



## Duurzaam waterbeheer



Schooljaar: 2023-2024

In kader van het Omgevingskwaliteit plattelandsproject EDUPAK: Educatief pakket klimaatneutraal boeren. Het project komt tot stand dank zij de steun van Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling: Europa investeert in zijn platteland. Versterken van omgevingskwaliteit en vitaliteit van het platteland door samenwerking.



Europees Landbouwfonds  
voor Plattelandsontwikkeling:  
Europa investeert  
in zijn platteland

provincie  
**Oost-Vlaanderen**



## Inhoudstabel

Introductie .....	3
Soorten, opslag en waterbeschikbaarheid .....	3
Wateropslag .....	3
Alternatieve waterbronnen .....	4
Waterbeschikbaarheid alternatieve waterbronnen .....	4
Waterkwaliteit en -zuivering .....	4
Waterontsmetting .....	5
Afvalwater .....	5
Afspoeling .....	5
Afvalwaterzuivering in de landbouw .....	5
Duurzaam beregenen .....	5
Hoeveel kost beregenen? De beregeningstool rekt dat voor jou uit! .....	6
Oplossingen voor droogteproblematiek .....	6
Verhoogde gewasweerbaarheid bij droogte dankzij goede bodempraktijken .....	6
Peilgestuurde drainage .....	7
Stuwen .....	7
Infiltratie .....	7
Emissiereductie .....	8
Puntvervuiling .....	8
Zuivering van restwater .....	9
Onderzoeksprojecten .....	9
DRIP - Datagedreven Regeling van druppelirrigatie voor duurzame Productie in de tuinbouw .....	9
Situering .....	9
Doelen .....	10
Resultaten .....	11
OP-PEIL - Opportuniteiten voor peilgestuurde drainage in Vlaanderen .....	16
Situering .....	16
Doelen .....	16
Voorlopige resultaten .....	16
Toekomstige experimenten .....	17
Klimaatrobuuste landbouw door stuwen .....	17
Situering .....	17
Doelen .....	17
Voorlopige resultaten .....	18
Toekomstige experimenten .....	22

## Introductie

Water is hoogst belangrijk voor teelten, vandaar dat waterbeschikbaarheid en het doordacht gebruik van beschikbaar water steeds meer en meer prioriteit krijgen bij boeren en tuinders. In tijden van droogte en waterschaarste is het beregenen van gewassen met regen- en grondwater immers niet meer vanzelfsprekend. Sinds 2017 wordt Vlaanderen geconfronteerd met periodes van langdurige droogte. Toen is er droogteschade aan teelten vastgesteld waardoor schadeclaims zijn uitbetaald. Het besef dat een droge periode geen toevallige, eenmalige gebeurtenis meer is, is door de aanhoudende droogte in 2018, 2019 en 2020 en 2022 steevast gegroeid.

Als een plant droogtestress ervaart, reduceert dat de groei van het gewas. Dit resulteert voor de meeste gewassen in een verminderde opbrengst en kwaliteit. Bij een juiste irrigatiesturing wordt gestreefd naar een verbetering van de gewasopbrengst en –kwaliteit, maar ook naar een maximale benutting van water en nutriënten. Uitzonderlijke droge jaren zullen met de klimaatverandering frequenter voorkomen, waardoor irrigatie steeds meer noodzakelijk wordt in de vroege teelten om hun optimale groei te garanderen. Dit brengt dat het waterverbruik onder druk staat op de land- en tuinbouw bedrijven. Er is daarom interesse om beredeneerd en duurzaam om te springen met water onder het principe “more crop per drop” of “meer opbrengst per druppel water die gebruikt wordt”. Maar ook extreem wateroverlast heeft impact op de omgeving door onder meer verhoogde erosie en afspoeling.

Waterkwaliteit als deel van ons leefmilieu wordt ook steeds meer aandacht aan besteed, water is immers belangrijk voor het milieu... Waterefficiëntie impliceert efficiënter met water om te springen én de impact op het milieu te reduceren.

Naast de productie voor de landbouw bedreigt de droogte ook de natuur en de biodiversiteit. Sommige plant- en diersoorten zijn niet opgewassen tegen lange periodes van hitte en droogte. Het biodiversiteitsverlies in landbouwgebied mag hierdoor niet verder dalen. De waterkwantiteit doen toenemen is een belangrijke voorwaarde om het biodiversiteitsverlies tegen te gaan. Klimatologische modellen geven aan dat door de klimaatcrisis de zomers in de periode 2050 - 2100 nog eens 20 à 30 % droger zullen worden. De winters zullen dan weer natter worden. De gevolgen hiervan zijn nefast op verschillende vlakken:

- Op economisch vlak hebben landbouwers minder opbrengst van hun gewassen. Zomaar water oppompen en irrigeren is een praktijk die door de toenemende aandacht over droogtebestrijding meer en meer onder druk zal komen te staan
- Op ecologisch vlak zijn er plant- en diersoorten die sterk zullen afnemen, of zelfs helemaal verdwijnen. Uit de Natuurrapporten opgemaakt door het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek blijkt namelijk reeds geruime tijd dat het niet goed gaat met de biodiversiteit in Oost-Vlaanderen
- Op welzijnsvlak lijdt droogte tot stress bij landbouwers

## Soorten, opslag en waterbeschikbaarheid

### Wateropslag

Om hemelwater van goede kwaliteit te hebben, moet de hemelwaterinstallatie volgens de regels van de kunst worden aangelegd. Er moet vermeden worden dat vuil in de installatie terecht komt. Het plaatsen van een goede voorfilter is aangewezen, net zoals het proper houden van de dakgoten. In de glastuinbouw worden vooral folievijvers of metalen silo's aangelegd. In de openlucht teelten wordt er ook gewerkt met een open put. Dit is een uitgegraven vijver zonder folie. Bij regen infiltreert een deel van het water in de bodem. De open put is een mengeling van grond- en

regenwater, waardoor het onttrekken gepaard gaat met heffingen. Verder kan water ook opgeslagen worden in ondergrondse systemen zoals betonkelders en opslagvaten van beton of kunststof.

### Alternatieve waterbronnen

Uit verschillende onderzoeken is gebleken dat belangrijke watervoerende lagen in Vlaanderen onderhevig zijn aan verdroging. Daarom is het van groot belang dat binnen de land- en tuinbouwsector ook zoveel mogelijk inspanningen geleverd worden om andere waterbronnen dan diep grondwater te gebruiken. Verschillende soorten alternatieve waterbronnen zijn hemelwater, ondiep grondwater, oppervlaktewater, (diep)drainagewater, recirculatiewater, gezuiverd afvalwater (effluent) en spaarbekkens.

Niet alle alternatieve waterbronnen zijn altijd beschikbaar. Als het waterpeil in een onbevaarbare waterloop of publieke gracht te fel zakt, dan kan er een verbod komen om water uit de waterloop te onttrekken. Dit wordt een onttrekkingsverbod genoemd.

### Waterbeschikbaarheid alternatieve waterbronnen

Bevaarbare waterlopen worden beheerd door de Vlaamse Waterweg. Om te capteren moet een melding gedaan of een vergunning aangevraagd worden. Onbevaarbare waterlopen worden beheerd door gemeenten, wateringen, provincies en de Vlaamse Milieumaatschappij, dit dient gemeld te worden via het e-loket wateronttrekkingen.

In Vlaanderen mogen geen onttrekkingen meer plaatsvinden in waterlopen met een hoge ecologische waarde. In Oost-Vlaanderen geldt een zomer-captatieverbod voor deze waterlopen. In een aantal specifieke situaties zijn onttrekkingen toch toegelaten, zoals bij onttrekkingen met weidepompen voor drenking van vee in weiden.

Bepaalde voedingsbedrijven bieden gezuiverd afvalwater voor toepassingen die geen drinkwaterkwaliteit vereisen. Op [waterradar.be](http://waterradar.be) kan geraadpleegd worden wie gezuiverd afvalwater aanbiedt in de buurt.

### Waterkwaliteit en -zuivering

De chemische waterkwaliteit is een belangrijke parameter om de waterkwaliteit te bepalen. Hierbij moeten de volgende aspecten in de gaten gehouden worden: zuurtegraad, EC, ammonium, sulfaat en ijzer. Ook de fysische waterkwaliteit moet gecontroleerd worden, aangezien vaste partikels die meegevoerd worden in het water oorzaak kunnen zijn van verstoppingen van irrigatie- of drinkwatersystemen. Tot slot microbiologische waterkwaliteit dient te gecontroleerd worden. Water kan plantpathogenen of pathogenen voor de mens bevatten.

Waterzuivering kan gebeuren door filtratie en ontijzering. Ook is het mogelijk om geur, kleur en smaak te verwijderen door actieve koolfilter. Voor algenbestrijding zijn fysieke methoden beschikbaar, namelijk gebruik van waterbeweging of ultrasone apparaten, of het afdekken van de waterberging. Chemische algenbestrijding kan door verlaging van de pH en oxidatie. Biologische methoden omvatten het gebruik van bacteriën, enzymen en vis.

Om de landbouwer te helpen is er een watertool ontwikkeld: [watertool.inagro.be](http://watertool.inagro.be). Deze geeft info over de geschiktheid van water in functie van toepassing, mogelijke behandelingstechnieken en het werkingsprincipe, de prijs en leveranciers daarvan. Op die manier is de landbouwer op de hoogte van technieken die bestaan, en kan deze gerichte vragen stellen aan eventuele leveranciers.



