

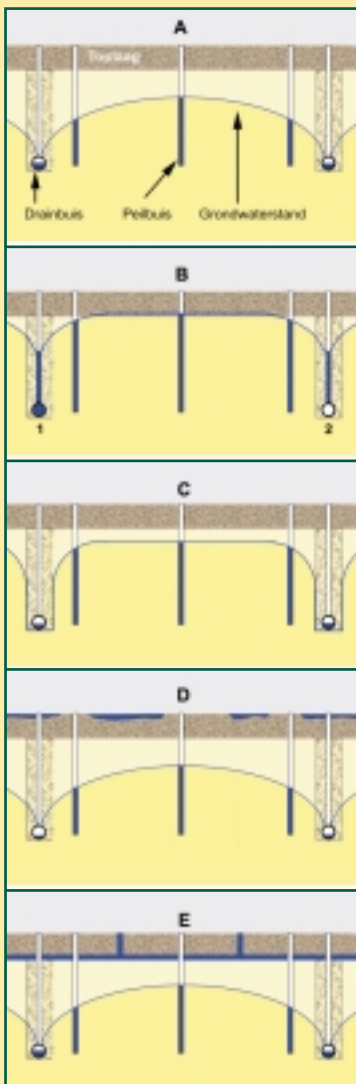
# Controle en onderhoud van drainagevoorzieningen

De zomer van 2004 zal niet bepaald in de boeken komen als warm en droog. De temperatuur in juni en juli is voor velen wellicht aangenamer dan de hitte van vorig jaar, maar met de neerslag had het wel wat minder gemogen. Vooral de lokale hoosbuien met 20-30 mm neerslag in een uur tijd stellen de ontwatering van de Golfbaan behoorlijk op de proef. In de vorige Greenkeeper is aandacht besteed aan de werking en de aanleg van drainage. Buisdrainage die zorgvuldig en onder goede omstandigheden is aangelegd zal jarenlang zonder problemen functioneren. Regelmatige controle en onderhoud van drainage is noodzakelijk.

Bij regelmatige wateroverlast is het aan te bevelen goed te kijken naar de mogelijke oorzaken. Slooppeilen, de samenstelling en eigenschappen van grond en grondwater zijn van grote invloed op de ontwatering. In veel gevallen blijkt de drainage naar behoren te werken en een extra doorspuitbeurt is dan ook zeker niet de oplossing. Afhankelijk van de omstandigheden blijkt dat doorspuiten vaker schaadt dan baat en dat het de levensduur van de drains ernstig kan bekorten. Wanneer toch voor doorspuiten wordt gekozen, dient dit met zorg en goede apparatuur te geschieden.

Auteur: Ernst Bos

## schema oorzaken van verstopping:



### Onderzoek naar oorzaak wateroverlast

Wanneer regelmatig sprake is van wateroverlast, is het verstandig eerst de lokale situatie goed te onderzoeken voordat maatregelen worden genomen. Dit onderzoek kun je als greenkeeper zelf uitvoeren met eenvoudige hulpmiddelen: grondboor/guts, emmer, horloge, zandliniaal, regenmeter, eventueel peilbuizen. Verder heb je een beperkte bodemkundige kennis nodig en wat gezond boerenverstand.

Controle op de goede werking van de drains kan het beste gebeuren na een forse regenbui in een natte periode. De bergingscapaciteit van de grond is dan vrijwel volledig benut en alle extra water moet via de drains worden afgevoerd. In principe voldoet het, als je vaststelt dat elke afzonderlijke drain in deze omstandigheden behoorlijk water geeft. Als je nauwkeurig wilt

### Hiernaast zijn schematisch de meest voorkomende oorzaken van wateroverlast weergegeven. In het veld onderzoek je drie criteria:

- De werking van de drains (ook het peil in de sloot of verzamelput, in verband met de lozing)
- De grondwaterstand, bij voorkeur op de aangegeven plaatsen: midden tussen de drains (hoogste punt van de opbolling), recht boven de drain en 1-2m buiten de drainsleuf
- De bodemopbouw, kenmerken en eigenschappen van de grond

bepalen of de ontwatering voldoende is, moet je een paar dingen weten en enkele metingen uitvoeren (zie hiernaast drainage afvoermetingen).

