

# ‘Natuurlijk defosfateren’ van oppervlaktewater in Blaricum

In het noorden van de gemeente Blaricum verrijst de woonwijk Blaricummermeent. Binnen deze wijk komt een nieuw watersysteem te liggen. In droge periodes in de zomer is aanvoer van water van buitenaf nodig om het waterpeil in het watersysteem te handhaven. Hierbij wordt water uit het Gooimeer ingelaten. Dat leidt tot een extra nutriëntenbelasting van het watersysteem van de Blaricummermeent. Om overdadige (blauw)algenbloei te voorkomen, wordt het inlaatwater gedefosfateerd. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een langzaam defosfaterend verticaal zandfilter met ijzerkrullen en kalk. Dit zandfilter kan zowel inlaatwater uit het Gooimeer als recirculatiewater uit de Blaricummermeent defosfateren. De kans op algengroei neemt hierdoor sterk af.



Afb. 1: Het watersysteem van de woonwijk Blaricummermeent.

H oogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden en de gemeente Utrecht hebben in 2007 bij de Leidsche Rijn een onderzoek uitgevoerd naar de effectiviteit van een verticaal doorstroomd zuiveringsfilter met ijzerkrullen en kalk. Door het batchgewijs vullen en ledigen kan het filter fosfaat blijven binden. Het filter kan een maximale oppervlaktebelasting van 0,4 kubieke meter per m<sup>2</sup> per dag verwerken. Bij deze belasting kan het filter de fosfaatconcentratie in het influent reduceren van 0,2 mg/l naar 0,02 tot 0,03 mg/l. De pilot toonde aan dat deze zuiveringstechniek geschikt is om fosfaatgehalten in oppervlaktewateren tot zeer lage concentraties te reduceren. Als deze concentraties in het ontvangende oppervlaktewater gerealiseerd worden, krijgen algen geen kans om tot bloei te komen. Waternet en de gemeente Blaricum hebben daarom besloten om het defosfaterend langzaam zandfilter aan te leggen in de nieuwe woonwijk Blaricummermeent.

## Mogelijke verstopping van het langzaam zandfilter

Het Gooimeer kampt jaarlijks met blauwalgenbloei. Het algenmateriaal hoopt zich door windwerking op aan de oevers. Het rechtstreeks gebruiken van inlaatwater vanuit het Gooimeer leidt daarom mogelijk tot verstoppingen op korte of middellange termijn van het zandfilter, stankoverlast als gevolg van het rotten van blauwalgen en een

(sterk) verminderde zuiveringseffect van het defosfaterend langzaam zandfilter. Het risico op verstopping door met name blauwalgenkoloniën is op basis van ervaringen uit de drinkwatertechniek door Waternet geschat op 50 procent. DHV en Waternet hebben daarom onderzocht welke voorzuiveringstechnieken voorhanden zijn om te voorkomen dat het inlaatwater het zandfilter verstopt.

Om de risico's op verstopping en stankoverlast te beperken, zijn enkele mogelijke oplossingen voorhanden. Die zijn te verdelen in drie categorieën: aanpassing van de bron, inpassen van een voorzuivering of aanpassingen aan het langzaam zandfilter met ijzerkrullen en kalk.

## Mogelijke oplossingen

### Aanpassing van de bron

Het inlaten van water kan het beste gedurende de nacht of vroege ochtend plaatsvinden vanuit de onderste lagen van de waterkolom. Blauwalgen zullen gezien hun metabolisme 's nachts het meeste drijfvermogen opbouwen, waardoor de meeste blauwalgen zich in de bovenste lagen van de waterkolom bevinden. In de nacht en vroege ochtend zal de concentratie blauwalgen dus het laagst zijn in de onderste lagen van de waterkolom. Het onttrekken van inlaatwater vindt daarom zo diep mogelijk plaats. Daarnaast is het wenselijk het inlaatpunt enkele honderden meters uit

de kust te leggen, omdat op luchtfoto's van Rijkswaterstaat te zien is dat drijfslagen van blauwalgen over het algemeen over enkele honderden meters langs de kustlijn liggen. Weersvoorspellingen zijn tegenwoordig redelijk betrouwbaar tot anderhalf à twee weken vooruit. Door optimalisatie van het peilbeheer (preventief water inlaten wanneer de algenconcentratie nog minder hoog is) wordt het inlaten van Gooimeerwater beperkt tijdens ongunstige langdurige lange droge periodes.

### Inpassing van een voorzuivering

Om te voorkomen dat de blauwalgenkoloniën het langzaam zandfilter verstopten, is het onwenselijk dat grote plakken blauwalgen het langzaam zandfilter bereiken. Om deze plakken te verkleinen of af te breken, zijn verschillende voorzuiveringstechnieken bekeken: oeverfiltratie, roughing filter, helofytenfilter, waterstofperoxidebehandeling, fuzzy filter, wedge-wired Johnson screen en de Filtomat.

### Aanpassingen aan het langzaam zandfilter

Het zandfilter kan zo aangepast worden dat de grindlaag deels als voorzuivering dienst kan doen. Hiertoe wordt de dikte van de bovenste grindlaag van het zandfilter verdubbeld. Door deze verdubbeling worden meer algenplakken afgevangen voordat ze het zand in het zandfilter bereiken. De kans op verstopping van het zandfilter neemt hierdoor af.

