

Notat til Slagelse Kommune

Nitrifikationshæmningstests udført af Vandrens og Eurofins

Indledning

Inden Vandrens modtog spildevand fra Alexela i Norge på behandlingsanlægget i Stignæs Industripark, gennemførtes en karakterisering, som inkluderede nitrifikationshæmningstests. Den 19. december 2008 udtog Miljølaboratoriet 12 delprøver fra hvert af lastrummene på skibet M/T Otilia med hjælp fra skibets personale. Fem af delprøverne (1p, 2p, 3p, 4p og 5p) blev udtaget direkte i lastrummene, mens de syv resterende prøver blev udtaget under oppumpning fra lastrummene. De sidste syv delprøver (6p, 1s, 2s, 3s, 4s, 5s og 6s) indeholdt olierester.

Blandprøven til Miljølaboratoriets kemiske analyser og til nitrifikationshæmningstesten fremkom ved at sammenblende 0,5 l fra hver af delprøverne 1p, 1s, 2p, 2s, 3p, 3s, 4p, 4s, 5p, 5s, 6p, 6s.

Miljølaboratoriet sendte prøven til Eurofins, som udførte nitrifikationshæmningstesten. Miljølaboratoriet modtog frisk slam til nitrifikationshæmningstesten fra Vandrens udtaget i luftningstanken hos Vandrens. Der eksisterer ingen oplysninger om slammets opbevaring indtil hæmningstestens udførelse.

Vandrens modtog tilsvarende 12 delprøver og fjernede inden sammenblandingen oliefasen i en skilletragt, hvorefter der på blandprøven blev gennemført en nitrifikationshæmningstest.

Karakterisering (Analyser)

Miljølaboratoriet udførte analyser på den sammenblandede prøve. Resultaterne fra analyserne er præsenteret i tabel 1 sammen med analyseresultater udført på prøver udtaget fra Alexelas tankanlæg i Bergen.

Tabel 1: Analyseresultater fra prøver udtaget på M/T Otilia og fra Alexelas lagertanke i Bergen. Data er rapporteret i analyserapport 37984/08 fra Miljølaboratoriet og anmeldelse af spildevand fra Alexela i Norge. Vandrens udtag prøverne hos Alexela og udførte analyseringen.

Parameter	Enhed	Miljølaboratoriet 12 delprøver	Alexela 26.08.2008 Tank 51	Alexela 26.08.2008 Tank 52	Alexela 26.08.2008 Tank 57	Alexela 26.08.2008 Tank 63
pH		8,67	6,4	6,1	6,3	6,2
Ledningsevne	mS/m	7780	7800	7300	7800	8800
COD	mg/l	23000	12600	14900	11200	16000
NH ₄ -N	mg/l	84	86	52	112	116
Total-P	mg/l	0,2	<1	1,1	1,5	2,9
Barium	µg/l	950				
Bly	µg/l	15				
Cadmium	µg/l	<1				
Chrom	µg/l	39				
Kobber	µg/l	23				
Nikkel	µg/l	110				
Zink	µg/l	220				

Den væsentligste forskel mellem analyseresultaterne fra skibstankene og fra lagertankene er COD-koncentrationen. COD-koncentrationen i en prøve vil bl.a. afhænge af, hvor meget udskilt olie der kommer med i prøven, som analyseres. Det vil være naturligt i den aktuelle situation – inden analyse – at fraseparere den mængde olie, der kan udskilles efter et tidsrum svarende til opholdstiden i det olie- og sandfang, som er en del af Vandrens's renseanlæg.

Miljølaboratoriet/Eurofins har i analyserapporten 37984/08 skrevet, at: "Delprøverne indeholdt synlige mængder af olie/benzinprodukter. Olieprodukterne sætter sig i nogen grad på siderne af prøvebeholdere og afmålingsbeholdere gennem processerne, og de vil derfor ikke komme 100% med i de endelige analyseprøver. Dette forhold har specielt betydning for analysen af COD, idet olieprodukter indeholder store mængder COD".

Analyseresultatet for COD skal derfor vurderes ud fra, om der er skilt olie fra inden analysen, eller om der ikke er foretaget denne udskilning.

Metoder til bestemmelse af nitrifikationshæmning

Eurofins anvendte ved hæmningstesten standarden ISO 9505 Vandundersøgelse – Nitrifikationshæmning ved kemikalier og spildevand – Bestemmelse ved aktiveret slam. Vandrens anvendte deres egen metode, som er baseret på ISO 9505 og tilpasset den aktuelle situation, idet der testes i to koncentrationer 33 ml/l og 66 ml/l svarende til

dosering af 125 og 240 m³ i 24 timer i fuldskalaanlægget. Til testen anvendtes slam fra Vandrens's renseanlæg ved Stignæs. Eurofins testede i de samme koncentrationer og anvendte ligeledes slam fra Vandrens's renseanlæg til nitrifikationshæmningstesten. Resultaterne fra de to nitrifikationshæmningstest udført på vand fra M/T Otilia og fra tests udført på prøver udtaget fra Alexelas tanke i Bergen er præsenteret i tabel 2.

