

HORIZONTALE DRAINS MOETEN VERSTOPPING VOORKOMEN

Bodemsanering hand in hand met bescherming grondwatervoorraad

Bij een bodemsanering in Epe wordt in opdracht van provincie Gelderland en gemeente Epe verontreinigd grondwater onttrokken en na zuivering weer geïnfilteerd in de bodem. Doel van de infiltratie is bescherming van de strategische watervoorraad én het voorkomen dat de kwelafhankelijke natuur ter plekke wordt verstoord. Verstopping van infiltratiemiddelen is echter een veel voorkomend probleem bij infiltratie van gezuiverd grondwater. De vraag is dan ook hoe dit kan worden voorkomen. De praktijkervaring in Epe leert dat infiltratie van gezuiverd grondwater bij een hoog debiet mogelijk is middels horizontale drains, mits op een aantal details wordt gelet.

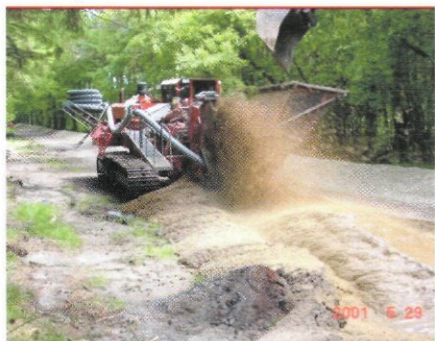
De bodemsanering wordt uitgevoerd bij een voormalige chemische wasserij aan de rand van Wissel in de gemeente Epe. De wasserij zorgde voor verontreiniging van het grondwater met chloorhoudende oplosmiddelen. De locatie ligt op de overgang van de Veluwe naar het IJsseldal. Op ongeveer een kilometer naar het zuidwesten ligt aan de voet van de Tongerensche Berg het natuurgebied het Wisselsche Veen.

Het Wisselsche Veen is een klein hoogveenengebied met overgangen naar natte heide en heischrale graslanden. In het begin van de 20e eeuw was het een schatkamer van de Nederlandsche wilde flora. Het dankte zijn rijkdom aan wilde planten aan velerlei geleidelijke overgangen tussen hoog en laag, nat en droog, voedselarm en minder voedselarm. Een belangrijke factor hierbij was het opkwellen van Veluws grondwater. Door ontginning tot weiland is de plantenrijk-

dom verloren gegaan. Eind 1993 heeft De Stichting Het Geldersch Landschap een natuurherstelproject uitgevoerd om de oorspronkelijke natuur in het Wisselsche Veen middels vernatting door kwel weer de ruimte te geven.

Het verontreinigde grondwater wordt met 80 à 100 kubieke meter per uur onttrokken via elf putten en daarna gezuiverd. Voor ontijzering en verwijdering van zwevend stof wordt het water voorbehandeld. Daarna worden de chloorhoudende oplosmiddelen met torenbeluchters uit het grondwater gestript en zorgt actief koolfiltratie voor verwijdering van de resterende fractie. Na zuivering is het water zuurstofrijk (9 à 10 mg/l) en bevat geen ijzer en onopgeloste deeltjes meer. Naast de grondwateronttrekking wordt het grondwater in de bodem belucht met perslucht voor het in situ strippen van de chloorhoudende oplosmiddelen. De verontreinigde bodemlucht wordt afgezogen en gereinigd met actief kool.

De aanleg van de drains.



Het grondwater in het gebied behoort volgens het grondwaterbeleid van de provincie Gelderland tot de strategische drinkwatervoorraad. Daarnaast zou de grondwateronttrekking negatieve effecten kunnen hebben op de grondwaterstanden in het natuurgebied het Wisselsche Veen. Gezien de gevolgen van grondwateronttrekkingen voor de natte natuur en de grondwatervoorraad wordt in kwetsbare gebieden binnen Gelderland uitgegaan van zo veel mogelijk

retourbemaling bij langlopende onttrekkingen, waaronder grondwatersaneringen. Met retourbemaling wordt het aan de bodem onttrokken grondwater (deels) teruggebracht in de bodem, waardoor negatieve effecten van een grondwaterstandsverlaging kunnen worden gecompenseerd. Bij retourbemaling dient een hoeveelheid van ten minste 90 procent van de onttrekking te worden nagestreefd.

Voor het infiltratiesysteem is infiltratie met verticale putten afgewogen tegen infiltratie met horizontale drains. Verticale putten vragen minder ruimte en zijn eenvoudiger te onderhouden dan horizontale drains. Daarentegen bestaan nogal wat situaties waarbij infiltratie van gezuiverd grondwater in verticale putten voor ernstige verstoppingsproblemen zorgt. Uiteindelijk is gekozen voor infiltratie middels horizontale drains, omdat hierbij naar verwachting de kans op verstopping het kleinste is.