## Beoordeling en kostenraming technieken

De beschreven technieken zijn onderling vergeleken en beoordeeld op: oplossing van potentiële problemen, technische inpassbaarheid, acceptatie, veiligheid, inpassbaarheid in de huidige planning van de aanleg van het zandfilter, kosten en beheer en onderhoud. In de tabel is het resultaat van deze afweging weergegeven.

Uit de tabel blijkt dat de helft van de technieken niet geschikt is als voorzuiveringstechniek (score < 3), omdat het risico op verstopping van het zandfilter niet of onvoldoende afneemt, de kosten van de techniek hoog zijn en/of de beheer- en onderhoudskosten hoog zijn.

aspect	bronmaatregelen			voorzuiiveringstechnieken						aanpassing zandfilter	
	verleggen inlaatpunt	hergebruik r/wzi optimalisatie	peilbeheer	oeverfiltratieput	roughing filter	zuiveringsmoeras	waterstofperoxide-behandeling	fuzzy filter	wedge-wire Johnson screen	Filtomat	grindlaag verdubbelen
technisch	1	1	1	1	1	1	1	1	-1	1	1
inpasbaarheid	1		1	0	0	-1	1	1	1	1	1
verstopping zandfilter	0	1	0	0	1	1	-1	1	-1	1	0
stank	0	1	0	1	0	1	-1	1	-1	1	0
acceptatie	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
veiligheid	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
beheer en onderhoud	-1	1	1	-1	0	0	0	0	-1	1	-1
op korte termijn realiseerbaar	1	-1	1	-1	1	1	1	1	1	1	1
aanlegkosten	1	-1	1	0	-1	-1	0	0	0	1	1
beheerkosten	-1	1	1	-1	0	0	-1	1	-1	1	0
<b>haalbaarheid</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>-1</b>	<b>10</b>	<b>5</b>

Beoordeling oplossingsrichtingen (-1 = negatief effect, 0 = geen effect, 1 = positief effect).

Vier maatregelen komen goed uit de bus: optimalisatie peilbeheer (preventief water inlaten), het verdubbelen van de dikte van de grindlaag bovenop zandfilter, de Filtomat en het fuzzy filter.

**Filtomat**

De Filtomat is een zeef waar water wordt gefilterd op basis van een geleidelijke toename van het drukverschil tussen de binnen- en buitenkant van een scherm. Wanneer de druk daalt onder een vooraf ingesteld niveau, begint de reinigingscyclus opnieuw. De Filtomat reinigt zichzelf continu door gebruik te maken van het drukverschil tussen het schone water achter het scherm en het vuile water aan de voorzijde. Als het vuil is verwijderd, verdwijnt de drukgradiënt en staat de zuiger weer in zijn oorspronkelijke positie. Het systeem is nu klaar voor de volgende spoeling.

**Fuzzy filter**

Een fuzzy filter is een voorzuiveringsinstallatie waarmee zwevend materiaal verwijderd kan worden. In een fuzzy filter zitten kleine sponsballetjes van circa drie cm doorsnede die samengedrukt worden. De grootte tussen de sponsjes kan variëren tussen de 10 en 1000 µm. De grootte wordt bepaald door de mate van samendrukken van de sponsballetjes. Het zwevende materiaal blijft hierdoor achter in de sponsballetjes. Het fuzzy filter wordt periodiek teruggespoeld.

Er is geschat dat de combinatie van de eerste drie technieken 80 procent kans van slagen heeft om te voorkomen dat het zandfilter verstopt. Mocht uit de praktijk blijken dat deze technieken onvoldoende zijn, kan het fuzzy filter ingezet worden om een verdergaande zuivering van het inlaatwater te realiseren. Deze filtervoorziening vraagt meer



De langzame zandfilters met ijzerkrullen en kalk bij de Blaricummeermeent.

technische ingrepen om te functioneren dan de andere drie technieken. Daarom wordt in eerste instantie gekozen om het fuzzy filter achter de hand te houden als de combinatie van de eerste drie technieken onvoldoende effect heeft.

**Conclusie**

De verwachting is dat zonder aanpassingen aan het langzaam zandfilter het inlaten van Gooimeerwater problemen gaat opleveren voor de waterkwaliteit op middellange en lange termijn. Door de inname van (blauw) algenrijk water zal het langzaam zandfilter sneller verstopt raken en zullen problemen met stank ontstaan. De onderhoudsfrequentie van het zandfilter zal flink verhoogd moeten worden. Zonder aanvullende maatregelen is de kans op het gedeeltelijk verstopen van het zandfilter 50 procent. Door optimalisatie van het peilbeheer te combineren met het

verdubbelen van de grindlaag op het filter en de aanleg van een Filtomat, neemt het risico op verstopping af tot 20 procent.

**Vervolg**

Het zandfilter en het watersysteem van de wijk worden momenteel aangelegd. Halverwege dit jaar moeten deze werkzaamheden afgerond zijn. In het ontwerp wordt in ieder geval de dikte van de grindlaag op het zandfilter verdubbeld. Voor de aanleg van het Filtomat loopt nog een discussie met Rijkswaterstaat IJsselmeergebied of het water uit het Filtomat in het Gooimeer geloosd mag worden. Om de effecten van het zuiveringsproces van het langzaam zandfilter te monitoren, wordt het langzaam zandfilter uitgerust met een monitoringsinstallatie.

**Niels Lenting (DHV)**  
**Roel Trijbels (Projectenbureau Blaricum)**  
**Eric Baars (Waternet)**