Geen beperking
		21-22	'laag'	4	25	25	307	Geen beperking
Zegveld 0	2004-2007	11-13	'hoog'	4-8-12	19	19	305	Geen beperking
		2-3	'laag'	4-8-12	25	25	305	Geen beperking
Zegveld 1	2008-2015	11-13	'hoog'	4-8	0	0	263	Vervuiling/verstopping
		2-3	'laag'	4-8	3	3	263	Vervuiling/verstopping
Zegveld	2016-2021	13	'hoog'	6	12	12	247	Vervuiling/verstopping
		14	'hoog'	6	24	24	247	Goede omstandigheden
		15	'laag'	6	8	8	247	Invloed hoogwatersloot
		16	'laag'	6	20	20	247	Goede omstandigheden
Onderwaterdrains met dynamische slootpeilen								
Zegveld	2011-2016	7b-8b	Winter hoog	4-8	22	22	287	Geen beperking
	2011-2013	ZW1-VO2	Winter laag	4-8	28	28	311	Geen beperking
Drukdrains								
Assendelft	2018-2021	1	'laag'	4	83	52	258	Geen beperking
		2	'laag'	4	53	23	258	Vervuiling en/of verstopping
		4-6 ¹⁾	'laag'	4	49	19	258	Late start en drukverlies
Nauerna	2018-2021	7 ²⁾	'hoog'	4	37	6	258	Late start en drukverlies
Zegveld	2016-2021	13-14	'hoog'	6	55	25	247	Verskil maaiveldhoogte tussen percelen met dezelfde toevoerregeling
		15-16	'laag'	6	59	28	247	Verskil maaiveldhoogte tussen percelen met dezelfde toevoerregeling

Conclusies onderzoekresultaten

- Daar waar drukdrains en onderwaterdrains goed functioneerden hadden deze zowel een significant groter infiltrerend als drainerend effect ten opzichte van de referentie.
- Het effect van **onderwaterdrains** was voor het winter- en zomerhalfjaar gelijk. Voor onderwaterdrains (waar significant) was het grondwaterstandsverloop **23% vlakker**.
- Voor onderwaterdrains in combinatie met **dynamisch slootpeilbeheer** was dit **25%**.
- Drukdrains gaven ten opzichte van onderwaterdrains extra infiltratie in het zomerhalfjaar.
- Voor **drukdrains** was de grondwaterstand in de zomer gemiddeld **55% hoger** en in de **winter** gemiddeld **25% lager** (vergelijkbaar met onderwaterdrains), bij respectievelijk -25 cm en +25 cm ten opzichte van de gemiddelde referentiegrondwaterstand.

Investering in waterinfiltratie

Kostenposten en aandeel van de werkelijk gemaakte kosten (%)	Eenheid	Bedrag bij gebruik lichtnet	Bedrag bij gebruik zonne-energie
Kosten draineren bij drainafstand 4 m (100 %)	(euro.ha ⁻¹)	2.430	2.430
Kosten hoofddrain (75 %)	(euro.ha ⁻¹)	857	857
Kosten waterreservoirs (5 ha per reservoir, 75 %)	(euro.ha ⁻¹)	1.726	1.726
Kosten pompen (5 ha per pomp, 100 %)	(euro.ha ⁻¹)	220	220
Kosten stroom voorziening (100 %)	(euro.ha ⁻¹)	678	527
Kosten grondwaterpeilregeling (5 ha per regelsysteem, 75 %)	(euro.ha ⁻¹)	1.218	-
Afwerken grondwerk (100 %)	(euro.ha ⁻¹)	378	378
Totaal kosten	(euro.ha ⁻¹)	7.506	6.138
Jaarkosten rente, afschrijving en onderhoud	(euro.ha ⁻¹)	550	381

Kosten greppelinfiltratie	Eenheid	Bedrag
Greppelafstand 12.5 m	(euro.ha ⁻¹)	42,50
Greppelafstand 20 m	(euro.ha ⁻¹)	15,70

Hoving et al.,2020 link: [535508 \(wur.nl\)](https://wur.nl/535508)



Kosten/baten waterinfiltratie (Waterpas)