Wanneer de drainage goed (b)lijkt te werken, moet de oorzaak van wateroverlast meestal worden gezocht in de bodem: de opbouw en de eigenschappen van de verschillende grondsoorten. Hiervoor worden grondboringen uitgevoerd, liefst in een verdeling zoals in schema 1 is aangegeven. De ligging van de drains moet dus exact bekend zijn. Het meten van (schijn)grondwaterstanden kan soms direct gebeuren in een boorgat. Vaak is het beter eenvoudige peilbuizen te plaatsen, die vaker kunnen worden gebruikt.

Bij het uitvoeren van grondboringen of het plaatsen van peilbuizen zijn, ook zonder uitgebreide bodemkundige kennis, bepaalde kenmerken goed waarneembaar:

- Een natte toplaag met daaronder een drogere laag geeft aan dat het probleem in de toplaag moet worden gezocht. Vaak zijn oxidatie-reductie kenmerken aanwezig: grijze kleuren en roestvlekken. Ook hoge organische stofgehaltes kunnen een slecht doorlatende toplaag veroorzaken. Er is sprake van plassen, terwijl de drains werken en het grondwater zich op het verwachte peil bevindt.
- Een natte toplaag met oxidatie-reductie kenmerken en daaronder een gereduceerde (grijsgroene tot donkergrijze) laag duidt op een slecht doorlatende laag in de ondergrond. Als deze laag niet te dik is, zijn daaronder vaak

weer oxidatie-reductie kenmerken waarneembaar tot in de buurt van het grondwater. Soms is sprake van een schijngrondwaterspiegel, die verdwijnt bij het doorboren van de slecht doorlatende laag. Een doorlopende slecht doorlatende ondergrond is meestal volledig gereduceerd.

- Een belangrijke oorzaak van slechte doorlatendheid is de samenstelling van de grond: gronden met hoge gehalten lutum en silt en/of hoge organische stofgehalten zijn gevoelig voor verdichting. Ook zandgronden met een M50 groter dan 300 µm kunnen problemen opleveren als er sprake is van een grote spreiding in korrelgrootte. De lemige, kleiige en moerige/venige gronden zijn onder natte omstandigheden gevoelig voor versmering. Onder droge omstandigheden is vaak een slechte (grove, blokkige) bodem structuur waarneembaar.
- Als de bodemopbouw, de eigenschappen en de structuur van grond tussen de drains geen verklaring geven voor de wateroverlast, is mogelijk sprake van een versmeerde sleuf. De drains geven dan wel water, maar minder

water dan verwacht. Vlak buiten de sleuf en midden tussen de drains staat het grondwater te hoog. Recht boven de drain is de grond droog.

Oorzaken van verstopte drains

Het goed functioneren van drainage kan door verschillende oorzaken worden belemmerd. Door bij de aanleg te kiezen voor materialen (vooral omhulling en sleufvulling), die zijn afgestemd op de lokale omstandigheden en niet alleen werken onder goede (= droge) omstandigheden, kunnen veel problemen worden voorkomen. Afhankelijk van de plaats en de aard van de problemen is in slechts een beperkt aantal gevallen een goede oplossing mogelijk. De tabel geeft een overzicht.

