

Bijlage I

Voorschriften voor meting, bemonstering, analyse en berekening

Definitiebepalingen

In deze bijlage wordt verstaan onder:

- a. etmaal: de aaneengesloten periode van 24 uur waarover een etmaalverzamelmonster wordt samengesteld;
- b. debiet: de hoeveelheid geloosd afvalwater gedurende het etmaal;
- c. debietmeter: meter waarmee (bijvoorbeeld door middel van magnetische inductie) het debiet gemeten wordt;
- d. momentaan debiet: de hoeveelheid geloosd afvalwater gedurende een moment van meting;
- e. kalibreren: bepalen van de waarde van de afwijkingen ten opzichte van een van toepassing zijnde standaard;
- f. droog kalibreren: kalibreren van een debietmeter waarbij een doorstroming van een hoeveelheid water door de debietmeter wordt gesimuleerd;
- g. nat kalibreren: kalibreren van een debietmeter waarbij daadwerkelijk een nauwkeurig bekende hoeveelheid vloeistof door de debietmeter wordt geleid;
- h. gesloten meetsysteem: meetsysteem dat het debiet meet in een gesloten leiding of in een gesloten drukleiding, waarbij het afvalwater niet in contact staat met de buitenlucht;
- i. open meetsysteem: meetsysteem waarbij het oppervlak van het stromende afvalwater in contact staat met de buitenlucht;
- j. moedermeter: debietmeter, waarvan de installatie kan worden herleid naar de nationale volumestandaard van het Nederlands Meetinstituut;
- k. bewaartermijn: de periode tussen het einde van het etmaal en het begin van de voorbehandeling ten behoeve van de uitvoering van de analyse;
- l. aantoonbaarheidsgrens: laagste concentratie van de component in het monster waarvan de aanwezigheid nog met een bepaalde betrouwbaarheid kan worden vastgesteld, zijnde 3x de spreiding van binnenlabreproduceerbaarheid.

A. Wijze van meting, bemonstering en monsterbehandeling

1. Algemeen

De meet- en bemonsteringsvoorzieningen dienen in een goede staat te verkeren, regelmatig te worden schoongemaakt en moeten altijd goed en veilig toegankelijk zijn.

De meet- en bemonsteringsvoorzieningen dienen overeenkomstig onderstaande bepalingen respectievelijk NEN 6600-1 (2009) te worden geïnstalleerd en te worden onderhouden.

Een afvalwaterstroom kan zowel in een open als in een gesloten meetsysteem worden gemeten en bemonsterd. In paragraaf 2 wordt nader ingegaan op de meting en in paragraaf 3 op de bemonstering. In paragraaf 4 wordt nader ingegaan op de behandeling van het samengestelde etmaal verzamelmonster.

Pagina	Datum	Registratienummer
2	11 december 2013	13.44894

2. *Meting*

De meting betreft het debiet. Het debiet moet in de afvalwaterstroom worden gemeten. In de plaats van de meting kan het debiet worden bepaald op basis van meting van de hoeveelheid water in het watertoevoersysteem van het bedrijf of van de bedrijfsonderdelen. In het laatstbedoelde geval mag de per etmaal geloosde hoeveelheid afvalwater niet groter zijn dan de in dezelfde periode toegevoerde hoeveelheid water.

2.1 Open meetsystemen

Bij open meetsystemen moet een meetput of een meetgoot worden toegepast.

Bij toepassing van een meetput gelden de volgende eisen:

1. de momentane debieten in het etmaal, gemeten bij overstorthoogten van minder dan 0,05 meter, moeten gesommeerd minder dan 5% van het gemeten debiet bedragen;
2. de momentane debieten in het etmaal, gemeten bij overstorthoogten van minder dan 0,125 meter, moeten gesommeerd minder dan 10% van het gemeten debiet bedragen.

Bij toepassing van een meetgoot moeten de momentane debieten in het etmaal, van minder dan 16,4% van het maximaal mogelijk momentane debiet, gesommeerd, minder dan 10% van het gemeten debiet bedragen.

De apparatuur voor de hoogtemeting moet minimaal één maal per jaar bij overstorthoogten van 5, 10, 15, 20 en 25 centimeter droog gekalibreerd worden. In het kalibratierapport dient voor elke overstorthoogte een vergelijking te worden gemaakt tussen de gemeten hoeveelheid afvalwater gedurende de periode van het kalibreren en de bij de desbetreffende overstorthoogte met behulp van de afvoerrelatie van de meetvoorziening berekende hoeveelheid afvalwater over de periode van het kalibreren. Zowel het absolute als het procentuele verschil moet hierbij worden aangegeven. Bij ultrasone hoogtemeting dient ook de temperatuurmeting en de temperatuurcorrectie te worden gecontroleerd en te worden gecorrigeerd bij afwijking.

2.2 Gesloten meetsystemen

De momentane debieten in het etmaal, van minder dan 10% van het maximale mogelijk momentaan debiet, moeten gesommeerd minder dan 5% van het gemeten debiet bedragen.

Het gesloten meetsysteem is voorzien van een niet-resetbare mechanische pulsteller of een andere vorm van pulsregistratie waarmee altijd de totaal telling beschikbaar blijft. Registratie van momentane gegevens dient plaats te vinden door middel van een printer of datalogger.

Inbouw

Bij de inbouw van een nieuwe debietmeter in een gesloten meetsysteem wordt een 'affabriek' kalibratierapport meegeleverd, waarop naast de meterspecifieke kalibratiefactor, óók de correctiefactor, of meterconstante staat aangegeven. Natte kalibratie in ingebouwde toestand vindt direct plaats na inwerkingstelling van de debietmeter.

Voorts worden aan de inbouw de volgende eisen gesteld:

- a. Bij het inbouwen wordt rekening gehouden worden met de mogelijkheid tot het uitvoeren van een natte kalibratie in situ.
- b. De lengte van de rechte leiding vóór de meetbuis bedraagt minimaal vijf maal de diameter van de meetbuis, gerekend vanuit het hart van de meter.
- c. De lengte van de rechte leiding ná de meetbuis bedraagt minimaal twee maal de diameter van de meetbuis, gerekend vanuit het hart van de meter.

- d. De diameter van de rechte leiding vóór en ná de meetbuis is exact gelijk aan de diameter van de meetbuis.
- e. Toegepaste pakkingen steken niet naar binnen toe uit.
- f. De meetbuis is dusdanig ingebouwd dat deze altijd volledig gevuld is met water.
- g. De meter is geaard door middel van een aardring, dan wel met een aardelektrode die is ingebouwd in de meter.

Natte kalibratie

De meetapparatuur wordt ten minste éénmaal per drie jaar in ingebouwde toestand nat gekalibreerd. In het jaar van natte kalibratie hoeft niet tevens een droge kalibratie te worden uitgevoerd.

Voor debietmeters in mobiele meetapparatuur vindt de natte kalibratie jaarlijks plaats in ingebouwde toestand bij minimaal de volgende vijf meetpunten: 10%, 25%, 50%, 75% en 100% van het maximaal meetbereik op een ijkinstallatie of NKO-geaccrediteerde instelling, waarvan de installatie kan worden herleid naar de nationale volumestandaard van het Nederlands Meetinstituut (NMI).