De landbouwer vult alle resultaten van zijn wateranalyse in bij de watertool, het resultaat wordt vervolgens visueel voorgesteld: rood en groen. Als er doorgeklikt wordt krijgt de landbouwer een overzicht van de technieken die bestaan om de afwijking aan te pakken. Er is ook een techniek score: afhankelijk van het water zal een bepaalde techniek meer of minder geschikt zijn. In de watertool vindt de landbouwer ook informatie over de oorzaak van de afwijking en hoe bepaalde technieken werken.

### Waterontsmetting

Naast de chemische en fysische waterkwaliteit, is de microbiologische waterkwaliteit van groot belang aangezien ziekteverwekkers voor plant, mens en/of dier in het water aanwezig kunnen zijn. Indien niet voldaan wordt aan de microbiële normen, kan overgegaan worden op ontsmetting van het water. Er zijn verschillende ontsmettingsmiddelen op de markt, gaande van natriumhypochloriet tot de duurdere commerciële mengsels of toestellen. Beschikbare technieken zijn: dosering ontsmettingsmiddel, elektrolyse van water, UV-ontsmetting, hittebehandeling, ozonisatie en langzame zandfiltratie.

### Afvalwater

#### Afspoeling

Run-off is afkomstig van regenwater van de verharde bedrijfsoppervlakten. De hoeveelheid en samenstelling is afhankelijk van bedrijf tot bedrijf. Als het afvalwater geen gevaarlijke stoffen en geen mest bevat en bovendien voldoet aan de lozingsnormen, mag het in oppervlaktewater worden geloosd. Het afvalwater afkomstig van afsputten van machines bevat oliën en vetten. Dit water dient eerst over een olieafscheider te gaan vooraleer het geloosd wordt.

#### Afvalwaterzuivering in de landbouw

Een land- of tuinbouwbedrijf produceert zowel huishoudelijk als bedrijfsafvalwater. Afhankelijk van het gebied waarin het bedrijf gelegen is, moet het water al dan niet zelf gezuiverd worden. In een gebied zonder riolering moet afvalwater gezuiverd worden, zodat het voldoet aan de lozingsnormen. Dit kan door middel van mechanische systemen of plantensystemen.

VLAREM (Vlaams Reglement voor Milieureglementering) legt op onder welke voorwaarden afvalwater moet geloosd worden. Hierdoor wordt elk land- en tuinbouwbedrijf verplicht afvalwater te lozen volgens de lozingsnormen. Voldoet het bedrijf niet aan de lozingsnormen, dan moet het water gezuiverd worden door middel van een kleinschalige waterzuiveringsinstallatie. Voor het lozen van water dient een milieuvergunning aangevraagd te worden, waarbij zowel de vervuiling als de zuiveringszone de klasse bepalen.

Sinds lange tijd gebeurt er praktijkonderzoek naar de technieken en de bruikbaarheid ervan voor de zuivering van diverse afvalwaterstromen in de land- en tuinbouw (huishoudelijk afvalwater, afvalwater van melkwinning, run-off kuilplaat, afvalwater van melkverwerking en hoeveslagerij, ...). Voor elke afvalwaterstroom is er een aangepast zuiveringssysteem voorhanden op basis van de volgende technieken: plantensystemen (percolatie(riet)veld, vloerrietveld, wortelzone(riet)veld) of mechanische systemen (aerobe biofilters (lavafilters, biorollen), actief-slib-systemen, beluchte biofilters).

### Duurzaam beregenen

De afgelopen jaren bleek dat watergebruik door de land- en tuinbouwsector sterk onder druk komt te staan. Het is dus noodzakelijk om de waterefficiëntie te verhogen om zo tot een duurzame,

rendabele bedrijfsvoering te komen. Door vochtsensoren te koppelen aan een bodemwaterbalansmodel en weersvoorspellingen, waarbij gebruik gemaakt wordt van data-assimilatie, ontstaat een krachtig hulpmiddel voor irrigatiebegeleiding.

Bijkomend kan de irrigatie efficiëntie worden verhoogd door haspelirrigatie om te vormen naar druppelirrigatie, althans voor teelten waarvan het gewas pas laat in het seizoen volledig de bodem bedekt zoals prei, selder, ui, venkel en bloemkool. Voor deze teelten kunnen de verdampingsverliezen door evaporatie vanuit de bodem ingeperkt worden door water gericht toe te dienen in de wortelzone. Doorrekeningen, literatuuronderzoek en praktijkervaring duiden op een waterefficiëntiewinst van 10 tot 30% bij de toepassing van druppelirrigatie ten opzichte van haspelberegening.

Bij Viaverda wordt voor irrigatiesturing bij groenteteelt gebruik gemaakt van sensoren (vochtsensoren, tensiometers) en verdampings- of irrigatiemodellen voor de juiste bepaling van de watergift.

Bij het gebruik van irrigatiemodellen moet enerzijds geweten zijn hoeveel vocht de bodem maximaal ter beschikking kan stellen aan het gewas. Anderzijds moet elke dag gemeten of berekend worden hoeveel vocht er wordt opgenomen en verdampt door het gewas en de bodem, welke verliezen er optreden via doorspoeling en hoe de vochtvoorraad aangevuld wordt door neerslag, beregening of door capillaire nalevering uit de grond. Het model moet bijgestuurd worden aan de hand van metingen uit de praktijk.

De irrigatie-efficiëntie wordt verhoogd door een juiste bepaling van het tijdstip en de grootte van de watergift, maar ook door een optimalisatie van het irrigatiesysteem. Hierbij speelt een juist debiet, juiste drukverdeling en een uniforme waterafgifte een zeer grote rol. Daarom wordt vanuit Waterportaal advies gegeven over het ontwerp van een nieuw watergeefstelsel (druppelirrigatie, fertigatie, beregeningssysteem met kleine sproeiers, haspel met sproeikanon, beregeningsboom), maar ook over mogelijke verbeteringen aan bestaande systemen. Het Waterportaal is een infoloket waar land- en tuinbouwers advies kunnen krijgen over het totale watermanagement op het bedrijf.

### Hoeveel kost beregenen? De beregeningstool rekent dat voor jou uit!

Om de land- en tuinbouwsector te wapenen tegen langdurige droogte, is het uiterst belangrijk om berekend te worden om te springen met het beschikbare water. In het OptiwAPP project werd via de webapplicatie 'beregeningstool' inzicht gegeven in de waterbehoefte van de voornaamste teelten en de kostprijs van beregenen. Ook wordt een overzicht gegeven van de rendabiliteit van beregenen. Zo kan er beter ingeschat worden wanneer het beschikbare water best wordt ingezet.

Daarenboven omvat deze applicatie ook infofiches over geavanceerde precisieberegeningstechnieken, zodat de teler een transparant beeld krijgt over de innovaties die zich afspelen in de sector en de inpasbaarheid op zijn bedrijf

### Oplossingen voor droogteproblematiek

#### Verhoogde gewasweerbaarheid bij droogte dankzij goede bodempraktijken

Het is van belang om de bodem waterbuffercapaciteit op peil te houden zodat de bodem water kan vasthouden en infiltreren. Compost heeft als bron van organisch materiaal een positief effect op de bodemstructuur en waterhuishouding. Compost is bij vele landbouwers al goed gekend als bron van organisch materiaal. Een organisch stofgehalte binnen de streefzone zorgt voor een betere bodemstructuur en waterhuishouding. Ook de infiltratie verbetert wanneer het organisch stofgehalte op peil is. Compost toedienen maakt je bodem dus weerbaarder. Langdurige toepassing van compost heeft een positief effect op de bodem, het resulteert namelijk in aggregaatvorming.

Bodemdeeltjes klonteren samen tot grotere aggregaten, met grotere poriën tussen de aggregaten tot gevolg. Die bevorderen de luchtcirculatie en het doorsijpelen van water bij hevige neerslag. De aggregaten zelf kunnen echter ook veel water vasthouden en helpen droge periodes te overbruggen.

### Peilgestuurde drainage

De drainagegraad in Vlaanderen is hoog: veel percelen in de lageregelegen delen van het landschap zijn drainagebehoefstig en worden ook effectief gedraineerd. Drainages liggen in kwelgebieden waar landbouw aanwezig is of gebieden waar de grondwaterstanden hoog zijn in de winter. Er gaat dus tijdens de winter heel wat kostbaar water verloren in het Vlaamse landbouwlandschap over alle subsectoren heen. Dat kan deels tegengegaan worden door klassieke drainage te vervangen door peilgestuurde drainage (PGD), waarbij enkel water afgevoerd wordt wanneer dit nodig is voor de bewerkbaarheid of gewasgroei. Uit onderzoek in de VS blijkt dat omvorming van klassieke drainage naar PGD leidt tot een afname van 30% in de drainafvoer. Dit water vindt zijn weg in 10% meer gewasverdamping, 10% meer run-off, en 10% meer infiltratie naar het grondwater.

### Stuwen

Een stuw is een technische constructie die toelaat om in een waterafvoerende gracht langer water vast te houden zonder risico op overstroming. Een knijpstuw is een stuw die gericht is op waterconservering.

Door toepassing van stuwen in waterlopen wordt het water maximaal op de akkers vastgehouden en wordt infiltratie bevorderd. Hierdoor wordt enerzijds aanvulling van grondwatervoorraden mogelijk gemaakt en worden anderzijds stroomafwaarts overstromingen met water en of modder voorkomen. Omdat stuwen water langer vasthouden, betekent dat minder verdroging binnen het beïnvloed gebied wat een positieve impact heeft op de landbouwgewassen én op de biodiversiteit. Dit alles moet leiden tot een integrale waterbeleid in Oost-Vlaanderen waar zowel de de landbouwsector als natuur en de plattelandsbewoner baat bij zullen hebben.