Variant	Beschrijving	Toename totale kosten per 100 kg melk (euro)		Toename totale kosten per ha (euro)		Kosten per tCO ₂ -eq (euro)	
		Lichtnet	Zonne-energie	Lichtnet	Zonne-energie	Lichtnet	Zonne-energie
1	Referentie drooglegging 50 cm	0		0		0	
2	OWD's pomp 30 cm -mv ¹⁾	3.8	2.8	620	463	35	26
3	OWD's pomp 40 cm -mv	3.1	2.1	504	347	36	25
4	OWD's pomp 50 cm -mv	3.0	2.1	491	334	41	28
5	Slootpeilverhoging (drooglegging 20 cm)	0.8		125		53	
6	Greppelinfiltratie 12,5 m (drooglegging 20 cm)	1.6		258		14	
7	Greppelinfiltratie 20 m (drooglegging 20 cm)	0.8		137		10	

Hoving et al.,2020 link: [535508 \(wur.nl\)](https://wur.nl/535508)

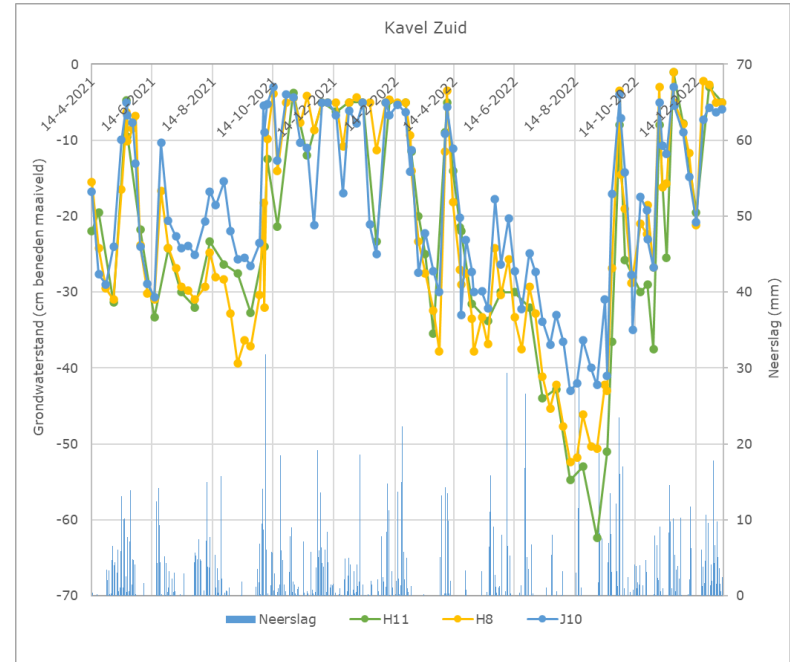
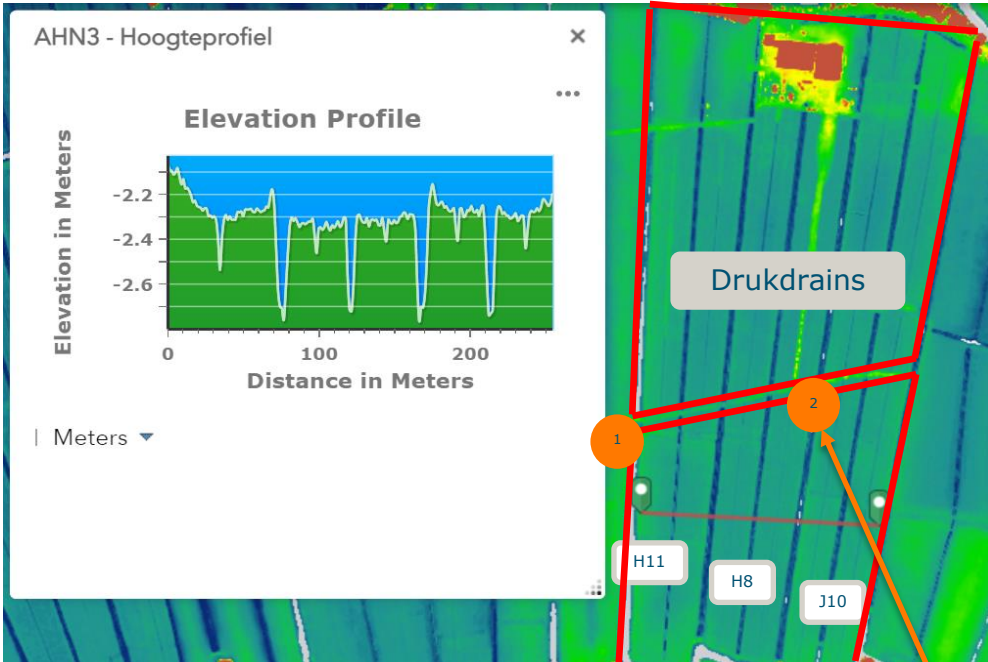
- Vernattingsmaatregelen verhogen de kostprijs en verlagen het bedrijfsinkomen
- Greppelinfiltratie lijkt meest kosteneffectief, echter de praktijk is sceptisch en beducht voor extra vertrapping en leverbotbesmetting

