



Vlaanderen
is landbouw & zeevisserij



ILVO Mededeling D/2025/14

December 2025

OP-PEIL EINDRAPPORT

Opportuniteten voor peilgestuurde drainage in Vlaanderen

ILVO

Instituut voor Landbouw-
Visserij- en Voedingsonderzoek

www.ilvo.vlaanderen.be

Financiering

OP-PEIL is een LA-traject gefinancierd door het Vlaams Agentschap
Innovieren en Ondernemen - VLAIO tussen Nov 2021 - Okt 2025.



**Gefinancierd door
de Europese Unie**
NextGenerationEU

OP-PEIL EINDRAPPORT

Opportuniteten voor peilgestuurde drainage in Vlaanderen

ILVO Mededeling D/2025/14

December 2025

ISSN 1784-3197

Wettelijk Depot: D/2025/10.970/14

Auteurs

Sarah Garré, Guillaume Blanchy, Erika Lucia Rodriguez Lache, Tom Coussement, Marthe Michielsen, Elise Vandewoestijne, Laure Braeckman, Anne Waverijn, Bert Everaert, Dominique Huits, Astrid Vannoppen, Anne Gobin, Maarten Raman

Acknowledgements

OP-PEIL is een LA-traject gefinancierd door het Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen - VLAIO onder projectnummer HBC.2020.3159 tussen Nov 2021 - Okt 2025 met steun van de Europese Unie.

Het project was een samenwerking tussen 7 partners: Bodemkundige Dienst van België (BDB), het Vlaams Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek (ILVO), Vito, Viaverda, Proefstation voor de groenteteelt (PSKW), Inagro en Boerennatuur Vlaanderen.



Samenvatting

Het OP-PEIL project had als doel de implementatie en het effect van peilgestuurde drainage (PGD) in Vlaanderen te onderzoeken en te stimuleren. Door klimaatverandering en toenemende droogte is duurzaam waterbeheer in de landbouwsector urgenter dan ooit. Het project bracht praktijkgericht onderzoek, en de ontwikkeling van digitale tools samen om de adoptie van peilgestuurde drainage te versnellen en de maatschappelijke meerwaarde ervan te onderbouwen.

Tools en innovatie voor landbouwers

OP-PEIL ontwikkelde en implementeerde digitale beslissingsondersteunende tools, zoals de kansengaard en een rekentool op waterradar.be. Met deze tools kunnen landbouwers snel inschatten of PGD technisch en economisch zinvol is voor hun perceel. De rekentool visualiseert het effect van peilsturing op gewatranspiratie, droogtestress, zuurstofstress, grondwaterstand en andere relevante parameters.

Resultaten bij doelgroep ondernemingen

Het project startte 36 begeleidingstrajecten rond omvorming naar PGD bij unieke bedrijven verspreid over Vlaanderen. In totaal werden negen effectieve omvormingen gerealiseerd, aangevuld met drie implementaties in het kader van experimenten. Naast concrete implementaties leidde het project tot een verhoogd bewustzijn over drainage, tot een beter zicht op de praktische haalbaarheid van peilsturing in verschillende contexten en tot het gebruik van digitale tools binnen de sector.

De praktijkervaringen leidden tot een ongepland product met betrekking tot de nieuwe regelgeving rond drainage: een knelpuntentnota. Die werd opgepikt door het kabinet van Minister Brouns en verschillende provinciebesturen en leidde tot een vernieuwde dialoog rond de concrete gevolgen van de nieuwe grondwatertrein op het terrein, wat het belang van praktijkgericht onderzoek voor beleidsvorming onderstreept.

Subirrigatie: potentieel en beperkingen

Subirrigatie via drainagebuizen bleek in Vlaanderen slechts beperkt toepasbaar als agronomische beheersmaatregel, vooral doordat de techniek enorm veel water behoeft voor een beperkte invloed op het gewas. De vaak beperkte beschikbaarheid van water tijdens het groeiseizoen op de meest plaatsen in Vlaanderen is dus, naast de economische haalbaarheid voor de boer, een grote beperking. Tenzij in een aantal specifieke cases met continu en veel waterbeschikbaarheid in de buurt, zoals aan waterzuiveringinstallaties, is de techniek dus weinig haalbaar voor de landbouwer. Subirrigatie als techniek voor het aanvullen van grondwatervoorraad in de winter, ook 'Managed Aquifer Recharge' (MAR) genoemd, biedt wel potentieel in sommige situaties, maar is dan wellicht eerder iets wat door overheden moet worden geïnitieerd, gefinancierd en beheerd.

Nieuwe kennis over verzilting en waterbeheer

Het project leverde nieuwe inzichten op over de impact van PGD op verzilting in poldergebieden. Peilgestuurde drainage kan extra zoet water bufferen en zoutstress uitstellen, maar het effect blijft lokaal en sterk afhankelijk van veldheterogeniteit. In één experiment stelden we vast dat het fosforgehalte in het grondwater in peilgestuurde percelen meer fosfor bevatte dan in het klassiek gedraineerde perceel, al waren de metingen sterk ruimtelijk variabel. Dit onderstreept het belang van geïntegreerd onderzoek naar zowel waterkwantiteit als -kwaliteit.

Digitalisering en collectief beheer

Deelnemende landbouwers waarderen de inzichten die real-time datadashboards bieden, vooral informatie over de lokale regenval en de reactie van grondwaterstanden. Toch is het collectief beheer van peilgestuurde drainageinfrastructuur op basis van dergelijke data nog maar in een permature fase: landbouwers zijn vooral geïnteresseerd in individuele optimalisatie en schatten het regionale effect laag in. Coördinatie, gemeenschappelijke motivatie en vertrouwen zijn belangrijke drempels voor collectieve aanpak. Verdere monitoring en uitrol zijn nodig om de impact van collectief peilbeheer beter te onderbouwen.

Economische en maatschappelijke impact

Hoewel de agronomische meerwaarde van peilgestuurde drainage in de experimenten beperkt bleef, is de maatschappelijke meerwaarde duidelijk: de techniek buffert meer water in de ondergrond, wat bijdraagt aan klimaatadaptatie en bescherming van natte natuur. Maatschappelijke vergoedingen voor infiltratiediensten ('blue credits') kunnen een oplossing bieden om landbouwers te vergoeden voor deze maatschappelijke dienst, en eventuele opbrengstverliezen te ondervangen. Landbouwers waarschuwen echter dat de opeenstapeling van maatschappelijke functies voor de landbouw de facto zorgt voor overdreven regulering die het moeilijk maakt om nog aan landbouw te doen als onafhankelijke ondernemer.

Verdere monitoring, onderzoek en dialoog met landbouwers, beleid en wetenschap blijven essentieel om de impact en het nut van deze technieken te onderbouwen en te optimaliseren.

Inhoudsopgave

1. Inhoudelijk verloop van het project	8
1.1. Kansenkaart en perceelsspecifieke rekentool (WP1)	8
1.1.1. Kansenkaart	8
1.1.2. Perceelsspecifieke rekentool	9
1.1.3. Impact kansenkaart	10
1.2. Potentieel van PGD infrastructuur voor subirrigatie (WP2)	11
1.2.1. Twee case-studies in Vlaanderen	11
1.2.2. Simulaties om effect van subirrigatie met PGD op grondwater-peil en gewasopbrengst in te schatten	14
1.2.3. Kosten-baten analyse	18
1.2.4. Conclusies WP2	20
1.3. Impact van PGD op verzilting in poldercontext (WP3)	21
1.3.1. Proefopzet	21
1.3.2. Impact op gewassen	22
1.3.3. Impact op zoet-zout water interface	23
1.3.4. Fosformobilisatie door peilgestuurde drainage	26
1.3.5. Impact van de perceelsvariatie	27
1.3.6. Conclusies WP3	29
1.4. Landschapscontext en opportuniteiten voor centraal en collectief peilbeheer (WP4)	30
1.4.1. Selectie van de case: Bocholt	30
1.4.2. Monitoring van grondwaterstanden, weersomstandigheden en putniveaus	31
1.4.3. Overlegtraject collectief peilbeheer	34
1.4.4. Conclusies WP 4	36
1.5. Co-creatie en praktijkimplementatie (WP5)	36
1.5.1. Bekendmaken, testen, co-creëren kansenkaart en perceelsspecifieke tool	36
1.5.2. Werven en begeleiden landbouwers die bestaande drainage willen vervangen door PGD	37
1.5.3. Organiseren van demodagen	38
1.5.4. Workshops finale perceelsspecifieke tool	38
1.5.5. Opmaken en updaten gemeenschappelijke projectwebsite	38
2. Bereiken van het Innovatiedoel	40
Bibliografie	41
A. Bijlagen	42
A.1. WP1: Kansenkaart en rekentool	42
A.2. WP2: Subirrigatie	42

A.3. WP4: Collectief beheer 42

B. Overzicht kennisoverdracht 43

1. Inhoudelijk verloop van het project

Het project OP-PEIL bracht de mogelijke bijdrage van peilgestuurde drainage (PGD) aan een meer duurzame productie in land- en tuinbouw in kaart, onderzocht nog bestaande kennishiaten en demonstreerde het potentieel op het veld. Om dit te realiseren stimuleerden we participatieve veranderingstrajecten bij telers (WP1 (kansenkaart en perceelsspecifieke tool) en WP5 (begeleidingstrajecten)) en demonstreerden we innovatieve toepassingen van PGD (WP2 (subirrigatie) en WP3 (verzilting, polders)). De meerwaarde die de omvorming van klassieke drainage naar PGD kan betekenen in het tegengaan van gebiedsverdroging, en de mogelijkheden voor en meerwaarde van collectief peilbeheer voor verschillende stakeholders, onderzochten we aan het einde van het project in WP4.

1.1. Kansenkaart en perceelsspecifieke rekentool (WP1)

OP-PEIL wil de drempel om aan de slag te gaan met peilgestuurde drainage in Vlaanderen verlagen. Een eerste stap in de beslissing om een perceel om te vormen naar peilgestuurd is nagaan of het wel geschikt is om de techniek te gebruiken (is het technisch mogelijk?) en of het agronomisch zinvol is (is een kostenverlaging of opbrengstverhoging waarschijnlijk). Om die informatie makkelijk beschikbaar te maken, ontwikkelden we drie tools: (1) een kansenkaart en (2) een perceelsspecifieke rekentool en (3) een handleiding peilgestuurde drainage.

1.1.1. Kansenkaart

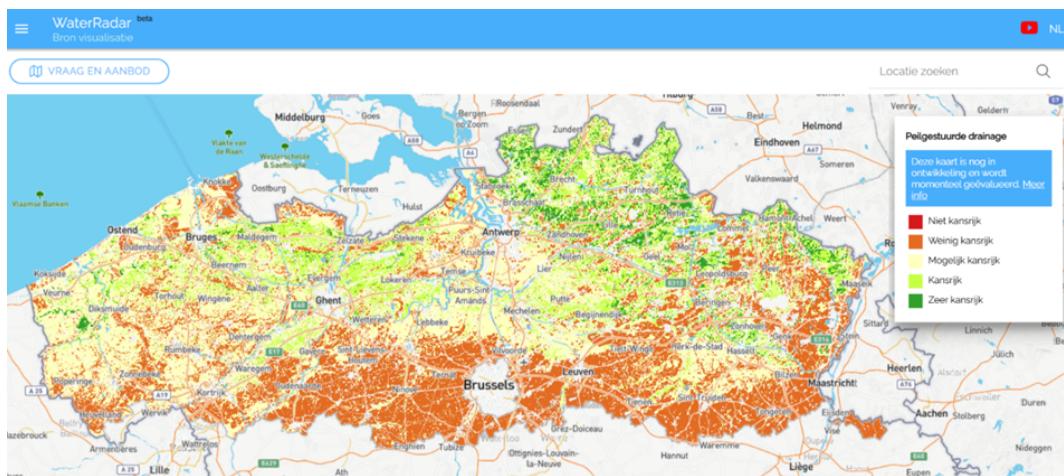
Je kan de kansenkaart consulteren op Waterradar en via xyz vectortile inladen in QGIS, indien gewenst (let op: voldoende inzoomen!). De laag is gehost op Terrascope, je kan info vinden via deze link [Terrascope Features and Tiles API - Swagger UI](#).

De geschiktheid voor PGD wordt geëvalueerd aan de hand van drie factoren:

1. Waterdoorlaatbaarheid van de bodem (goed doorlaatbare bodems krijgen een betere score dan zwaardere bodems omdat de reactiesnelheid een belangrijke agronomische factor is);
2. Grondwateraanvoer (op een perceel zonder kwel is er vaak weinig potentieel om water vast te houden en dus weinig (agronomische) meerwaarde van PGD);
3. Hellingsgraad (op een hellend perceel moeten verschillende controleputten geplaatst worden, wat het systeem praktisch en financieel moeilijk werkbaar maakt).

Iedere factor wordt beoordeeld met een score gaande van 0 (slecht) tot 3 (goed). De factoren bepalen samen de uiteindelijke geschiktheid via een beslissingsmodel.

Een gebruikershandleiding met achterliggende informatie over de ontwikkeling van de kaart is beschikbaar voor download. Een uitgebreidere technische beschrijving van de methodologie kan geraadpleegd worden in de bijlagen. Daarnaast is de GIS-data beschikbaar op Zenodo.



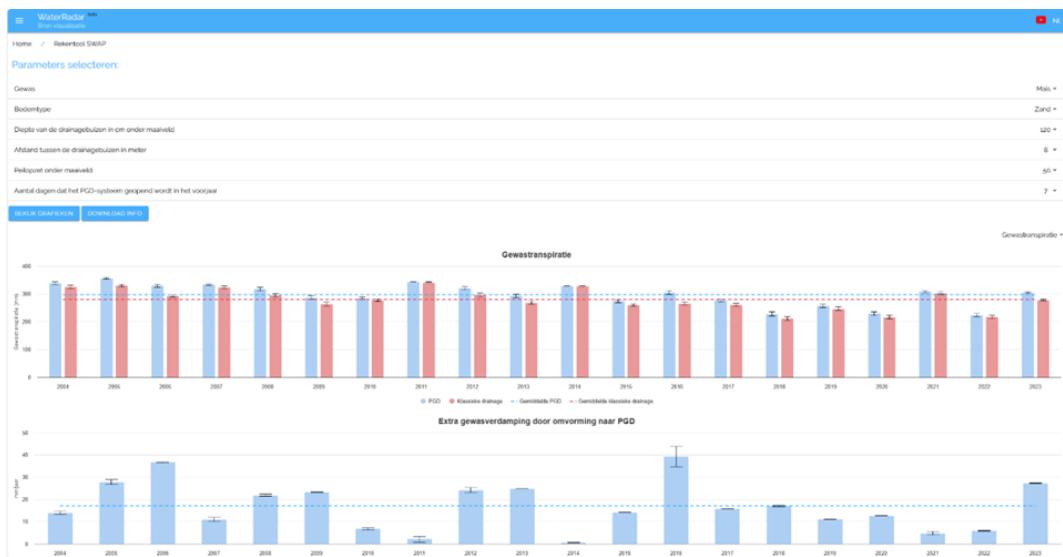
Figuur 1.1.: Geschiktheid voor peilgestuurde drainage in de online tool de WaterRadar (waterradar.be)

1.1.2. Perceelsspecifieke rekentool

Eens je via de kansenkaart een eerste snelle beoordeling hebt gemaakt voor jouw perceel en de situatie lijkt gunstig, kun je met de rekentool extra gegevens voor je perceel en je teelten opgeven en zo meer in detail het potentieel van PGD (ten opzichte van klassieke drainage) voor jouw perceel onderzoeken. De rekentool is eveneens in het waterradar platform beschikbaar. De berekeningen voor de tool gebeurden met het model SWAP (WUR). De tool maakt gebruik van achterliggende dataset afkomstig van heel groot aantal vooraf uitgevoerde modelsimulaties voor allerlei scenarios. Gebruikers kunnen via een keuzemenu een scenario definiëren door volgende parameters vast te leggen: gewas, bodemtype, drainage buizen diepte, afstand tussen de drainage buizen, peilopzet en aantal dagen van opening van het peil gestuurde drainage systeem. De tool geeft de output voor het geselecteerde scenario visueel weer in een aantal grafieken. Deze grafieken laten toe om de potentiële meerwaarde van peilgestuurde drainage ten opzichte van klassieke drainage te evalueren voor het geselecteerde scenario. Volgende grafieken zijn beschikbaar: gewastranspiratie, droogtestress, zuurstofstress, gedraineerd grondwater, diepe infiltratie (recharge) en gemiddelde grondwaterstand tijdens het groeiseizoen (zowel absolute waarden, als verschil PGD-KD). Momenteel zijn de gewassen mais, aardappel, bloemkool en grasland beschikbaar.