Voorts worden aan de natte kalibratie de volgende eisen gesteld:

- a. Minimaal éénmaal per drie jaar worden gesloten meetsystemen in ingebouwde toestand nat gekalibreerd. Onder natte kalibratie wordt verstaan dat een vooraf nauwkeurig bepaalde hoeveelheid water door de te kalibreren meter wordt geleid (waarbij deze hoeveelheid is vastgesteld bij een onder b genoemde instelling), dan wel dat tijdelijk een tweede, bij voorkeur op hetzelfde meetprincipe gebaseerd meetsysteem in serie wordt geplaatst en fungeert als moedermeter, dan wel op een andere, door de ambtenaar belast met de heffing goedgekeurde methode.
- b. Indien bij de natte kalibratie gebruik gemaakt wordt van een moedermeter, wordt deze in ingebouwde toestand nat gekalibreerd bij minimaal de volgende vijf meetpunten: 10%, 25%, 50%, 75% en 100% van het maximaal meetbereik. De natte kalibratie vindt plaats op een ijkinstallatie van een ijkbevoegde of NKO-geaccrediteerde instelling, waarvan de installatie kan worden herleid naar de nationale volumestandaard van het Nederlands Metrologisch Instituut (NMI). Ook wanneer de moedermeter nieuw is, wordt deze gekalibreerd op één van de genoemde installaties, waarbij de meter is ingebouwd in de meetset of meetwagen waarin deze in de praktijk zal worden ingezet.
- c. Het kalibratierapport van de moedermeter, waaruit het onder b bepaalde moet blijken, mag niet ouder zijn dan één jaar. Dit kalibratierapport wordt bij die van het gekalibreerde meetsysteem gevoegd.
- d. Tijdens de natte kalibratie wordt zoveel water door het te kalibreren meetsysteem geleid, dat minimaal 2.000 waarnemingen worden bereikt. Bij gebruik van een moedermeter vindt de natte kalibratie plaats in het meetbereik waarin de te kalibreren meter onder normale bedrijfsomstandigheden functioneert.
- e. Tijdens de natte kalibratie worden de gemeten hoeveelheden water van de te kalibreren flowmeter (én van de moedermeter, wanneer daarvan sprake is) door middel van printers of dataloggers met een frequentie van minimaal éénmaal per uur geregistreerd. In geval van het toepassen van dataloggers worden ook de ruwe, onbewerkte data bij het kalibratierapport gevoegd.
- f. Bij de natte kalibratie wordt ook de randapparatuur, voor zover die betrokken is bij de registratie van de meetgegevens, op een goede werking gecontroleerd.

Droge kalibratie

Meetapparatuur voor debietmetingen wordt ten minste éénmaal per jaar droog gekalibreerd, tenzij in dat jaar een natte kalibratie plaatsvindt.

Voorts worden aan de droge kalibratie de volgende eisen gesteld:

- a. Bij een droge kalibratie wordt de weerstand of de geleidbaarheid tussen de elektroden gemeten. Wanneer aan de hand van deze controle blijkt dat de meetbuis (mogelijk) vervuild is, dient deze te worden gereinigd.
- b. Op het kalibratierapport van een droge kalibratie wordt de weerstand of de geleidbaarheid tussen de elektroden weergegeven. Wanneer de meetbuis is gereinigd, wordt deze waarde zowel vóór, als ná het reinigen in het kalibratierapport vermeld.
- c. Bij de droge kalibratie wordt ook de werking van randapparatuur, voor zover die betrokken is bij de registratie van de meetgegevens, op een goede werking gecontroleerd.
- d. Wanneer bij een droge kalibratie blijkt dat de meetfout groter is dan 5%, wordt het gesloten meetsysteem onmiddellijk in ingebouwde toestand nat gekalibreerd, volgens de bepalingen welke van toepassing zijn bij een natte kalibratie.

Kalibratierapport

Van een debietmeter moet het meest recente kalibratierapport bij de aangifte overlegd worden.

Bij een natte kalibratie in ingebouwde toestand (dat wil zeggen: ter plekke op het bedrijf, of als complete mobiele meetset op een ijkbank van een daartoe bevoegde instantie), worden de volgende aspecten vastgesteld én gerapporteerd op het kalibratierapport:

- de ‘as-found’ meetafwijking (de gevonden meetafwijking);
- eventuele hardwarematige aanpassingen (nieuwe spoel, etc.);
- de justering (softwarematige aanpassing van de correctiefactor/meterconstante);
- de ‘as-left’ meetafwijking, eventueel na hardwarematige aanpassing/justering;
- de (eventueel nieuwe) correctiefactor, of meterconstante.

3. *Bemonstering*

3.1 Algemeen, instelling en uitvoering van apparatuur

De bemonstering dient plaats te vinden met behulp van automatische monsternameapparatuur. De bemonstering geschiedt in overeenstemming met NEN 6600-1 (Water-Monsterneming-Deel 1: Afvalwater 2009), met dien verstande dat bemonstering door steekbemonstering niet is toegestaan, tenzij anders bepaald.

4. *Monsterbehandeling*

4.1 Algemeen

De monsterbehandeling geschiedt in overeenstemming met NEN 6600-1 (Water-Monsterneming-Deel 1: Afvalwater 2009) en conform paragraaf 9 van NEN 6600-1 en wordt direct na monsterneming geconserveerd volgens NEN-EN-ISO 5667-3. De monsters worden gekoeld en in het donker bewaard tussen 1° en 5° C. Van elk verzameld monster wordt een representatief deel van 2 liter gedurende 24 uur in een goed gesloten vat/fles bij maximaal 5° C in het donker bewaard ten behoeve van contra-analyse door het hoogheemraadschap.

De monsterflessen bestemd voor analyse door de heffingplichtige en voor contra-analyse vanwege de ambtenaar belast met de heffing worden om en om gevuld, rekening houdend met wel of geen conserveringsmiddel in de monsterflessen. Daarbij dienen eerst alle flessen waarin geen conserveringsmiddel aanwezig is om en om te worden gevuld en daarna de flessen met conserveringsmiddel. Op deze wijze wordt bewerkstelligd dat het monster voor de analyse op een heffingsparameter door de heffingplichtige en voor de desbetreffende contra-analyse vanwege de ambtenaar belast met de heffing zoveel mogelijk identiek zijn.

4.2 Conservering en maximale bewaartermijn

De monsters uit het etmaalverzamelmonster dienen tot en met het einde van de bewaartermijn geconserveerd te worden op de wijze zoals is aangegeven in tabel A. Als een monster uit het etmaalverzamelmonster wordt ingevroren of chemisch geconserveerd moet dit binnen vier uur na afloop van het etmaal geschieden. Indien het invriezen of chemisch conserveren niet binnen vier uur na afloop van het etmaal mogelijk is omdat de bemonsteringsdag valt op een feestdag, zaterdag of zondag, dient het invriezen of chemisch conserveren te geschieden direct op de eerstvolgende werkdag. De eventuele voorschriften met betrekking tot chemische conservering gelden in aanvulling op de voorschriften met betrekking tot de conserveringstemperatuur gedurende de bewaartermijn.

In tabel A zijn tevens de maximale bewaartermijnen opgenomen die gelden voor de onderscheidenlijke uit te voeren analyses. De voorbehandeling ten behoeve van een analyse moet derhalve na het einde van het etmaal aanvangen, binnen de maximale bewaartermijn die bij de desbetreffende analyse in tabel A is vermeld. De voorbehandeling van het monster ten behoeve van de analyse, waaronder onder meer wordt begrepen het ontdooien van bevroren monsters, moet op een wijze en binnen een zodanige termijn worden uitgevoerd dat daardoor de representativiteit van het monster niet wordt verstoord.

Een monster dat op één van de in tabel A aangegeven wijzen chemisch is geconserveerd wordt niet gebruikt voor één van de in tabel A opgenomen wijzen van analyse, waarvoor op basis van tabel A geen of andere voorschriften op het vlak van de chemische conservering gelden.

Tabel A

Analyse op:	Omgevingstemperatuur (T) in graden Celsius		Methode van conservering	Maximale bewaartermijn
	Tijdens transport	Tot einde bewaartermijn		
Biochemisch zuurstofverbruik	$2^{\circ} < T < 8^{\circ}$	$1^{\circ} < T \leq 5^{\circ}$	Koelen onder uitsluiting van licht	1 dag
		$T \leq - 20^{\circ}\text{C}$	Invriezen binnen 12 uur	1 maand (indien BZV ≤ 50 mg/l) 6 maanden (indien BZV > 50 mg/l)
Chemisch zuurstofverbruik	$2^{\circ} < T < 8^{\circ}$	$1^{\circ} < T \leq 5^{\circ}$	Koelen en aanzuren met geconcentreerd H_2SO_4 tot $\text{pH} < 2$	6 maanden
		$T \leq - 18^{\circ}\text{C}$	Invriezen binnen 12 uur	6 maanden
som ammoniumstikstof en organisch gebonden stikstof	$2^{\circ} < T < 8^{\circ}$	$1^{\circ} < T \leq 5^{\circ}$	Koelen en aanzuren met geconcentreerd H_2SO_4 tot $\text{pH} < 2$	1 maand
		$T \leq - 18^{\circ}\text{C}$	Invriezen binnen 12 uur	6 maanden
Chloride	$2^{\circ} < T < 8^{\circ}$	$1^{\circ} < T \leq 5^{\circ}$	Koelen	1 maand
Cadmium, chroom, koper, lood, nikkel, zink en kwik	$2^{\circ} < T < 8^{\circ}$	$1^{\circ} < T \leq 5^{\circ}$	Koelen en aanzuren met HNO_3 tot $\text{pH} < 2$	6 maanden
Arseen	$2^{\circ} < T < 8^{\circ}$	$1^{\circ} < T \leq 5^{\circ}$	Koelen en aanzuren met HNO_3 tot $\text{pH} < 2$. Indien hybride techniek wordt gebruikt aanzuren met HCl tot $\text{pH} < 2$	6 maanden
Kwik	$2^{\circ} < T < 8^{\circ}$	$1^{\circ} < T \leq 5^{\circ}$	Koelen en aanzuren met HCl , 1 ml/100 ml	2 dagen