IJzer

Verreweg de belangrijkste oorzaak van verstopping is de aanvoer van ijzerrijk grondwater. Het opgeloste ijzer (Fe<sup>2+</sup>) oxideert bij blootstelling aan zuurstof tot onoplosbare verbindingen(Fe<sup>3+</sup>). Deze slaan als vlokken neer, waarbij onder invloed van ijzerminnende bacteriën vaak een roodbruine geleïachtige massa ontstaat, die het omhullingmateriaal en de perforatie kan verstopen. Onder droge omstandigheden ontstaat



Ijzerrijk grondwater is gemakkelijk te herkennen: als het aan zuurstof wordt blootgesteld kleurt het roodbruin

harde ijzerroest, die zich veel vaster hecht aan het drainagemateriaal. Omdat de aanvoer van ijzerrijk water niet is te voorkomen, kiezen we grof omhullingmateriaal dat de ijzervlokken zoveel mogelijk doorlaat. Soms wordt ervoor gekozen de drains onder het slootpeil te laten uitmonden of om de drain een licht negatief afschot te geven. Hierdoor blijven de drains natter en treedt minder zuurstof toe, waardoor het oxidatieproces wordt geremd. Met doorspuiten kan de ijzerafzetting uit de buis worden verwijderd.

Zand en slib

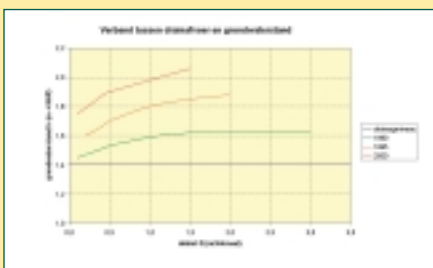
Een andere oorzaak van verstopping is de aanvoer van fijn materiaal (slib, silt, fijn zand) dat zich afzet op en in het omhullingmateriaal van de drains. Dit gebeurt vooral in de periode direct na aanleg, als de grond rondom de drain niet stabiel is. Vooral bij een grote watertoevoer vlak na aanleg ontstaan dergelijke problemen. Bij aanleg onder natte omstandigheden is de grond instabiel (drijfzand) en dringen fijne zandkorrels door tot in de buis. De grondkerende werking van het omhullingmateriaal is dan nog niet optimaal. Een grote aanvoer van mobiele gronddeeltjes veroorzaakt op het omhullingmateriaal een zeer slecht doorlatende koek, vergelijkbaar met verslemping aan het maaiveld. Wanneer het probleem groot is, geldt het aanleggen van nieuwe drainage als enige blijvende oplossing. Fijn materiaal (< 200 µm) kan worden uit de buis worden afgevoerd met doorspuiten. Bij grof materiaal lukt dit meestal niet.

Wortels

Drains onder en langs beplantingen zijn gevoelig voor het ingroeien van wortels waardoor verstoppingen worden veroorzaakt. Op termijn kan wortelgroei leiden tot beschadiging ver van de drain doordat de binnengedrongen wortels groeien. Ook het optillen of wegdrücken van de drains door wortels kan leiden tot beschadiging of luchtinsluitingen die een goede werking frustreren. Wortelgroei kan worden voorkomen door het plaatselijk toepassen van niet geperforeerd materiaal. Zolang het wortels betreft die jaarlijks afsterven is reiniging mogelijk.

Drainage-afvoermetingen

- Weten: oppervlakte die afwatert op drain (drainlengte X onderlinge afstand) ontwateringseis (op golfbanen 15 mm/etmaal)
- Metten: debiet per drain (liters per seconde of per minuut) hoeveelheid neerslag (mm/etmaal)
- Berekenen: theoretische afvoer van onderzochte drain (oppervlakte X hoeveelheid neerslag) werkelijke afvoer van onderzochte drain reken voor vergelijking alle waarden om naar m<sup>3</sup>/etmaal of l/uur



Voorbeeld:  
 Neerslag: 10 mm/etmaal  
 Drainafstand: 8m  
 Drainlengte: 100 m  
 Opp. per drain: 800m<sup>2</sup>  
 Theoretische afvoer: 8 m<sup>3</sup>/etmaal (0,09 l/s of 5,6 l/min.)