Via een 'download info' knop kun je een gebruikershandleiding downloaden over de uitgevoerde simulaties. Deze handleiding bevindt zich eveneens in bijlage (WP1_PGD-tool_Gebruikershandleiding.pdf). Voor meer technische informatie over de ingestelde parameters in het model kan de bijhorende bijlage geraadpleegd worden. Daarnaast is de achterliggende dataset van de rekentool ook publiek beschikbaar op Zenodo. Een

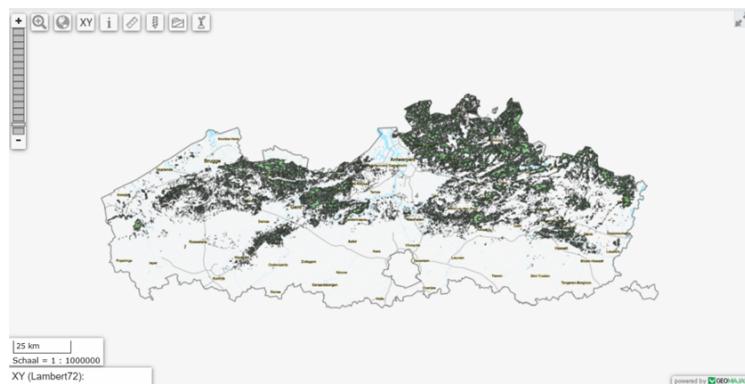
deel van het voorbereidende werk en een scenarioanalyse is ook samengebracht in deze wetenschappelijke publicatie: Rodríguez-Lache et al. [2025].



Figuur 1.2.: Rekentool SWAP: voorbeeld voor scenario mais op zandbodem met drainage buizen op 100 cm diepte en 8 m uit elkaar, 50 cm peilopzet, opening van het PGD-systeem voor 7 dagen

1.1.3. Impact kansenkaart

De kansenkaart werd opgepikt door het beleid. Sinds de start van het project, zijn er stelselmatig wijzigingen gekomen en nog steeds op til ivm regelgeving rond grondwaterbeheer. De 'grondwatertrein' is een wijzigingsbesluit dat bestaande regelgeving aanpast om minder water verloren te laten gaan door drainage, bemalingen en grondwaterwinning. OP-PEIL projectpartners werden benaderd om de kansenkaart te gebruiken als basis voor een kaart die moet aangeven waar in Vlaanderen PGD verplicht zou worden. Begin augustus 2024 werd een speciaal daarvoor ontwikkelde binaire verplichtingskaart aangeleverd aan de VMM, die in overeenstemming is met de recentste versie van de kansenkaart (i.e., de zeer kansrijke gebieden en de kansrijke gebieden met voldoende natte drainageklasse werden als verplicht ingekleurd). Zo werd op de binaire kaart 1 671 km² van Vlaanderen aangeduid als verplicht gebied en 9 871 km² vrijgesteld van verplichting. Deze digitale kaart is beschikbaar via Databank Ondergrond Vlaanderen en Geopunt. Vanaf 1 juli 2025 is peilstuurde drainage verplicht in de groen gekleurde gebieden in Vlaanderen bij nieuwe of volledig vernieuwde drainagesystemen. De situatie kan nog aangevochten indien een eigenaar in een dergelijk gebied niet akkoord is met de beoordeling en kan aantonen waarom peilstuurde drainage niet effectief of zinvol is op zijn/haar perceel. De nieuwe grondwatertrein is momenteel van kracht, maar het uitvoerend beleidskader moet nog verder gespecificeerd worden (werkgroep CIW). Ook voor deze werkgroep werden zowel T. Coussement als S. Garré benaderd als trekker, maar er is nog partner gevonden uit de Vlaamse administraties die co-trekker wil zijn.



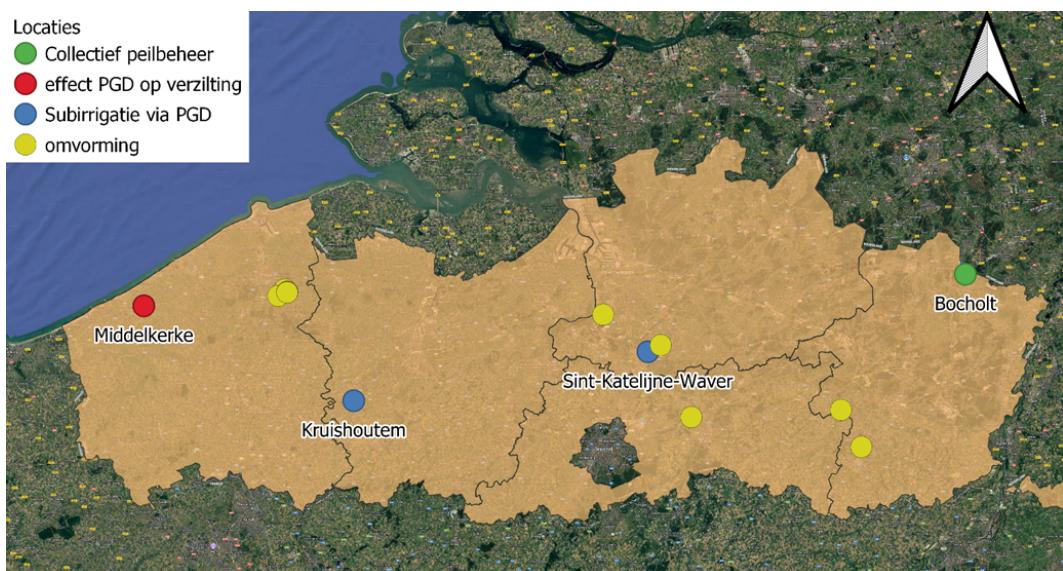
Figuur 1.3.: Screenshot van de verplichtingskaart voor PGD op DOV. Voor de gebieden aangeduid in het groen geldt sinds 1 juli 2025 een verplichting

1.2. Potentieel van PGD infrastructuur voor subirrigatie (WP2)

Peilgestuurde drainage kan naast draineren ook fungeren als infiltratie-infrastructuur. Via het drainagenetwerk kan dan water in het perceel gebracht worden en via capillaire opstijging ook deels als irrigatie dienen tijdens het groeiseizoen. In dit werkpakket werd de haalbaarheid en meerwaarde van subirrigatie via het drainagenetwerk onderzocht.

1.2.1. Twee case-studies in Vlaanderen

We testten het potentieel van subirrigatie via PGD infrastructuur aan de hand van 2 cases: één beheerd door Viaverda (50.946122, 3.523664) en één beheerd door PSKW (51.051819, 4.506130) (Figuur 1.4). De screeningsfase bleek uitdagend: er waren slechts weinig locaties gekend waar voldoende water vorhanden is tijdens het groeiseizoen om aan subirrigatie te kunnen doen. In 2022 selecteerden we de locaties, karakteriseerden ze nauwkeurig en richtten ze in voor subirrigatie i.s.m. cofinancierende draineurs (Figuur 1.5). Er werden peilbuizen voor grondwaterpeilmetingen, bodemvochtsensoren (Teros 10 (Viaverda), HS10 (PSKW)) en weerstations geïnstalleerd. Drainage en irrigatiehoeveelheden werden met behulp van debietmeters in kaart gebracht. We bepaalden de bodemfysische eigenschappen (hydraulische geleidbaarheid, pF-curve, droge bulk-densiteit, textuur) met ringstalen, boorstalen, profielboringen en infiltratiemetingen. De teelten werden onderhouden volgens de praktijk en indien relevant werden gewasbeoordelingen uitgevoerd om verschillen tussen beide proefbehandelingen te identificeren (zie bijlagen). De grondwaterstand en het bodemvochtgehalte op verschillende dieptes (15cm, 45cm en 75cm) onder het maaiveld werden doorlopend gemonitord. Om de bodemvochtmetingen te kalibreren werden op regelmatige basis grondstalen genomen met behulp van een grondboor voor analyse van het gravimetrisch vochtgehalte in het labo via nat en droog gewicht van de stalen. De stalen werden genomen in de grondlagen waarin de sensoren zitten (0-30cm, 30-60cm en 60-90cm). In Kruishoutem was er naast het perceel met peilgestuurde drainage ook een ongedraineerd perceel als controle met dezelfde opvolging. Ook werden er opbrengstbepalingen gepland bij elk teeltseizoen, echter zijn deze niet allemaal uitgevoerd. Er werden in zowel 2023, 2024

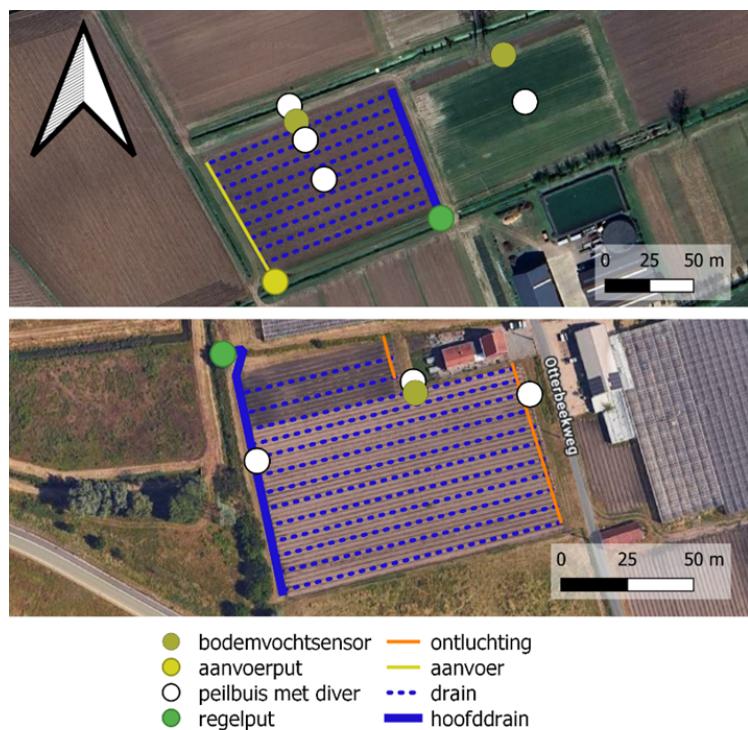


Figuur 1.4.: Overzichtskaart van de verschillende proeflocaties in Vlaanderen (en de uitgevoerde omvormingen bij landbouwers binnen OP-PEIL)

als 2025 subirrigatie gepland op twee locaties. De opbrengstresultaten van de subirrigatieproef zijn als gevolg van de natte omstandigheden in 2023 en 2024 beperkt.

Het seizoen van 2025 begon droog en bleef droog. Bij de case van Viaverda werd 3 maal gesubirrigieerd, tussen begin april en eind augustus. Een eerste keer (9/04/2025 tot 30/04/2025, 484m³) vond plaats voor aanplant van de proef. De droogte hield aan, waardoor bij aanplant van de proef subirrigatie opnieuw werd opgestart. Van 22/05/2025 tot 6/06/2025 werd 811m³ water in het drainagesysteem gebracht. Omwille van beperkte waterbeschikbaarheid en de nood aan irrigatie in andere proeven van Viaverda werd de subirrigatie na 15 dagen stopgezet. Op 11/08/2025 werd een laatste keer subirrigatie opgestart. Door het grote waterverbruik en blijvende nood aan irrigatie in andere proeven in de heersende droge omstandigheden, is subirrigatie na 7 dagen, op 18/08/2025, stopgezet. In die periode werd 716m³ water gesubirrigieerd. Het is dus duidelijk een uitdaging om aan voldoende water te komen als er geen continue aanvoer is van water om te subirrigeren tijdens het groeiseizoen, zeker omdat veel van het water niet door de planten benut kan worden.

Bij PSKW werd tussen 14/07/25 en 25/07/25 (22,5m³) gesubirrigieerd. Onvoorzien omstandigheden hebben tot een onderbenutting van het potentieel geleid. Wegens het voortijdig drooggallen van de primaire waterbron (regenwater) gebruikten we putwater om de proef verder te zetten. Een defecte irrigatiepomp in combinatie met een hoge irrigatiennood op het lokale netwerk leidde ertoe dat we slechts over een zeer beperkt pompcapaciteit konden beschikken voor de subirrigatieproef. Het subirrigatieperceel is overigens ook met druppelslangen geïrrigeerd. Er waren geen oogstverschillen. Dit verwachten we ook niet omdat van de beperkte periodes van irrigatie met een beperkt volume aan water. Het subirrigeren heeft wel een tijdelijke stijging van het grondwater niveau en van het vochtgehalte in de diepere lagen veroorzaakt.

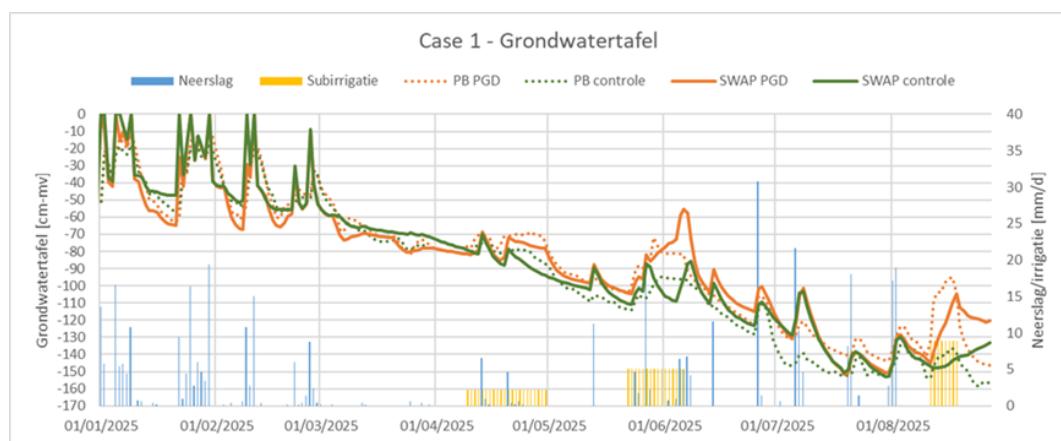


Figuur 1.5.: Proefpercelen uit werkpakket 2 te Kruisem, beheerd door Viaverda (boven) en Sint-Katelijne-Waver, beheerd door PSKW (onder). Ten oosten van het peilgestuurde perceel in Kruisem bevindt zich het controleperceel (zonder drainagenetwerk) waar ook bodemvochtgehaltes en grondwaterpeilen opgevolgd werden.

1.2.2. Simulaties om effect van subirrigatie met PGD op grondwaterpeil en gewasopbrengst in te schatten

Over de periode januari t.e.m. augustus/september 2025 werden voor de proefvelden simulaties met SWAP uitgevoerd. Het doel was om het verwachte effect van subirrigatie op grondwaterpeil en gewasproductie te simuleren onder verschillende condities. De belangrijkste resultaten worden hieronder toegelicht. Voor een gedetailleerde beschrijving van de uitgevoerde modelberekeningen wordt verwezen naar de bijlagen. In een iteratief kalibratieproces werden modelparameters aangepast die de ondergrensvoorwaarden bepalen, evenals de drainage- en infiltratieverstanden. Deze aanpassingen hadden tot doel de gereproduceerde grondwaterfluctuaties zo goed mogelijk af te stemmen op de waargenomen dynamiek. Om inzicht te krijgen in de effecten van PGD met subirrigatie werd voor elk proefperceel een waterbalans op perceelschaal opgesteld.