Totaal fosfor	$2^{\circ} < T < 8^{\circ}$	$1^{\circ} < T \leq 5^{\circ}$	Koelen en aanzuren met geconcentreerd H_2SO_4 of HNO_3 tot $pH < 2$	1 maand
		$T \leq -18^{\circ}C$	Invriezen binnen 12 uur	6 maanden
Sulfaat	$2^{\circ} < T < 8^{\circ}$	$1^{\circ} < T \leq 5^{\circ}$	Koelen	1 maand

Het biochemisch zuurstofverbruik is weliswaar geen heffingsparameter voor de verontreinigingsheffing, maar wordt aangewend bij toepassing van berekeningsvoorschrift II van Onderdeel C van deze bijlage. Op grond van dit berekeningsvoorschrift moet de methode van het biochemisch zuurstofverbruik worden toegepast voor de bepaling van het percentage chemisch zuurstofverbruik van de biologisch niet of nagenoeg niet afbreekbare stoffen.

B. Analysevoorschriften

1. Algemeen

De analyses worden uitgevoerd in het representatieve monster, dat is verkregen op de in onderdeel A van deze bijlage vermelde wijze. Het onderzoek wordt in het water als zodanig uitgevoerd, dus zonder dat daaruit bezinkbare of opdrijvende bestanddelen zijn verwijderd. Er is in dit onderdeel verwezen naar normbladen, uitgegeven door het Nederlands Normalisatie-instituut. De publicatie van de normbladen wordt aangekondigd in de Nederlandse Staatscourant. Een wijziging in een normblad wordt voor de toepassing van dit besluit eerst van kracht op 1 januari van het jaar volgende op dat waarin de bekendmaking van de wijziging in de Nederlandse Staatscourant heeft plaatsgevonden.

De in tabel B vermelde aantoonbaarheidsgrenzen zijn de concentraties van de desbetreffende stoffen die bij de analyse ten minste aangetoond moeten kunnen worden.

2. Analyse

De analyse van het monster moet geschieden op de wijze, zoals is aangegeven in tabel B.

Tabel B

Parameter/stof	Ontsluiting volgens normblad	Meting volgens normblad	Aantoonbaarheidsgrens
chemisch zuurstofverbruik	-	NEN 6633	5 mg/l
Biochemisch zuurstofverbruik	-	NEN- EN 1899-1	volgens norm
som ammoniumstikstof	NEN 6645	NEN 6604 of ISO	

en organisch gebonden stikstof		15923	0,5 mg N/l
		NEN 6646	
		NEN-ISO 11732	
	NEN-EN 12260	NEN-EN 12260 en voor correctie nitriet/nitraat: NEN-EN-ISO 13395, NEN 6604 of ISO 15923-1	
	NEN-ISO 5663	NEN 6604 of ISO 15923-1 NEN-ISO 5663	
	NEN 6646	NEN 6646 NEN 6604 of ISO 15923	
Arseen	NEN-EN-ISO 11969	NEN-EN-ISO 11969	2 µg/l
	NEN-EN-ISO 15587-1	NEN-EN-ISO 11885 (ICP-AES)	
	NEN-EN-ISO 15587-1	NEN-EN-ISO 17294-2 (ICP-MS)	
Chloride [Cl ⁻]	-	NEN 6604 of ISO 15923-1 NEN 6476 NEN-EN-ISO 10304-1 NEN-EN-ISO 15682	5 mg/l
Totaal fosfor	NEN 6645	NEN 6604 of ISO 15923-1	0,1 mg P/l
		NEN-EN-ISO 15681-1	
		NEN-EN-ISO 15681-2	
	NEN-EN-ISO 15681-1	NEN-EN-ISO 15681-1	
	NEN-EN-ISO 15681-2	NEN-EN-ISO 15681-2	
	NEN-EN-ISO 6878	NEN-EN-ISO 6878	
		NEN-EN-ISO 15681-1 NEN-EN-ISO 15681-2	
	NEN-EN-ISO 15587-1	NEN-EN-ISO 11885 (ICP-AES)	
NEN-EN-ISO 17294-2 (ICP-MS)			
cadmium (Cd), chrom (Cr), koper (Cu),	NEN-EN-ISO 15587-1	NEN-EN-ISO 11885 (ICP-AES)	Cd: 0,3 µg/l Cr: 2 µg/l Cu: 10 µg/l

lood (Pb), nikkel (Ni), zink (Zn)		NEN-EN-ISO 17294-2 (ICP-MS)	Pb: 10 µg/l Ni: 7 µg/l Zn: 40 µg/l (zie NB*2)
	NEN 6953, hoofdstuk 5.3.3.3 (zie NB*1)	NEN-EN-ISO 11885 (ICP-AES)	
		NEN-EN-ISO 17294-2 (ICP-MS)	
Kwik	NEN-EN-ISO 15587-1	NEN-EN-ISO 12846 (AAS)	0,25 µg/l
		NEN-EN-ISO 17852 (AFS)	
		NEN-EN-ISO 11885 (ICP-AES)	
		NEN-EN-ISO 17294-2 (ICP-MS)	
Sulfaat	-	NEN 6604 of ISO 15923-1	volgens norm
		NEN-EN-ISO 10304-1	
		NEN-ISO 22743	

Indien de met behulp van analyse gevonden concentratie van de stof arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel of zink geringer is dan de in tabel B bij de desbetreffende analyse vermelde bepalingsgrens, wordt het aantal gewichtseenheden van die stof voor de berekening van de vervuilingswaarde op nihil gesteld.

NB*1: NEN 6953, hoofdstuk 5.3.3.3 mag alleen worden toegepast op afvalmonsters met een soortelijke geleiding tot 1500 µS/cm en een zwevend stof gehalte tot 100 mg/l.

NB*2: De in bovenstaande tabel B opgenomen aantoonbaarheidsgrenzen voor zware metalen zijn gebaseerd op een afvalwatermonster met een soortelijke geleiding tot 1500 µS/cm en een zwevend stof gehalte tot 100 mg/l. Bij afvalwatermonsters met een matrix die groter is dan genoemde waarden voor geleiding en zwevende stof kan een hogere aantoonbaarheidsgrens gelden.

C. Berekeningsvoorschriften

I. Berekeningswijze van het aantal vervuilingseenheden

- a. Zuurstofbindende stoffen:
(artikel 9, derde lid)

Het aantal vervuilingseenheden met betrekking tot het zuurstofverbruik wordt berekend door het totale aantal kilogrammen zuurstofverbruik van de in het kalenderjaar geloosde zuurstofbindende stoffen te delen door 54,8 kilogram.

Het aantal kilogrammen zuurstofverbruik van de gedurende een etmaal geloosde zuurstofbindende stoffen wordt berekend volgens de formule:

$$\text{Aantal kilogrammen zuurstofverbruik: } \frac{Q \times (\text{CZV} + 4,57 \times \text{N-Kj})}{1.000}$$

In deze formule wordt verstaan onder:

- Q : het aantal m³ geloosd afvalwater per etmaal;
CZV : het chemisch zuurstofverbruik bepaald volgens de in onderdeel B van deze bijlage vermelde analysevoorschriften, in mg/l;
N-Kj : de som van ammoniumstikstof en organisch gebonden stikstof volgens de in onderdeel B van deze bijlage vermelde analysevoorschriften, in mg/l.

- b. Andere dan zuurstofbindende stoffen:
(artikel 9, vierde lid)

Het aantal vervuilingseenheden met betrekking tot de andere dan zuurstofbindende stoffen wordt berekend door het totale aantal kilogrammen van deze in het kalenderjaar geloosde stoffen te delen door respectievelijk:

1. 1,00 kilogram voor stoffen chroom, koper, lood, nikkel en zink;
2. 0,1 kilogram voor de stoffen arseen, kwik en cadmium;
3. 650 kilogram voor de stoffen chloride en sulfaat;
4. 20,0 kilogram voor de stof fosfor.

