

Biologische afvalwaterzuivering werkt 66% goedkoper na optimalisatie

Twee voedingsbedrijven die naast elkaar zijn gelegen in een industriezone sloegen in 1992 de handen in elkaar voor de bouw van een gezamenlijke afvalwaterzuivering. Het zuiveringsstation met een ontwerpcapaciteit van 31.000 inwonerequivalenten (IE) stond in voor de behandeling van de afvalwaterstromen van de twee bedrijven in kwestie. Door verschillende factoren drong een aanpassing van de waterzuivering zich op.

► De oorspronkelijke waterzuiveringsinstallatie

De voorzuivering van de bestaande installatie was opgebouwd uit een statische vetvang en een flotatie-eenheid om het vet af te scheiden via flotatie. Het ontvette afvalwater werd vervolgens verpompt naar een tweetraps actief slib systeem. Deze biologische zuivering bestond uit zes bekkens met een totaal volume van 1900 m³. De vier zijbekkens van de beide trappen gingen periodiek in beluchting en bezinking. Het effluent werd finaal in de openbare riolering geloosd.

► Hoge werkingskosten

Reeds vanaf de opstart van de installatie werd het zuiveringsstation geplaagd door bulkend slib. Het station kende daarenboven hoge werkingskosten, voornamelijk door de grote hoeveelheden vet en biologisch spuislib die moesten worden afgevoerd, het hoge energieverbruik voor de beluchting en een belangrijke opvolgingskost.

Het afvalwater kwam het station aan de lippen toen duidelijk werd dat vanaf 2004 de vuilvracht met 20% zou toenemen. Daarenboven diende vanaf 2005 geloosd te worden op oppervlaktewater waardoor voldaan moest worden aan strengere lozingsvoorwaarden. Een drastische aanpassing van het zuiveringsstation drong zich hierdoor op.

► Kostenefficiënte optimalisatie

In 2002 werd beslist de bestaande afvalwaterzuivering door te lichten en te onderzoeken op welke kostenefficiënte manier de zuivering het best kon worden aangepast. Dit om enerzijds de hogere vuilvracht te kunnen verwerken en anderzijds te kunnen voldoen aan de toekomstige lozingsnormen.

De voorstudie resulteerde in een reeks voorstellen tot optimalisatie. De voordelen van de voorgestelde aanpassingen werden in een volgende fase met succes bevestigd in een piloottest van drie maanden op de site zelf. Deze testen gebeurden met behulp van een mobiele biologische waterzuivering. Na deze praktijktest werd besloten om de voorgestelde aanpassingen uit te voeren.

Vetafscheiding uit dienst

Vooreerst werden de statische vetafscheider en de flotatie-eenheid uit dienst genomen. Uit de piloottest bleek immers dat het vet volledig in de biologische trap kon worden afgebroken. De bestaande buffer van 320 m³ werd uitgebreid met een tweede buffer van 1000 m³. Hierdoor is het mogelijk om de verwerking van het afvalwater beter te spreiden en de vuilvracht ook over het weekend te verdelen. Dit zorgt er voor dat het zuiveringsstation veel gelijkmatiger kan worden belast.

De zes bekkens van de oorspronkelijke tweetraps biologische zuivering werden in serie geschakeld en allen in beluchting geplaatst. Hierdoor nam het totale beluchtingsvolume toe met 33% waardoor ook de verwerkingscapaciteit van het station evenredig werd verhoogd.

Van schotelbeluchting naar bellenbeluchting

Doorslaggevend in de optimalisatie was de vervanging van de bestaande schotelbeluchters door een meer performante fijnbellige platenbeluchting. Om te voldoen aan de strengere lozingsnormen werd de bestaande waterzuiveringsinstallatie ook uitgebreid met een continue nabezinker en een continue zandfilter als nabehandeling van het effluent van de biologische zuivering (zie figuur 1).

Als antwoord op de hoge productie van biologisch spuislib werd tevens een beluchte slibmineralisatietank bijgebouwd. In dit bekken wordt de slibmassa verder gereduceerd en gestabiliseerd tot een inerte massa.



Figuur 1. *Uitbreiding van de zuivering met continue nabezinker, zandfilter, slibmineralisatiebekken en rechts de gesloten extra buffertank.*