Viaverda (2025) Figuur 1.6 toont de gesimuleerde grondwatertafels van de best presenterende SWAP-modellen voor het PGD proefperceel (in oranje) en het ongedraaide controleperceel (in groen) te Viaverda. Dagelijkse gemeten grondwatertafels worden in stippellijn weergegeven. Gedurende de drie periodes met subirrigatie tonen zowel de gemeten als de gemodelleerde grondwaterstanden aan dat het peil hoger rees op het gesubirrigateerde perceel.



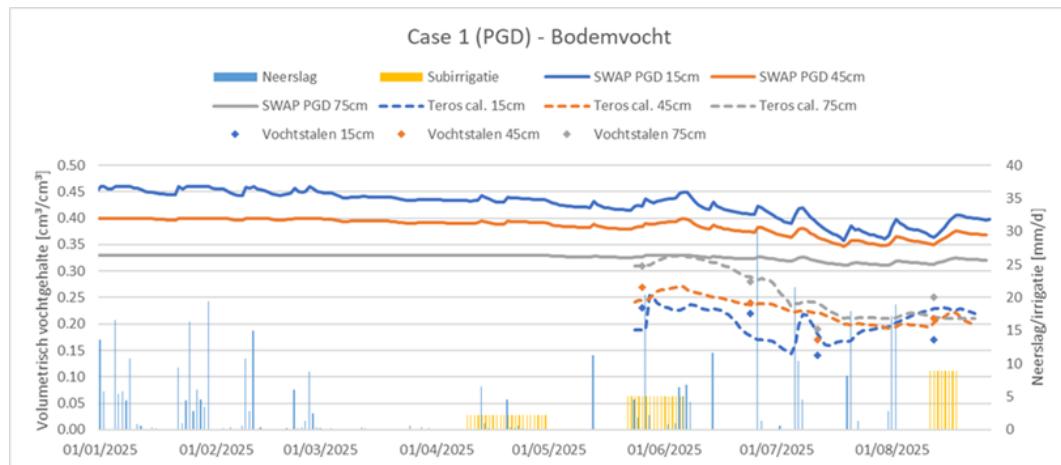
Figuur 1.6.: Gemeten en gesimuleerde evolutie van de grondwatertafel voor het peilgestuurde (PGD) proefperceel en het controleperceel bij Viaverda.

Ter validatie werden de gesimuleerde bodemvochtgehaltes afgetoetst met de gemeten bodemvochtgehaltes. Zoals weergegeven in Figuur 1.7 overschat het SWAP-model voor het PGD-perceel duidelijk de gemeten bodemvochtgehaltes op verschillende dieptes (15 cm, 45 cm en 75 cm). Een gelijkaardig patroon wordt ook vastgesteld voor de simulaties van het controleperceel.

Volgens het model dalen de berekende vochtgehaltes nooit onder de ingestelde drempel voor droogtestress ($\text{pF}2.5$). Hierdoor wordt droogtestress onderschat, terwijl vochtstress wordt overschat.

De overschatting van het bodemvocht in het model kan verklaard worden door een foutieve instelling van de bodemhydraulische parameters. Een gevoeligheidsanalyse met alternatieve parametrisaties uit de Staring Series (B/O03 en B/O05) toont aan dat

de keuze van bodemtype een duidelijk effect heeft op de gemodelleerde vochtgehaltes.



Figuur 1.7.: Gemeten en gesimuleerde evolutie van het bodemvochtgehalte op verschillende dieptes voor het peilgestuurde (PGD) proefperceel van Viaverda.

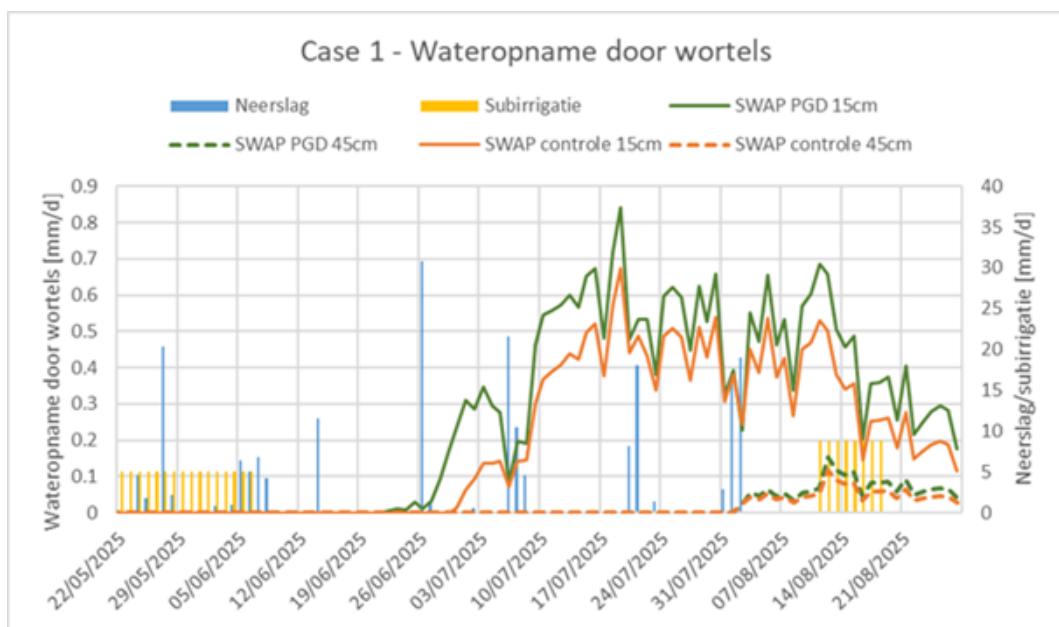
Volgens de modelsimulaties vertoont het PGD-perceel tijdens het groeiseizoen van 2025 een hogere cumulatieve gewastranspiratie dan het controleperceel, wat samenhangt met de hogere grondwatertafel en vochtiger wortelzone. Het model geeft echter geen droogte- of zuurstofstress weer, wat niet strookt met de droge zomerperiode van 2025. De meeste wortelwateropname (zie Figuur 1.8) vindt plaats in de bovenste bodemlaag (15 cm), waar het wortelstelsel het dichtst ontwikkeld is. Zowel de evolutie van de gewastranspiratie als de toename van wateropname op 45 cm diepte wijzen erop dat subirrigatie een positief, zij het beperkt, effect heeft op de wateropname en dus op de gewasgroei.

PSKW (2025)

Figuur 1.9 toont de gesimuleerde grondwatertafel van het best presterende SWAP model voor het PGD proefperceel opgevolgd door PSKW. De dagelijks gemeten grondwatertafel wordt in stippellijn weergegeven. Subirrigatie vond plaats gedurende de tweede helft van juli. De hoeveelheid gesubirrigieerd water was echter ruimschoots lager dan de hoeveelheid toegediend via bovengrondse irrigatie. Beide vormen van watergiften werden meegenomen in de modellering.

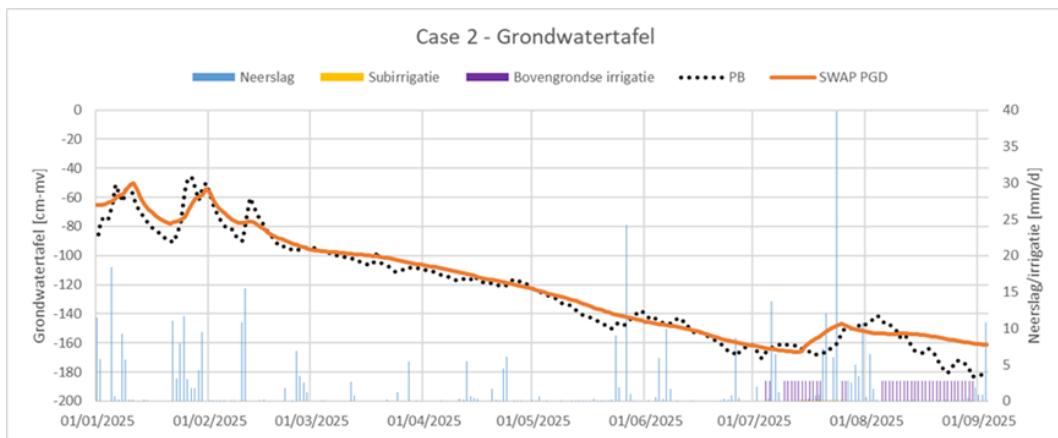
De evolutie van de bodemvochtgehaltes gesimuleerd door het gekalibreerde model voor verschillende dieptes (15-45-75 cm) wordt als volle lijnen weergegeven in Figuur 1.10. Vochtstalen genomen tijdens het groeiseizoen van de venkelteelt zijn als punten aangeduid. Het SWAP-model geeft een aanzienlijke overschatting van het vochtgehalte op 15 cm diepte. Op 45 cm en 75 cm diepte sluit de modelberekening beter aan bij de vochtstalen.

De gemodelleerde wateropname door het wortelstelsel op 15 en 45 cm diepte voor het PGD-perceel van PSKW wordt getoond in Figuur 1.11. Analoog met het PGD-perceel van Viaverda vindt de meeste waterwortelopname plaats in de bovenste bodemlagen (0-30 cm). Het effect van de subirrigatie en de bovengrondse druppelirrigatie op de water-

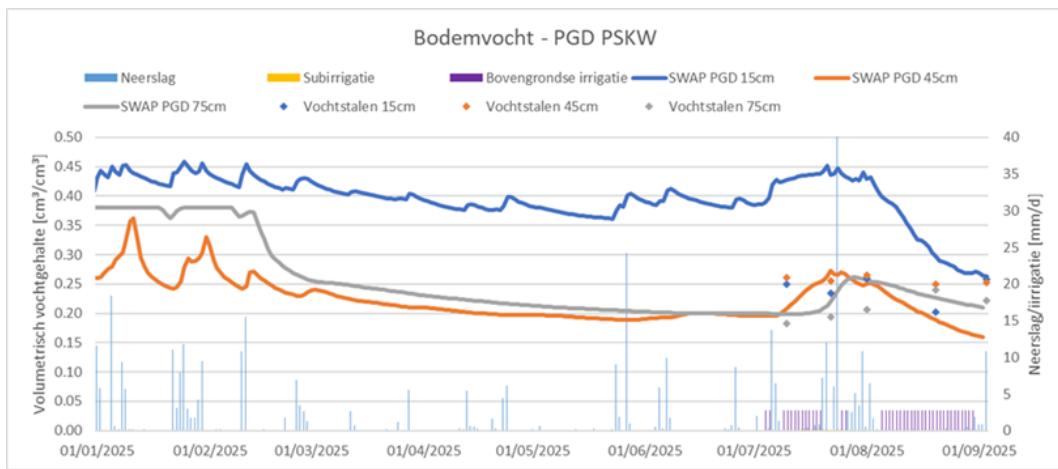


Figuur 1.8.: Wateropname door de wortels op 15 cm en 45 cm onder maaiveld gedurende het groeiseizoen van aardappel in 2025, gemodelleerd met SWAP voor het PGD-perceel (groen) en het controleperceel (oranje) te Viaverda.

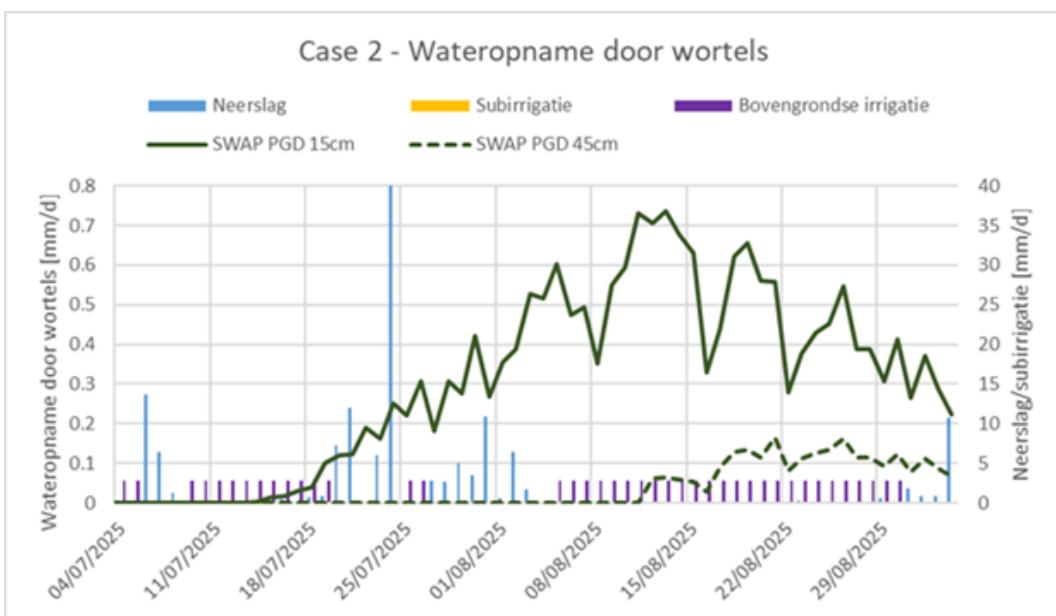
opname kan echter niet afgeleid worden uit de figuur omwille van het ontbreken van een referentiesituatie.



Figuur 1.9.: Gemeten en gesimuleerde evolutie van de grondwatertafel voor het peilgestuurde (PGD) proefperceel van PSKW.



Figuur 1.10.: Gemeten en gesimuleerde evolutie van het bodemvochtgehalte op verschillende dieptes voor het PGD proefperceel van PSKW.



Figuur 1.11.: Wateropname door de wortels op 15 cm en 45 cm onder maaiveld gedurende het groeiseizoen van venkel in 2025, gemodelleerd met SWAP voor het PGD-perceel te Sint-Katelijne-Waver (PSKW).

Opmerking:

Er zijn op andere plekken in Vlaanderen een aantal zeer specifieke, andere cases waar het voor de boer wel interessant was:

- Subirrigatie met lekwater uit het kanaal in Bocholt, dat gravitair in een peilgestuurde drainagesysteem kan lopen
- Subirrigatie vanuit het Postelsvaartje in Postel, dat gravitair hoger ligt dan het aanpalende landbouwperceel en dus in een peilstuurdrainagesysteem kan lopen
- Subirrigatie met begraven druppelslangen in Maaseik: de slangen liggen op ca. 40 cm-mv waardoor de irrigatieefficiëntie hoger ligt (maar nog altijd slechts 40-50%). De landbouwers hebben hier relatief gemakkelijk water beschikbaar uit de grindplassen van de Maas, waardoor de landbouwer hier het gebruiksgemak van de slangen niet elk jaar de moeten herleggen een grote meerwaarde vond [Verellen et al., 2023].