### Infiltratie

Om afstroming van water te voorkomen en in plaats daarvan het water te laten infiltreren, bestaan er zowel bovengrondse als ondergrondse infiltratiesystemen. Een wadi is een voorbeeld van een bovengronds infiltratiesysteem. Wadi staat voor 'Water Afvoer Drainage Infiltratie' en is een open buffer- en infiltratievoorziening. Verder bestaat ook de infiltratiegracht, dit is een lijnvormige infiltratievoorziening met steile randen. De infiltratiesleuf is een lijnvormige infiltratievoorziening met waterdoorlatende steenslagkoffer. Een infiltratiekom of -veld is een onverhard terrein waar hemelwater wordt opgevangen en geïnfiltreerd. Een ander bovengronds infiltratiesysteem is het infiltratie-bekken, een onverharde verlaging in een terrein waar hemelwater wordt opgevangen en geïnfiltreerd. Als laatste is de poel een kleine waterput naar waar ook hemelwater kan worden toegestuurd.

Een betonnen infiltratieput is een voorbeeld van een ondergronds infiltratiesysteem. Dit is een verticaal infiltratiesysteem met geperforeerde of poreuze betonnen wanden. Verder bestaat ook de combinatieput infiltratie – hemelwater, dit is een verticale betonnen put voor regenwateropslag. De infiltratiemodule uit poreus beton is een balk- of cirkelvormige infiltratievoorziening uit waterdoorlatend beton. Infiltratiekratten zijn balkvormige kratten gemaakt uit kunststof. Een ander ondergronds infiltratiesysteem is de infiltratiebuis, een horizontaal, buisvormig infiltratie-element. De infiltratiekoffer is een ondergrondse ruimte gevuld met aggregaat met een hoog poriëngehalte en goede doorlatendheid. Als laatste is het betonnen infiltratieveld een ondiepe betonstructuur met kunststoffen dragers waar water gebufferd en geïnfiltreerd wordt en is de betonnen infiltratiekelder

een grote, diepe betonstructuur met kunststoffen dragers waar water gebufferd en geïnfiltreerd wordt.

Infiltratiesystemen vallen onder niet-productieve investeringen (VLIF NPI's). Landbouwers kunnen hier 100% financiële steun voor aanvragen. De infiltratievoorziening moet in principe bovengronds zijn, tenzij dit niet mogelijk is omwille van ruimtegebrek.

### Kreekruginfiltratie

In kustgebieden kan ook kreekruginfiltratie toegepast worden. Een kreekrug is een oude, met zand gevulde zeegeul. Deze zeegeulen liggen als licht verhoogde ruggen boven het omliggende poldergebied wat hen heel geschikt maakt voor het aanvullen van zoetwatervoorraden. In de winter, wanneer er voldoende water beschikbaar is, wordt vanuit de waterloop oppervlaktewater onttrokken met een pomp. Dit wordt ondergronds in de kreekrug gebracht via de drainagebuizen. Van deze aangevulde zoetwatervoorraad kan men dan gebruik maken in de zomer dankzij onttrekking met een diepdrain.

### Emissiereductie

Emissiereductie is het verminderen van de emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar oppervlaktewater en grondwater.

Een gewasbeschermingsmiddel (GBM) is een product ontwikkeld ter bestrijding van onkruiden, ziekten en plagen bij gewassen. Gewasbeschermingsmiddelen hebben over het algemeen hun nut voor de gewasopbrengsten door een gezond gewas te hebben, maar een deel ervan dringt in de grond of waait weg. Bepaalde GBM en hun afbraakproducten worden hierdoor teruggevonden in grond- en oppervlaktewater. Deze producten kunnen een impact hebben op de gezondheid van mens en dier en op het milieu. Regels omtrent gebruik van GBM zijn als het ware milieuregels ter bescherming van milieu en mens.

De gewasbeschermingsindustrie verbindt zich ertoe om de watervoorraden te behouden en te beschermen. Dit doet ze door vernieuwende oplossingen voor gewasbescherming te ontwikkelen en door de goede landbouwpraktijken te promoten. Want gewasbeschermingsmiddelen horen niet thuis in het water.

Telers moeten dus de bufferzones en het gebruiksverbod op bepaalde terreintypes respecteren. In België heeft men 3 driftreductieclasses voor neerwaartse bespuitingen (50%, 75% en 90%) en 4 driftreductieclasses voor niet-neerwaartse verticale bespuitingen (50%, 75%, 90% en 99%). In België is het verplicht om met een minimum 50% driftreducerende techniek te spuiten. Op het middelenetiket kunnen echter hogere driftreductieclasses (75% tot 90%) vereist zijn om het middel te mogen gebruiken. Een kantdop mag gebruikt worden, maar is niet verplicht.

Bronnen van vervuiling zijn drift (5%), afspoeling (erosie), uitvloeiing door drainage (30%) en puntvervuiling (>50%).

### Puntvervuiling

Puntvervuilingen zijn de voornaamste oorzaak van oppervlaktewatervervuiling door GBM, en zijn verantwoordelijk voor 40-90% van de verontreiniging. Deze vervuilingen ontstaan voornamelijk tijdens het vullen en schoonmaken van spuitapparatuur. Voorbeelden zijn morsen tijdens het vullen, overlopen van de machine, lekkende leidingen of doppen en het dumpen van overtollige



sputtoplossing en reinigingswater. Wanneer deze stoffen op verharde oppervlakken belanden, kunnen ze bij regenval wegspoelen, waardoor ze in rioleringen of waterlopen terechtkomen.

### Zuivering van restwater

Ook voor water dat GBM bevat (restvloeistof) is er zuivering en dus hergebruik mogelijk. Het gaat hier niet over kleinschalige waterzuiveringssystemen maar over specifieke systemen en technieken, de zogenaamde fytofilters. Er worden twee types filters onderscheiden:

- Fysico-chemisch systeem: deze systemen wordt het restwater gezuiverd op basis van fysische en chemische processen, zoals filtratie en flocculatie.
- Bioremediatie, of eenvoudig gezegd biologische zuivering van restvloeistoffen die GBM bevatten, werkt op basis van afbraak door micro-organismen in een substraat. Onderzoek toont aan dat ruim 95% tot 99% van de GBM afgebroken worden in dergelijk systeem. Het water uit een biozuiveringssysteem verdampt. Verschillende soorten zijn:
  - Biofilter
  - Fytobak

Soms wordt het spuittoestel gevuld, gespoeld of gereinigd op een verhard oppervlak op het bedrijf. Om vervuiling van het oppervlaktewater te voorkomen moet dit gebeuren op een vul- en spoelplaats met opvang van restwater. Het opgevangen restwater kan gezuiverd worden met behulp van een biozuiveringssysteem of een fysico-chemisch systeem. Indien er geen reglementaire vulplaats aanwezig is kan het toestel best gevuld worden op een onverhard stuk grond, zodat eventuele vermorsingen in de bodem kan dringen en het middel door de aanwezige micro-organismen kan worden afgebroken.

Een openbare vulplaats is een constructie waardoor landbouwers en loonsproeiers hun spuittoestel op een veilige en eenvoudige manier kunnen vullen met water uit de nabije water loop, dit met een minimale kans tot verontreiniging van die waterloop. Bij accidenteel overlopen van het spuittoestel komt het verontreinigde water niet meer in de waterloop terecht. De aanzuigleiding met een terugslagklep voorkomt dat water belast met gewasbeschermingsmiddelen naar de waterloop terugvloeit.

## Onderzoeksprojecten

### DRIP - Datagedreven Regeling van druppelirrigatie voor duurzame Productie in de tuinbouw

#### Situering

Tijdens afgelopen zomers is gebleken dat land- en tuinbouw kwetsbaar is voor droge periodes. Onvoldoende kunnen irrigeren in perioden van droogte leidt tot waterstress bij planten en zorgt zowel voor economische verliezen als voor onvoldoende opname van nutriënten die in het najaar uitspoelen. Bovendien zijn in grote delen van Vlaanderen de kwaliteitsvolle watervoorraden schaars. Enerzijds signaleren meer en meer telers dat hun grondwatervergunningen in de niet-freatische grondlagen niet meer verlengd worden. Anderzijds zijn bufferbekkens en bassins die als alternatief worden gebruikt beperkt in capaciteit bij langere droge periodes. Om irrigatie te verduurzamen is het daarom belangrijk gebruik te maken van technieken die zo efficiënt mogelijk omspringen met water. De meest gebruikte manier is de inzet van haspelberegening, maar uit eerdere onderzoeken door onder andere Bodemkundige Dienst van België is gebleken dat er negatieve effecten zijn bij