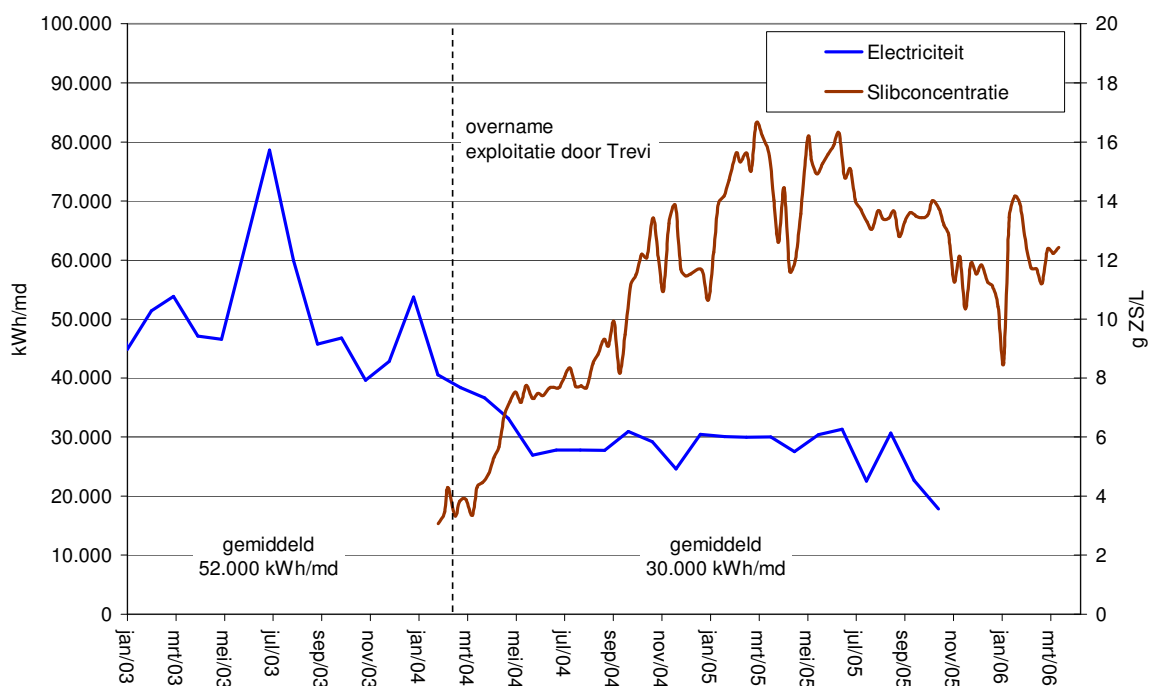
► Exploitatie door afvalwaterexpert

Beide voedingsbedrijven betalen nu pro rata de vuilvracht die ze aan het station leveren aan de exploitant (TREVI nv). Het debiet en de vuilvracht van hun respectievelijke afvalwaterstromen worden daartoe continu opgemeten via een venturi en staalnametoestel.

De exploitant bestuurt het zuiveringsstation en dekt de volledige werkingskosten. Deze omvatten ondermeer de kosten voor elektriciteit, slibafvoer, chemicaliën, opvolging, afvalwaterheffing en het onderhoud van de installatie. Bovendien is de exploitant verantwoordelijk voor het respecteren van de opgelegde lozingsvoorwaarden.

► Hoge slibconcentratie geeft zuiver effluent

De aanpassingen zorgen voor opmerkelijke resultaten. Het slib reageerde onmiddellijk op de stabiele procesvoering en vormt sinds de aanpassingen compacte, goed bezinkbare slibvlokken zonder draadvormers. Er werden sinds de omschakeling geen problemen meer vastgesteld met drijvend slib. Mede door de fijnbellige platenbeluchting kon hierdoor de slibconcentratie van 3 g/l naar 12 g/l à 16 g/l worden opgedreven (zie figuur 2).

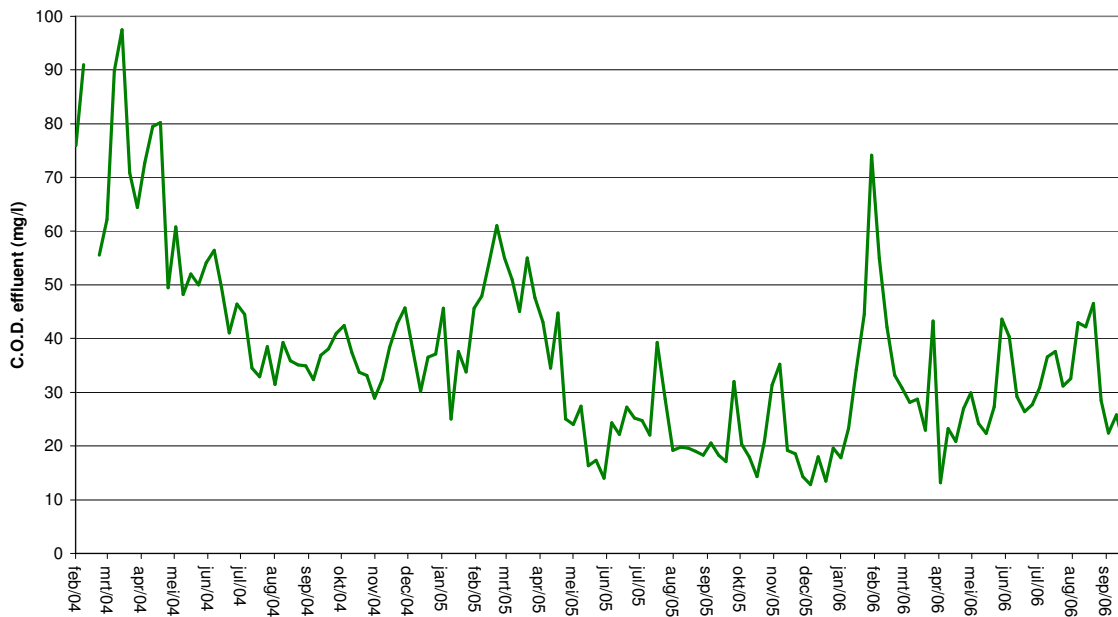


Figuur 2. Stijging van de slibconcentratie en daling van het energieverbruik na optimalisatie van het waterzuiveringsstation.