De geloosde hoeveelheden per etmaal voor de hierboven onder b genoemde stoffen worden bepaald met behulp van de formule:

$$\frac{Q \times C}{1.000}$$

In deze formules wordt verstaan onder:

- Q : het aantal m³ geloosd afvalwater in het heffingsjaar;
C : de concentratie van de desbetreffende stoffen in mg/l, bepaald op de onder B omschreven wijze.

- II. Indien de CZV-waarde voor ten minste 25% afkomstig is van biologisch niet of nagenoeg niet afbreekbare stoffen in het afvalwater, wordt op die waarde een correctie toegepast door deze te vermenigvuldigen met de breuk

$$\frac{100-T}{75}$$

waarbij

T = het percentage CZV, afkomstig van biologisch niet of nagenoeg niet afbreekbare stoffen, bepaald volgens Bijlage Ia.

- III. Indien door een bedrijf water wordt onttrokken aan oppervlaktewater en dit vervolgens weer wordt geloosd in hetzelfde oppervlaktewater, worden voor de berekening van de vervuilingswaarde de hoeveelheden verontreinigende stoffen, aanwezig in het ingenomen en vervolgens weer geloosde oppervlaktewater, in mindering gebracht op de hoeveelheden van die stoffen in het geloosde water, met dien verstande dat deze vermindering niet mag leiden tot een negatieve waarde.

IV. Bij de bepaling van het aantal etmalen bedoeld in artikel 11 wordt gebruik gemaakt van de volgende formule:

$$n = \frac{\left[\frac{2 \times \sigma_n}{tso} \right]^2 \times N}{\left[\frac{2 \times \sigma_n}{tso} \right]^2 + N}, \text{ waarbij:}$$

n = het berekende aantal meetdagen;

N = het aantal lozingsdagen per jaar;

σ_n = spreidingspercentage in de meetwaarden, uitgedrukt ten opzichte van de gemiddelde hoeveelheid zuurstofverbruik van de onderzoeksresultaten gedurende het heffingsjaar;

tso = toelaatbare statistische onnauwkeurigheid = $35/e^{0,000175 \times VeO}$, met dien verstande dat:
VeO = vervuilingswaarde van de verontreiniging van oppervlaktewateren met zuurstofbindende stoffen;

VeG = vervuilingswaarde van de verontreiniging van oppervlaktewateren met de stoffen chroom, koper, lood, nikkel en zink;

VeZ = vervuilingswaarde van de verontreiniging van oppervlaktewateren met de stoffen arseen, cadmium en kwik;

VeCl = vervuilingswaarde van de verontreiniging van oppervlaktewateren met chloride;

VeP = vervuilingswaarde van de verontreiniging van oppervlaktewateren met fosfor;

VeS = vervuilingswaarde van de verontreiniging van oppervlaktewateren met sulfaat.

Bijlage Ia

T-correctieprotocol

1 Inleiding

1.1 Wettelijk kader

De wettelijke basis voor de zogenaamde T-correctie wordt als volgt verwoord in artikel 7.3b, vijfde lid Waterwet:

“Indien de uitkomst van de methode tot bepaling van het chemisch zuurstofverbruik in belangrijke mate is beïnvloed door biologisch niet of nagenoeg niet afbreekbare stoffen, wordt op die uitkomst een correctie toegepast. De waterkwaliteitsbeheerder geeft omtrent die correctie nadere regels bij belastingverordening”.

In bijlage I van het Uitvoeringsbesluit verontreiniging rijkswateren (Uvr), onderdeel C Berekeningsvoorschriften wordt aangegeven dat:

“indien de CZV-waarde voor ten minste 25% afkomstig is van biologisch niet of nagenoeg niet afbreekbare stoffen in het afvalwater, wordt op die waarde een correctie toegepast door deze te vermenigvuldigen met de breuk $(100 - T)/75$, waarbij T het percentage CZV is afkomstig van biologisch niet of nagenoeg niet afbreekbare stoffen.”

1.2 Toelichting

Artikel 7.3b, vijfde lid Waterwet wordt als volgt uitgelegd.

Het Uvr schrijft in bijlage 1 voor alle soorten afvalwater de CZV – analysemethodiek voor. Dit laatste is thans de hoofdregel. Het Uvr kent daarnaast in bijlage 1 ook nog de BZV-methode. De analysemethode, die aanvankelijk vrijwel algemeen toepassing vond en daardoor tijdens de totstandkoming van de wet op de voorgrond stond, wordt ingevolge het uitvoeringsbesluit thans nog toegelaten voor **biologisch** gezuiverd afvalwater. In de nota van toelichting op het Uitvoeringsbesluit wordt met betrekking tot dit punt uiteengezet dat de bepaling van het zuurstofverbruik langs chemische weg (CZV) voor het gewone industrieel afvalwater de voorkeur verdient boven die langs Biochemische weg (BZV), aangezien bij deze laatste methode van analyse de kans op afwijkingen – en dus op een onzuivere uitkomst – zeker bij ongezuiverd afvalwater te groot is.

De BZV-methode wordt thans nog slechts toegelaten voor biologisch gezuiverd afvalwater mits er sprake is van een goed werkende zuiveringsinrichting, alsmede voor afvalwater dat in belangrijke mate slecht afbreekbare stoffen bevat.

Indien de belastingplichtige kan aantonen dat de CZV-waarde in belangrijke mate en voor ten minste 25% afkomstig is van biologisch niet of nagenoeg niet afbreekbaar materiaal wordt, onder voorwaarden, de T-correctie toegepast. Onder slecht afbreekbaar wordt in dit verband verstaan: voor minder dan 10% biologisch afbreekbaar. De onderzoeksmethodiek en frequentie voor aantonen van het percentage T zal vanwege fiscale consequenties van te voren met het hoogheemraadschap moeten worden doorgesproken (indienen van een onderzoekvoorstel).

1.3 Doel protocol onderzoek T-correctie

Belastingplichtigen kunnen bij het hoofd een verzoek indienen voor toepassing van de T-correctie (hoedanigheidscorrectie) bij het berekenen van de vervuilingswaarde van het afvalwater. Verzoeken worden gedaan zowel voor afvalwater dat biologisch is gezuiverd, als afvalwater dat niet biologisch wordt gezuiverd.

In artikel 7.3b, vijfde lid Waterwet wordt aangegeven dat de waterkwaliteitsbeheerder omtrent de correctie nadere regels geeft bij een belastingverordening. Er wordt niet veelal expliciet omschreven op welke wijze het percentage biologisch niet of nagenoeg niet afbreekbare stoffen in het afvalwater moet worden bepaald. In het kader van landelijke uniformiteit is het wenselijk dat er een protocol is voor aanvragen voor toepassing van de T-correctie en de methodiek en wijze van vaststelling van het percentage biologisch niet of nagenoeg niet afbreekbaar materiaal in het afvalwater.

2 Toepassingsgebieden

2.1 Toepassingsgebied niet biologisch gezuiverd afvalwater

De T-correctie voor ongezuiverd afvalwater wordt **alleen** toegestaan op basis van de stoffenbenadering. Een BZV-benadering op de gehele afvalwaterstroom wordt niet toegestaan vanwege de te grote kans op onbetrouwbare analysesresultaten. Deze onbetrouwbaarheid ontstaat o.a. door de wisselende samenstelling van het afvalwater, aanwezigheid van giftige stoffen en de onnauwkeurigheid van de bestaande analysemethodieken.

Normaliter is bij een bedrijf bekend of mag bekend worden verondersteld welke stoffen in het afvalwater geraken. Op basis van analyse (bio – degeneratieproef zie 4.3) en berekening van de specifieke stoffen dient door het bedrijf te worden aangetoond welke stoffen voor minder dan 10% afbreekbaar zijn en welk CZV-aandeel deze stoffen hebben in de totale geloosde CZV-vracht. Op basis van toxiciteits- en (een) respiratieremmingstest(en) zal tevens aangetoond moeten worden in hoeverre deze niet of nagenoeg niet biologisch afbreekbare stoffen toxisch zijn voor micro-organismen. Indien het een toxische stof betreft, wordt een correctie op deze stof middels een bio-degeneratiemethode niet toegestaan.