1.2.3. Kosten-baten analyse

De kosten-batenanalyse van subirrigatie vergelijkt voor twee cases de investerings- en operationele kosten van subirrigatie met de potentiële meeropbrengst voor de teelt. Voor de kostenberekening gebruiken we bestaande facturen van beide cases. We

Tabel 1.1.: Kosten-batenanalyse voor 2 subirrigatie cases

Locatie	Scenario	Re-sultaat (€/ha/jaar)
Sint-Katelijne-Waver	1) Kosten baten PGD	101,37
	2) Kosten baten PGD + subirrigatie	-206,40
	3) Kosten - baten enkel subirrigatie (verluchtingsbuis geplaatst bij omvorming)	-307,77
	4) Kosten - baten enkel subirrigatie (verluchtingsbuis geplaatst bij subirrigatie-installatie)	-397,37
	5) Scenario aanpassing peilgestuurde drainage voor subirrigatie	-67,24
	6) Scenario aanleg peilgestuurde drainage met subirrigatie zonder aanleg wateropslagsystemen	-617,32
	7) Scenario aanleg peilgestuurde drainage met subirrigatie + wateropslagsystemen	-707,0

schreven de investeringskosten voor het drainagesysteem af over 25 jaar en de overige investeringskosten over 10 jaar. Naast de infrastructuurkosten namen we ook de personeelskosten voor aanleg en onderhoud op. Deze personeelskosten omvatten het werk aan onderdelen van het systeem die niet door een firma werden geïnstalleerd. Voor de variabele kosten keken we naar de werkelijke operationele kosten en de jaarlijkse personeelskosten, gekoppeld aan subirrigatie en onderhoud van de infrastructuur. We rekenden met het werkelijk waterverbruik en de bijbehorende pompkosten. Voor de personeelskosten maakten we een zo nauwkeurig mogelijke inschatting van de gepresteerde uren en gebruikten we een gemiddeld bruto uurloon van een zelfstandige landbouwer. Aan de inkomstenzijde verwerkten we de meeropbrengst en eventuele subsidies. In onze proeven leverde subirrigatie geen meeropbrengst op, waardoor deze factor het resultaat niet beïnvloedde. Voor de meeropbrengst van peilgestuurde drainage baseerden we ons op literatuur. De investering voor de omvorming naar een peilgestuurd drainagesysteem komt in aanmerking voor VLIF NPI-steun, maar deze subsidie geldt enkel voor het omvormingsluik van de drainage en niet voor de overige kosten. Het gaat om een forfaitair bedrag per hectare.

We berekenden voor beide cases verschillende scenario's. In **Sint-Katelijne-Waver** berekenden we de kosten op drie manieren:

1. Alleen de kosten voor subirrigatie, waarbij we de ontlasting van de drainage niet als onderdeel van de irrigatie beschouwen;
2. Alleen de kosten voor subirrigatie, waarbij we de ontlasting van de drainage wel als onderdeel van de irrigatie zien; en
3. De gecombineerde kosten van de PGD-omvorming (inclusief VLIF-steun) en de subirrigatie.

STERKTES	ZWAKTES
<ul style="list-style-type: none"> • Extra grip op waterpeil onder perceel. • Vraagt niet veel extra onderhoud t.o.v. peilstuurde drainage. <p>Voorkomen/verminderen ijzeroxidatie drainbuizen door afwezigheid zuurstofhoudende lucht.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kost van aanleg • Kost van waternaamvoer/aanleg buffers • Enkel mogelijk als een voldoende grote en liefst constant beschikbare waterbron van goede kwaliteit aanwezig is nabij het perceel. • Geen efficiënte manier van irrigeren vergeleken met bovengrondse irrigatie. • Weinig tot geen effect op bovenste 30 cm onder het maaiveld, dus weinig effect op jonge teeltten.
KANSEN	BEDREIGINGEN
<ul style="list-style-type: none"> • Collectief beheer met buren om waterwinsten te doen toenemen • Infiltratie van gezuiverde reststromen (industrie, waterzuivering) mogelijk die momenteel nog in het oppervlaktewater terechtkomen • Combinatie met andere maatregelen en collectief beheer op grotere schaal kan binnen een afstroomgebied een verbetering van de het watersysteem te weeg brengen • Potentieel positieve impact op verzilting 	<ul style="list-style-type: none"> • Indien niet goed beheerd worden landbouwkundige winsten minder of niet behaald • Er moet voldoende en kwalitatief goed water ter beschikking zijn • Nog geen overheidssteun beschikbaar • Kan wettelijk onder 'Kunstmatig aanvullen van grondwater' (rubriek 54, VLAREM II bijlage) vallen, afhankelijk van de waterbron en de status als irrigatie of infiltratiemechanisme, wat extra reglementering met zich meebrengt.

Figuur 1.12.: SWOT analyse subirrigatie

We rekenden geen wateropslag mee, omdat we hemelwater uit een bestaande buffer gebruikten. Als de opslag wel in eigen beheer zou zijn, zouden we deze kosten toevoegen. We rekenden de aanleg van de drainage niet mee, omdat het systeem dat we omvormden al was ageschreven.

In **Kruisem** berekenden we de kosten-baten op drie manieren:

1. Alleen de aanleg van een PGD-systeem,
2. Aanleg van PGD met subirrigatie zonder wateropslagsysteem, en
3. Aanleg van PGD met subirrigatie en een wateropslagsysteem. In Kruisem gaat het om een nieuw systeem met een eigen watervoorraad.

Door deze scenario's te onderscheiden, maken we duidelijk wat de kost is van PGD, subirrigatie en de investering in de watervoorraad.

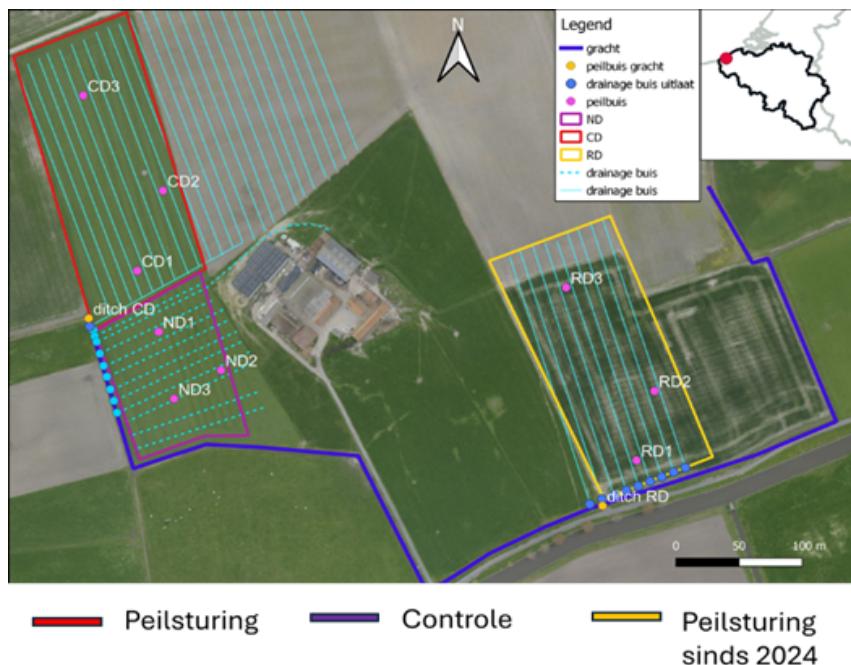
1.2.4. Conclusies WP2

Kort samengevat was er geen meerwaarde voor het gewas te meten in de proeven binnen dit project. Een stijging van de grondwatertafel kon wel gerealiseerd worden op de zandgronden waarop de proeven werden uitgevoerd. Een effect op het bodemvochtgehalte bleek echter beperkt. Dit wil niet zeggen dat er geen meerwaarde kan zijn, enkel dat de hoeveelheid aangewend water onvoldoende was om een verschil te maken (hoewel er reeds een grote hoeveelheid water nodig was voor de weinige subirrigatie die werd gerealiseerd). Subirrigatie via de drainage zal enkele valabiele irrigatiestrategie zijn als er voldoende water uit een duurzame bron beschikbaar is. De techniek lijkt door de onderzoekers wel geschikt om overtollig (hemel)water te infiltreren en zo een maatschappelijke rol te kunnen vervullen als 'Managed aquifer recharge'

1.3. Impact van PGD op verzilting in poldercontext (WP3)

Bij de start van het project was er geen ervaring met peilstuurde drainage in zware kleibodems (trage reactietijd?) en in poldercontext (interactie met centraal beheer slopen?) in Vlaanderen. Bovendien werd nog niet goed in kaart gebracht hoe effectief PGD in deze context kan zijn om het zoute grondwater, dat historisch aanwezig is, naar beneden te drukken met een zoetwaterbel. Daarom realiseerden we een experiment mét en zonder peilsturing op bestaande drainageinfrastructuur op percelen van een landbouwer in de Middenkustpolder (Middelkerke) (Figuur 1.13) waar we naast oplevering ook de volgende variabelen opvolgden: weersomstandigheden, grondwaterpeil, bodemvochtigheid, elektrische geleidbaarheid van bodem en grondwater, waterpeil in de gracht en afvoer van drainage. Voor meer details verwijzen we naar het wetenschappelijk artikel Blanchy et al. [2025].

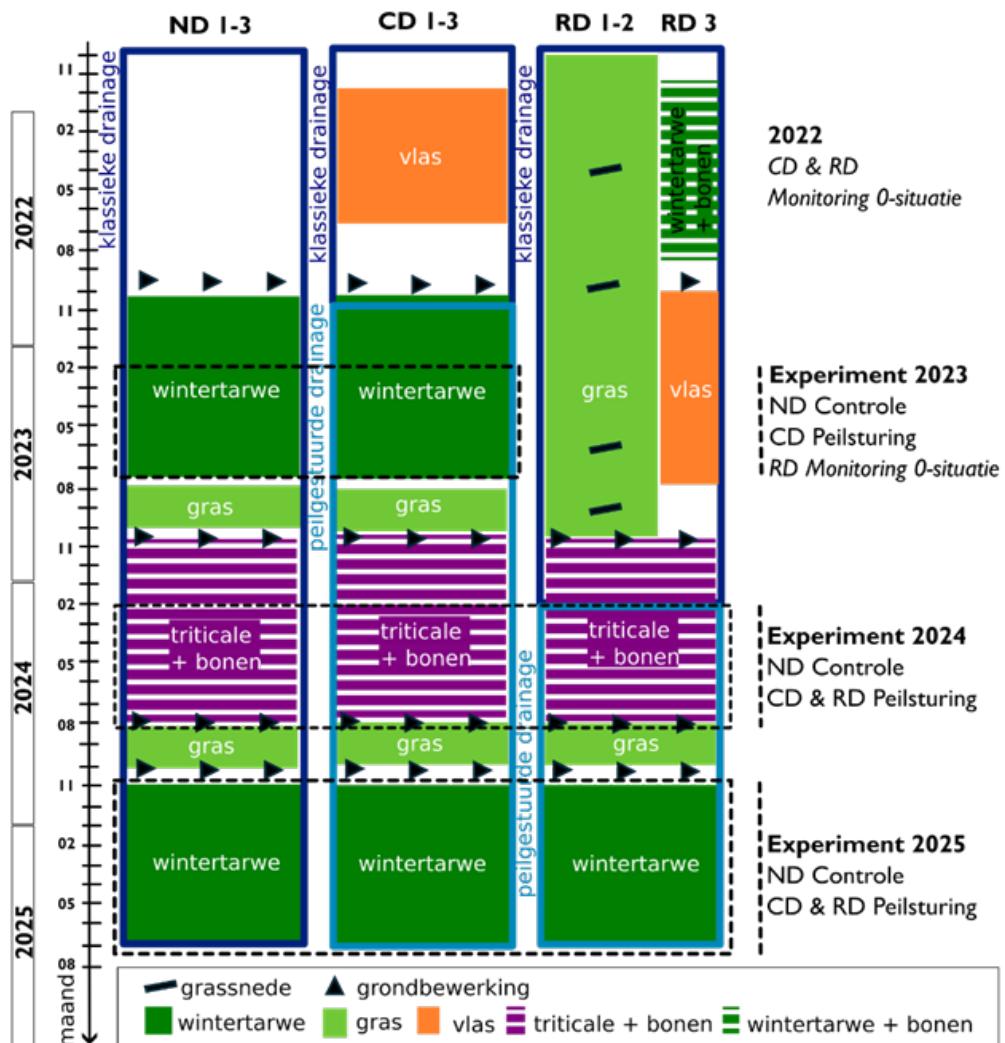
1.3.1. Proefopzet



Figuur 1.13.: Overzichtskaart proefpercelen

Figuur 1.13 toont de ligging van de 3 proefpercelen. In 2022 volgden we de 0-situatie op: twee percelen, CD en RD, werden toen nog klassiek gedraineerd. Voor het groeiseizoen van 2023 installeerden we peilsturing op het CD-perceel, terwijl de ND- en RD-percelen als controle met conventionele drainage dienden. In 2024 installeerden we ook peilsturing op het RD-perceel en startten we met actief waterpeilbeheer. Figuur 1.14 toont de vruchtwisseling op de deelnemende percelen doorheen de hele projectduur. In 2023 hadden CD en ND dezelfde teelt, maar lag RD nog onder gras. In 2024 koos de landbouwer overal voor een mengteelt van veldbonen en triticale, gevolgd door wintertarwe in 2025. We baseerden het peilbeheer van de peilstuurde drainage steeds

op het laagste punt van het perceel. Bij het CD-perceel ligt dit punt bij meetpunt CD2, waar de drainagebuizen 60 cm onder het maaiveld liggen. In 2023 stelden we het peilbeheer in op 45 cm diepte vanaf dat punt, en enkel tijdens de wintermaanden brachten we het peil op het niveau van de drainagebuizen om wateroverlast te vermijden. In 2024 en 2025 verhoogden we het peil tot 35 cm onder het maaiveld. Op het RD-veld regelden we een peilsturing van 15 cm boven de drainagebuizen tussen 17/05/2023 en 28/08/2024. Vanaf 15/02/2024 tot het einde van het project hielden we deze instelling aan. We voerden minstens maandelijks alle geofysische en ondersteunende metingen uit en lazen de sensoren uit en er was een opbrengstbepaling van de hoofdteelten.

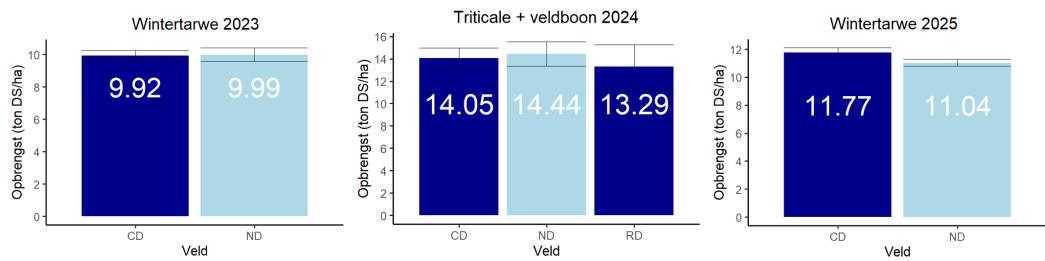


Figuur 1.14.: Overzicht teeltrotatie en drainagebehandeling in de verschillende percelen doorheen de projectduur.

1.3.2. Impact op gewassen

We bepaalden elk jaar de opbrengst van de hoofdteelten zodat peilsturing en klassieke drainage met elkaar vergeleken kunnen worden. In geen van de jaren (2023-2025) zagen

we een beduidend verschil in opbrengst tussen het peilstuurde en het klassiek drainagesysteem (Figuur 1.15). De invloed van peilsturing was in deze context minimaal, waarschijnlijk omdat het hoge waterretentievermogen van de kleiige bodem voor een groot deel opvangt. Daarnaast is het poriënvolume van een kleibodem kleiner dan van lichtere bodems. Dit zorgt ervoor dat er bij eenzelfde peilverhoging een kleinere hoeveelheid water wordt vastgehouden in een zwaardere bodem. Het soort gewas dat in deze streek geteeld wordt is ook van belang. Zware kleibodems zijn vooral geschikt voor extensievere akkerbouwgewassen, zoals granen, vlas, bieten en veldbonen. Deze gewassen hebben een kleinere waterbehoefte dan de intensieve teelten die in deze bodem niet goed gedijen, zoals koolgewassen, aardappelen en andere groenteteelten. Tijdens het laatste, drogere groeiseizoen zagen we wel een licht hogere opbrengst bij peilstuurde drainage (11,77 ton/ha tegenover 11,04 ton/ha). Het verschil was niet statistisch significant.