Opmerkingen:

De snelheid waarmee de drainage reageert op de neerslag is afhankelijk van onder andere de regenintensiteit, bodemeigenschappen en de mate van verzadiging. Voor een goede beoordeling is het nodig om over een langere periode (etmaal) continu of herhaald meten. De drainage werkt naar behoren als de theoretische afvoer bij benadering wordt gehaald.

Een zinvolle aanvulling is het meten van de grondwaterstand midden tussen twee drains. Als de grondwaterstand in de periode na de bui niet noemenswaardig stijgt, kan het water voldoende snel de drains bereiken. Als bij herhaalde metingen blijkt dat in de loop van de jaren de grondwaterstand stijgt bij eenzelfde afvoer, wijst dit op verstopping van de drains door bijvoorbeeld ijzerafzetting. In de grafiek is bij een afvoer van 1m<sup>3</sup> per etmaal in 2000 bijna 0,40 m meer drukhoogte nodig dan in 1990.

**Nazakkingen**

Ongelijke nazakking van de grond veroorzaakt een onregelmatige hoogteligging van drainagebuizen. Wanneer de hoogteafwijking groter wordt dan ongeveer de halve diameter van de buis, ontstaan problemen. In de laagtes hoopt zich mogelijk vuil op, terwijl op de hoge punten (kattenruggen) luchtinsluitingen kunnen ontstaan, die de waterafvoer belemmeren. Een lokale nazakking, bijvoorbeeld over een gedempte sloot, kan eventueel worden verholpen met behulp van een drainbrug: een stijve verbinding tussen twee stabiele punten, waarop de drain rust. Op sommige veengronden en oude vuilstortplaatsen, waar veel verzakkingen voorkomen, is het onvermijdelijk om van tijd tot tijd de drainage te vernieuwen. Hierbij is het te overwegen om de drains met een klein tegengesteld afschot te leggen, zodat lucht zo lang mogelijk kan ontsnappen.

**Controle en onderhoud van drainage**

Om de kostbare drainagesystemen zo goed mogelijk te laten functioneren, is regelmatige controle en onderhoud noodzakelijk. Controle op een goede werking is het beste mogelijk in een natte periode na een forse regenbui. Eventueel worden hierbij de beschreven metingen verricht, maar een visuele indruk in combinatie met informatie over de baan geeft vaak al voldoende informatie.

Andere controlepunten zijn

- De staat van eindbuizen, taludgoten en verzamelputten. Zo nodig worden deze gereinigd, hersteld en/of vervangen
- De aanwezigheid van verstoppingen en of verzakkingen. De eindbuizen en putten kunnen direct visueel worden beoordeeld.

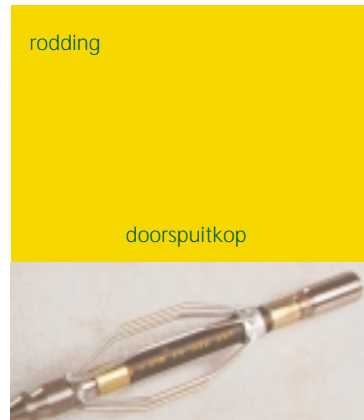


Het inwendige van de buis kan op een aantal manieren worden geïnspecteerd vanaf de eindbuis of de inspectieput. Het meest gangbaar is een speciale doorsteekkop die via een stugge kabel in de drain wordt gebracht. Met een teller wordt gemeten hoever de kop zich in de drain bevindt. Eventueel kan hiervoor ook de doorspuit slang worden gebruikt (zonder water), maar dit werkt iets lastiger. Gebruik van zenders en ontvangstapparatuur vereenvoudigt het zoeken naar mogelijke verstoppingen. Ook gebruik van camera-apparatuur is mogelijk, maar kostbaarder. Verstoppingen worden zo nauwkeurig mogelijk gelokaliseerd. Vervolgens wordt de drainagebuis op deze plek bloot gelegd om na te gaan of reparatie mogelijk is.