De hoge slibconcentratie gaat gepaard met een slibverblijftijd van meer dan 90 dagen. In combinatie met de slibmineralisatie worden hierdoor slibproducties bereikt van 0,15 tot 0,10 kg ZS/kg COD, zowat de helft van de slibproductie in conventionele stations. De hoge slibverblijftijd zorgt tevens voor een bacteriëncultuur die optimaal geadapteerd is aan het te verwerken afvalwater.

Dit resulteerde in een geleidelijke afname van de COD-concentratie van het effluent van de biologische waterzuivering (zie figuur 3). Ook de strengere lozingsnormen voor BOD, stikstof en fosfor kunnen moeiteloos worden gerespecteerd.

Door het invoeren van de fijnbellige platenbeluchting en de zuurstofsturing daalde het totale elektriciteitsverbruik met meer dan 40% (zie figuur 2) en dit ondanks de verhoogde vuilvracht en de rechtstreekse verwerking van het aanwezige vet.



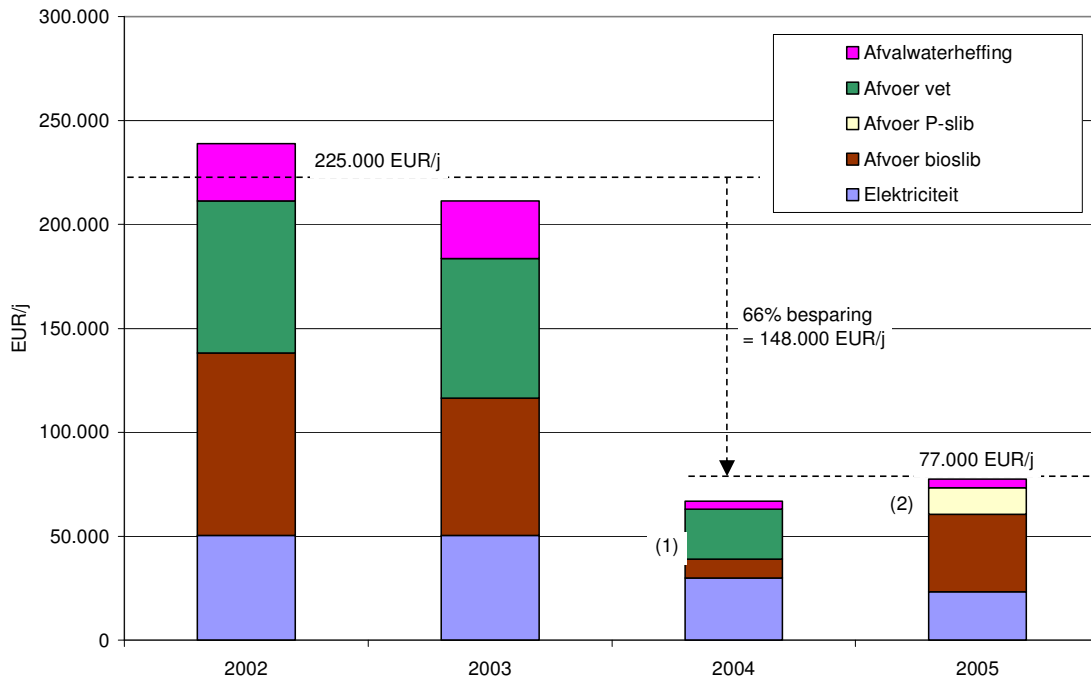
Figuur 3. Daling van de COD-concentratie van het effluent na optimalisatie van het waterzuiveringsstation.

► Daling werkingskosten met 66%

Door de aanpassingen zijn de werkingskosten van de waterzuiveringsinstallatie spectaculair gedaald. De belangrijkste besparingen zijn het gevolg van het stopzetten van de vetafvoer en de sterke daling van de slibproductie en het energieverbruik.

Figuur 4 toont de werkingskosten van de afgelopen vier jaar. Rekening houdend met 20% stijging van de vuilvracht vanaf 2004 bedroeg de equivalente werkingskost vóór de optimalisatie 225.000 EUR per jaar.

De werkingskost na de aanpassing bedroeg in 2005 ongeveer 77.000 EUR per jaar. De optimalisatie van de zuivering resulteerde dus in een jaarlijkse besparing van 148.000 EUR of omgerekend 66% van de werkingskosten.



Figuur 4. Daling van de werkingskosten met 66% na optimalisatie van de waterzuivering begin 2004. (1) Vetvang in dienst tot halfweg 2004, lage bioslibproductie door accumulatie van slib in de waterzuivering; (2) extra P-slib productie door chemische fosforverwijdering voor het behalen van de strenge lozingsnorm (< 2 mg P/l).