

Integrale eindrapportage Pilotproject bodemdaling Polder Bloemendaal, Regiodeal Bodemdaling Groene Hart, februari 2025

Bijlage: Handelingsperspectief grondwaterbeheer veenweidegebied.

Inleiding

In het kader van de Regiodeal Bodemdaling Groene hart is in het landelijk gebied van Polder Bloemendaal in Waddinxveen een pilotproject met actief grondwaterbeheer uitgevoerd met een schuifinfiltratie- en drainagesysteem (PWIS). Voor dit project is een representatief veenweide perceel geselecteerd. Hierin zijn onderwaterdrains aangebracht om tijdens droogte slootwater via een put te kunnen inlaten en bij regen water te kunnen uitlaten. De in- en uitlaat wordt geregeld met een schuif die op afstand draadloos kan worden open en dicht gezet. Een deel van het perceel is niet gedraineerd en diende als referentie. De metingen zijn uitgevoerd in 2022, 2023 en 2024. De conclusies van het onderzoek zijn dat met dit systeem voorkomen kan worden dat het grondwater daalt tot in het onveraaarde veen, zelfs in de extreem droge zomer van 2022 werd dit voorkomen. Door het niet droogvallen van het veen, wordt de veenafbraak sterk vertraagd en daarmee ook de emissie van CO₂ en naar verwachting ook de bodemdaling. De pilot is beschreven in de Integrale eindrapportage van het pilotproject bodemdaling Polder Bloemendaal (Lit.1.) deze is voorzien van een publiekssamenvatting (Lit. 2). Delen van de studie zijn gepubliceerd in het Magazine Regio Deal Bodemdaling Groene Hart (Lit. 3.). Delen van de integrale rapportage zijn ook als afzonderlijke deelrapporten uitgebracht, betreffende de hydrologische analyse (Lit. 4.) en de broeikasgas-fluxen (Lit. 5.).

Toepassingsmogelijkheden schuifinfiltratie- en drainagesysteem

Percelen in het westelijk veenweidegebied met overwegend bosveen in de ondergrond zijn geschikt voor infiltratie met een onderwaterdrainage systeem. Deze percelen komen over een groot areaal voor in de veenweidegebieden van Zuid-Holland, Utrecht en Noord-Holland. Het systeem is daarmee in potentie geschikt om ruim toe te passen.

Om te kunnen vaststellen of een specifiek veenweideperceel hiervoor geschikt is, wordt aangeraden enkele verkennende handboringen verspreid over het perceel uit te voeren om te bepalen op welke diepte de overgang naar het onveraaarde veen begint. Veelal valt de overgang ongeveer samen met het polderpeil. Vervolgens wordt aangeraden op een representatieve plek in het perceel een kleine profielkuil te graven tot net in het onveraaarde veen en dan met een guts tot ca 2 m diep te verifiëren of tot die diepte veen aanwezig is. Verifieer op de bodemkaart/ geologische kaart of er onder de veenlaag een kleilaag aanwezig is. In dat geval is de bodem nog beter geschikt voor infiltratie, omdat eventuele wegzijging van infiltratiewater naar de ondergrond dan verwaarloosbaar is. Verifieer in het bodeminformatiesysteem van de Gemeente/Omgevingsdienst of er gedempte sloten of anderszins bodem verontreinigende of bodem versturende activiteiten zijn geweest.

Aanleg drainagesysteem

Moment van aanleg

Om een veenweide perceel succesvol te kunnen draineren zijn de weersomstandigheden voorafgaand aan het draineren van belang. De bodem dient niet te nat te zijn en ook niet te droog. Hoe natter de bodem, hoe groter het risico op insporing en verdichting van de bodem. Hoe droger de bodem, hoe moeilijker het mes/zwaard, waarmee de drains in de bodem worden gebracht, door de bodem snijdt en hoe groter het risico dat de bovengrond en graszode opstropen en de bodemstructuur beschadigd raakt. Verder is het groeistadium van het gras van belang. Hoe langer het

gras, hoe groter het risico op opstropen van de zode en op verlies aan grasopbrengst. Het beste moment om te draineren is na een grasoogst. In weilanden met een uitgestelde maaidatum vanwege een weidevogelbeheerovereenkomst is dit na de eerste grasoogst in juni of juli. Aangeraden wordt om de drains sleufloos aan te laten leggen.