haspelberekening. Recent werden er op de praktijkcentra diverse projecten rond druppelirrigatie uitgevoerd. Ook in deze projecten blijken er significante winsten te behalen ten opzichte van een klassieke berekening. Er zijn momenteel een aantal innovatieve bedrijven die hun teelten van selder, venkel of asperge reeds volledig irrigeren met druppelirrigatie. Ook andere bedrijven volgen of experimenteren zoals enkele witlooftelers die druppelslangen in de rug plaatsen. Bij druppelirrigatie wordt het water dicht bij de wortels gebracht. Hierdoor hoeft maar een beperkte zone te worden geïrrigeerd. Indien druppelirrigatie ondiep in de bodem wordt geplaatst, zal er zelfs nog minder rechtstreekse verdamping vanuit de bodem zijn wat opnieuw een besparing oplevert. Een tweede belangrijk voordeel is dat het gewas niet wordt nat gezet. Dit verkleint de kans op ziekteontwikkeling. Hoewel druppelirrigatie duurder is dan haspelberekening, is er een enorme tijdswinst met druppelirrigatie zeker wanneer men de tijd rekent die telers dag en nacht in de weer zijn met het verplaatsen van haspels. Indicatieve berekeningen geven aan dat druppelirrigatie goedkoper is dan haspelirrigatie voor bedrijven met een irrigatie-areaal lager dan 5 hectare of bedrijven met teelten die een hogere financiële meerwaarde opleveren. Bovendien zijn er ook zeer weinig waterverliezen. Doorrekeningen, literatuuronderzoek en praktijkervaring op de Bodemkundige Dienst van België duiden op een waterverlies van 15% bij haspelberekening. Bovendien is ook de energiebehoefte veel lager omdat de installatie werkt op lage druk. Druppelirrigatie vergt een druk van ca. 1 bar, haspelberekening ca. 10 bar. Dit maakt dat geboorde ondiepe waterputten met een laag debiet, circa 10 m<sup>3</sup>/uur, toch toegankelijk zijn voor druppelirrigatie, terwijl ze onvoldoende capaciteit bieden voor haspelirrigatie. Druppelirrigatie is enkel efficiënt indien ze wordt gebruikt op het juiste moment. Uit een rondvraag bij Europese tuinbouwers (groenten en fruit) blijkt dat meer dan 50% zich baseert op de visuele toestand van het gewas of bodem of werkt met een vast irrigatieschema. Bij Europese groentetelers was dit aandeel nog groter. Dankzij alsmear goedkoper wordende sensoren, en de mogelijkheid tot online raadpleging zijn hier opportuniteiten voor de groenteteler. Het is echter belangrijk dat dergelijke sensoren op een correcte manier worden ingezet zodat ook een effectieve waterbesparing mogelijk is.

### Doelen

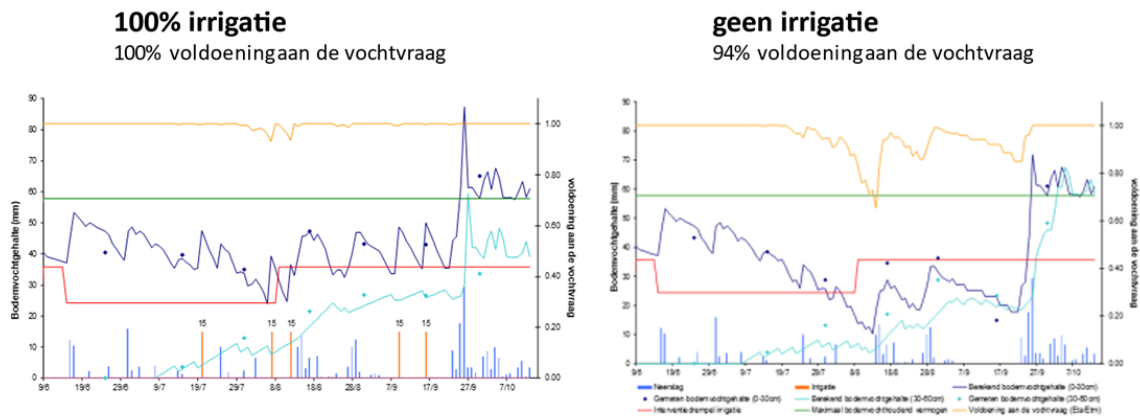
Dit project focust op vollegrondsgroenten die gevoelig zijn aan waterstress. Door een efficiënte irrigatie vermijdt men significante productieverliezen (gewichtsverlies bij o.a. prei en asperge) en/of kwaliteitsderving (bruine randen en schot bij venkel, rotte harten bij selder). Ook irrigatie bij witloof wordt in dit project opgenomen. Vooral bij kieming is een goede vochtstatus van de grond belangrijk wil men (dure) herinzaai vermijden. De uitvoering van dit project zal deels op de praktijkcentra gebeuren maar ook deels bij de telers die hierin reeds pionierswerk hebben verricht. Hoewel het al aangetoond is dat druppelirrigatie een belangrijke meerwaarde kan bieden zijn er nog enkele bottlenecks en kennishiaten die een verdere implementatie kunnen bemoeilijken. Om de efficiëntie van de druppelirrigatie te verhogen is een goede aansturing essentieel. In het project wordt een applicatie ontwikkeld waarmee de groenteteler online de vochtstatus en de voorspelde irrigatiebehoefte kan raadplegen. De vochtstatus wordt gemeten met bodemsensoren, de irrigatiebehoefte wordt ingeschat aan de hand van een bodemwaterbalansmodel. Dankzij zelflerende algoritmes worden de modellen voor de berekening van de irrigatiebehoefte steeds bijgestuurd aan de hand van de metingen. Daarnaast is er ook voldoende aandacht voor een correcte interpretatie van de vochtmeting en een correcte installatie en keuze van bodemsensor.



## Resultaten

### Resultaten proef 2020

Figuur: BDB-bodemwaterbalansen van een bedruppeld proefobject prei in vergelijking met een niet-beregend object.



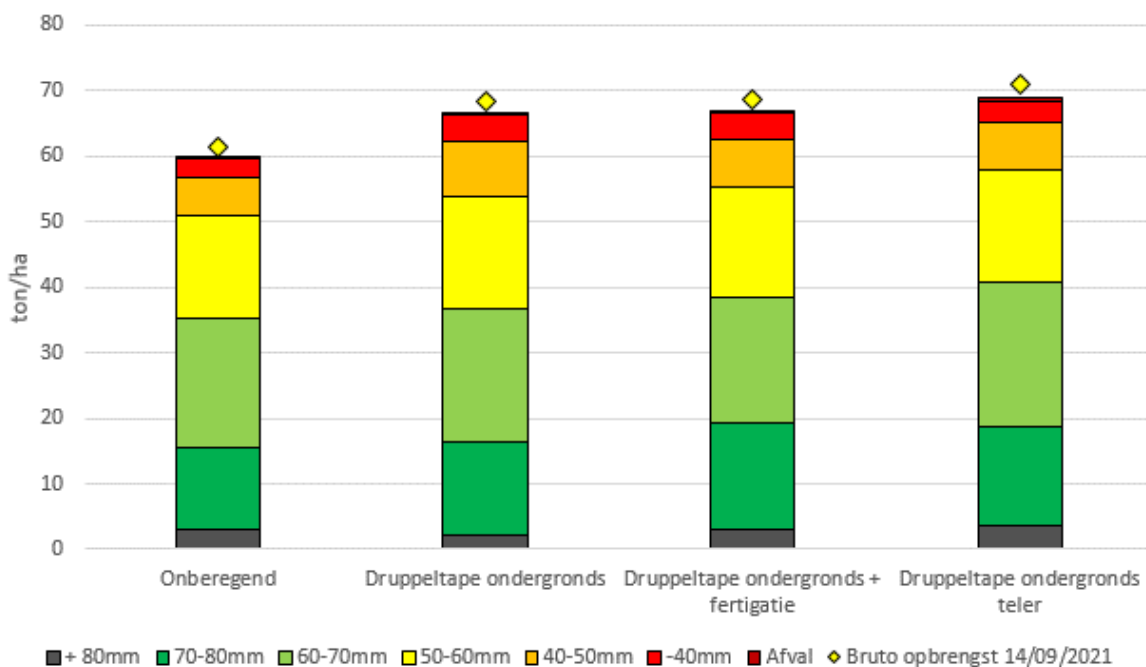
Een voldoening aan de vochtvraag ( $ET_a/ET_m$ ) van 100% is equivalent aan 1. In totaal werd in alle beregende objecten 75 mm beregend. Irrigatieadvies van BDB werd gevolgd, het figuur geeft hier meer inzicht in. Interventiedrempel (rode lijn) voor prei varieert tussen pF 2.7 en pF 3. Aanslagfase = pF 2.7; vegetatieve ontwikkeling prei = pF 3. De Y-as rechts representeert de voldoening aan de vochtvraag weergegeven door de oranje lijn. Van zodra droogtestress optreedt zal het gewas minder kunnen verdampen dan potentieel mogelijk en neemt de voldoening aan de vochtvraag af. Over het groeiseizoen bekeken werd via druppelirrigatie voldaan aan 100% van de vochtvraag. Over het groeiseizoen bekeken werd bij geen irrigatie voldaan aan 94% van de vochtvraag.