Het gezuiverde grondwater wordt ongeveer een kilometer verderop aan de voet van de Tongerensche Berg geïnfilteerd. Daar ligt ruim twee kilometer aan drains, onderverdeeld in drie groepen met elk drie drains van 250 meter. De drie groepen zijn achter elkaar gelegd, in de lengterichting van de zandweg. De drains hebben een diameter van tien centimeter. Een draineermachine heeft de drains op vier meter diepte in een grindkoffer gelegd (zie foto). De grondwaterspiegel ter plaatse staat op circa vier meter beneden maaiveld.

Belangrijke factoren in het ontwerp waren een geringe uittredesnelheid van het grondwater, het voorkomen van te grote opbollingen van de grondwaterspiegel om de draagkracht van het maaiveld niet te ondermijnen en de geochemische situatie.

Vanwege de grote lengte van het drainstelsel is de uittredesnelheid relatief gering. De omtrek van de drains en daarmee het uittredend oppervlak beslaat 560 m². Bij een infiltratiedebiet van 100 kubieke meter per uur is de uittredesnelheid dan gemiddeld 3,5 meter per dag. Dit is veel lager dan in de literatuur genoemde acceptabele waarden, namelijk 12 tot 60 meter per dag. Een geringe infiltratiesnelheid blijkt namelijk een belangrijke factor te zijn om verstoppingproblemen te voorkomen.

De grote lengte van het drainstelsel draagt eveneens bij tot een geringe opbolling van de grondwaterspiegel. Vanwege de natuurlijke grondwaterstand van vier meter beneden maaiveld is een opbolling van de grondwaterspiegel in de drainsleuf met 2,5



De ligging van de saneringslocatie (De Achterste Molen) en het natuurgebied het Wisselsche Veen.

meter nog acceptabel, zonder dat risico's optreden voor de draagkracht van de zandweg.

Bij een onttrekking van 100 kubieke meter grondwater per uur is de opbolling van de grondwaterspiegel 46 cm vlakbij de drains. Op 80 meter afstand bedraagt de opbolling nog 20 cm. Hieruit blijkt dat de maximale opbolling ruimschoots onder de nog acceptabele stijging van de grondwaterspiegel van 2,5 meter blijft, waardoor de draagkracht van de zandweg niet wordt ondermijnd.

De geochemie vormt ook een belangrijke factor bij het voorkomen van verstoppingen. Na zuivering is het grondwater zuurstofrijk als gevolg van beluchting in de waterzuivering. Bij infiltratie van dit grondwater in zuurstofarm grondwater kan dit resulteren in neerslagen en biologische aangroei, waardoor verstoppingen optreden. Onder zuurstofrijke condities zullen neerslagen van ijzer, kalk en mangaan slechts langzaam worden gevormd evenals biologische aangroei. Dit zal tot minder putverstopping leiden. Verwacht werd dat op geringe diepte het water nog relatief zuurstofrijk is, een situatie die kan worden benut door infiltratie met ondiepe horizontale drains. Ondiep infiltreren van zuurstofrijk water heeft daarom de voorkeur boven diepe infiltratie. Verstopping van de infiltratiedrains trad tot op heden nog niet op.

Conclusies

De resultaten op de locatie in Epe geven aan dat horizontale drains succesvol zijn voor infiltratie van zuurstofrijk grondwater,

mits voldoende ruim gedimensioneerd.

Infiltratie van al het onttrokken grondwater blijkt bij een hoog debiet mogelijk, zonder dat verstopping optreedt of de opbolling van het grondwater de draagkracht van de zandweg ondermijnt. Op deze locatie vormt infiltratie van gezuiverd grondwater dus geen belemmerende factor voor de grondwatersanering. Op vergelijkbare locaties zou dat evenmin het geval moeten zijn. 🌿

Jan Boode en Erik Schrier
(Tauw)

Platform

Platform-artikelen worden in principe in zwart/wit afgedrukt. Wilt u de illustraties in kleur afgedrukt zien, dan moeten wij daarvoor extra drukkosten in rekening brengen. Neem hiervoor contact op met de redactie. Platform-artikelen worden in de regel, als de redactie ze accepteert, na ongeveer een maand geplaatst.

Op de redactie ligt een handleiding die ingaat op de opbouw van deze artikelen en de wijze waarop ze ingeleverd moeten worden. De maximale lengte bedraagt drie pagina's (2000 woorden), waarbij op iedere pagina één illustratie geplaatst kan worden. Wees kritisch met het gebruik van tabellen en grafieken. Deze nemen vaak veel ruimte in, zijn niet altijd verhelderend en zorgen voor saaie pagina's die niet goed opgemaakt kunnen worden.