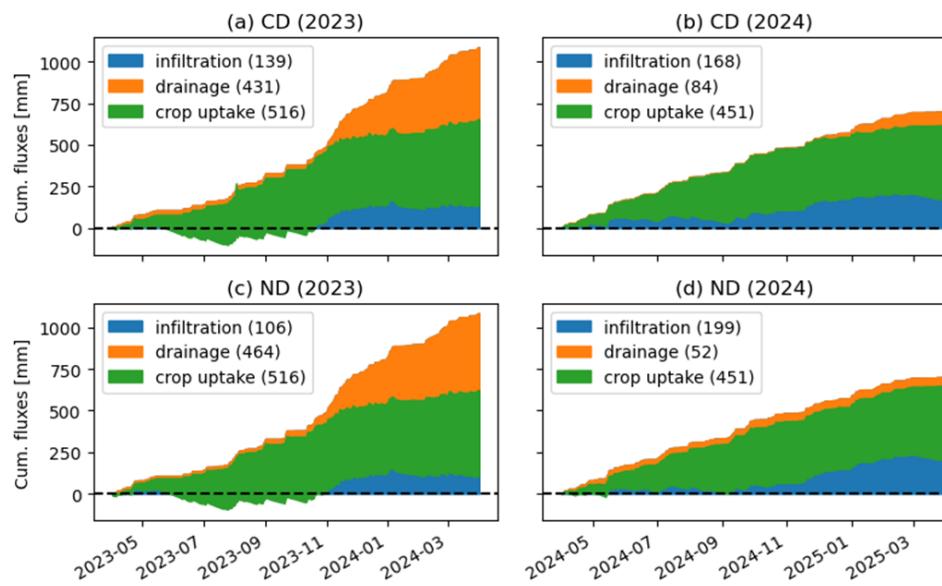


Figuur 1.15.: Opbrengst van het klassiek (donkerblauw) en peilstuurde (lichtblauw) perceel per groeiseizoen. Geen van de verschillen zijn statistisch significant.

Figuur 1.16 toont de cumulatieve gemeten/geschatte waterfluxen van de waterbalans: drainage gemeten door flowmeter aan de controleput, crop uptake is potentiële evapotranspiratie voor gras, berekend op basis van het lokale weerstation. We veronderstellen dat er enkel water binnenkomt in het systeem via regenval en in dat geval kunnen we dus stellen dat regenval - ET_p - drainage = infiltratie (dit kan een vereenvoudiging zijn van de realiteit, vermits via de sloten en via regionale grondwaterstroming ook water aangevoerd zou kunnen worden). 2023 en 2024 kenden een vrij natte zomer. Tijdens deze jaren voerde het CD-perceel (met PGD) minder water af dan de klassiek gedraineerde percelen. In de zomer van 2024 werd er zelfs geen water gedraineerd, terwijl in het ND-perceel met klassieke drainage wel water gedraineerd wordt. Tijdens deze vochtige zomers werd 30 mm extra water in de bodem gebufferd dankzij peilstuurde drainage, wat overeenkomt met 1 irrigatiebeurt. 2025 kende een heel droge zomer, hierin nemen we waar dat 170 mm water in het ND-veld gedraineerd wordt en minder dan 10 mm op het CD en ND-veld met PGD. De drainage wordt vaak actief tijdens intense zomerneerslag. In deze gevallen, kan peilstuurde drainage meer water in het veld vasthouden dan met klassieke drainage.

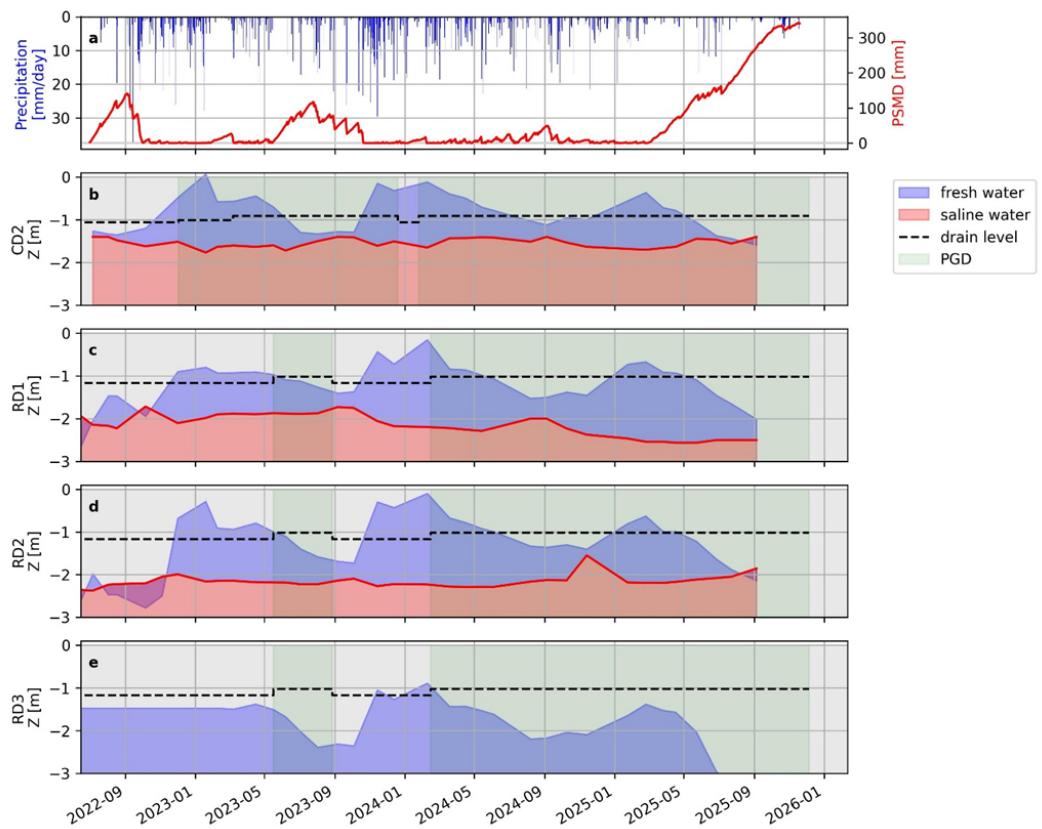
1.3.3. Impact op zoet-zout water interface

Zout water is ‘zwaarder’ dan zoet water, waardoor zoet water als een bel op het zoute water blijft liggen. De geofysische metingen, en de ‘electrode sticks’ in het bijzonder, geven duidelijk een dynamisch zoet-zout vlak aan en tonen ook het effect van wateropname van het gewas. Deze elektrode sticks meten de elektrische geleidbaarheid van



Figuur 1.16.: Cumulatieve waterbalans in natte seizoenen 2023 en 2024.

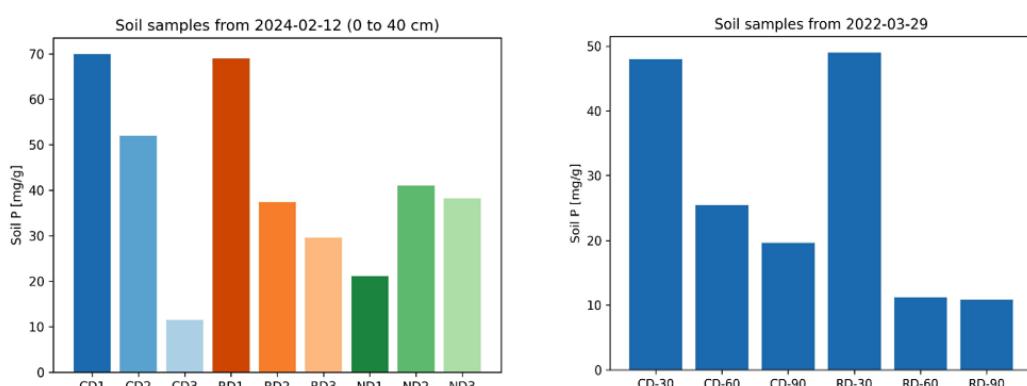
de bulk bodem (dus bodem + wat er in de poriën zit). De zoet-zout watergrens gaat naar boven tijdens de zomermaanden wanneer het gewas het zoet water gebruikt en het zoute water omhoog getrokken wordt door capillaire opstijgen. Het daalt tijdens wintermaanden door neerslag (opvulling van de zoetwater lens) (zie Figuur 1.17). Enkel peilbuis RD1 (dichtst bij de regelput van het RD-veld) toont vanaf 2023 een kleine vergroting aan van de zoetwater lens, maar dit is niet zichtbaar verder in het veld bij meetpunten RD2 en RD3. Dit geeft aan dat de impact van PGD sterker is in de buurt van de controleput en dus de waterloop. RD1 ligt op 30m van de waterloop, terwijl de andere locaties zich op 75m en 175m afstand bevinden.



Figuur 1.17.: Regenval , potentieel bodemvocht deficit (PSMD) en diepte van watertafel en zoet-zout interface in het freatisch grondwater ter hoogte van locaties CD2, RD1, RD2 en RD3 doorheen de projectduur. De zwarte stippellijn toont het peilopzet in de controleput en de groengrijze vlakken tonen de duur waarin het peilopzet hoger was dan de diepte van de drains (en er dus PGD toegepast werd.).

1.3.4. Fosformobilisatie door peilstuurde drainage

Volgens de literatuur vermindert PGD het weglekken van nutriënten (vooral onderzoek rond stikstof), waardoor eutrofiëring en waterkwaliteitsprobleem stroomafwaarts worden voorkomen [Wang et al., 2020]. Ook voor fosfor wijzen heel wat studies op positieve effecten, maar daar is meer verschil tussen de studies en kan men ook fosformobilisatie verwachten in sommige omstandigheden in het anaërobe milieu. Dit risico is zeker relevant in Vlaanderen, waar door lange en intensieve bemesting het fosforgehalte van de bodem vaak hoog is. Vanaf 2024 hebben we dan ook de maandelijks totale fosforconcentratie van het grondwater gemeten (in de peilbuizen en bij de uitlaat van de regelpunt van het drainagesysteem in CD en RD (83 stalen per veld in totaal). Jammer genoeg kon er bij de uitlaat van ND niet gemeten worden doordat deze vaak onder water of zeer moeilijk toegankelijk was. Stalen werden in de vriezer op -20 °C bewaard en na filtering op 0.45 m (verwijdering colloïden) gebruikten we de ICP-OES spectrometer om in het labo de fosforconcentratie te meten. Op 29 maart 2022 (RD, CD) en op 12 februari 2024 (RD, CD, ND) namen we ook bodemstalen om het P-Al, P-Ox en fosfaatbindend vermogen te meten.



Figuur 1.18.: Fosforconcentratie (P-Al) (links) in bodemstalen genomen van 0-40 cm nabij de peilbuizen op 12 februari 2024 en (rechts) in gemengde bodemstalen van 0-30, 30-60 en 60-90 cm diep.

Een eerste vaststelling is dat er een belangrijke variatie is in fosforgehalte in de bodem, zelfs binnen 1 perceel. Dit lijkt sterk samen te hangen met de locaties die in de oude meanders/kreken liggen en meer zandig zijn. Het hoeft dus niet te verbazen dat ook in het grondwater in de peilbuizen de absolute concentraties variabel zijn binnen 1 perceel. Vooral het veld CD is gekenmerkt door erg veel variabiliteit. Uit de mengstalen die in 2022 genomen werden op de percelen CD en RD, is het ook duidelijk dat de fosforconcentratie meteen een stuk lager ligt op 60 en zeker op 90 cm diepte.

Tussen januari 2024 en augustus 2025 observeren we dat de fosforconcentratie in het grondwater (Figuur 1.19e en f) en het drainagewater (Figuur 1.19d) varieert in de tijd en dat dit lijkt samen te hangen met de grondwaterstand. De meeste locatie in velden met peilsturing hebben hogere fosforconcentraties in het grondwater en de concentraties nemen meestal toe als de grondwaterstanden toenemen tijdens het seizoen. Wellicht door de hoge ruimtelijke variabiliteit is het echter meestal niet statistisch significant.

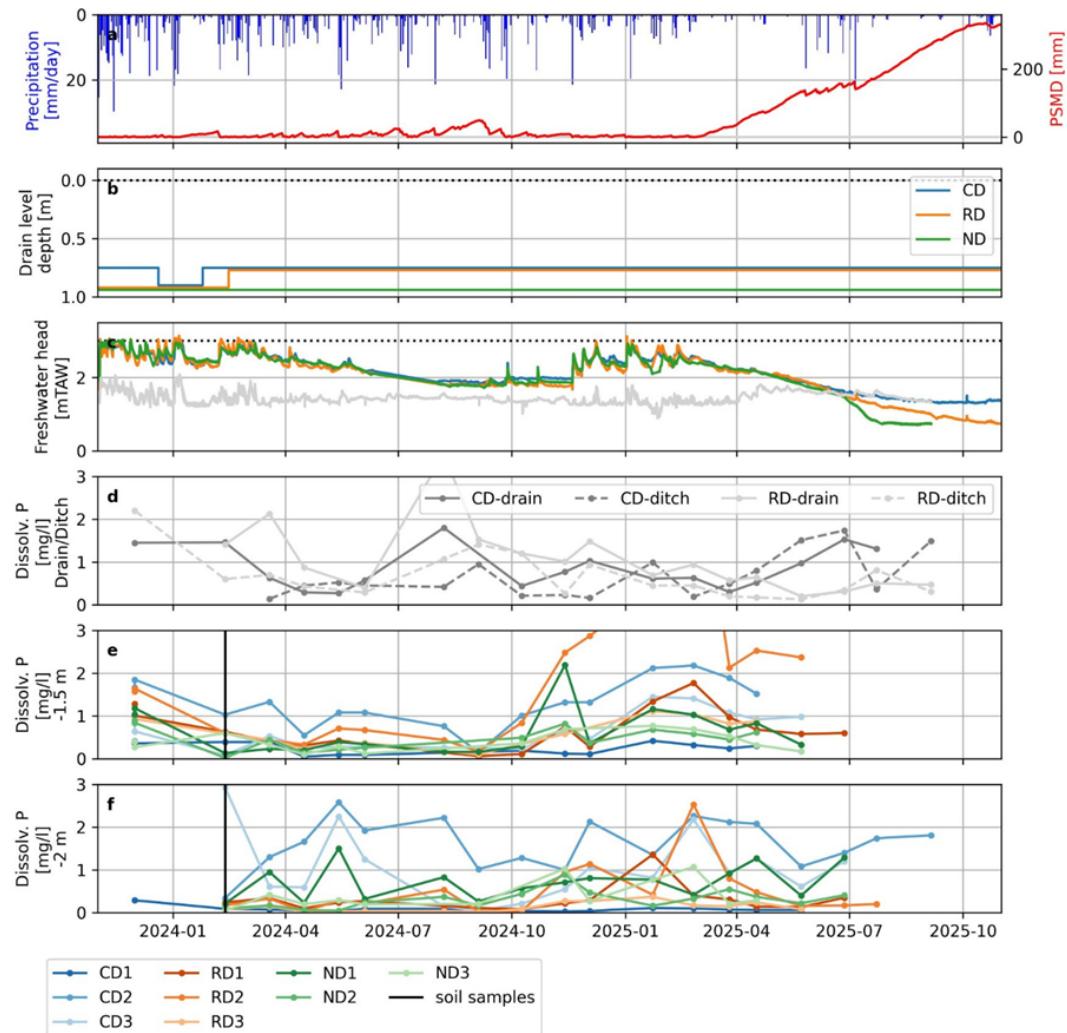
Toch is het zo dat in het CD-perceel met peilgestuurde drainage de fosforconcentratie gemiddeld ongeveer 41% hoger ligt dan in het veld met klassieke drainage (ND) (gemiddelde waarde: CD 0.820 mg/l vs. ND mg/l). Jammer genoeg zijn er geen data van de concentraties in het drainagewater van het controleveld ND onder klassieke drainage. De concentratie aan de uitlaat is immers het cumulatieve resultaat van het hele veld en is jammer genoeg enkel beschikbaar voor CD en RD, beide onder PGD.