Object	Opbrengst (ton/ha)	Opbrengst in % tov blanco	gemiddeld stukgewicht (g)	Flandria (ton/ha)	Klasse 1 (ton/ha)
Niet beregend	34.2 c	100.0	365.5 c	0.0 b	34.2 c
Bovenberegening	45.8 ab	133.8	412.3 ab	0.0 b	45.0 b
Drip, 1 slang/rij	50.5 a	147.5	412.5 ab	0.3 b	50.1 a
Drip, 1 slang/rij, kleine en frequente beurten	43.8 b	127.9	380.5 bc	0.2 b	43.4 b
Drip, 1 slang/rij, 30% minder water	44.3 b	129.4	379.0 bc	2.1 a	41.8 b
Drip, 1 slang/rij, ligt bloot	45.0 b	131.5	414.4 ab	0.2 b	44.7 b
Drip, 2 slangen/rij, ligt bloot, om de 2 rijen	47.3 ab	138.0	423.8 a	0.6 b	46.6 ab
p-waarde	<0.001		0.003	<0.001	<0.001
Statistische methode	Anova, Tukey		Anova, Tukey	Anova, Tukey	Anova, Tukey
Transformatie	-		-	-	-

Tabel: Oogstbeoordeling prei op 5/11/2020

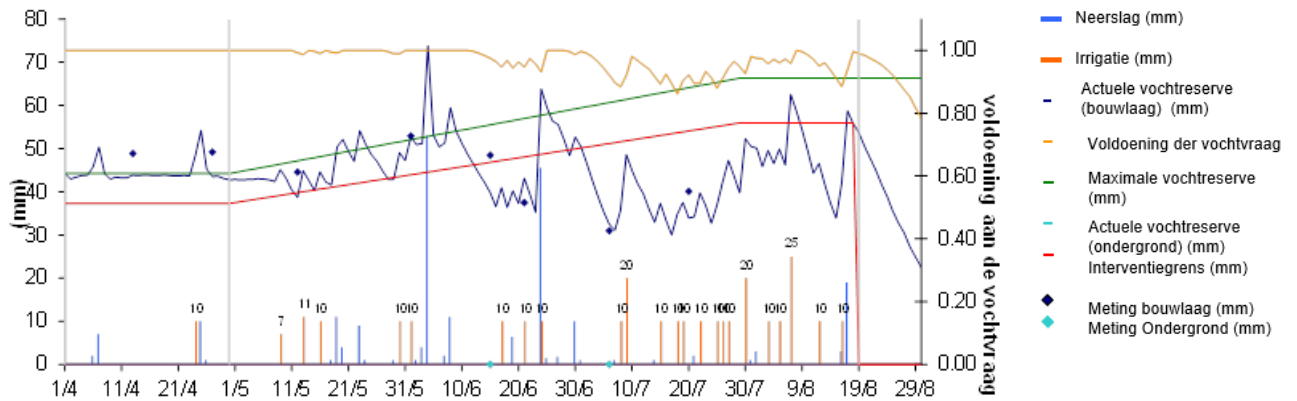
### Resultaten proef 2021



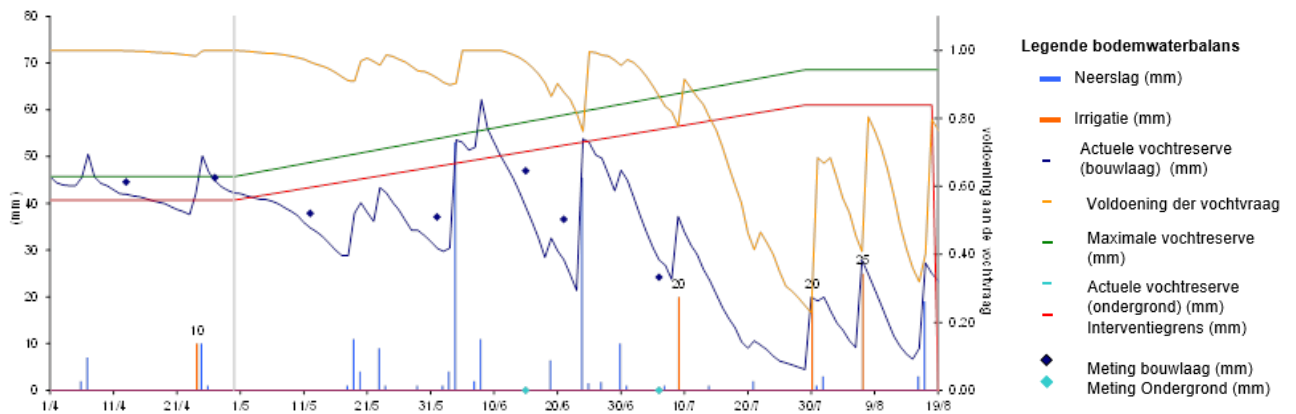
Figuur: Opbrengst en maatsortering in uien op 15/09/2021



### Resultaten proef 2022



Figuur: BDB-bodemwaterbalansen van een bedruppeld proefobject ui volgens BDB (100%) in Wielsbeke. Een voldoening aan de vochtvraag ( $ET_a/ET_m$ ) van 100% is equivalent aan 1.



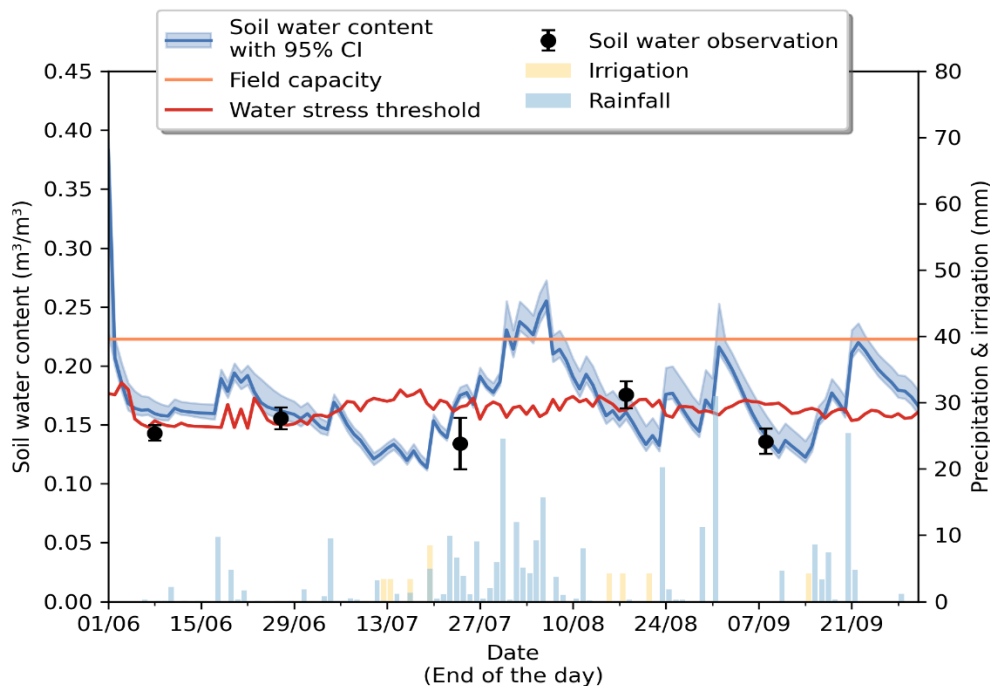
Figuur: BDB-bodemwaterbalansen van een onbedruppeld proefobject ui in Wielsbeke. Een voldoening aan de vochtvraag ( $ET_a/ET_m$ ) van 100% is equivalent aan 1.



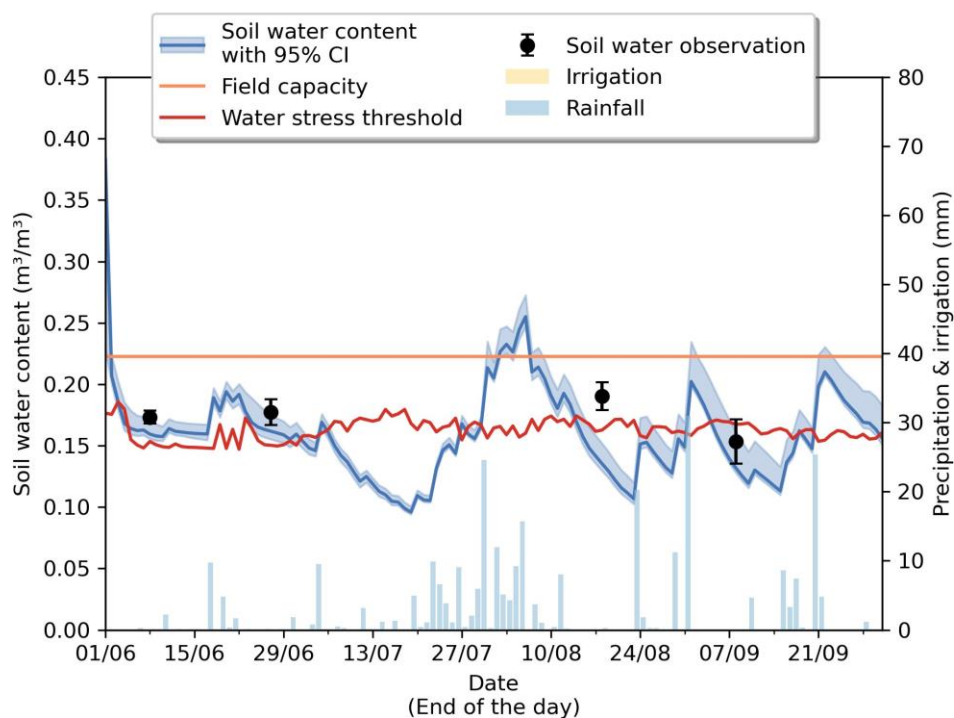
Tabel: Opbrenstgegevens uien met uitgebreide en beperkte maatsortering

Object	Bruto opbrengst	Netto opbrengst	+ 80mm	70-80mm	60-70mm	50-60mm	40-50mm	-40mm	Afval
Zonder									
1 druppeltape	61.1 b	60.1 b	0.0 b	7.3 b	34.0 -	43.3 a	12.3 a	2.0 a	1.0 a
Druppeltape									
2 BDB	79.6 a	78.8 a	3.0 a	29.3 a	37.7 -	22.7 c	5.7 c	1.0 b	0.3 ab
Druppeltape +									
3 fertigatie BDB	76.6 a	75.8 a	2.3 ab	30.0 a	38.0 -	23.7 c	4.3 c	1.0 c	1.0 a
Druppeltape									
4 telersgevoel	72.3 a	71.3 a	0.3 b	12.7 b	41.7 -	35.3 b	9.0 b	1.0 b	0.0 b
p-waarde	0.002	0.002	0.018	<0.001	0.298	<0.002	<0.001	1.000	0.012
Statistische methode	Anova, Tukey	Anova, Tukey	Anova, Tukey	Anova, Tukey	Anova	Anova, Tukey	Anova, Tukey	Anova, Tukey	Anova, Tukey
Transformatie code	-	-	-	-	-	-	-	-	AA

Resultaten proef 2023



Figuur: Bodemwaterbalans van object 5 in prei (100%) in Krusem. Er werd 42 l/m<sup>2</sup> geïrrigeerd over het ganse seizoen.