- Een visgraat drainagesysteem laat alleen controleren en onderhouden vanaf het uiteinde van de zuigdrains toe. Hier kan dezelfde apparatuur worden ingezet. Een andere mogelijkheid is om één voor één de zuigdrains van bovenaf te vullen met water (geen of zeer lage druk). Aan het einde van de verzameldrain wordt de afvoer gecontroleerd. Omdat de zuigdrains onder een hoek gekoppeld zijn aan de verzameldrain moet niet te veel druk worden uitgeoefend op doorsteek- of doorspuitapparatuur. Dit kan leiden tot ernstige beschadigingen, die alleen met ingrijpende maatregelen zijn op te lossen. Erg vervelend als dit onder de Greens gebeurt.

Tabel 1 Oorzaken van verstopte drains.

Plaats	Wat en wanneer	Oplossing
<b>Omhuiling</b>	Afzetting van fijne bodemdeeltjes op en in het omhuilingmateriaal. Tijdelijk in jaar na aanleg	Doorspuiten heeft waarschijnlijk geen nut. De fijne deeltjes kunnen niet verwijderd worden via de drainbuis, omdat het blijft steken in het omhuilingmateriaal. Doorspuiten met hoge druk maakt het probleem eerder erger. Als drains onvoldoende werken: opnieuw draineren.
	Geleiachtige ijzerafzetting door ijzerrijk grondwater. Blijvend probleem.	Nut van doorspuiten is twijfelachtig.
<b>Perforatie</b>	Aangroei van ijzeroxide (roest) vanuit de randen Blijvend probleem.	Onder natte omstandigheden kan mogelijk een deel worden verwijderd met doorspuiten.
	Wortelgroei. Blijvend probleem.	Afgestorven wortels van eenjarigen kunnen worden verwijderd. Wortels van bomen en struiken laten zich niet verwijderen
<b>In de buis</b>	Afzetting zand, slib. Tijdelijk jaar na aanleg.	Grof zand is met doorspuiten niet goed te verwijderen, fijn zand en slib wel, mits onder natte omstandigheden.
	Geleiachtige ijzerafzettingen. Blijvend probleem.	Verwijderbaar door middel van doorspuiten.
	Wortels, verstopping door bijvoorbeeld muizennesten. Blijvend probleem.	Afgestorven wortels van eenjarigen en los materiaal kan worden verwijderd. Wortels van bomen en struiken laten zich niet verwijderen.
	Luchtinsluiting door verzakking en/of ophoping van vervuiling.	Ophoping van vervuiling is soms op te lossen met doorspuiten of doorsteken. Lokale verzakkingen moeten worden opgespoord en verholpen. Bij grootschalige verzakking: opnieuw draineren.





### Doorspuiten

Het doorspuiten van drainage is tientallen jaren gezien als een noodzakelijke onderhoudsmaatregel om aangekoekte ijzerafzetting en fijn zand te verwijderen. Om zo goed mogelijk te reinigen werd met hoge drukken (tot 100 bar) doorgespoten, soms zelfs jaarlijks. In de jaren 80 en 90 van de vorige eeuw is veel onderzoek gedaan naar het onderhoud van drainage. Dit heeft geleid tot een drastische herziening van de inzichten. Het doorspuiten van drainage met hoge drukken blijkt de levensduur van de drainage te bekorten. In de praktijk blijken de nieuwe inzichten maar langzaam door te dringen en wordt de drainreiniger nog te vaak en soms verkeerd ingezet.

Nadat de drainage is gelegd stabiliseert de grond rondom de drain zich. In de meeste gronden vindt na verloop van enkele maanden nauwelijks meer transport plaats van fijne bodemdeeltjes. Het water ontwikkelt voorkeursbanen op weg naar de drains. Dus niet alle gaatjes worden benut. Zelfs oudere drains waarvan het (kokos-) omhullingsmateriaal is verteerd blijken vaak nauwelijks meer te vervuilen door de aanvoer van fijn zand. Onderzoek heeft uitgewezen dat het doorspuiten de stabiliteit van de grond rondom de drain doorbreekt en dat het transport van fijne delen weer op gang komt. Deze zetten zich vast in en op het omhullingmateriaal of dringen door tot in de buis. Dit laatste is vooral een probleem bij drainage waarvan de kokosomhulling inmiddels is verteerd. Hoe hoger de druk hoe groter de instabiliteit.