Tijdens deze periode werd door het toedienen van dierlijke mest op een uniforme manier fosfor aangebracht op de 3 percelen. Deze hoeveelheid is erg klein tov de voorraad die reeds in de bodem aanwezig is. Het tijdstip en dosis van de bemesting was bij alle percelen hetzelfde. In maart 2024 werd stalmest toegediend (20 ton/ha). Begin april 2025 werd runddrijfmest (20 ton/ha) aangebracht.

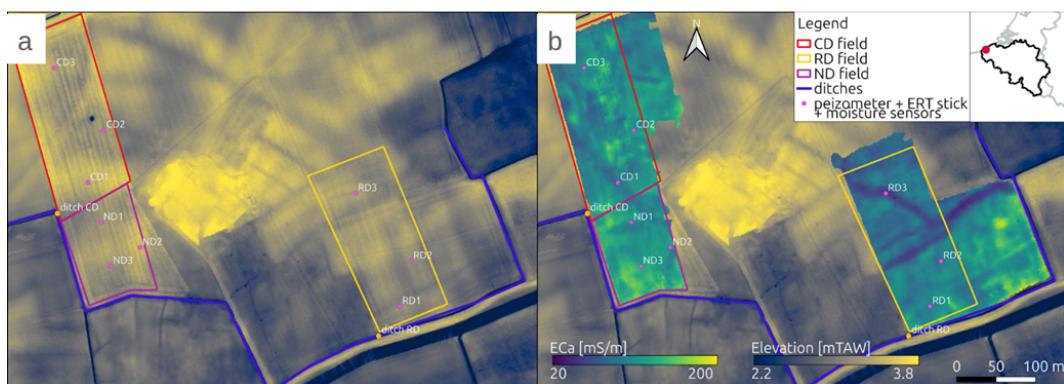
De verschillen in de tijd zijn waarschijnlijk te verklaren door de grotere mobiliteit van fosfor onder anaërobe omstandigheden (die vaker voorkomen in PGD perceel, waar een groter deel van de ondergrond langdurig in verzadigde omstandigheden gehouden wordt). Op dezelfde perceel vertonen de locaties met hoger zout gehalte ook een hogere P concentratie in de peilbuizen op -1.5 en -2m diepte. We kunnen dus wel besluiten dat de samenhang tussen maatregelen voor waterkwantiteit en waterkwaliteit meer onder de loop moet worden genomen in de toekomst.

1.3.5. Impact van de perceelsvariatie

EMI-mapping (Figuur 1.20) hielp om de ruimtelijke verschillen in de data van verschillende peilbuizen en sensoren te interpreteren. Hoe donkerder de kleur hoe lager de elektrische geleidbaarheid. Dit kan samenhangen met een lager zoutgehalte, maar ook met de bodemtextuur (zandig = lagere EC) en het bodemvocht (droger = lagere EC). Het toont bijvoorbeeld hoe een oude ingevulde gracht als een zoetwaterreserve gebruikt kan worden dankzij de meer zandige bodem (ter hoogte van RD3). Op het laagste gedeelte van het perceel (CD2) is er meer kweldruk (cfr diepste peilbuis) en zijn er meer momenten waarop het zoute water het zoet water (bijna) verdringt. Er is een duidelijke correlatie tussen de micro-topografie en de zout-zoet watergrens. Een uitzondering hierop is de ingevulde gracht ter hoogte van RD3. De gracht is niet zichtbaar in de micro-topografie, enkel in de EMI. De grondwaterstroming wordt niet alleen bepaald door de peilgestuurde drainage, het beheer van de sloten door de polder, maar ook door de heterogeniteit op veld en landschapsschaal. Op sommige locaties kunnen processen zoals 'natuurlijke subirrigatie' of 'kwel' een sterkere invloed hebben op het bodemvochtgehalte in de wortelzone dan het waterpeil dat door de landbouwer via peilgestuurde drainage wordt ingesteld. De resultaten van de geofysische metingen werden gebundeld in een wetenschappelijke publicatie: Blanchy et al. [2025].



Figuur 1.19.: Overzicht van variabelen relevant voor het situeren van de tijdsreeks van fosforconcentratie in het grondwater in de peilbuizen met filter op -1.5 € en -2m diepte (f). Subplot (a) toont regenval en potentieel bodemvocht deficit, (b) het peilopzet in de controleput of drianagediepte, (c) gemiddelde grondwaterstand, (d) fosforconcentratie in uitlaat van de controleput en de sloot in percelen CD en RD. De zwarte lijn stelt het moment van de bodemstaalname in 2024 voor. CD (blauw) en RD (oranje) ondergaan peilsturing, ND (groen) is een perceel met klassieke drainage.



Figuur 1.20.: (a) Microtopografie van de velden rond de boerderij, afgeleid van het digitale hoogtemodel van Databank Ondergrond Vlaanderen (DOV). (b) Elektromagnetische inductiekaart (EMI bodemscan) die de apparente elektrische geleidbaarheid weergeeft voor de HCP 1 m-configuration van de DUALEM-421S.

1.3.6. Conclusies WP3

Bij de start van het project was er weinig ervaring met PGD in zware kleibodems en poldeergebieden in Vlaanderen. Over drie jaren (2023-2025) werd **geen significant verschil in opbrengst** gevonden tussen percelen met peilstuurde drainage en klassieke drainage. Dit komt waarschijnlijk door het hoge waterretentievermogen van kleibodems en de typische akkerbougewassen met eerder lage waterbehoefte, waardoor peilsturing minder van belang is als het langer droog blijft. In natte zomers voerde het PGD-perceel minder water af dan klassiek gedraineerde percelen. PGD zorgde voor extra buffering van water in de bodem (ca. 30 mm extra), wat overeenkomt met één irrigatiebeurt. In droge zomers werd veel minder water afgevoerd op PGD-percelen, wat wijst op een betere waterretentie tijdens neerslagpieken.

Geofysische metingen tonen een dynamische grens tussen zoet en zout water. Zoet water blijft als een bel op het zoute water liggen; deze grens verschuift afhankelijk van seizoen en gewasopname. De impact van PGD op de vergroting van de zoetwaterlens is vooral zichtbaar dicht bij de controleput en waterloop, minder verder in het veld. Dit wijst op een lokale werking van PGD.

Volgens de literatuur verminderd PGD het risico op uitlozing en afvoer van stikstof naar het oppervlaktewater. Wij verkenden echter een andere nutriënt: fosfor en stellen vast dat de fosforconcentratie in het grondwater en drainagewater leek samen te hangen met grondwaterstanden en vaak hoger was in het peilstuurde perceel, al was de ruimtelijke variabiliteit groot. Dit moet zeker verder onderzocht worden, maar kan een belangrijk nadeel zijn van deze techniek waar eutrofiëring van oppervlaktewater een belangrijk probleem is. Indien dit bevestigd wordt, zou men met een fosforfilter aan de drainuitlaat kunnen werken, maar dat maakt de techniek opnieuw duurder en vraagt meer onderhoud.

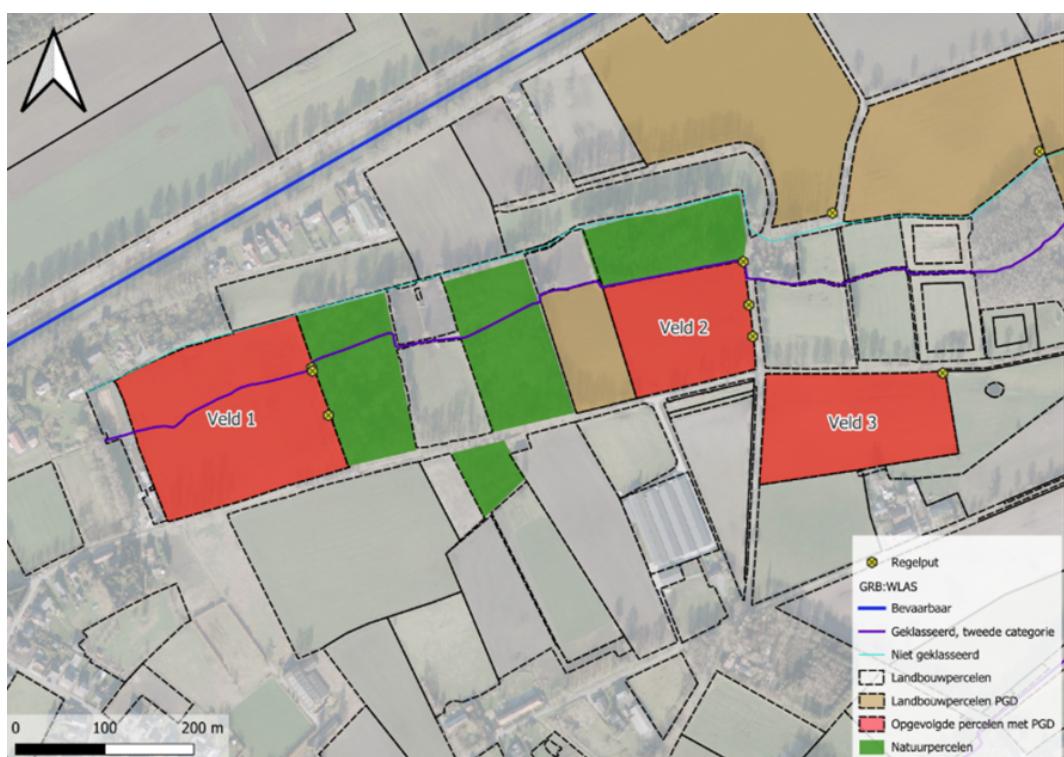
Tenslotte is peilsturing in een poldercontext niet los te zien van het regionale beheer

van de sloten in het gebied. Het zomerpeil wordt vaak hoog gehouden door de polder, waardoor de facto subirrigatie optreedt. De controleput kan dit proces in de weg zitten. Boer en polder moeten dus dynamisch samenwerken voor een optimaal resultaat. Werken met een systeem met terugslagklep is ook een optie, maar vraagt opnieuw meer onderhoud en investeringskost.

1.4. Landschapscontext en opportuniteiten voor centraal en collectief peilbeheer (WP4)

Dankzij de opzet van een uitgebreid monitoringsnetwerk verzamelden we een dataset van grond- en oppervlaktewaterpeilen. Aan de hand van de verzamelde gegevens brachten we de invloedssfeer van PGD in kaart. Een participatief traject met landbouwers en gebiedswerkers leidde tot onderlinge deling van kennis en ervaringen over peilsturing op het perceel en in het gebied. Tijdens de workshops stonden we stil bij de mogelijke kansen en drempels van collectief beheer van peilstuurde drainagesystemen in een gebied.

1.4.1. Selectie van de case: Bocholt



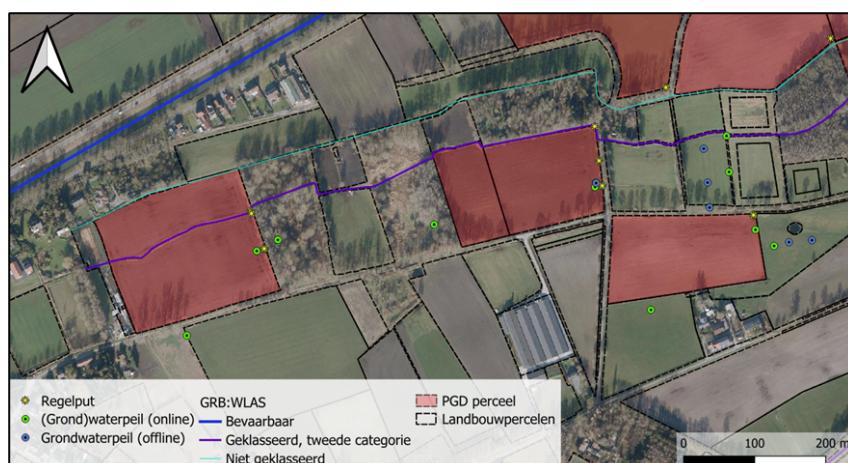
Figuur 1.21.: Focusgebied van de gekozen case te Bocholt. De drie landbouwpercelen met PGD zijn in het rood aangeduid.

Na een verkenning van verschillende mogelijke cases, kozen we voor een gebied waar al meerdere aanpalende percelen waren uitgerust met PGD, waar landbouwers geen

conflict hebben met de overheid en waar andere belanghebbenden (privé-eigenaars, natuurbeheerders, ...) ook grond bezitten: Bocholt We onderzochten we de effecten van PGD op de deelnemende percelen en hun omgeving. De cluster van PGD percelen voldeed aan bijna alle gewenste criteria: kleine natuurpercelen liggen tussen en naast de PGD-percelen, de landbouwers passen de techniek actief toe en ervaren duidelijk de voordelen ervan. Daarnaast beschikt BDB over relevante gegevens uit eerdere projecten. Figuur 1.21 toont het onderzoeksgebied met de opgevolgde PGD-percelen in het rood en de aanpalende natuurpercelen in het groen.

1.4.2. Monitoring van grondwaterstanden, weersomstandigheden en putniveaus

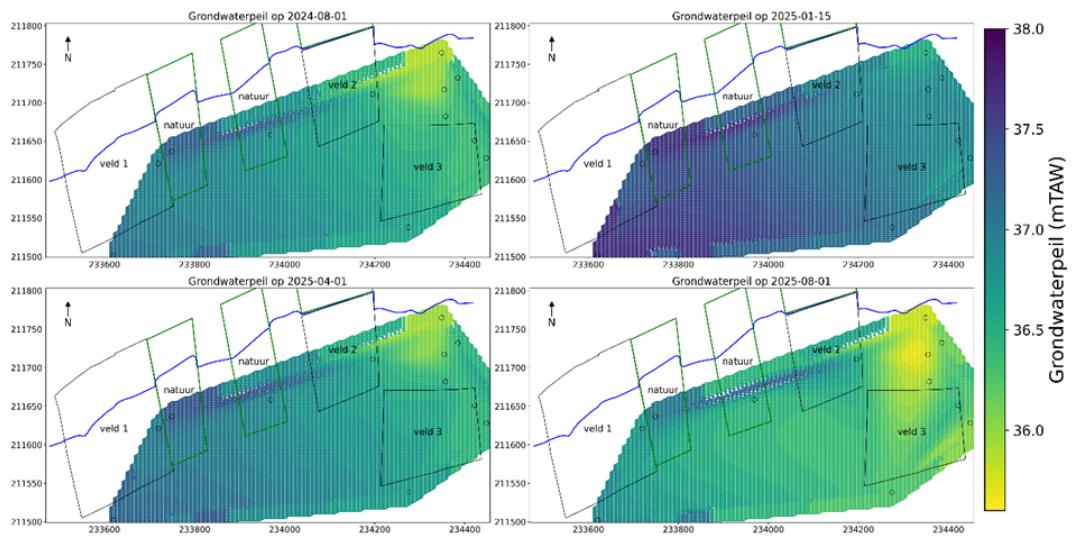
Na een terreinbezoek aan het landbouwgebied in januari 2024, installeerden we een monitoringsnetwerk op waarmee, via een gerichte plaatsing van peilbuizen en sensoren, de invloedssfeer van drie peilstuurde landbouwpercelen in kaart kon worden gebracht (Figuur 1.22). Vanaf april 2024 werden de peilbuizen en sensoren op terrein geïnstalleerd. Natte omstandigheden in het voorjaar zorgden er echter voor dat een deel van de installatie pas kon plaatsvinden in juni 2024.



Figuur 1.22.: Monitoringsnetwerk Bocholt ter bepaling van de invloedssfeer van PGD.