Figuur: Bodemwaterbalans van een niet-bedruppeld proefopject prei in Kruisem.

Tabel: Opbrengstgegevens van oogst op 3/10/2023

Object	Opbrengst ton/ha (-15%)	Flandria %	Klasse 1 %	Gemiddeld stukgewicht g
1 Drip, 1 tape per rij, ondergronds	38.9 ab	82.2 a	16.9 d	357.1 ab
2 Drip, 1 tape per 2 rijen, ondergronds, eigen gevoel	37.5 ab	71.3 ab	27.7 bcd	335.2 ab
3 Onberegend	44.2 a	61.6 bc	37.7 abc	398.0 a
4 Bovenberegening	42.8 ab	55.1 bc	44.5 ab	387.6 ab
5 Drip, 1 tape per 2 rijen, ondergronds	36.1 b	49.3 c	49.0 a	329.6 b
6 Fertigatie, 1 tape per 2 rijen, ondergronds	42.4 ab	73.4 ab	25.4 cd	392.0 ab
p-waarde	0.022	<0.001	<0.001	0.009
Statistische methode	Anova, Tukey	Anova, Tukey	Anova, Tukey	Anova, Tukey
Transformatie code	-	-	-	-

## OP-PEIL - Opportuniteiten voor peilgestuurde drainage in Vlaanderen

### Situering

VLAIO-project OP-PEIL wil een doorbraak forceren voor systemen van peilgestuurde drainage (PGD) in Vlaamse landbouwbodem. Deze vorm van drainage voert water niet continu af, zoals bij conventionele drainage, maar laat toe om water te draineren op momenten waar het echt nodig is, bijvoorbeeld tijdens de zaaiperiode of wanneer de bodem bewerkt moet worden. Deze vorm van drainage kan zowel maatschappelijk als landbouwkundig rendabel zijn, en effectief op korte termijn. Bestaande klassieke systemen kunnen gemakkelijk omgebouwd worden naar PGD door het installeren van een verzameldrain en een regelput. Door middel van deze regelput, aan de uitgang van een verzameldrain, wordt de uitvoer van het drainagesysteem geregeld. Op deze manier kan meer water worden vastgehouden in de bodem door het waterpeil hoog te houden, terwijl het wel mogelijk is om water af te voeren in periodes met veel regen.

Drainage grijpt in in de beweging van het grondwaterpeil – dat is uiteraard de bedoeling. Hierdoor kan de bodemwaterhuishouding boven de grondwatertafel, waar ook de beworteling ontwikkelt, betekenisvol worden gewijzigd. Als gevolg hiervan zal de wateropname door het gewas ook veranderen, en ook de plantontwikkeling, en uiteindelijk de opbrengst.

### Doelen

OP-PEIL zal specifiek inzetten op:

- Het aanbieden van beslissingsondersteunende richtlijnen en praktische aanbevelingen aan bedrijven over de perceelsspecifieke toepassing van PGD.
- Het stimuleren en begeleiden van doelgroepbedrijven bij de omvorming van klassieke drainage naar PGD, met de nadruk op het aanleggen van een haalbaar en financieel rendabel PGD-systeem.
- Het maximaal uitdragen van de kennis rond PGD naar landbouwers en overheden, zowel door het projectteam als door de landbouwers van de doelgroepbedrijven, aan de hand van demonstratie-activiteiten en workshops.

### Voorlopige resultaten

Op één van onze percelen in Kruishoutem startten we een experiment met peilgestuurde drainage in combinatie met subirrigatie. Dit heeft als belangrijkste voordeel dat extra water gebufferd kan worden in landbouwbodems, voornamelijk op tijdstippen dat de bodem niet verzadigd is met water. Met subirrigatie wordt namelijk extern water aangebracht in de drainagebuizen. Door de infiltratie zal er capillaire vochttopstijging gerealiseerd worden zodat gewassen minder nood hebben aan klassieke irrigatie.

Na zoekwerk naar geschikte percelen, bleek vooral voldoende water ter beschikking hebben een knelpunt. Uiteindelijk is daarom besloten subirrigatie aan te leggen op één van de nieuwe proefpercelen van Viaverda. Op 1 ha werd de subirrigatie aangelegd. In het voorjaar is er momenteel een overschot aan water op de site in Kruisem, aangezien de bassins niet groot genoeg zijn om al het regenwater en drainagewater van de klassiek gedraineerde percelen op te vangen. Dit overschot wordt in het voorjaar geïnfiltreerd onder het perceel via de drainagebuizen. Zodra richting de zomer blijkt dat er geen overschot van water meer is, wordt de infiltratie stopgezet.

Het bodemvochtgehalte wordt continu gemeten met sensoren. Ook worden er bodemstalen genomen, dat zijn metingen in de praktijk. Deze bodemstalen dienen ter kalibratie van de sensoren.

Een kalibratie is het vergelijken van de gemeten waarde van een meetmiddel met de werkelijke waarde om de afwijking vast te stellen.

### Toekomstige experimenten

Deze proef zal de komende jaren opnieuw aanliggen om meer data te verzamelen. Verder wordt er een kosten/baten analyse gemaakt voor de toepassing van subirrigatie via peilgestuurde drainage. Naast de directe economische belangen voor een bedrijf wordt ook aandacht gegeven aan kansen en opportuniteiten. Voor subirrigatie wordt daarvoor een SWOT-analyse uitgewerkt.

## Klimaatrobuuste landbouw door stuwen

### Situering

Om de impact van een stuw hard te maken, willen we dit kwantificeren met concrete cijfers. We zullen 2 bestaande stuwen onderzoeken. Dit zullen piloten zijn die in de kijker zullen worden gezet als voorbeeld voor andere plaatsen. Het doel hierbij is om 10 landbouwers te begeleiden bij de aanvraag en realisatie van nieuwe stuwen. Als rode draad willen we inzetten op de haarvaten van waterlopen, aangezien hier een grote win te realiseren is in het ophouden van water als antwoord op de toenemende kans op droogte én wateroverlast stroomafwaarts.

Met dit project willen we enerzijds het effect van stuwen duidelijker gaan kwantificeren en anderzijds land- en tuinbouwers informeren, sensibiliseren en begeleiden bij het plaatsen van een stuw. Het project is daarbij actief in 3 projectgebieden: Stekene, Sint-Gillis-Waas en Kruibeke. Zowel de gemeente Stekene als Sint-Gillis-Waas zijn door hun zandgrond vragende partij voor participatie in dit project. In Kruibeke loopt momenteel het Water-Land-Schapsproject Barbierbeek verbindt waarbij het inzetten van stuwen bij de bolle akkers een grote meerwaarde kan betekenen voor het project, de landbouw als het landschap.

We willen inzetten op de haarvaten van de waterlopen, meestal private perceelsgrachten. Dit zou dan als basis kunnen dienen voor implementatie van stuwen in publieke grachten. Deze piloten zullen in de kijker worden gezet als voorbeeld voor andere plaatsen in Vlaanderen.

### Doelen

Met dit project willen we 4 doelstellingen realiseren:

1. Kwantificeren van het effect van stuwen op waterinfiltratie en het debiet in de verdere waterloop  
Om het effect van stuwen op waterinfiltratie te kwantificeren, zal er gedurende de ganse projectperiode monitoring gebeuren van een bestaande stuw in Temse en Sint-Gillis-Waas. Zo zal het waterpeil voor en na de stuw continu gemonitord worden, als de grondwaterstand en bodemvochtgehalte in de aangrenzende percelen. Met een permeameter zal de maximale infiltratiecapaciteit van de bodem bepaald worden, aangezien dat een belangrijk effect heeft op het waterhoudend vermogen van de bodem.

Via sensoren zal het debiet voor en na de stuw gemeten worden om de impact van de stuw op het debiet in de verdere waterloop te monitoren.

Door al deze parameters te monitoren zal er een objectieve en klare kijk ontstaan op het daadwerkelijke effect van een stuw op de waterhuishouding in dat gebied. Het informeren, sensibiliseren en begeleiden van landbouwers zal hierop gestoeld worden. Tevens kan de opgedane kennis aangewend worden als onderbouwing bij de aanvraag van vergunning bij de gemeente en kan het waterbeheerders overtuigen om ook bij publieke grachten in te zetten op stuwen.

2. Afsprakenkader en draagvlak omtrent aanleg en beheer van stuwen creëren

Aangezien de werking van een stuw pas waardevol is als deze goed beheerd wordt, is het belangrijk om duidelijke afspraken te maken rond de realisaties op terrein. Waterconserveringsmaatregelen

kunnen namelijk invloed hebben op een groot gebied. Om problemen te vermijden moet hierover goed nagedacht worden en een afsprakenkader gemaakt worden waarbinnen de spelregels voor iedereen -zowel betrokken landbouwers als waterbeheerder- duidelijk worden. De plaatsing van een stuw is daarenboven vergunningsplichtig. Goede afspraken voor aanleg maar ook rond beheer van de stuwen is essentieel om tot een duurzame realisatie op terrein te komen.

