

## Beschrijving afvalwaterverwerking uit de mestverwerkingsinstallatie

### Jorritsma Tzummarum

Mutatiedatum: 12-12-2017

Versie: 2017 v06

Door Royal Haskoning DHV is in samenwerking met de Universiteit Wageningen een achtergronddocument vergunningenbeleid opgesteld voor lozingen van afvalwater uit mestverwerkingsinstallaties. Het doel van het achtergronddocument is inzicht te geven in de stand der techniek bij de behandeling van vrijkomende afvalwaterstromen uit mestverwerkingsinstallaties. Bij voldoende bewerking kan het afvalwater geloosd worden op de riolering (rwzi) of direct op het oppervlaktewater. In het document worden voor directe lozing op het oppervlaktewater de volgende technieken beschouwd als BBT\*:

- Omgekeerde osmose (RO) in meerdere stappen. Deze kan worden vooraf gegaan door dun/dik scheidingsstappen en/of door biologische behandeling;
- RO in combinatie met ionenwisseling als het ontvangende oppervlaktewater gevoelig is voor ammonium.

Uitgangspunt bij de selectie van BBT\* voor de directe lozing op het oppervlaktewater is dat met één of meerdere combinatie van technieken kan worden voldaan aan de lozingseisen. Met het toepassen van omgekeerde osmose moet het proces in minimaal twee of drie stappen te worden uitgevoerd. Bij lozing op een oppervlaktewater dat gevoelig is voor ammonium wordt ionenwisseling geadviseerd. Omgekeerde osmose(RO) is een bewezen techniek in drink- en proceswaterproductie en afvalwaterbehandeling. Deze techniek heeft verschillende voordelen. De eerste is dat in één zuiveringsstap meerdere parameters, zoals stikstof en fosfaat vergaand worden verwijderd. Ten tweede het meten van de geleidbaarheid en de pH in het effluent zijn een directe indicatie voor de kwaliteit van het effluent. Wanneer het effluent boven een bepaalde waarde komt wordt het effluent niet geloosd en weer teruggebracht naar de eerste trap van de RO installatie. Met de geleidbaarheid en de pH zijn twee parameters beschikbaar waarmee redelijk eenvoudig de kwaliteit van het te lozen afvalwater kan worden bepaald.

Een dergelijk installatie wordt bij Jorritsma geïnstalleerd. Hieronder volgt een beschrijving van het proces. In de beschrijving wordt verwezen naar het bijgevoegde Flow-diagram (mutatiedatum 12-12-2017, versie 2017 v06) en de milieuplattegrondtekening (tek. nr. 54400/O-01, d.d. 30-06-2017).

Bij Jorritsma wordt mest vergist volgens het co-vergistingsproces. Het daarbij vrijkomende digestaat wordt op de locatie verwerkt, waarbij het vrijkomende afvalwater wordt gezuiverd en geloosd op oppervlaktewater.

Massa balans vergistingsproces:

Wat gaat er in?

4.000 ton/jaar pluimveemest van eigen bedrijf  
6.000 ton/jaar pluimveemest van derden  
80.000 ton/jaar rundveemest van derden  
10.000 ton/jaar co-producten van derden

---

100.000 ton/jaar +

### Wat komt er uit?

15.000 ton/jaar biogas  
15.000 ton/jaar waterdamp  
70.000 ton/jaar digestaat

---

100.000 ton/jaar

### Verwerking digestaat:

Het digestaat wordt gescheiden in een:

–dunne fractie 46.500 ton/jaar  
–dikke fractie 23.500 ton/jaar

---

70.000 ton/jaar

### Dikke fractie:

11.750 ton/jaar waterdamp  
11.750 ton/jaar meststoffen

---

23.500 ton/jaar

### Dunne fractie:

41.500 ton/jaar water  
5.000 ton/jaar meststoffen

---

46.500 ton/jaar

Om uit het digestaat loosbaar afvalwater te verkrijgen wordt het digestaat uit de navergister in een mengsilo met een inhoud van 50 m<sup>3</sup> (nr. 52 op tekening) gebracht waar er digivlok (ijzersulfaat), een kleine hoeveelheid anti-schuimmiddel, zuur spuiwater uit de luchtwassers en vanuit de polymeer-unit vlokmiddel aan toe wordt gevoegd. Dit is nodig om zeer fijne delen in het digestaat te binden (coaguleren) zodat deze vervolgens met het polymeer binden tot een vlok die persbaar is. Tevens heeft dit proces een positief bij-effect, het reduceert ook de geur. In de mengsilo wordt het digestaat voorbehandeld om de vaste stof alvast te binden. Het zure spuiwater is nodig om de pH op < 6,5 te houden en er voor te zorgen dat vluchtig ammonia wordt omgezet in ammoniak dat oplost in water. Het ijzersulfaat bindt het ammoniak en het fosfaat. Het ijzersulfaat wordt opgeslagen in een dubbelwandig silo met een inhoud van 28 m<sup>3</sup> (nummer 71 op tekening).

