

Anaerobe actiefkoolfiltratie op een verontreinigde grondwaterwinput

In het ruwwater van waterproductiebedrijf Helmond wordt sinds 2005 een organische microverontreiniging aangetroffen. De verontreinigde winput is daarom als schermbemaling gebruik. Vanaf januari 2020 wordt het ruwwater van deze verontreinigde winput met anaerobe actiefkoolfiltratie gezuiverd en succesvol terug ingezet in de bestaande zuivering.

Stephan van de Wetering en Jos van de Kruijs (Brabant Water)

Bij een periodieke controle op de ruwwaterkwaliteit van waterproductiebedrijf (WPB) Helmond (afbeelding 1) is in juli 2005 de herbicide Mecoprop (MCP) aangetroffen. Dit was vrij onverwacht omdat MCP in de aanwezige waarnemingsputten wel werd bemonsterd, maar nooit waargenomen was. Na metingen op de individuele winputten bleek dat de MCP slechts in één van de veertien winputten werd aangetroffen, WP66. Door de stijgende trend van het MCP-gehalte in WP66 en gezien in de bestaande zuivering géén MCP wordt verwijderd, is besloten deze winput van de zuivering los te koppelen. WP66 werd vervolgens ingezet als 24/7-schermbemaling om te voorkomen dat de MCP zich zou verspreiden naar de overige winputten en daarmee de gehele winning zou bedreigen. Het schermwater wordt sinds 2005 gezuiverd via de spoelwaterwijvers en afgevoerd naar het oppervlaktewater.



Afbeelding 1. Waterproductiebedrijf Helmond

Herkomst en ontwikkeling MCP in WP66

MCP is een veel gebruikte herbicide die sinds eind jaren '60 in Nederland wordt gebruikt. De onttrekkingsdiepte van de middeldiepe winning van WPB Helmond is 32 tot 75 meter beneden maaiveld. De herkomst van de MCP is lastig te herleiden, maar gezien het voorkomen van MCP op relatief grote diepte en bijbehorende lange reistijd vanaf maaiveld, is het meest aannemelijke scenario dat MCP op een of ander manier direct op diepte in het grondwater terecht is gekomen. De laatste jaren is de MCP in WP66 met een concentratie van circa 0,6 µg/l stabiel aanwezig. Op basis van de geohydrologie is geschat dat het nog ruim vijftien jaar duurt voordat de verontreiniging is verdwenen.

Waterbesparing

Zanwege de groei van de drinkwatervraag is er een aantal jaren geleden bij Brabant Water extra aandacht gekomen voor waterbesparing. Daarom is ook kritisch gekeken of het door WP66 onttrokken grondwater toch gebruikt kon worden voor de drinkwatervoorziening. Medio 2018 is een procestechnologische studie verricht naar de inzet van anaerobe actief koolfiltratie (AKF) om het water van schermbemaling WP66 weer te kunnen gebruiken voor de drinkwaterproductie. Vervolgens heeft het eigen ingenieursbureau de AKF ontworpen en in een tijdsbestek van anderhalf jaar gerealiseerd. Sinds januari 2020 is deze operationeel. Hierdoor wordt nu jaarlijks 600.000 m³ water bespaard dat noodzakelijkerwijs tussen 2005 en 2020 als schermbemaling werd geloosd.



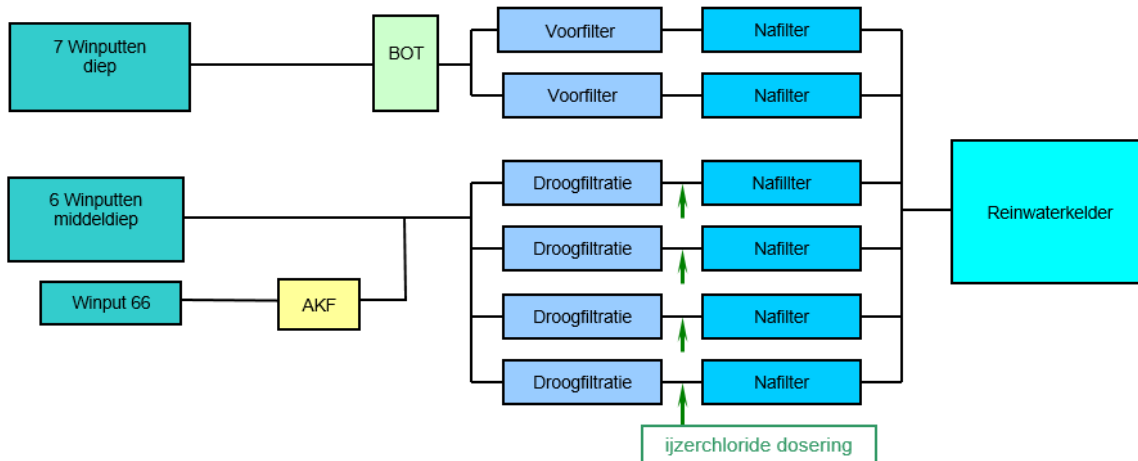
Afbeelding 2. AKF-gebouw

Zuiveringsconcept anaerobe AKF

Brabant Water heeft veel ervaring met aerobe AKF, maar anaerobe AKF op een individuele winput is volledig nieuw. De voordelen van anaerobe AKF zijn dat:

- er geen biologische activiteit in de actieve kool plaatsvindt
- er geen oxidatie van ijzer plaatsvindt
- de AKF niet periodiek hoeft te worden gespoeld
- het effluent van de AKF kan worden teruggebracht op de bestaande ruwwaterleiding zonder extra pomphase
- er geen rest(water)stroom wordt gecreëerd, in tegenstelling tot omgekeerde osmose.