#### Een gangbaar advies is tegenwoordig:

- NIET DOORSPUITEN zolang de drain functioneert en er geen sprake is van aanzienlijke ijzerafzettingen.
- ZO WEINIG MOGELIJK DOORSPUITEN MET LAGE DRUK EN VEEL WATER als er wel sprake is van ijzerafzetting. De frequentie is afhankelijk van de situatie.

Het is bij het doorspuiten van drainage verstandig om gebruik te maken van moderne drainreinigers. Niet alleen vanwege het gebruiksgemak, maar vooral omdat deze zijn aangepast aan de nieuwe inzichten: ze werken met lage drukken aan de kop (10 bar of minder) en voldoende debiet (70-80 ltr/min.). Wanneer met oudere drainreinigers wordt gewerkt is het verstandig de druk aan de kop te meten (afhankelijk van pompdruk, slanglengte en slangdiameter) en zonodig de machine



aan te passen of te vervangen. Omdat het reinigen van drains op veel golfbanen wordt uitgevoerd door derden is het aan te bevelen goed toe te zien op de gebruikte apparatuur en de wijze waarop deze wordt ingezet.

#### Verbeteren doorlatendheid

Als de wateroverlast op de golfbaan niet wordt veroorzaakt door een slecht functionerende drainage, dan moet gewerkt worden aan verbetering van de doorlatendheid van de grond. Door middel van vertidrainen, schudfreen en allerlei vormen van prikken kan de bestaande grond losser en daardoor beter doorlatend worden gemaakt. Voor een structurele verbetering is het meestal aan te bevelen deze maatregelen te combineren met bezanden, waarbij het zand zo goed mogelijk in de grond wordt gewerkt. Matig grof tot grof zand met een klein aandeel leem en fijn zand leidt het snelst tot verbetering. De schudfrees en vertidrain kunnen het zand tot ongeveer 0,50 cm diep in de grond brengen. Herhaling van de maatregelen is gunstig, maar kostbaar.

Wanneer vooral de toplaag verbetering behoeft is naast de genoemde bewerkingen ook sandbanding een goede manier om de doorlatendheid te verbeteren. Indien de ondergrond bestaat uit slecht doorlatend materiaal is het aanleggen van een topdrainage een mogelijkheid om in natte perioden sneller het overtollige water af te voeren. Welke methoden het meest effectief zijn is afhankelijk van de locale situatie. Ook hier geldt dat het verstandig is eerst de situatie goed in kaart te brengen, voordat tot kostbare maatregelen wordt besloten.

#### Ernst Bos

Docent onderhoud golfbanen en sportvelden bij IPC Groene Ruimte in Arnhem

IPC Groene Ruimte in Arnhem is een opleidings- en adviescentrum op het gebied van bosbouw, milieu- en cultuurtechniek, groenvoorzieningen, natuur- en landschapsbeheer, Arbo en veiligheid. IPC biedt trainingen aan voor vakmensen, waarbij praktische vaardigheden centraal staan. IPC adviseert beheerders, bestuurders en eigenaren van ons landelijk en stedelijk gebied bij de instandhouding en ontwikkeling van een duurzame leefomgeving.

IPC Groene Ruimte  
Postbus 393  
6800 AJ Arnhem  
T (026) 355 01 77  
I [www.ipcgroen.nl](http://www.ipcgroen.nl)

Foto's drainreinigings apparatuur:  
Homburg Machinehandel  
Overige foto's en afbeeldingen:  
IPC Groene Ruimte