Maatvoering drainagesysteem

Wanneer een middengreppel in het perceel aanwezig is, houd dan een drainafstand aan van 6 m met de greppel in het midden. Aangeraden wordt in het perceel een drainafstand van 4 m aan te houden en zorg dat de buitenste drains niet dichters dan 5 m van de sloot komen te liggen. In de pilot is een afstand van 3 m aangehouden. Dit werkt weliswaar goed, maar is een risico in polders met oeverafslag. Door komst van muskusratten, rivierkreeften en ganzen zijn oevers met name in waterrijke veenpolders gevoelig geworden voor oeverafslag. Een afstand van 5 m is dan veiliger voor het langjarig functioneren van het systeem, dan een afstand van 3 meter.

Als lengte van de drains wordt aangeraden een afstand van maximaal 250 m aan te houden. In de pilot is 200 m aangehouden. Tot die lengte functioneerde het systeem zo goed, dat verwacht mag worden dat het ook tot ca 250 m wel goed zal werken. Dit betekent dat één drainage-eenheid een lengte van ca 500 m kan bestrijken, met halverwege op 250 m een dwarsdrain die wordt aangesloten op de put. De dwarsdrain wordt gelegd in een gegraven sleuf en aangesloten op een put met verbinding naar de sloot. De put is voorzien van een schuif of klep die draadloos op afstand kan worden open en dicht gezet.

Aangeraden wordt de drains op een diepte van 40 cm onder het polderpeil /slootpeil aan te leggen. Wanneer op termijn een polderpeilverlaging wordt verwacht, wordt aangeraden een wat grotere diepte aan te houden, bijvoorbeeld 50 cm. Wanneer een polderpeilverhoging wordt verwacht, blijft 40 cm onder het slootpeil een goede diepte. In de pilot is een gesegmenteerd systeem (N.B.) aangelegd waarbij in de laag gelegen middenstrook de drains gelegd zijn op een diepte van 40 cm en in de hoger gelegen randstroken op 30 cm onder slootpeil. In beide stroken komt dit overeen met ca 65 cm onder maaiveld. Voldoende gronddekking is nodig om het drainagesysteem te beschermen bij landwerkzaamheden. Aangeraden wordt tenminste 60 cm aan te houden over het gehele perceel. Een kwetsbare plek is de dwarssleuf. Bij het graven van de sleuf wordt ook onveraard veen uitgegraven. Bij het aanvullen van de sleuf wordt aangeraden eerst met het onveraarde veen aan te vullen en daaroverheen de bovengrond terug te brengen. Aangezien dit in de praktijk moeilijk uitvoerbaar is gebleken, komt een deel van de het veen boven het grondwaterpeil te liggen. Door afbraak van dit veen, zal later aanvulling met wat grond nodig zijn om de grondafdekking op de gewenste dikte te houden. Dit is ook van toepassing op de plaatsen waar de draineermachine stuit op oude boomstobben in het bosveen. Na uitgraven van de stobben is grond nodig om de kuil op te vullen en mogelijk ook na te vullen in een later jaar.