Er zal een afsprakenkader opgemaakt worden voor de 10 landbouwers die we beogen te begeleiden bij de aanvraag en plaatsing van een nieuwe stuw. Hierbij worden alle partijen -landbouwer(s) én waterbeheerder - actief betrokken om te komen tot een zo transparant en eenvoudig mogelijk afsprakenkader. Dit afsprakenkader moet de basis vormen voor alle toekomstige stuwen in het ganse landschap.

### 3. Kennis verspreiden

De communicatie zal in de eerste plaats gericht zijn naar land- en tuinbouwers en waterbeheerders in de projectgebieden. Daar willen we extra en dus nieuwe realisaties verwezenlijken, om zo een synergetisch effect in het gebied te bekomen: door meerdere stuwen in een klein gebied te realiseren kan er namelijk een groter effect op waterconservering worden gerealiseerd. Enkele landbouwers met ervaring met waterconserveringsmaatregelen worden als ambassadeurs ingezet om dit uit te dragen naar hun collega-landbouwers via getuigenissen tijdens demonstraties. We zullen in elke gemeente een demonstratiemoment organiseren.

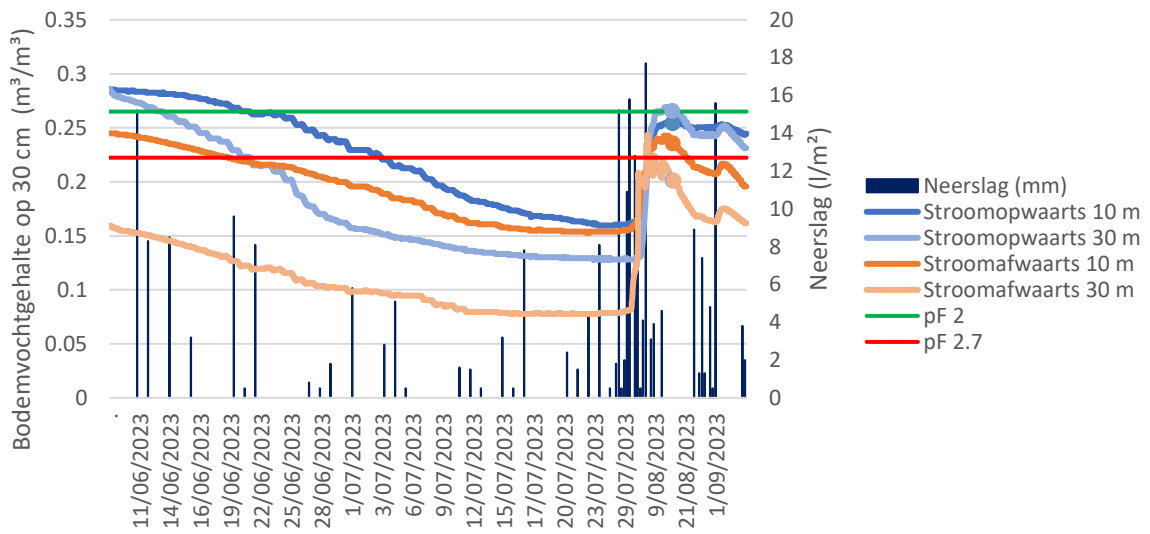
In tweede instantie zal er ook een ruime communicatie gericht zijn naar de land- en tuinbouwers in heel Vlaanderen. Daarvoor maken we gebruik van de bestaande netwerken en communicatiekanalen van alle projectpartners en sturgroepleden. Dit zal gebeuren door kennisgeving via studie- en avondvergaderingen, (online) nieuwsbrieven, ledenmagazines, sociale media, websites, artikels in vakbladen, Om iedereen de mogelijkheid te geven deze maatregelen in het echt te zien, zal er een filmpje gemaakt worden met getuigenissen van landbouwers. Daarnaast worden er ook infoches over stuwen opgemaakt en verspreid binnen het project. Deze infoches vatten samen welke soort stuwen er bestaan, wat de aandachtspunten zijn, leveranciers, kostprijzen, en geven zo een transparant beeld over de bestaande mogelijkheden in Vlaanderen en Nederland. Deze infoches zullen ook na afloop van het project beschikbaar zijn via de websites van de (co)promotors.

### 4. Begeleiding van landbouwers bij de realisaties van nieuwe stuwen

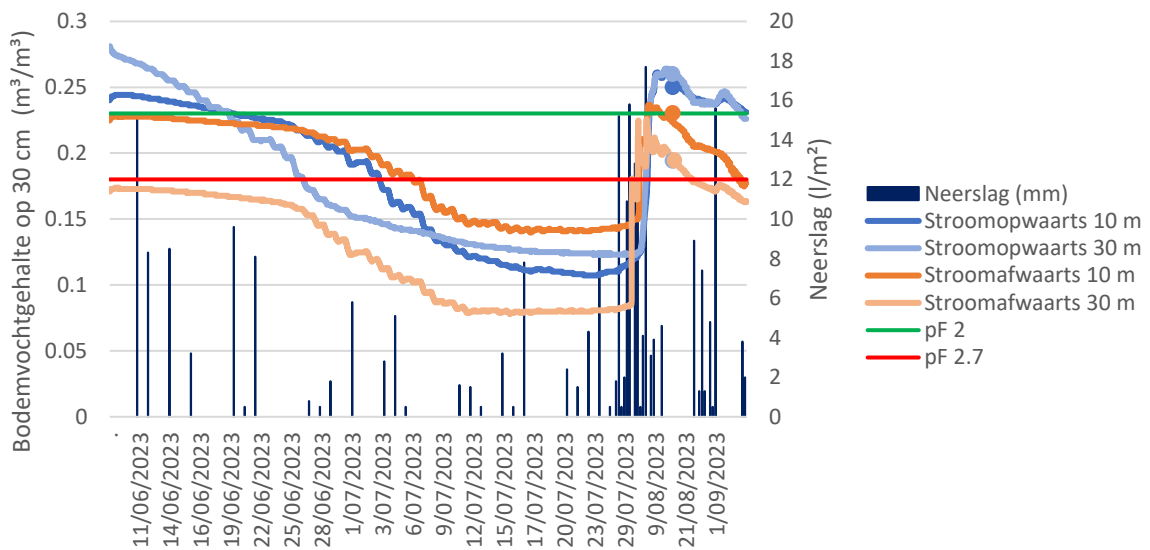
Naast algemene communicatie en sensibilisatie naar land- en tuinbouwers willen we ook gerichte adviezen uitwerken op het terrein. Dit om op te kunnen schalen, aangezien meerdere stuwen binnen een gebied een groter effect kunnen bewerkstelligen. Binnen dit werkpakket zetten we in op het begeleiden van 10 landbouwers in de regio's Sint-Gillis-Waas, Stekene en Kruibeke bij het plaatsen van stuwen. Hiervoor zullen we verschillende terreinbezoeken doen om de landbouwers te voorzien van de nodige info. De maatregelen op terrein zullen maximaal gefinancierd worden via VLIF steun voor niet productieve investeringen.