In de zeefbandpers wordt het digestaat gescheiden in een dikke en een dunne fractie. Vanuit de zeefbandpers wordt de dikke fractie (23.500 ton/jaar) over een banddroger geleid en verder ingedroogd met behulp van een deel van de warmte van de WKK's. De gedroogde fractie (11.750 ton/jaar) wordt afgevoerd naar een erkend verwerker voor een verdere nuttige toepassing.

De bij het droogproces vrijkomende waterdamp (11.750 ton/jaar) wordt met tussenschakeling van een luchtwasser in de buitenlucht geëmitteerd.

Na de zeefbandpers wordt de dunne fractie (46.500 ton/jaar) door een flotatie-unit geleid om alle zwevende deeltjes eruit te halen. Voordat dit plaatsvindt wordt vanuit de polymeerunit wederom het biologisch afbreekbaar poederpolymeer toegevoegd (Kationoogeen polyacrylamide) om ervoor te zorgen dat er een drijfslag van vaste deeltjes ontstaat. Door lucht in het proces te blazen ontstaan opwaartse luchtbelletjes die er voor zorgen dat de vaste deeltjes gaan drijven. Product informatiebladen betreffende het gebruikte polymeer zijn toegevoegd als bijlage bij de aanvraag.

NB:

Voor het product BC FLOC P 2950/BC FLOC P 8750 geldt in beginsel een saneringsinspanning A, indien dit product door middel van lozing in aanraking komt met oppervlaktewater. Echter in de onderhavige situatie zal het product niet in aanraking komen met oppervlaktewater. Het product dient als bindmiddel voor vast deeltjes in de flotatie-unit en komt voor in de drijfslaag. Deze drijfslaag wordt via de mengsilo continu teruggevoerd in het proces. Als "veiligheid" kan vermeld worden dat passage van deze stof door de papierband-filters en de RO-installatie niet mogelijk is.

De drijfslaag die ontstaat bestaat uit deeltjes en organisch materiaal en wordt van uit de flotatie-unit, via de mengsilo, weer teruggeleid naar de zeefbandpers. In de flotatie-unit wordt door toevoeging van het ijzersulfaat en polymeer wederom het fosfaat en de minerale stikstof gebonden aan het ijzersulfaat. Het effluent uit de flotatie-unit is vrij van zwevende stofdeeltjes. Het effluent uit de flotatie-unit wordt opgeslagen in een tussenopslag van 10 m<sup>3</sup> (nr 58 op tekening). Om helemaal zeker te zijn dat het effluent vrij is van deeltjes, wordt het effluent vervolgens nog door een papierbandfilter geleid. Dit geldt ook voor het water (condensaat) afkomstig van het vacuümdestillatieproces (VDT). Dit is nodig om er voor te zorgen dat de membranen van de omgekeerde osmose-unit (RO), in de volgende stap van het zuiveringsproces, niet verstopt of beschadigd raken. Het verzadigde filterpapier kan met de overige bedrijfsafvalstoffen worden afgevoerd.

Na de papierbandfilter is het water geschikt om door de omgekeerde osmose-unit (RO) te worden geleid. Deze installatie verwerkt minimaal 8 m<sup>3</sup> per uur. Omgekeerde osmose (RO) is een bewezen techniek in drink- en proceswaterproductie en afvalwaterbehandeling. Deze techniek heeft verschillende voordelen. De eerste is dat in één zuiveringsstap meerdere parameters vergaand worden verwijderd. Ten tweede het meten van de geleidbaarheid en de pH in het effluent zijn een directe indicatie voor de kwaliteit van het effluent.