Registratiesysteem

Zorg voor een toegankelijk registratiesysteem, waarmee de sloot-, put- en grondwaterstanden continue draadloos kunnen worden gevolgd. In de pilot was dit voor de grondwaterstand mogelijk met behulp van het dashboard van Fixeau dat door Acaciawater ter beschikking was gesteld. Dit bood de mogelijkheid om het verloop van de grondwaterstand vanaf dag 1 te volgen en in te zoomen op de laatste maand en laatste week. Bovendien gaf het een voorspelling voor de eerstkomende dagen waarin het verloop van de laatste dagen en de weersverwachting zijn meegenomen. Het dashboard bood ook de mogelijkheid om terug te kijken in tijd. Door met de cursor langs de grafiek te schuiven, verscheen de grondwaterstand in beeld op de plaats van de cursor. De sloot- en putwaterstanden werden niet geregistreerd met Fixeau, maar met meetcentrale.nl. Hierdoor kon het verloop in de tijd

niet worden gevolgd. Registratie met een dashboard met dezelfde mogelijkheden als Fixeau zijn voor de schuifbeheerder(landgebruiker) noodzakelijk om de verlopen in grondwaterstand, putwaterstand en slootwaterstand in samenhang met elkaar te kunnen volgen en daarop te kunnen besluiten of de schuif wordt opengezet of dicht gehouden.

De putwaterstand in relatie tot de slootwaterstand geeft inzicht in het functioneren van het systeem. De buis tussen put en sloot is in de sloot verbonden met een geperforeerde buis. Op deze buis vormt zich een bruinzwarte aanslag die na verloop van tijd de in- en uitstroom kunnen vertragen en mogelijk blokkeren. Dit kan worden gesignaleerd door de putwaterstand in samenhang met de slootwaterstand en de grondwaterstand te volgen. Loopt tijdens drainage de uitstroom naar de sloot terug, dan zal de putwaterstand ten opzichte van het slootpeil hoger worden en omgekeerd zal deze lager worden wanneer de instroom bij infiltratie terugloopt. Dit is een signaal om de buis en schuif te controleren en schoon te maken. Om dit voor te zijn, wordt aangeraden 2 maal per jaar de buis en schuif schoon te maken, in het voorjaar ter voorbereiding van het infiltratieseeizoen en in het najaar voor het drainageseizoen.

De putwaterstand in relatie tot de grondwaterstand geeft inzicht in het functioneren van het systeem in de bodem. Loopt tijdens drainage de instroom van water in de put terug en stijgt daarbij de grondwaterstand ten opzichte van de putwaterstand dan is dit een signaal dat de drainerende functie van het systeem terugloopt. Loopt tijdens infiltratie de instroom in de bodem terug en stijgt daarbij het grondwater minder dan voorheen, dan is dit een signaal dat de infiltrerende functie van systeem terugloopt. Dit is een reden om de bodem van de put en de aansluiting van de verzameldrain op de put te inspecteren. Als dat in orde is, maar twijfel blijft bestaan over het functioneren, wordt aangeraden om met een onderwatercamera de aansluiting de potjes in de dwarsbuis en de aansluitingen van de drains op de potjes te inspecteren. Verstopping in drains zelf is onwaarschijnlijk, omdat de drains in het onveraaarde veen liggen. Bij goed beheer liggen ze dan permanent onder water. Onder deze zuurstofloze omstandigheden vormen zich geen ijzeroxides(roest) in de drains, waardoor anders dan in droogmakerijen schoonspuiten niet nodig is. In de droogmakerijen (polders Noordplas en Zuidplas) is roestvorming in drains een bekend verschijnsel'. Het kwelwater is ijzerhoudend, Bij blootstelling aan lucht oxideert dit in de drains die hier boven het slootwaterpeil liggen. Regelmatig schoonspuiten is daar nodig om de drainerende functie te behouden.

Schuifbeheer

Actief grondwaterbeheer vraagt om adequaat inspelen om veranderende weersomstandigheden en de doorwerking ervan op de grondwaterstanden.

Vragen als wanneer wordt in het voorjaar de schuif dicht gezet om de drainage te stoppen en wanneer wordt bij drogend weer overgeschakeld op infiltratie en hoe te handelen bij tussentijdse zomerse regenbuien tijdens infiltratie, vragen van de landgebruiker een attente en actieve betrokkenheid bij het grondwaterbeheer.