Tabel 2: Resultater af nitrifikationshæmningstest udført på prøver fra M/T Otilia og tankanlæg i Bergen. Vandrens gennemførte hæmningstest på prøverne fra Alexela.

Fortynding	Vandrens 19.12.2008 SS mg/l	Vandrens 19.12.2008 % af reference	Eurofins 19.12.2008 % af reference	Alexela 26.08.2008 Tank 51	Alexela 26.08.2008 Tank 52	Alexela 26.08.2008 Tank 57	Alexela 26.08.2008 Tank 63
0 ml/l	10,2						
33 ml/l	10,2	-12%	75%	0%	0%	0%	2%
66 ml/l	10,2	-1%	100%				54%

Som det fremgår af tabellen, var der væsentlige forskelle mellem nitrifikationshæmningerne fundet af Vandrens (ingen hæmning) og Eurofins, 75 og 100% hæmning ved henholdsvis 33 og 66 ml spildevand/l. I afsnittet "kommentarer" er listet nogle af de faktorer, der kan forklare forskellene. Til grund for vurderingerne ligger Vandrens's rapport Nitrifikationshæmningsforsøg fra d. 19.12.2008 og Miljølaboratoriets analyserapport 37984/08 fra d. 09.01.2009.

Kommentarer

Ud fra de givne oplysninger er det ikke muligt at afgøre, om det var prøvetagningsmetoderne (to metoder blev anvendt) for de 12 delprøver i skibets tanke, som førte til udtagning af ikke-repræsentative prøver, eller det var tilstedeværelse af olierester fra den forrige last, som resulterede i store forskelle i olieindholdet mellem de første fem delprøver og de sidste syv delprøver.

Nitrifikationshæmningstesten er anvendelig til vurdering af industrispildevands toksicitet over for de biologiske processer på kommunale renseanlæg eller på renseanlæg tilknyttet industrier med biologiske renseanlæg. Nitrifikationshæmningstesten er en reguleringsparameter for spildevand, der tilføres renseanlæg.

Testen kan ikke anvendes til at vurdere toksiciteten af rensede spildevand. Renset spildevand, der udledes fra renseanlæg, kan eventuelt testes over for organismer (alger, krebsdyr og fisk), der forekommer i vandområdet, som modtager det rensede vand.

Det er vigtigt at kontrollere koncentrationen af ammonium/ammoniak i spildevandet, der testes. Hvis koncentrationen er for høj ved nitrifikationshæmningstestens start, kan processen blive hæmmet, og er den for lav ved slut (under 5 mg/l), har dette også betydning for nitrifikationshastigheden, som dermed bliver for lav, hvilket også viser sig ved hæmning. Af rapporten fra Vandrens's nitrifikationshæmningstest ser det ud, som om ammoniumkoncentrationen har været under kontrol.

Hvis slamkoncentrationen har været væsentlig forskellig under de to test, kan dette også forklare en del af forskellen mellem de to testresultater. Desuden kan opbevaringen af testslammet – indtil gennemførelsen af testen – have haft indflydelse på testresultatet.

ISO 9505 stiller **ikke** krav om dobbeltbestemmelser. Hvis der gennemføres dobbeltbestemmelser, er der større sikkerhed for, at uregelmæssigheder i forbindelse med testen opdages inden rapporteringen. Tilsyneladende er der ingen af laboratorierne (Eurofins, Vandrens), der har anvendt dobbeltbestemmelser. Af de aktuelle analyserapporter fremgår det ikke, om der er gennemført dobbeltbestemmelser, og det er derfor ikke muligt at vurdere metodernes usikkerhed. Normalt vurderes usikkerheden på nitrifikationshæmningstest at være mellem 15 og 20%.

Desuden kan pH, iltkoncentration og alkalitet under hæmningstesten være begrænsende for nitrifikationshastigheden, og dermed kan resultatet indikere hæmning. Det er derfor vigtigt, at disse faktorer er under kontrol ved testens udførelse.

Den væsentligste faktor for udfaldet af nitrifikationshæmningstesten vurderes at være olieindholdet i prøven. Hvis olie er fraskilt, inden prøven er testet, vil hæmningen forventes at være lavere end, hvis der ikke er fraskilt olie. Fraskillelse af olie er en del af Vandrens's behandlingsprocesser, og derfor vil det være mest hensigtsmæssigt at udskille olien, inden vandprøven testes, så testen kan relateres til vandbehandlingen hos Vandrens.

d. 29.06.2009 BOP