Sinds midden 2024 monitoren we het grondwaterpeil in drie landbouwpercelen en hun omgeving. Deze metingen geven inzicht in de invloed van weer, landschapskenmerken en beheer van de regelpunt op de grondwaterdynamiek. Figuur 1.23 toont een ruimtelijke extrapolatie van alle metingen op verschillende momenten in het jaar 2024 en 2025. De laagste grondwaterstanden werden consequent gemeten in het noordoostelijke deel van het onderzoeksgebied, terwijl de hoogste standen in het zuidwestelijke deel werden gemeten. Dit wijst erop dat het water zich van zuidwest naar noordoost verplaatst (topografisch effect).

De tijdsreeks vertoont duidelijke seizoenale patronen (zie Figuur 1.24): het grondwaterpeil stijgt tijdens de nattere wintermaanden en daalt in de drogere zomerperiode door verminderde neerslag, hogere verdamping en wateropname door gewassen. Tussen augustus 2024 en augustus 2025 varieerde het grondwaterpeil tussen 38,0 m en 35,5 m TAW. De droge lente en zomer van 2025 veroorzaakten een scherpere daling van

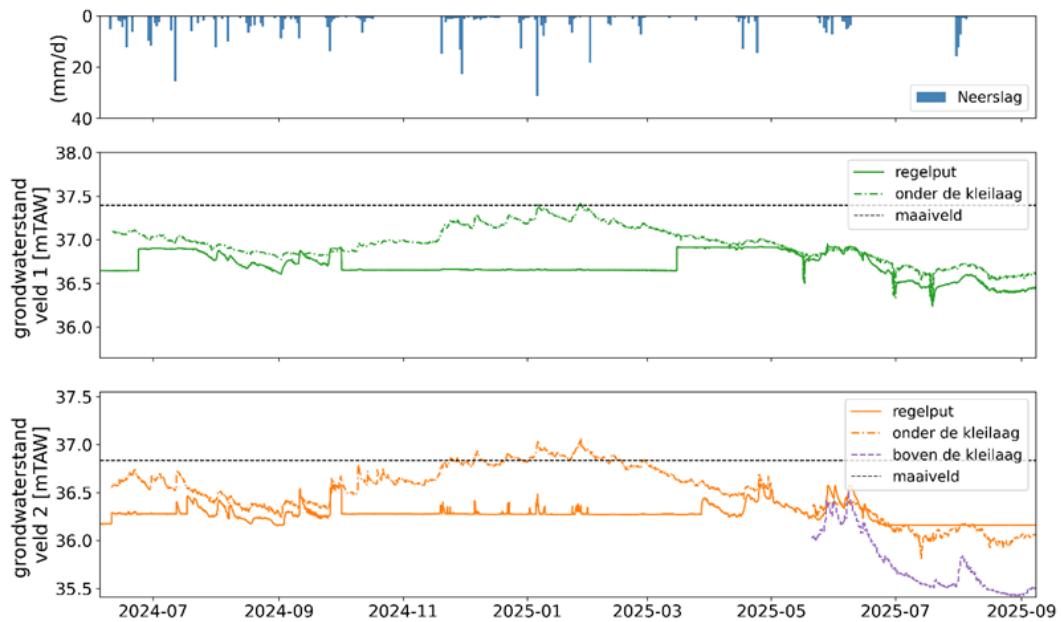


Figuur 1.23.: Geëxtrapoleerd grondwaterpeil in het onderzoeksgebied. De gegevens worden weergegeven in Tweede Algemene Waterpassing (mTAW). (Opgelet, door het lage aantal datapunten wordt de extrapolatie nog sterk bepaald door de locatie van de metingen.)

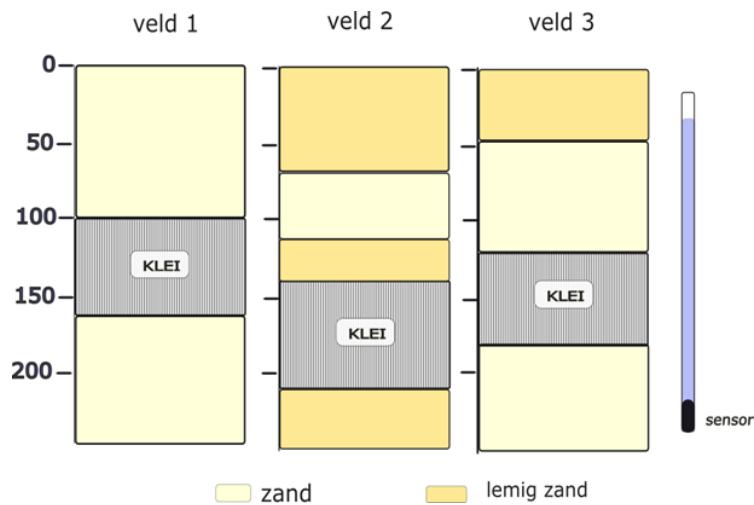
het grondwaterpeil dan in 2024, wat aantoont hoe gevoelig de grondwaterreserves zijn voor aanhoudende droogte.

Op de PGD-percelen werden de waterstanden in de controleputten en de grondwaterstanden 10 m verder in het perceel opgevolgd. De regelpetten werden beheerd door de landbouwers, die het peilopzet tijdens het groeiseizoen omhoog brachten en na de oogst verlaagden. Figuur 1.24 toont de gemeten waterpeilen tussen juni 2024 en begin september 2025. In het natte jaar 2024 bleef het grondwaterpeil boven het drainageniveau. Er was gedurende het hele groeiseizoen voldoende (of zelfs te veel) water beschikbaar voor de gewassen. In mei 2025 daalde het grondwaterpeil daarentegen onder het drainageniveau als gevolg van de droge lente.

In de omgeving van de PGD-velden bleek de invloed van het beheer van de controleputten op het grondwater onder de kleilaag minimaal te zijn. Aanpassingen van het peilopzet in de regelpot met ongeveer 25 cm leidde slechts tot kleine veranderingen van ongeveer 2 tot 3 cm in het (diepe) grondwaterpeil voor nabijgelegen meetpunten. De reden waarom slechts een beperkte invloed uit de grondwaterlijndrekkens afgeleid werd, is de semi-afsluitende kleiig zicht laag (zie Figuur 1.25).



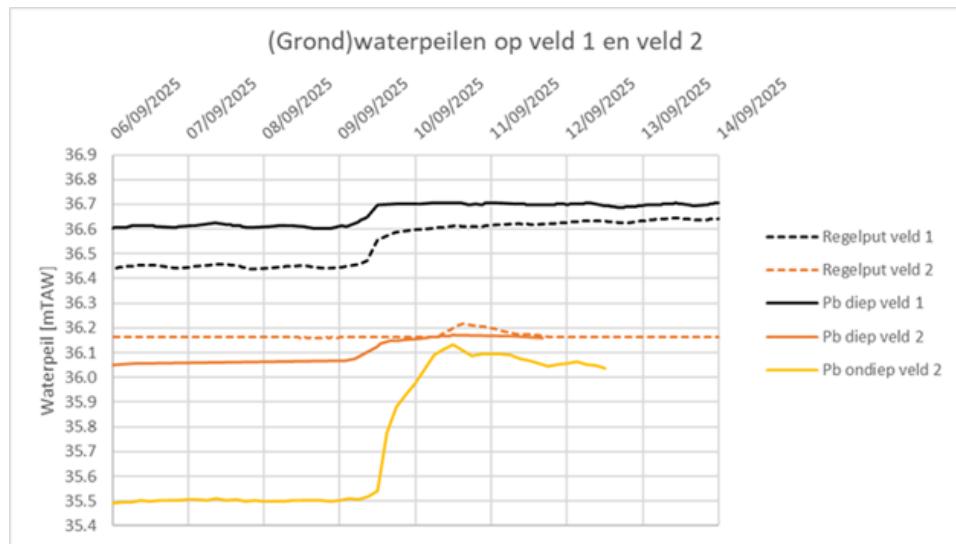
Figuur 1.24.: Evolutie van de waterpeilen in de regelput en grondwaterpeilen in het perceel voor twee PGD-velden. De volle lijn geeft het waterpeil in de regelput weer, terwijl de stippelijn het grondwaterpeil in het veld boven (paars) en onder (groen, oranje) de kleilaag aangeeft.



Figuur 1.25.: Schematische voorstelling van het bodemprofiel voor de drie opgevolgde peilstuurde percelen. De filterdiepte van de peilbuizen bevindt zich telkens onder de kleiige laag.

Op 9 en 10 september 2025 deed zich een interessante situatie voor. Een hoge neerslaghoeveelheid van ca. 30 mm veroorzaakte een duidelijke stijging van zowel de dieperie als de freatische grondwatertafel (zie Figuur 1.26). In veld 1 en veld 2 steeg de grondwaterdruk met 9 à 10 cm, terwijl de freatische grondwatertafel in veld 2 met maar liefst 61 cm toenam. Door de infiltrerende neerslag werd de drainage tijdelijk

geactiveerd, wat leidde tot een lichte stijging van het waterpeil in de regelputtonen.



Figuur 1.26.: Evolutie van de waterpeilen in de regelputtonen (stippellijnen), de diepe grondwatertafels in de percelen (zwarte en oranje lijnen) en de ondiepe grondwatertafel in veld 2 (gele lijn) voor en na de hoge neerslaghoeveelheid op 9 september 2025.

De meetreeksen van het grondwater tonen aan dat het freatische grondwaterpeil een variabeler verloop kent en ook sterker beïnvloed wordt door de instelling van de regelpunt dan het geval is voor het diepere grondwaterpeil. Jammer genoeg kon de freatische grondwatertafel slechts gedurende een beperkte tijdsperiode opgemeten worden. Langere tijdtrekken en meer meetpunten zouden de kennis over de impact van PGD op de omgeving aanzienlijk vergroten. Dit wordt onderbouwt door de bevindingen van betrokken landbouwers die ondervinden dat het handhaven van een hoger peilopzet tijdens drogere perioden de gewassen beter bestand maakt tegen droogtestress. Deze stijging van het grondwaterpeil als gevolg van PGD had geen effect op de bovengrond dicht bij het oppervlak (15 cm). Hoewel het waterpeil in de putten veranderde, reageerde de bovenste 15 cm van de bodem alleen op regenval en niet op het beheer van de putten volgens de bodemvochtsensoren.

1.4.3. Overlegtraject collectief peilbeheer

We organiseerden 3 formele workshops met de betrokken landbouwers. Hieronder geven we een samenvatting van de belangrijkste bevindingen van deze workshops.

Workshop 1 (02/07/2024) : Monitoringsnetwerk

Tijdens de eerste workshop hebben we vooral het project toegelicht alsook de opzet, doelstelling en methodiek voor het verzamelen van data. We bespraken het monitoringsnetwerk, hoe het was opgebouwd, welke sensoren en het dashboard. De landbouwers kregen een toegangscode om het dashboard te gebruiken. We liichten de case van Bocholt toe aan de landbouwers, waarom we specifiek daar wouden volgen en monitoren.

Conclusie: De landbouwers, waterring en PVL zijn enthousiast over dit project. Ze willen er vooral uit leren. Zowel de watering als de landbouwers wensen de uitleg

Workshop 2 (15/01/2025): Dashboard

Tijdens deze workshop gaan we dieper in op metingen van het dashboard. We achterhalen wat de meerwaarde van het dashboard is voor de landbouwers en wat de knelpunten zijn. We zien dat de weersomstandigheden ervoor gezorgd hebben dat er niet echt aan peilbeheer wordt gedaan. Het dashboard wordt summier geraadpleegd. Wel achterhalen we meer de dynamiek rond de peilsturing zelf. We merken dat de landbouwers begaan zijn met het waterpeil en dat ze de data gebruiken om hun buikgevoel te bevestigen. Het is geen actief dashboard waardoor we hen moeten verleiden om naar het dashboard te gaan kijken. De watering wordt als gevestigde waarde aanzien door de landbouwers

Conclusie: het dashboard wordt summier gebruikt, is niet richtinggevend voor het instellen van het peil. Wel bevestigt het dashboard het buikgevoel.

Workshop 3 (25/06/2025) Collectief beheer

We gaan dieper in op het collectief beheer, de kansen en de knelpunten. De landbouwers zien echter moeilijk de voordelen. Ze beschouwen peilsturing als iets individueel. Ze zien weinig impact van hun peilgestuurde drainage op de omliggende percelen. Door het uitzonderlijk jaar kunnen we dat met de cijfers niet bevestigen of ontkennen. De landbouwers geven aan dat de techniek is nog te weinig uitgerold om te kunnen spreken over collectief beheer en zien voorlopig ook nog niet echt de noodzaak om hiermee aan de slag te gaan.

STERKTES	ZWAKTES
<ul style="list-style-type: none">Grotere waterbeschikbaarheidDaagt landbouwers verder uit rond thematieken van sponsverwerving (bodemkwaliteit)Nog steeds eigen zeggenschap over het landbouwperceelVersterkt de kennis rond waterbeheerPotentieel positieve maatschappelijke perceptie voor de landbouw	<ul style="list-style-type: none">Er moet een groot genoeg areaal stuurbare watertafel zijn wil men van een collectief kunnen sprekenHangt af van de energie in de groepCoördinatie is noodzakelijkVerschillen in motivatie en bereidwilligheid voor samenwerkingAngst voor verlies van autonomieWantrouwen tegenover de overheid
KANSEN	BEDREIGINGEN
<ul style="list-style-type: none">Klimaatadaptatie in tijden van droogteUitgebreid digitaal dashboard met inzichtenWaterdienst leveren aan landbouw en omgevingPioniersrol in onderzoek kunnen uitrollenProfessionalisering van de waterkennis(Beter) overleg tussen de landbouwers, watering, natuur en beleidStimuleert duurzaam waterbeheer bij collega landbouwers	<ul style="list-style-type: none">Beperkt zichtbaar effectBeperkte waarderingBehoud van controle en datamonitoringCommunicatieproblemen tussen de personenVerschillende deelnemers hebben verschillende doelstellingen

Figuur 1.27.: SWOT analyse collectief beheer

1.4.4. Conclusies WP 4

Het monitoringsnetwerk in Bocholt toont aan dat PGD vooral lokaal effect heeft op het grondwaterpeil, met beperkte invloed op diepere lagen. Extreme neerslag kan tijdelijk het grondwaterpeil verhogen. Collectief beheer van PGD biedt potentieel voor klimaatadaptatie en kennisdeling, maar landbouwers zijn momenteel vooral geïnteresseerd in individueel beheer en eventueel ondersteunende data daarvoor. Coördinatie, motivatie en vertrouwen zijn belangrijke drempels voor collectieve aanpak. Verdere monitoring en uitrol zijn nodig om de impact en het nut van collectief peilbeheer beter te onderbouwen.

1.5. Co-creatie en praktijkimplementatie (WP5)

1.5.1. Bekendmaken, testen, co-creëren kansenkaart en perceelsspecifieke tool

Implementatie van de kansenkaart en rekentool

We implementeerden de kansenkaart en de rekentool in de waterradar.be. Dit omdat er een thematische overlap is (o.a. weergave van gewas specifieke waterbehoefte, waterbronnen en waterkwaliteit) en omdat dit platform een eenvoudigere weergave van kaarten toestaat. Er is ook een rechtstreekse link tussen het WatchITGrow platform en de waterradar.be, deze laat gebruikers toe om via een ingegeven veld in WatchITGrow de waterradar.be te openen. Het jaarlijks aantal bezoekers van waterradar bedroeg 5800 in 2024 en 4900 in 2025 (tot 4/9/2025). Het aantal specifieke gebruikers van de kansenkaart en de tool voor perceelsspecifieke maatregelen wordt niet expliciet bijgehouden.