Ook het afvalwater afkomstig van stortplaatsen en grondwater afkomstig van bronneringen en bodemsaneringen wordt beschouwd als niet biologisch gezuiverd afvalwater. In principe geldt voor deze afvalwaterstromen ook de stoffenbenadering.

Voordat het betreffende onderzoek wordt gestart dient het bedrijf eerst een onderzoeksvoorstel bij het hoofd in te dienen. In dit onderzoeksvoorstel moeten de volgende gegevens zijn opgenomen:

- opgave van de stoffen die verantwoordelijk zijn voor het percentage CZV dat niet of nagenoeg niet biologisch afbreekbaar is en hun (biologische) eigenschappen (zogenaamde productinformatie);
- de wijze van berekening van het percentage CZV en / of kwantitatieve hoeveelheden van de geanalyseerde verontreinigingen dat niet of nagenoeg niet afbreekbaar is;
- uit te voeren methode – en analysevoorschriften ter bepaling van de biologische afbreekbaarheid;
- aantal uit te voeren biodegeneratie – en respiratieremmingstesten en de te gebruiken mediums per specifieke stof (afhankelijk van de eigenschappen van deze stof(fen));
- wijze van hoeveelheidsmeting en bemonstering;

- frequentie van meten, bemonsteren en analyseren zodat een representatief aantal monsters wordt afgenomen en geanalyseerd verdeeld over het jaar;

Stoffen waarvoor een aanvraag ter correctie wordt aangevraagd dienen minimaal onderzocht te worden op de in paragraaf 4.1 t/m 4.3 beschreven methodieken.

Naar aanleiding van landelijk uitgebrachte adviezen wordt maximaal 10% afbraak, uitgedrukt in zuurstofverbruik ten opzichte van de CZV – waarde van de oorspronkelijke stof, als grenswaarde aangehouden voor de classificatie "niet of nagenoeg niet biologisch afbreekbare stof".

2.2 Toepassingsgebied biologisch gezuiverd afvalwater

Aangezien een biologisch zuiveringsproces heeft plaatsgevonden is het niet mogelijk van de stoffen afzonderlijk een balans te maken door het ontstaan van (onbekende) afbraakproducten. Om deze reden kan het effluent van de biologische zuiveringsinstallatie niet door middel van de stoffenbenadering worden onderzocht.

Het onderzoeksvoorstel, dat moet worden ingediend bij het hoofd, dient minimaal de volgende onderdelen te omvatten:

- frequentie van meten, bemonsteren en analyseren, verdeeld over het jaar, om een representatief aantal monsters te verkrijgen;
- wijze van meten en bemonsteren;
- uit te voeren toxiciteitstesten, respiratieremmingstesten, biodegeneratieproeven en te volgen methodieken;
- aantal uit te voeren BZV(n) onderzoeken waarbij de a-factor wordt bepaald;
- herkomst en de kwaliteit van entmateriaal ten behoeve van de BZV-bepaling;
- wijze van hoeveelheidsmeting en bemonstering;
- beschrijving en werking van de biologische zuiveringsinstallatie alsmede een opgave van de grenswaarden voor CZV, N-kj en BZV₅ in het effluent wanneer nog sprake is van een goed werkende biologische zuiveringsinstallatie.

Tevens zal onderzocht moeten worden of de BZV-bepaling niet wordt geremd door de aanwezigheid van toxische en / of remmende stoffen.

In effluenten afkomstig van biologische zuiveringsinstallaties zou volstaan kunnen worden met:

- respiratieremmingstest en / of;
- tijdens het BZV(n)-onderzoek na te gaan of toxische en / of remmende stoffen in het te onderzoeken effluent aanwezig zijn. Hiertoe wordt gebruik gemaakt van de glucoseglutaminezuur-standaardoplossing door het BZV te bepalen van één of meer mengsels van bekende hoeveelheden standaardoplossing en het te onderzoeken effluent en te controleren of het aandeel van de standaardoplossing overeenkomt met het BZV zonder toevoeging van het monster.

Indien er tussen de bio-degeneratieproeven en de BZV_{oneindig} geen significant verschil bestaat wordt de T-correctie voor biologisch gezuiverd afvalwater toegestaan op basis van de BZV-benadering. U dient de verhouding $a = \text{BZV}_{\text{oneindig}} / \text{BZV}_5$ door middel van onderzoek aan te tonen in een representatief aantal monsters. Dit aantal monsters is sterk afhankelijk van de kwaliteit van het effluent. Ook de hoogte van de vervuilingswaarde wordt hierbij betrokken.

Bij het onderzoek dient gekeken te worden naar de werking van de biologische zuivering gedurende het (ge)hele jaar (zomer of winter) en invloeden ten gevolge van schommelingen in de samenstelling. In elk geval dient minimaal tweemaal per jaar (zomer of winter) een BZV(n) onderzoek plaats te vinden. De rekenkundige gemiddelde a-factor zal worden gebruikt bij de berekening van de vervuilingswaarde.

Als er sprake is van een significant verschil tussen de resultaten van de bio-degeneratieproeven en de BZV_{oneindig} dient de correctiefactor middels bio-degeneratieproeven bepaald te worden middels analysering van een representatief aantal monsters. Van een significant verschil is sprake als het verschil groter is dan 10%.

Zodra wordt aangetoond dat er toxische en / of remmende stoffen aanwezig zijn in het effluent, kan geen gebruik worden gemaakt van de BZV-methode en zal de heffing gebaseerd moeten worden op basis van de CZV-waarden.

criterium goed werkende zuivering

De T-correctie voor biologisch gezuiverd afvalwater kan, mits bovenstaand onderzoek daartoe aanleiding geeft, worden toegestaan op basis van de BZV-benadering. De T-correctie wordt toegestaan voor een goed werkende biologische zuiveringsinstallatie. Als richtlijn voor een goed werkende zuiveringsinstallatie kunnen de lozingseisen in de lozingsvergunning worden aangehouden. Indien onvoldoende eisen in de vergunning zijn opgenomen, zal in de beschikking nadere voorwaarden moeten worden opgenomen waaraan de installatie moet voldoen voor toepassing van de T-correctie. Indien niet aan de lozingseisen of voorwaarden wordt voldaan mag de T-correctie niet worden toegepast en zal de vervuilingsswaarde worden berekend op basis van de CZV-formule. Dit wordt per meetdag bezien.

De matrix en samenstelling van het afvalwater bepalen in hoge mate de uitkomst en kunnen aanleiding geven tot foute uitkomsten en foute interpretatie. Bijvoorbeeld indien het onderzoek heeft plaatsgevonden in afvalwater zonder bezinksel, kan de correctie niet worden toegepast op afvalwater met bezinksel omdat bij een BZV-analyse bezinksel nauwelijks meetelt, terwijl bezinksel bij de CZV-analyse wél meetelt. Door nu het monster te filtreren wordt een vorm van standaardisatie toegepast. Om overbodige analyses te voorkomen wordt door het hoogheemraadschap het voor bezinksel- en/of opdrijvende volume een grens van 0,1 ml/liter gehanteerd. Hiermee wordt ook recht gedaan aan het criterium van een goedwerkende zuivering, aangezien een goedwerkende zuivering nauwelijks tot geen slibverlies heeft.

Onderzoek dient plaats te vinden op opgelost CZV. Om deze reden dienen afvalwatermonsters met een bezinksel- en/of opdrijvende volume van > 0,1 ml/liter voor aanvang van de analyses gefiltreerd te worden over een glasvezelfilter met maximaal een poriegrootte overeenkomend met een GF6 filter volgens NEN-EN 872.

3 Wijze van berekenen T-correctie

Indien de CZV-waarde voor ten minste 25% afkomstig is van biologisch niet of nagenoeg niet afbreekbare stoffen in het afvalwater, wordt op die waarde een correctie toegepast door deze te vermenigvuldigen met de breuk:

$$(100 - T) / 75$$

(1)

waarbij:

T = het percentage CZV, afkomstig van biologisch niet of nagenoeg niet afbreekbare stoffen.

Per stof moet worden aangetoond dat deze biologisch niet of nagenoeg niet afbreekbaar is, zodat ook het aandeel per stof in percentage T kan worden uitgedrukt. De som van deze percentages is de T-factor.

3.1 Niet biologisch gezuiverd afvalwater

Voor niet biologisch gezuiverd afvalwater geldt de stoffenbenadering.