## Voorlopige resultaten

Figuur: Bodemvocht 30 cm onder maaiveld Sint-Gillis-Waas

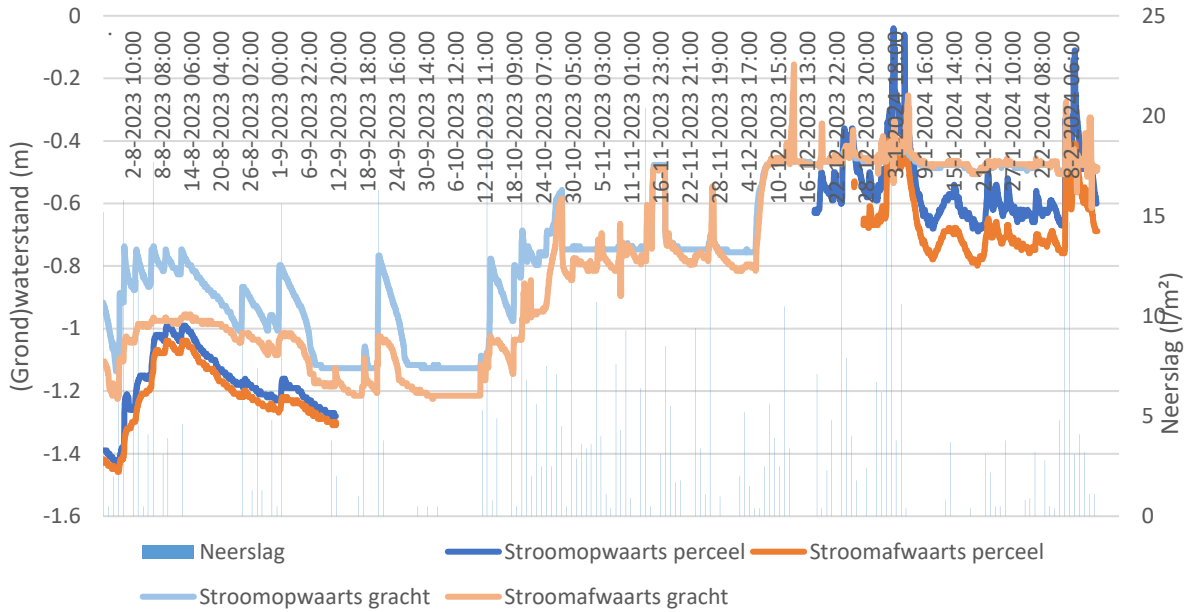


Figuur: Bodemvocht 45 cm onder maaiveld Sint-Gillis-Waas

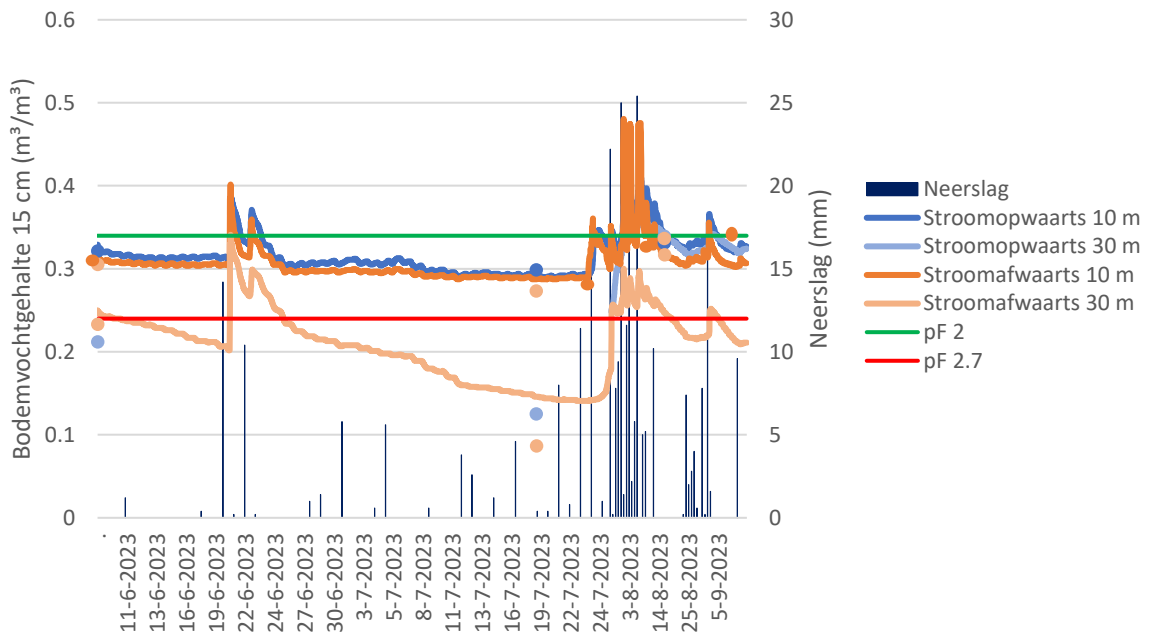




Figuur: Grondwaterstand in Sint-Gillis-Waas tot 13/2/2024

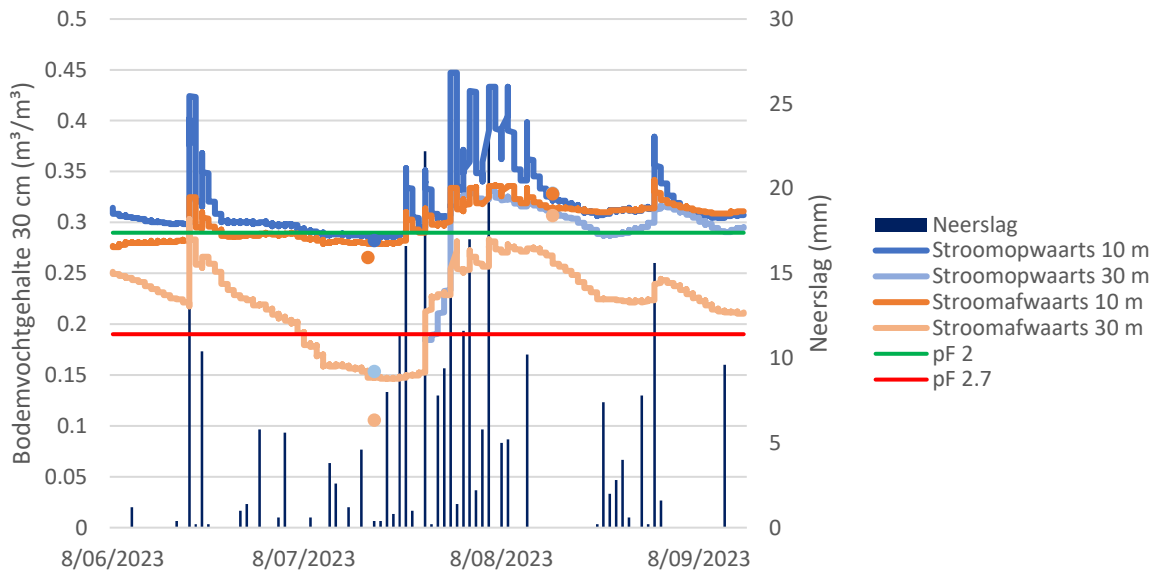


Figuur: Bodemvocht 15 cm onder maaiveld Temse

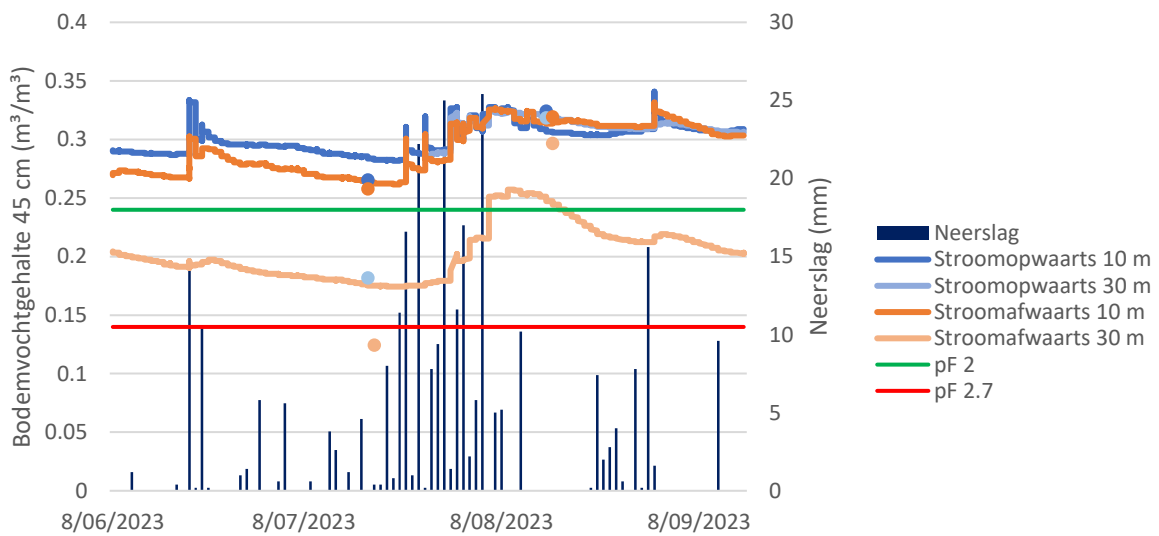




Figuur: Bodemvochtgehalte 30 cm onder maaiveld Temse

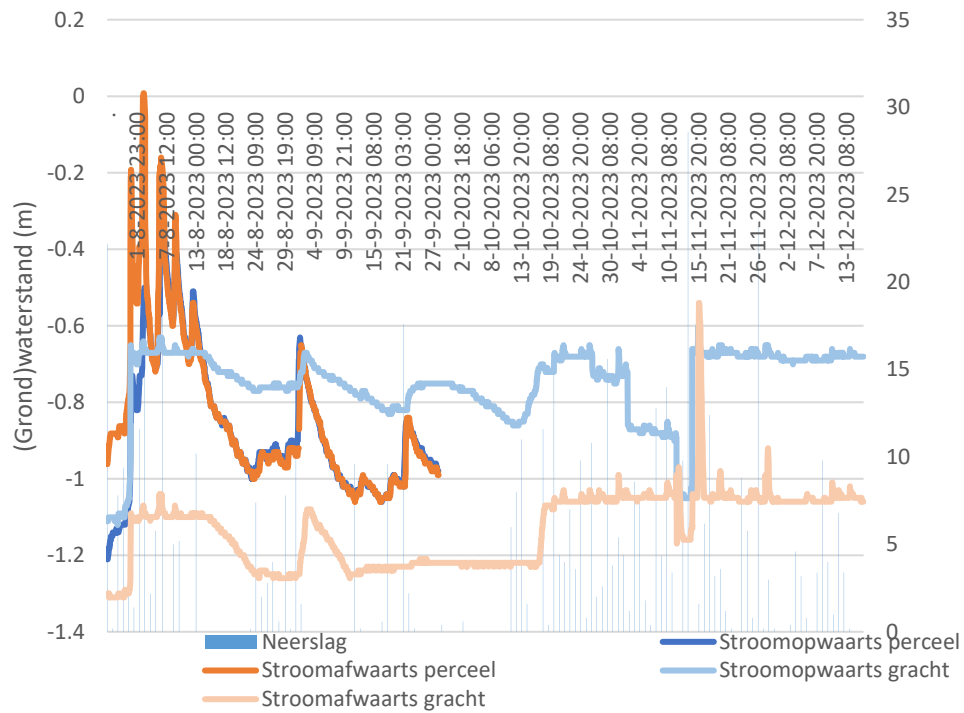


Figuur: Bodemvochtgehalte 45 cm onder maaiveld Temse





Figuur: Grondwaterstand in Temse tot 15/12/2023



### Toekomstige experimenten

De grondwaterstand en het bodemvochtgehalte rondom de twee stuwen zal de komende jaren opgevolgd blijven worden.