Het schuifbeheer doorloopt een jaarlijkse cyclus. In de winter wordt het systeem gebruikt voor drainage en in de zomer bij aanhoudende droogte voor infiltratie. Op basis van deze cyclus kunnen 4 fasen worden onderscheiden. Als leidraad voor de landgebruiker is deze fasering hieronder uitgewerkt.

Fasering in het schuifbeheer

Fase 1 drainerende fase (Winter)

Schuif staat open om het neerslagoverschot af te voeren

Fase 2 drainerend afbouwende fase (overgang naar voorjaar)

Schuif staat dicht, maar wordt na regen weer open gezet

Komend uit een natte winter zal na overgang naar een droog voorjaar de uitstroom van water overgaan naar instroom van slootwater. Door op dat moment de schuif dicht te zetten, wordt onnodige infiltratie voorkomen.

Wanneer daarna het drogend weer niet doorzet, maar wordt onderbroken door regen waarbij de grondwaterstand stijgt tot boven het slootpeil, wordt de schuif tijdelijk weer opengezet om de drainerende functie voort te zetten en weer dichtgezet wanneer de uitstroom overgaat naar instroom. Dit is bedoeld om de bovengrond 'droog' te laten groeien en daarmee weer structuur en draagkracht te geven. Geadviseerd wordt om Fase 2 te laten duren tot en met de eerste grasoogst of tot aan de start van beweiding met koeien. De bovengrond krijgt dan de mogelijkheid om voldoende droog te worden en weer voldoende structuur en draagkracht te krijgen.

Wanneer na dicht zetten van de schuif de droogte wel doorzet, daalt de grondwaterstand snel. Door zodra de grenswaarde voor infiltratie wordt bereikt, de schuif open te zetten start Fase 3.

Geadviseerd wordt een grenswaarde te kiezen die samenvalt met de diepte waarop de veraarde bovengrond overgaat in het onveraarde veen. Als indicatie; deze overgang begint waarschijnlijk binnen 10 cm onder slootpeil. Bij sterk drogend en groeizaam weer wordt deze grenswaarde snel bereikt. In de pilot daalde de grondwaterstand in het extreem droge jaar 2022 met 1,5 tot 2 cm per dag. Voorkomen dient te worden dat de drains droogvallen en door het ontstaan van luchtbellen in de drains, waardoor de werking verloren gaat.

Een bijzondere situatie kan zich voordoen in een extreem droog voorjaar in combinatie met een niet volledig bodembedekkende vegetatie. De bovengrond is dan gevoelig voor korst- en scheurvorming. Aangeraden wordt de schuif, wanneer dit wordt geconstateerd, al open te zetten, wanneer de grondwaterstand gedaald is tot onder het slootpeil.

Fase 3 infiltrerende fase (voorjaar - zomer)

Schuif staat open voor infiltratie.

Bij aanhoudende droogte blijft de grondwaterstand bij infiltratie naar verwachting stabiel op ongeveer 5 á 10 cm onder het slootpeil.

Om bij het oogsten van het gras de bodem voldoende draagkracht te geven om insporing te voorkomen en verdichting te beperken, wordt aangeraden om tijdig, denk aan 1 week, voor het maaien de schuiven dicht te zetten. Houd de droogte aan, zet dan na de oogst de schuiven weer open.

Doorgaans wordt een droge periode tijdelijk onderbroken door regen. Dit kan een kleine, grote of een extreem grote bui zijn met veel regen in korte tijd, of meerdere kleine buien gedurende enkele dagen. Schuifinfiltratie biedt dan de mogelijkheid om regenwater te sparen en te besparen op infiltratie van slootwater.

Bij een kleine bui stijgt de grondwaterstand niet tot boven het slootpeil en gaat er geen regenwater verloren. Bij een grote bui kan dit wel. Naar verwachting stijgt bij een bui van meer dan ca 20 mm bij openstaande schuif het grondwater tot boven het slootpeil. Door op dat moment de schuif dicht te zetten wordt onnodig verlies van regenwater voorkomen. Valt er echter zoveel regen dat wateroverlast dreigt, dan is het wenselijk de schuif tijdelijk weer open te zetten voor drainage. Aangeraden wordt bij een grenswaarde van ca 10 cm boven het slootpeil de schuif open te zetten en

deze na daling van de grondwaterstand tot net boven het slootpeil weer dicht te zetten om zo nog een deel van het regenwater te sparen en daarmee het moment van open zetten voor infiltratie uit te stellen.