'Boeren op Hoog Water'

- Drie bedrijfssystemen:
 1. Holstein Frisian – Laag slootpeil (55 cm –mv)
 2. Holstein Frisian – Hoog slootpeil (20 cm –mv)
 3. Jerseys – Hoog slootpeil (20 cm –mv)
- Drukdrains 6 m
- Streefgrondwaterstand 20 cm –mv
- Vergelijk van grondwaterstanden over systemen heen. Bedrijf in vier delen opgesplitst.



Grondwaterstanden 'Boeren op hoog water'



- Perceel H11 heeft een hogere ligging (20 cm)

- Extra waterreservoir J10 verbeterde de infiltratie

Ervaringen BoHW

- Minder grip op de grondwaterstand dan we zouden willen!
- Veel vragen:
 - Wordt het beeld door een enkele drain bepaald of is het perceelsbreed?
 - Te grote drainafstand (6 m)?
 - Treedt er vervuiling op (bagger)?
 - Zijn de drains niet goed aangelegd (luchtinsluiting)?
 - Kan de aansturing beter?
- Ondanks dat het streefpeil niet gehaald wordt ontstaan 'kwelplekken'
- Aansturing vraagt veel aandacht en arbeid



Verbeterplan BoHW

Optimaliseren waterinfiltratie:

- Voorkomen van instroom van vervuild water (bagger)
- Vernauwing van de drainafstand (4 m)
- Differentiatie in aansturing (meer toevoerregelingen)
- Waterinfiltratiesysteem schoonhouden (doorspoelen)
- Drukverlies voorkomen (sneller reageren op verandering gwst)



Algemene bevindingen drukdrains

- Wisselend beeld tussen percelen
- Drainafstand en drooglegging zijn cruciaal.
- Kwaliteit van techniek en materiaal moet goed zijn.
- Aansturing vraagt veel aandacht en arbeid
- Gevoeligheid voor instroom bagger
- In NH sulfidevorming in de waterreservoirs (corrosief!)

'Goedkoop'



Robuust en geavanceerd



Samengevat

- Onderzoeken laten vooral potentie voor drukdrains zien
- Bij onderwaterdrains is een drooglegging van ≤ 35 cm vereist
- Alleen succes bij zorgvuldige aanleg en uitvoering
- Vervuiling door bagger maakt een waterinfiltratiesysteem kwetsbaar
- Nog geen oplossing voor sulfidevorming
- We zoeken naar verbetering van controlemogelijkheden
- Zo mogelijk minder afhankelijkheden - robuuster systeem
- Borging is gewenst voor zowel ondernemer als stakeholders
- Greppelinfiltratie alleen toepasbaar op extensief natuurgrasland

Bedankt voor de aandacht!

Voor meer informatie:

Idse Hoving

idse.hoving@wur.nl

06-10778613



This presentation was funded by the WUR internal program KB34 Towards a Circular and Climate Neutral Society (2019-2022), project KB34-KB-34-005-001 1-2A-1 Peatlands in the new circular and climate positive productions systems (GREENDEAL) 2022.