Nadat T is bepaald wordt het aantal kilogrammen zuurstofverbruik van de gedurende een etmaal afgevoerde zuurstofbindende stoffen berekend volgens de formule:

$$\text{Kilogrammen zuurstofverbruik} = \frac{Q \times (CZV \times ((100 - T)/75) + 4,57 \times N\text{-kj})}{1000}$$

3.2 Biologisch gezuiverd afvalwater

Voor biologische zuiveringen is de stoffenbenadering niet toepasbaar omdat het effluent een veelvoud aan stoffen bevat. Om te voorkomen dat door de veelvoud aan stoffen de correctiemogelijkheid wordt gefrustreerd, is het toegestaan bij een goed werkende biologische zuiveringsinstallatie uit te gaan van BZV_{oneindig} cijfers teneinde de CZV te corrigeren.

Het percentage T kan als volgt worden uitgedrukt:

$$T = ((CZV - BZV_{\text{oneindig}}) / CZV) \times 100 \% \quad (2)$$

De BZV-waarde die bij een analyse wordt bepaald is de BZV₅-waarde. De BZV₅-waarde moet nog omgezet worden naar een BZV_{oneindig} waarde. Daartoe moet de BZV₅-waarde vermenigvuldigd worden met een factor (de zogenaamde a-factor). Deze a-factor moet periodiek worden bepaald door het uitvoeren van een BZV_{oneindig} onderzoek.

De BZV_{oneindig} kan als volgt worden uitgedrukt:

$$BZV_{\text{oneindig}} = a \times BZV_5 \quad (3)$$

Het verschil tussen CZV en BZV_{oneindig} is de hoeveelheid niet of nagenoeg niet biologisch afbreekbare stoffen in het afvalwater.

Indien formule 3 wordt gesubstitueerd in formule 2 ontstaat de formule:

$$T = ((CZV - a \times BZV_5) / CZV) \times 100\% \quad (4)$$

Indien formule 4 wordt gesubstitueerd wordt in formule 1 ontstaat de volgende correctiefactor (T-correctie).

$$100 - \frac{(CZV - a \times BZV_5) \times 100}{CZV \times 75} = \quad (5)$$

Pagina
17

Datum
11 december 2013

Registratienummer
13.44894

De CZV – waarde dient gecorrigeerd te worden door deze te vermenigvuldigen met formule 5. Hieruit volgt:

$$\frac{100\text{CZV} - (100 \text{ CZV} - 100 \times a \times \text{BZV}_5)}{75} =$$

$$\frac{100 \times a \times \text{BZV}_5}{75} =$$

$$1,333 \times a \times \text{BZV}_5 \quad (6)$$

De kilogrammen zuurstofverbruik wordt vastgesteld m.b.v. de formule

$$\text{Kilogrammen zuurstofverbruik} = Q \times \frac{(\text{CZV} + 4,57 \times \text{N-kj})}{1000} \quad (7)$$

In formule 7 kan de CZV vervangen worden door formule 6. De formule komt er dan als volgt uit te zien (wordt ook wel BZV – formule genoemd)

$$\text{Kilogrammen zuurstofverbruik} = Q \times \frac{(1,333 \times a \times \text{BZV}_5 + 4,57 \times \text{N-kj})}{1000} \quad (8)$$

3.3 Grafische bepaling $\text{BZV}_{\text{oneindig}}$ biologisch gezuiverd afvalwater

De biochemische afbraak van organisch materiaal wordt beschreven als een eerste orde afbraakproces verlopend volgens de reactievergelijking:

$$d\text{BZV} / dt = -k \times \text{BZV}$$

Stel dat de BZV_5 het BZV is op het tijdstip $t = 0$, dus bij het begin van de $\text{BZV}_{\text{oneindig}}$ bepaling. Het BZV op het tijdstip $t = n$ dagen op BZV_n . De toename van de BZV gedurende de tijd n is $\text{BZV}_n - \text{BZV}_5$. De evenredigheidsconstante k is te vergelijken met een snelheidsconstante bij chemische reacties. De dimensie van $k = \text{tijd}^{-1}$.

Hieruit volgt:

$$d\text{BZV}_5 / \text{BZV}_n = -k \times dt \quad \text{of} \quad \text{BZV}_{\text{BZV}_5} / \text{BZV}^{(n)} = -k \times t_0 / t \quad \text{of} \quad \text{BZV}_n / \text{BZV}_5 = -kt$$

Door nu grafisch de $\text{Ln BZV}_n / \text{BZV}_5$ uit te zetten tegen $1/t$ kan de $\text{BZV}_{\text{oneindig}}$ worden afgelezen op het snijpunt van de y – as. Door middel van lineaire regressie is het snijpunt op de y -as te berekenen. De regressie wordt uitgevoerd op de analyseresultaten vanaf BZV_5 tot en met BZV_{19} of BZV_{40} .

Voorbeeld:

Tabel 1: BZV(n) bepaling

Kolom 1	Kolom2	Kolom 3	Kolom 4	Kolom 5	Kolom 6
Dagen	BZVn	ln BZVn/BZV ₅	1/t	y=ax+b t/mBZV ₄₀	y=ax+b t/mBZV ₁₉
oneindig			0	1,9042	1,378922
5	4	0	0,2	-0,1545	0,001257
12	9	0,8109	0,0833	1,0464	0,804895
19	11	1,0116	0,0526	1,3624	1,016379
26	13	1,1787	0,0385	1,5083	1,113987
33	23	1,7492	0,0303	1,5922	1,170185
40	38	2,2513	0,0250	1,6468	1,206714

debiet	577,6
CZV	69
N-kj	17

De kolommen 5 en 6 ($y = ax + b$) zijn berekend op basis van de regressieuitkomsten (zie tabel 2) voor de BZV-bepalingen tot en met dag 19 en dag 40.

De richtingscoëfficiënt voor kolom 5 bedraagt $a = -10,2932$ en $b = 1,904161$.

De richtingscoëfficiënt voor kolom 6 bedraagt $a = -6,888324$ en $b = 1,37892208$

Tabel 2: Regressie uitkomst

Regressie uitvoer t/m BZV ₄₀		Regressie uitvoer t/m BZV ₁₉	
	a ↓	b ↓	
	-10,2932	1,904162	
	2,825075	0,264858	
R2 →	0,768454	0,418637	R2 →
	13,2752	4	
	2,326575	0,701029	
BZV_{oneindig}		26	BZV_{oneindig}
a-factor		6,5	a-factor
T (%)		62	T (%)
Correctiefactor CZV		0,51	Correctiefactor CZV
			16
			4
			77
			0,31

De regressie-uitvoer berekent de grootheden voor een lijn met de methode van de kleinste kwadraten om een rechte lijn te berekenen die het beste past bij de gevonden analyseresultaten. Het resultaat is een matrix die de lijn beschrijft.

De regressiegrootheid R2 is het kwadraat van de correlatiecoëfficiënt. Dit geeft aan hoe de geschatte en de feitelijke y-waarden zich tot elkaar verhouden en drukt deze verhouding uit in een waarde tussen 0 en 1.

In de voorbeelden hierboven is R2 voor de uitvoer t/m BZV₄₀ en de uitvoer t/m BZV₁₉ respectievelijk 0,768454 en 0,999894.

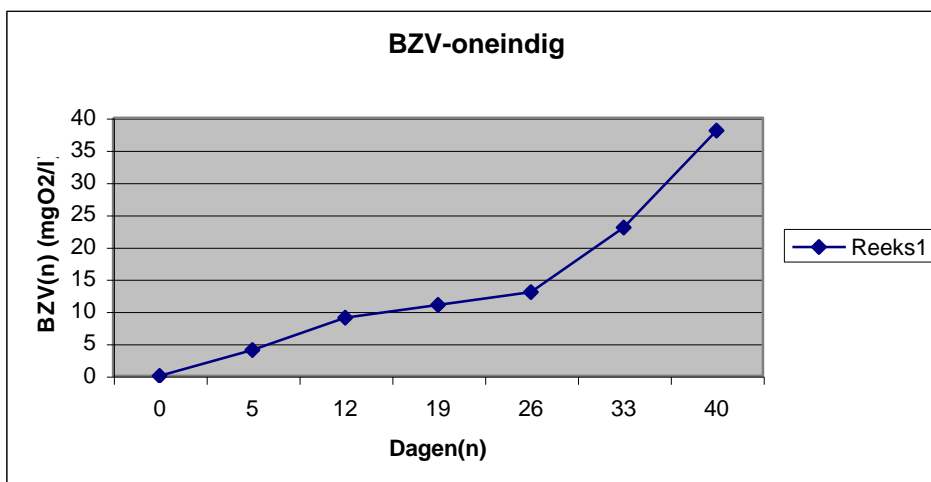
Als het kwadraat van de correlatiecoëfficiënt 1 bedraagt, is er sprake van een perfecte correlatie.