Bovenstaande was niet in een pilot beproefd en moest in de praktijk nog bevestigd worden. De standtijd van de actieve kool met 0,6 µg/l MCPD als verontreiniging en de hoge concentratie organische stof (4,5 mg/l TOC) in het ruwwater was lastig te berekenen. Er zijn geen modellen of praktijkervaringen met deze hoge concentratie MCPD op een AKF. Daarom is herbicide Bentazon (een vergelijkbaar molecuul) gebruikt voor de standtijdberekening, waarbij de verwachte standtijd anderhalf á twee jaar was. De AKF is vervolgens tegen het bestaande filtergebouw aangebouwd (afbeelding 2) en verder volledig geïntegreerd in de bestaande zuivering, zoals te zien in het hoofdwaterloopschema (afbeelding 3).



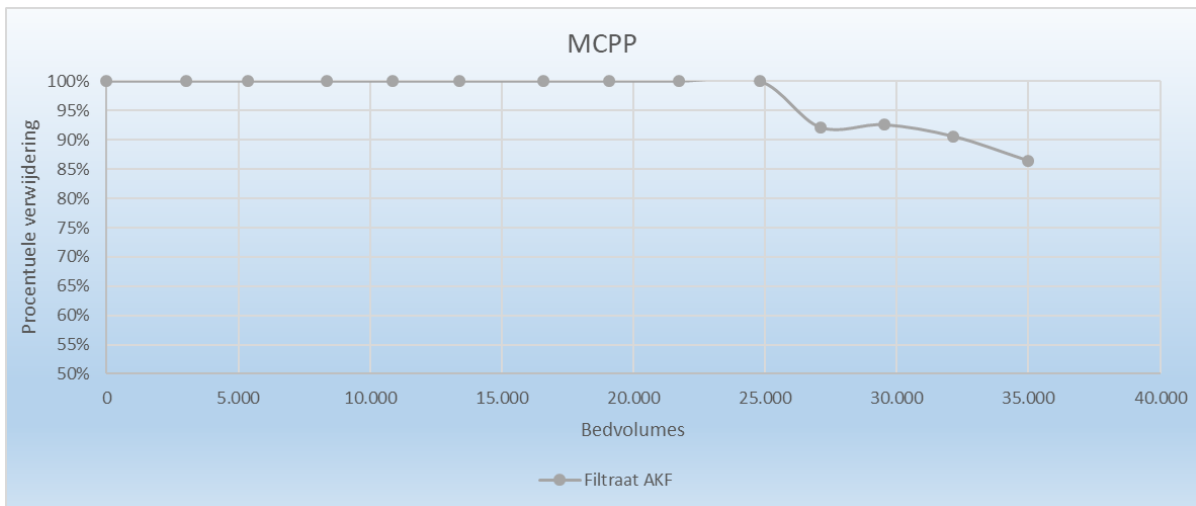
Afbeelding 3. Hoofdwaterschema WPB Helmond

Ontwerputgangspunten anaerobe AKF

- Capaciteit WP66: 75 m³/h
- Bedrijfsvoering: Anaerobe drukfiltratie
- Filteroppervlak: 12,5 m²
- Actief kool: Chemviron F400
- Volume AKF: 25 m³
- Bedhoogte: 2,0 m
- MCCP in WP66: 0,6 µg/l
- Contacttijd: 20 minuten

Resultaten

De AKF op WPB Helmond is sinds de opstart medio januari 2020 zonder enige operationele problemen onafgebroken in bedrijf geweest. De standtijd van de actieve kool is bepaald op een doorslag van 0,08 µg/l MCCP. Met deze doorslag en opgemengd met de zuivering van de overige winputten, wordt de rapportagegrens van MCCP (<0,02 µg/l) in reinwater niet overschreden. Dit kwam overeen met een standtijd van ruim 17 maanden en een AKF dat 35.000 bedvolumes is doorstroomd (afbeelding 4). De AKF is in deze periode niet gespoeld, er is geen biologische activiteit waargenomen en de weerstandstoename over het AKF was minimaal.



Afbeelding 4. MCCP-verwijdering AKF versus aantal bedvolumes

Conclusies

De keuze voor anaerobe AKF op een winput voor verwijdering van de herbicide MCCP heeft goed uitpakt. Zonder enige operationele problemen is de AKF onafgebroken in bedrijf geweest, met een acceptabele standtijd van de actieve kool (ruim 17 maanden). Zo'n 600.000 m³ schermwater dat voorheen werd geloosd, wordt nu jaarlijks via de AKF van zijn verontreiniging ontdaan en in de bestaande zuivering verder gezuiverd tot drinkwater.

De inzet van anaerobe AKF voor het verwijderen van organische microverontreinigingen op individuele of meerdere winputten is een interessant technologie. De keuze hiervoor is echter natuurlijk wel afhankelijk van de aard van de organische verontreiniging, gehele watermatrix, financiële en de (veiligheids-)technische haalbaarheid.