Workshops

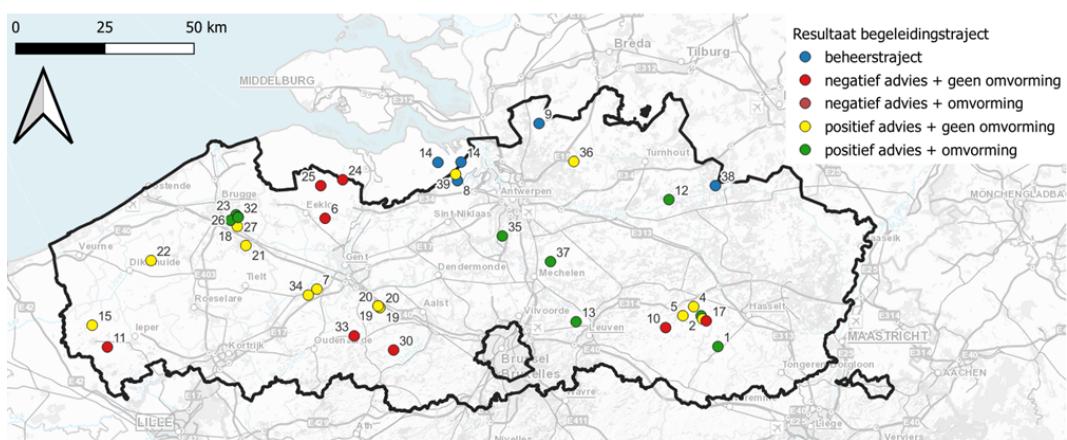
Tabel 1.2 toont een overzicht van de workshops waarin de kansenkaart en/of de tool voor perceelsspecifieke maatregelen werden voorgesteld, getest of besproken. Een eerste bevraging over de mogelijke inhoud en grafische layout van de tool werd gehouden bij de begeleidingsgroep op 27 november 2023, waar zowel landbouwers, draineurs, als adviesverleners aanwezig waren. De eerste versie van de kansenkaart werd toegelicht aan geïnteresseerde fruittelers en akkerbouwers op het Waterwinst event in 2023 en de Fructura Expo in 2024. De eerste versie van de geschiktheidstool werd voorgesteld en getest tijdens twee workshops met landbouwers in samenwerking met het VLAIO StuwViewer-project, op 26 februari 2025 (Polder Vlassenbroek, Dendermonde) en 7 maart 2025 (Kasterlee). In juni 2025 werd de rekentool ook voorgesteld aan de landbouwers betrokken bij WP4. De feedback van de deelnemers werd meegenomen in de finale uitwerking van de tool. De aangepaste tool zal bijkomend ook worden voorgesteld op de StuwViewer-workshops die in het voorjaar van 2026 gepland zijn in de drie studiegebieden (Peer, Kasterlee, en Buggenhout).

Tabel 1.2.: Overzicht workshops kansenkaart en tool

Datum	Locatie	# Deelnemers	Organisatie
16-11-2023	Waterwinst Event - Proefcentrum Fruitteelt, Sint-Truiden	78	BDB i.s.m. VITO en pcfruit
27-11-2023	Proefcentrum voor de Groententeelt, Kruishoutem	30	OP-PEIL consortium
05-12-2024	Fructura Expo, Hasselt	10	BDB i.s.m. VITO en pcfruit
26-02-2025	Polder Vlassenbroek, Dendermonde	12	Polder Vlassenbroek, Boerennatuur, BDB, KU Leuven
7-03-2025	Kasterlee	7	Boerennatuur Vlaanderen, BDB, KU Leuven
25/06/2025	Proef- en Vormingscentrum voor de Landbouw, Bocholt	7	Boerennatuur Vlaanderen, BDB, ILVO
Voorjaar 2026	Peer, Kasterlee, Buggenhout	7-12 per sessie	Boerennatuur, BDB, KU Leuven

1.5.2. Werven en begeleiden landbouwers die bestaande drainage willen vervangen door PGD

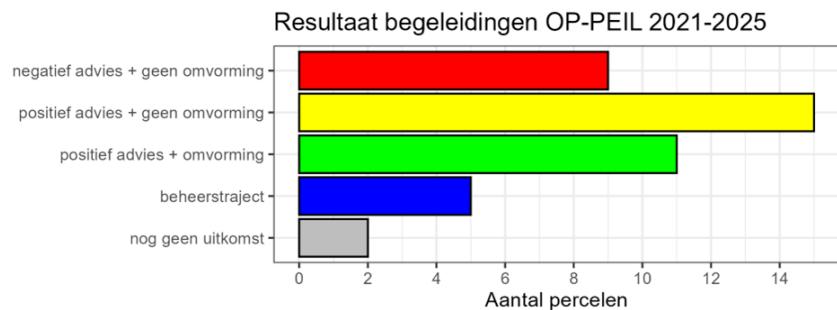
Binnen dit WP begeleiden BDB, Boerennatuur, Viaverda, Inagro, en PSKW telers die de stap naar PGD, of de omvorming ervan, willen zetten of hier concreet over nadenken. In totaal werden er bij 37 bedrijven begeleidingen gestart op 42 individuele percelen, verspreid over Vlaanderen (Figuur 1.28).



Figuur 1.28.: Overzichtskaart met aanduiding van de percelen uit de bedrijfsbegeleiding.

In 9 gevallen gaven we een negatief advies voor omvorming naar PGD, in 25 gevallen een positief advies. Het positieve advies resulteerde in 11 gevallen ook effectief tot een omvorming naar PGD binnen de projectperiode. In de overige 15 gevallen besliste

de landbouwer om het advies (nog) niet meteen op te volgen, of waren er problemen met het verkrijgen van een vergunning voor de omvorming. Specifiek deze problemen met het verkrijgen van vergunningen werden door het projectteam ook aangekaart in de beleidsnota “Knelpunten voor peilgestuurde drainage”, die in het voorjaar van 2025 uitgezonden werd, en ondertussen geleid heeft tot de oprichting van een werkgroep voor peilgestuurde drainage die duidelijkheid moet verschaffen over de vergunningsvoorwaarden binnen de Watertoets (in oprichting). Bij 5 begeleidingen was er reeds een peilgestuurde drainage aanwezig, en ging het om een evaluatie van de bestaande situatie en het opstellen van een beheertraject. In 2 gevallen was er bij afloop van het project nog geen uitsluitsel over het resultaat van de begeleiding.



Figuur 1.29.: Resultaat van de begeleidingen.

1.5.3. Organiseren van demodagen

Er werden in totaal 10 demonstratieactiviteiten en voorlichtingen georganiseerd op het terrein (Table 1.3).

1.5.4. Workshops finale perceelsspecifieke tool

De finale workshops voor de tool voor perceelsspecifieke maatregelen zullen plaatsvinden in het voorjaar van 2026, in samenwerking met het VLAIO StuwViewer-project.

1.5.5. Opmaken en updaten gemeenschappelijke projectwebsite

De gemeenschappelijke projectwebsite is te vinden op <https://www.peilgestuurdedrainage.be/>, en zal ook na het aflopen van het project minstens nog 2 jaar onderhouden worden door ILVO.

Tabel 1.3.: Overzicht van de demonstratieactiviteiten

Datum	Titel en locatie	Deelne-mers	Organisatie
22-06-2023	Proefveldbezoek openluchtteelt - Proefcentrum voor de Groententeelt, Kruishoutem	23	Viaverda
27-11-2023	Studiedag en 3de begeleidings-groep - Proefcentrum voor de Groententeelt, Kruishoutem	54	OP-PEIL con-sortium
27-02-2024	Demonstratie peilgestuurde drainage en subirrigatie aan West-Vlaamse delegatie - Kin-rooi	27	BDB, VUB, BNVL ism. Pro-vincie West-Vlaanderen
05-04-2024	Demonstratie peilgestuurde drainage en subirrigatie aan studenten TU Delft - Kinrooi	17	BDB en VUB
16-06-2024	Platform Water Agrolink - Hom-beek	14	PSKW, Via-verda, BDB
27-06-2024	Proefveldbezoek openluchtteelt - Proefcentrum voor de Groententeelt, Kruishoutem	54	Viaverda
02-07-2024	Hoe kan je als landbouwer mak-kelijk waterpeilen opvolgen en het beheer van stuwen of peil-gestuurde drainage daarop af-stemmen? - Bocholt	5	OP-PEIL en Di-gistuw
23 en 25-09-2024	Water management in horticul-ture - PSKW	31+32	PSKW
04-11-2024	Demonstratiedag groenbedek-kers (met toelichting peilge-stuurde drainage) - Houtem (Veurne)	193	Inagro, Agent-schap L&V
04-12-2024	Demo SKAD bij Wim Stevens - Es-sen	22	OP-PEIL en SKAD

2. Bereiken van het Innovatiedoel

Het project OP-PEIL wilde **op korte termijn een doorbraak realiseren** van PGD systemen in Vlaanderen die zowel maatschappelijk als landbouwkundig rendabel en effectief zijn. Waar er op het vlak van **regelgeving (onverwacht) snel een evolutie is gekomen** naar een verplichting van PGD bepaalde gebieden van Vlaanderen, zien we in de **praktijk bij de landbouwers minder animo**. In onze knelpuntentnota leggen we de vinger op een aantal **onderliggende problemen met de nieuwe regelgeving uit de grondwaterstrein**, zoals de problematiek van niet-gemelde systemen en moeilijkheid om vergunningen te bekomen voor omvormingen in deze situaties.

Er werden **heel wat begeleidingstrajecten** opgestart en er is interesse in de beslissingsondersteunende tools, **maar veel landbouwers gaan niet over tot actie**. We slaagden er dan ook niet in om de vooropgestelde aantallen in begeleidingstrajecten te halen ((36 ipv 80 na 4 jaar) cfr overzicht KPIs). In de uitgevoerde proeven zagen we geen grote impact op opbrengsten, wat het vooropgestelde doel van een terugverdientijd van de investering op 5 jaar in vraag stelt. Daar moeten we wel bij vermelden dat van de 3 experimentele jaren, twee uitzonderlijk nat waren, wat de agronomische meerwaarde van een PGD systeem tov klassieke drainage doet dalen en ook over het algemeen de publieke interesse in waterbeheer deed verminderen. Dit toont het belang om dit soort onderzoek uit te kunnen voeren voor een langere tijd, zodat de klimatologische schommelingen meer uitgemiddeld kunnen worden.

We slaagden erin om de **beslissingsondersteunende tools** uit te werken ism de actoren en de opgedane kennis van het **project breed uit te dragen**. Dat blijkt oa uit de bezoekers van waterradar, waar de tools gehost zijn, en uit de steeds goed bijgewoonde activiteiten rond het project, met als hoogtepunt de finale studiedag in Brugge. Het onderzoek rond peilgestuurde drainage zou in elk geval door moeten lopen, zeker nu de overheid in sommige gebieden een verplichting oplegt en de effectiviteit van de techniek, zeker op vlak van opbrengstvermeerdering, niet altijd duidelijk is. Met modellen kunnen we scenarios doorrekenen, maar uit onze ervaring blijkt dat verdere kalibratie en validatie van deze modellen aan de hand van metingen in veldsituaties noodzakelijk is.

Bibliografie

Guillaume Blanchy, Bert Everaert, Erika Rodriguez, Ali Mehmandoostkotlar, David Caterina, Jonathan Chambers, Frédéric Nguyen, Thomas Hermans, Philippe De Smedt, Dominique Huits, and Sarah Garré. Advances in agrogeophysics: geophysical monitoring of the fresh–saline water interface in an agricultural field in the Belgian polders. *Comptes Rendus. Géoscience*, 357(G1):47–60, apr 29 2025. ISSN 1631-0713. doi: 10.5802/crgeos.291. URL <http://dx.doi.org/10.5802/crgeos.291>.

Erika Rodríguez-Lache, Guillaume Blanchy, Ali Mehmandoostkotlar, and Sarah Garré. Performance of controlled drainage in tile-drained agricultural fields: An exploratory scenario analysis with the soil-plant model SWAP. *Agricultural Water Management*, 322:109973, 12 2025. ISSN 0378-3774. doi: 10.1016/j.agwat.2025.109973. URL <http://dx.doi.org/10.1016/j.agwat.2025.109973>.

J. Verellen, P. Janssens, and O. Bes. Eindrapport Subirrigatie in de grove groenteteelt in het CIROirrigatienetwerk. Technical report, 2023. URL <https://www.bdb.be/files/Onderzoek-en-studies/publicaties/Subirrigatie-in-de-grove-groenteteelt-in-het-CIRO-irrigatienetwerk-eindrapport.pdf>.

Zhiyu Wang, Guangcheng Shao, Jia Lu, Kun Zhang, Yang Gao, and Jihui Ding. Effects of controlled drainage on crop yield, drainage water quantity and quality: A meta-analysis. *Agricultural Water Management*, 239:106253, 9 2020. ISSN 0378-3774. doi: 10.1016/j.agwat.2020.106253. URL <http://dx.doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106253>.

A. Bijlagen

A.1. WP1: Kansenkaart en rekentool

Technische fiche opmaak kansenkaart assets/docu/WP1_PGDkaart_technischefiche.pdf

Gebruikershandleiding en beoordelingscriteria peilgestuurde drainage kansenkaart assets/docu/WP1_PGDkaart_Gebruikershandleiding.pdf

Gebruikershandleiding rekentool peilgestuurde drainage assets/docu/WP1_PGDkaart_technischefiche.pdf

Technische fiche SWAP simulaties voor rekentool assets/docu/WP1_PGDtool_technischefiche.pdf

A.2. WP2: Subirrigatie

Methodologie modellering subirrigatie met SWAP assets/docu/WP2_SWAPmodellering_fin.pdf

A.3. WP4: Collectief beheer

Uitgebreid verslag van meetcampagne en workshops met landbouwers ivm collectief beheer van peilgestuurde drainage assets/docu/WP4_uitgebreid_verslag.pdf

B. Overzicht kennisoverdracht

Een aantal voorbeelden van manieren waarop resultaten van het project met de sector en het bredere publiek gecommuniceerd werden.

<https://www.peilgestuurdedrainage.be>

<https://oppeil.curve.space/peilgestuurde-drainage-het-handboek>

<https://ilvo.vlaanderen.be/nl/nieuws/beleidsadvies-knelpunten-bij-de-toepassing-van-peilgestuurde-drainage-in-vlaanderen>

<https://inagro.be/nieuws/peilgestuurde-drainage-polders-resultaten-van-vier-jaar-onderzoek>

<https://www.viaverda.be/Groenvoorziening/category/water/subirrigatie-veel-water-weinig-effect>

<https://vilt.be/nl/nieuws/kan-peilgestuurde-drainage-de-polderlandbouw-wapenen-tegen-droogte>

Contact

Sarah Garré

Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek

Caritasstraat 39

9090 Merelbeke-Melle

T +32 9 272 28 66

sarah.garre@ilvo.vlaanderen.be

Deze publicatie kan ook geraadpleegd worden op:

<https://ilvo.vlaanderen.be/nl/nieuws>

Vermenigvuldiging of overname van gegevens is toegelaten mits duidelijke bronvermelding.



Flanders research institute for
agriculture, fisheries and food

Aansprakelijkheidsbeperking

Deze publicatie werd door ILVO met de meeste zorg en nauwkeurigheid opgesteld. Er wordt evenwel geen enkele garantie gegeven omrent de juistheid of de volledigheid van de informatie in deze publicatie. De gebruiker van deze publicatie ziet af van elke klacht tegen ILVO of zijn ambtenaren, van welke aard ook, met betrekking tot het gebruik van de via deze publicatie beschikbaar gestelde informatie.

In geen geval zal ILVO of zijn ambtenaren aansprakelijk gesteld kunnen worden voor eventuele nadelige gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van de via deze publicatie beschikbaar gestelde informatie.



Flanders research institute for
agriculture, fisheries and food

Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek (ILVO)
Burg. Van Gansberghelaan 92
9820 Merelbeke-Melle - België

T +32 9 272 25 00
ilvo@ilvo.vlaanderen.be
www.ilvo.vlaanderen.be