Als extra check voor een eerste orde afbraak kan R2 worden gebruikt. Is deze kleiner dan 0,7 – 0,8 dan is de correlatie te onnauwkeurig.

In figuur 1 wordt de BZVn uitgezet tegen het aantal dagen grafisch weergegeven.

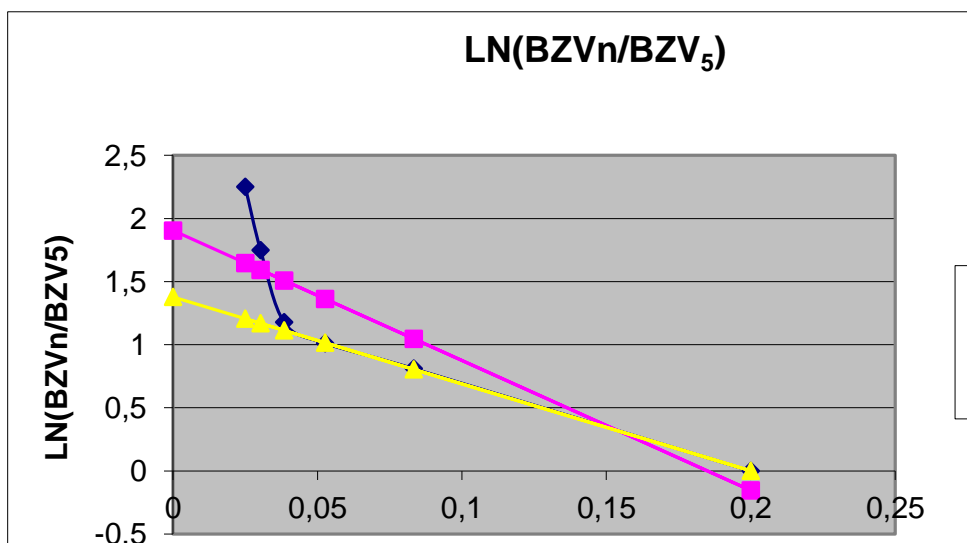
Figuur 1: BZVn

Reeks 1 = kolom 2 uit tabel1



In figuur 2 wordt grafisch de $\ln(\text{BZV}_n/\text{BZV}_5)$ alsmede de berekende regressielijnen voor de BZV tot en met dag 19 en dag 40 weergegeven.

Figuur 2: Logaritmische weergave.



Reeks 1 = kolom 3 uit tabel 1

Reeks 2 = kolom 5 uit tabel 1

Reeks 3 = kolom 6 uit tabel 1

Het voornaamste knelpunt ontstaat bij het bepalen van de $BZV_{oneindig}$ d.m.v. de BZV-methode.

Bij de BZV_5 analyse volgens NEN wordt allylthiourem (atu) toegevoegd om de activiteit van de eveneens zuurstof consumerende nitrificerende bacteriën te onderdrukken. Daar atu maar beperkt houdbaar is en zijn werking gaat verliezen (in de praktijk 21 dagen) en daardoor bij gaat dragen als koolstof- en stikstofbron bij de BZV, wordt aanbevolen het $BZV(n)$ maximaal door te laten lopen tot en met $n = 19$ -dagen.

De $BZV_{oneindig}$ kan worden bepaald door middel van lineaire regressie conform bijgevoegde voorbeelden. Voor n gelden dan de volgende dagen: 0, 5, 7, 9, 12, 15, 19.

4 Wijze van onderzoek en gebruikte analysemethodieken

4.1 Respiratieremming: bepaling acute toxiciteit ten aanzien van aëroob actief slib volgens NEN –EN ISO 8192

Met deze test wordt de acute toxiciteit bepaald (kostprijs ca. € 475,--) ten aanzien van aëroob actief slib door meting van het respiratietempo. De test wordt als volgt uitgevoerd:

Het monster wordt in verschillende verdunningen aan een aëroob actief slibmengsel toegevoegd. Het zuurstofverbruik van het slib wordt direct na toevoeging van het al dan niet verdunde monster gemeten en geregistreerd door middel van een zuurstofmeter en -schrijver. Deze gegevens worden vergeleken met gegevens van hetzelfde slib zonder monster (= blanco). De procentuele remming wordt berekend met behulp van de volgende formule:

$$I = (1 - R_a/R_b) \times 100\%$$

waarin:

I = remming in %;

R_a = het respiratietempo gemeten met het al dan niet verdunde monster (mg/l per uur);

R_b = het respiratietempo gemeten zonder monster (mg/l per uur).

Op basis van het gemeten respiratietempo in verdunde en onverdunde monsters kan worden bepaald of er remming plaatsvindt en in welke mate bacteriën adapteren op het geloosde afvalwater.

Het water wordt beschouwd als toxisch als de remming groter is dan 10% bij 100% inzet.

4.2 LUMISTox-test volgens NEN-ISO 11348-3

Met de LUMISTox-test kan op een snelle en eenvoudige wijze de acute toxiciteit worden bepaald in waterige oplossingen (kostprijs ca. € 160,--). Het principe van de test berust op het meten van de afname van de bio-luminescentie van de bacterie Photobacterium Phosphoreum. Bij deze bacterie wordt de bio-luminescentie veroorzaakt door energie die vrijkomt in de citroenzuurcyclus. Bij verstoring van de citroenzuurcyclus (giftige stoffen) neemt de bio-luminescentie af. Deze afname wordt als maat voor de toxiciteit genomen.

De resultaten van de test worden uitgedrukt in EC_{20} - of EC_{50} -waarde of de toxiciteitsindex (TI). De EC -waarde is de concentratie waarbij respectievelijk 20% en 50% remming van de activiteit plaatsvindt. De toxiciteitsindex geeft de relatieve toxiciteit van het monster aan. Dit is het aantal malen dat een monster moet worden verdund om 20% remming te veroorzaken.

Bij de beoordeling van de toxiciteit wordt gebruik gemaakt van een indeling in drie klassen:

- $TI < 2$: niet of nauwelijks acuut toxisch
- $TI = 2-10$: matig acuut toxisch
- $TI > 10$: sterk acuut toxisch

Uit de praktijk blijkt dat afvalwater in het begin meestal toxisch is door de aanwezigheid van o.a. detergents.

4.3 Bepaling van de totale aërobe bio-afbreekbaarheid van organische componenten in een waterig medium – Statische proef (Zahn – Wellens methode) NEN – EN – ISO 9888

De Zahn/Wellens-test is een bio-degradatietest. Met deze test wordt de afbreekbaarheid van de opgeloste organische koolstof (substraat) in een monster bepaald. Op basis van deze test kan dus ook de T-correctie worden berekend. Deze test is niet toepasbaar indien het afvalwater grote hoeveelheden niet-opgelost koolstof bevat. De test wordt als volgt uitgevoerd:

Een hoeveelheid actief slib wordt vooraf geconditioneerd door het gedurende acht dagen zonder voeding te beluchten. Vervolgens wordt er een testmengsel samengesteld bestaande uit het monster, actief slib, leidingwater en een vastgestelde hoeveelheid van een buffer- en nutriëntenoplossing. Het testmengsel wordt vervolgens belucht, waarbij de beluchting zodanig wordt ingesteld dat het zuurstofgehalte > 2 mg/liter is. De zuurgraad wordt dagelijks gemeten en gecorrigeerd tot een waarde in de range van pH 7-8. Naast het testmengsel wordt ook een blanco onderzocht, bestaande uit een met het testmengsel overeenkomende concentratie van het actiefslib en de buffer- en nutriëntenoplossing. De blanco wordt op identieke wijze behandeld als het testmengsel. De afbraak van de organische koolstofverbindingen wordt gevolgd met behulp van CZV-metingen. De afbreekbaarheid van de organische koolstof in het afvalwatermonster wordt nu als volgt berekend:

$$D(t) = 1 - (C_t - C_b) / C_a \times 100\%$$

waarin:

- $D(t)$ = afbreekbaarheid in % na n dagen;
 C_t = CZV-gehalte na n dagen op moment van monsternamen in mg/l;
 C_b = CZV-gehalte van de blanco in mg/l;
 C_a = CZV-gehalte van het oorspronkelijke monster in mg/l.