Verdere besparing in Fase 3 is mogelijk door gebruik te maken van het concept van het eb- en vloedstelsel dat sommige glastuinders bij het telen van potplanten op vloeren in hun kassen toepassen. Dit kan ook worden toegepast op een veenweideperceel met dit drainagesysteem en wel op de volgende wijze. Na starten van de infiltratie stijgt de grondwaterstand snel en stabiliseert na enkele dagen tot nabij het slootpeil. Wanneer deze stabiel is, zet dan de schuif dicht en zet deze weer open wanneer de grenswaarde voor infiltratie wordt bereikt. Door toepassing van dit systeem wordt de buffercapaciteit van de bodem optimaal benut om regenwater te sparen en wordt bespaard op het gebruik van oppervlaktewater voor infiltratie.

Op hol liggende percelen zonder middengreppel kunnen na een intense regenbui plassen in het midden van het perceel ontstaan. Bij lang aanhoudende plassen, bijvoorbeeld langer dan een week, wordt aangeraden de schuif open te zetten om het overtollige regenwater via de drains af te voeren en nadat de plassen zijn verdwenen en er geen water meer uitstroomt de schuif weer dicht te zetten. Wanneer wel een middengreppel op het perceel aanwezig is, houd deze dan in stand. Bij intense regenbuien stroomt het water op hol liggende percelen oppervlakkig af naar het midden van het perceel. In de pilot is gebleken dat de drainerende functie van het systeem in najaar en winter, na afsluiting van de greppel, alleen niet voldoende is om plasmvorming en de elkaar versterkende negatieve gevolgen van plassen op een veenweideperceel te voorkomen, zoals: verslemping, verdichting, verlies bodembedekkende vegetatie, opbrengstderving. Door de greppel in stand te houden wordt dit vermeden.

Wanneer na regen in de zomer de droogte terugkeert, zet dan de schuif weer open, zodra de grenswaarden voor infiltratie zijn bereikt. Worden deze grenswaarden niet meer bereikt, dan blijft de schuif dicht en wordt deze in het najaar opengezet wanneer de grondwaterstanden gestegen zijn tot boven het slootpeil. Gedurende de winter blijft de schuif open staan. Hiermee is de jaarlijkse cyclus rond.

Literatuur

- 1 Integrale eindrapportage Pilotproject bodemdaling Polder Bloemendaal, Regiodeal Bodemdaling Groene Hart, februari 2025
- 2 Publiekssamenvatting pilotproject bodemdaling Polder Bloemendaal, februari 2025
- 3 Innovatieve inzichten voor het beter omgaan met bodemdalingsvraagstukken. Magazine Regio Deal bodemdaling Groene Hart, februari 2024, blz. 38-39.
- 4 Hydrologische Analyse Bloemendaal; Tessa van Hateren en Frouke Hoogland, Acaciawater, 12 december 2024.
- 5 Broeikasgas-fluxen uit een koopveenbodem in Polder Bloemendaal (Waddinxveen, Zuid-Holland): Ko van Huissteden, Kytalyk Carbon Cycle Research, maart 2024.

PWIS.

Het schuifinfiltratie- en drainagesysteem dat is toegepast in het pilot project wordt landelijk PWIS genoemd. Dit wordt omschreven als een bijzondere vorm van een **Passief WaterInfiltratieSysteem (PWIS)**. In de integrale eindrapportage wordt dit aangeduid als **SchuifInfiltratie- en DrainageSysteem (SIDS)**.

N.B.

Op grond van de ervaringen in de Polder Bloemendaal wordt segmentering ontraden. Het heeft onvoldoende meerwaarde (Lit 1).



Weids Bloemendaal