De biologische afbreekbaarheid wordt grafisch vastgesteld. Hierbij wordt de tijd t uitgezet tegen $CZV_{(n)}$ - CZV_0 (waarbij n=aantal dagen). Voor n gelden de volgende dagen: 0, 3, 7, 14, 21, 27, 28. Na 28 dagen zijn alle biologisch afbreekbare stoffen afgebroken.

Met behulp van lineaire regressie wordt een lijn vastgesteld. Aan de hand van de grafisch vastgestelde afbraak in % na 28 dagen wordt de T vastgesteld.

Als actief slib bij het onderzoek dient het actieve slib te worden gebruikt van de rioolwaterzuiveringsinstallatie waarop het bedrijf het afvalwater brengt of afvoert.

Voorwaarde voor een juiste uitkomst is het ontbreken van giftige en/of remmende stoffen in het afvalwater. Daarvoor is een onderzoek op toxische stoffen vereist.

4.4 BZV_{oneindig}-onderzoek volgens NEN-EN 1899-1

Het onderzoek op het biochemisch zuurstofverbruik wordt uitgevoerd volgens NEN-EN 1899-1. De waarden worden opgegeven in BZV(n)- waarden. Voor n gelden de volgende dagen: 0, 5, 7, 9, 12, 15, 19. Bij de BZV₅-analyse wordt allylthioureum (atu) toegevoegd om de activiteiten van de eveneens zuurstof consumerende nitrificerende bacteriën te onderdrukken. Daar atu maar beperkt houdbaar is, na ca. 14 dagen zijn werking verliest (in de praktijk 21 dagen) en bij gaat dragen als koolstof- en stikstofbron bij de BZV-afbraak, wordt bij het BZV(n)-onderzoek maximaal uitgegaan van n= 19 dagen. De BZV_{oneindig} waarde wordt grafisch door middel van lineaire regressie bepaald (zie paragraaf 3.3). Als entwater bij het onderzoek dient het effluent te worden gebruikt van de rioolwaterzuiveringsinstallatie waarop het bedrijf het afvalwater brengt. Er mag geen gebruik worden gemaakt van entwater afkomstig van de (eigen) a.w.z.i. van het bedrijf, daar de restverontreinigingen in het effluent niet of zeer moeilijk biologisch afbreekbaar zijn door de aanwezige bacteriën welke volledig ingesteld zijn op het aanbod van bedrijfsspecifieke stoffen. Voorwaarde voor een juiste uitkomst is verder het ontbreken van giftige- en/of remmende stoffen in het afvalwater.

5 Kwaliteitszorg

In dit hoofdstuk worden een aantal kwaliteitseisen gesteld aan:

- de eisen ten aanzien van het onderzoek (**5.1**);
- de eisen ten aanzien van de deelnemende laboratoria en/of adviesbureau (**5.2**);

5.1 Eisen ten aanzien van het onderzoek

Indien er gegevens bestaan over de afbreekbaarheid van een stof (bijvoorbeeld uitgevoerd door de fabrikant) en men hier gebruik van wil maken, dient de wijze waarop deze afbreekbaarheid is bepaald kenbaar gemaakt te worden aan de waterkwaliteitsbeheerder. Resultaten van bio-degeneratieproeven, uitgevoerd door de fabrikant, waarover geen informatie bekend is of gemaakt worden, zullen niet worden geaccepteerd bij de aanvraag. Verificatie van gegevens door de waterkwaliteitsbeheerder dient mogelijk te zijn waarbij de aanvrager de kosten van het onderzoek draagt.

Voor afvalwateronderzoek geldt dat de wijze waarop het monster wordt verkregen in overeenstemming moet zijn met de aan het bedrijf verleende meetbeschikking. Het monster dient representatief te zijn voor de gehele aangevraagde periode. Bij twijfel hieromtrent dienen meerdere monsters, van verschillende dagen, onderzocht te worden.

Toxiciteits- en bio-degeneratieproeven op specifieke stoffen dienen uitgevoerd te worden volgens de voorgeschreven methodieken. Indien er sprake is van vervanging van de norm (bijv. verandering in ISO-norm) dienen de analyses volgens de nieuwe norm uitgevoerd te worden.

5.2 Eisen ten aanzien van het uitvoerende laboratorium en / of adviesbureau

Door het hoofd wordt als eis gesteld dat het laboratorium en/of adviesbureau welke het onderzoek uitvoert voor uw bedrijf aantoonbare ervaring heeft met de onderhavige proeven welke aangevraagd zijn door uw bedrijf. Indien een laboratorium en/of adviesbureau in de aanvraag genoemd wordt, welke geen ervaring heeft met de bovengenoemde onderzoek- en analysemethodieken, dient men eerst aantoonbaar deze ervaring te verkrijgen voordat de onderzoeksresultaten zullen worden geaccepteerd. In voorkomende gevallen zal geadviseerd worden een ander laboratorium en/of adviesbureau te kiezen.

6 Wijze van aanvraag

6.1 Beschrijving wijze van aanvraag

Om te komen tot een juist opgesteld verzoek tot T-correctie dienen tenminste de volgende stappen ondernomen te worden:

1. Contact opnemen met het hoofd voor een oriënterend gesprek;
2. Gezamenlijk vaststellen om welk type afvalwater het gaat, welke onderdelen van het protocol van toepassing zijn, laboratoriumkeuze en wijze van onderzoek;
3. Schriftelijk indienen van een onderzoeksvoorstel bij het hoofd, dat minimaal de in het protocol genoemde elementen bevat;
4. Na goedkeuring van het onderzoeksvoorstel wordt door het hoofd een voor bezwaar vatbare beschikking afgegeven met daarin minimaal opgenomen:
 - de wijze van berekening van de correctie;
 - de hoeveelheid en samenstelling van het afvalwater waarop de correctie van toepassing is;
 - de frequentie en de wijze van onderzoek met betrekking tot meting, bemonstering en analyse;
 - een vermelding van het heffingsjaar of heffingsjaren waarvoor de beschikking wordt gegeven;
 - aantal uit te voeren onderzoeken;
 - grenswaarden waar beneden de correctie wordt toegestaan.
5. Nadat de beschikking is afgegeven door het hoofd kan het onderzoek worden uitgevoerd. Indien geen goedkeuring wordt gegeven aan het onderzoeksvoorstel dient opnieuw overleg plaats te vinden met het hoofd of kan bezwaar worden ingediend tegen de afwijzing;
6. Na afloop van het onderzoek alle onderzoeksresultaten en bijbehorende informatie overleggen;
7. Na ontvangst en met een positief resultaat $T \geq 25\%$ wordt een bevestiging door de waterkwaliteitsbeheerder afgegeven over het percentage T-correctie of de rekenkundig gemiddelde a-factor.
8. Bij het opleggen van de definitieve aanslag bestaat ook nog de mogelijkheid om bezwaar en beroep aan te tekenen.

Bijlage II

Tabel afvalwatercoëfficiënten (artikel 7.3b, vijfde lid, Waterwet, juncto artikel 122k, derde lid, Waterschapswet)

Klasse	Klassegrenzen uitgedrukt in aantal vervuilings- eenheden met betrekking tot het zuurstofverbruik per m ³ ingenomen water		Afvalwatercoëfficiënt uitgedrukt in aantal vervuilingseenheden per m ³ ingenomen water in het heffingsjaar
	ondergrens	bovengrens	
1	> 0	0,0013	0,0010
2	> 0,0013	0,0020	0,0016
3	> 0,0020	0,0031	0,0025
4	> 0,0031	0,0048	0,0039
5	> 0,0048	0,0075	0,0060
6	> 0,0075	0,012	0,0094
7	> 0,012	0,018	0,015
8	> 0,018	0,029	0,023
9	> 0,029	0,045	0,036
10	> 0,045	0,070	0,056
11	> 0,070	0,11	0,088
12	> 0,11	0,17	0,14
13	> 0,17	0,27	0,21
14	> 0,27	0,42	0,33
15	> 0,42		0,5