De scheiding in een RO-installatie vindt plaats op basis van diffusie. De omgekeerde osmose unit wordt zodanig uitgevoerd dat in meerdere trappen het effluent door de membranen wordt geleid. De 1<sup>e</sup> trap vindt plaats onder hoge druk. Na deze trap wordt het filtraat naar een tweede trap geleid omdat het nog teveel mineralen bevat (met name NH<sub>4</sub>, N). Deze trap vindt plaats onder een lagere druk. Het filtraat uit stap 2 wordt nogmaals onder lage druk door een 3<sup>e</sup> trap geleid om ook de laatste mineralen af te vangen. Het concentraat uit de omgekeerde osmose-unit wordt ingedampt en als vervangende meststof afgevoerd voor verdere verwerking. De omgekeerde osmose-unit wordt regelmatig gereinigd met natronloog en zoutzuur. Het effluent van de reiniging wordt ook weer terug het proces ingeleid. De installatie is voorzien van niveau bewaking. De geleidbaarheid van het effluent uit alle trappen wordt continu gemeten. Is dit niet in orde dan wordt het water teruggeleid naar trap 1, er vindt dan geen lozing plaats. Wanneer er water terug wordt geleid vanuit trap 2 of trap 3 dan wordt de toevoer naar trap 1 automatisch minder. Het proces wordt continu digitaal bewaakt. Verder kan bij calamiteiten de installatie eenvoudig worden uitgezet en kan na oplossen van de calamiteit ook direct weer worden opgestart. Het digestaat en het nog te lozen afvalwater wordt tijdens een calamiteit tijdelijk opgeslagen in de aanwezige mestzak.

Het mineralenconcentraat wat achterblijft in de RO-installatie wordt, vanuit een bufferopslag (folie-bassin, 5.500 m<sup>3</sup>), ingedampt in een vacuümdestillatie-unit (VDT).

Deze installatie (nr. 80 op tekening) bestaat uit 3 identieke units die gezamenlijk voldoende capaciteit hebben om de dunne fractie kunnen verwerken tot concentraat (mineralen) en condensaat (water). De daarbij vrijkomende vaste stof (mineralen: stikstof, kalium) wordt afgevoerd naar een erkend verwerker (5.000 ton/jaar). Tussenopslag vindt plaats in vloeibare/pasteuze vorm in een silo (nr. 81 op tekening). Ter bevordering van de binding tussen vaste deeltjes en stikstof wordt zwavelzuur aan het destillatieproces toegevoegd. Het mineralenconcentraat kan mogelijk op termijn dienen als vervangend product voor kunstmest.

Het condenswater dat vrijkomt bij het indampen van het concentraat wordt weer terug geleid naar de papierbandfilters en vervolgens naar de 1<sup>e</sup> trap van de Osmose-unit (RO) voor verdere behandeling.

In trap 2 herhaalt het proces zich en wordt weer de geleidbaarheid gemeten of het water van voldoende kwaliteit is om door te gaan naar stap 3. Een deel van het water wordt na trap 2 gebruikt voor het reinigen van de zeefbandpers en wordt gemengd met het vlokmiddel (kationoog polyacrylamide) uit de polymeerunit. Mocht het effluent niet van voldoende kwaliteit zijn voor trap 3 dan wordt het water teruggeleid naar trap 1. Wanneer het water van voldoende kwaliteit is dan wordt het ten slotte door de ionenwisselaar geleid (nr. 84 op tekening). De ionenwisselaar haalt de laatste ammonium uit het te lozen effluent.

Bij ionenwisseling wordt een hars gebruikt waar de aanwezige natrium of waterstof uitgewisseld worden tegen ammonium.

Vervolgens wordt opnieuw de kwaliteit van het water bepaald door de geleidbaarheid vast te stellen. Is het water niet conform de gestelde eisen van het Wetterskip dan gaat het terug naar trap 1 van de omgekeerde osmose-unit (RO). Bij voldoende kwaliteit wordt het afvalwater geloosd op het oppervlakte water, dan wel deels (0 – 10.000 m<sup>3</sup>/jaar) teruggevoerd in het vergistingsproces om de pluimveemest-fractie (indien noodzakelijk) vloeibaar te maken. Resumerend kan gesteld worden dat de lozing op oppervlaktewater een omvang heeft van maximaal 41.500 m<sup>3</sup>/jaar en minimaal 31.500 m<sup>3</sup>/jaar.

Het te lozen water kan voldoen aan de volgende parameters:

Parameters	In enig steekmonster
pH	5,5-8,0
BZV	10 mg/l
CZV	50 mg/l
N <sub>tot</sub>	5 mg/l
P <sub>tot</sub>	0,2 mg/l
Cu	0,015 mg/l
Cl	100 mg/l
Zn	50 µg/l
Ammoniumstikstof	1 mg/l

In de praktijk is gebleken uit verschillende metingen, dat wanneer gebruik wordt gemaakt van omgekeerde osmose in meerdere trappen achter elkaar, het effluent dat hieruit komt van zodanige kwaliteit is dat het geloosd kan worden op het oppervlakte water omdat het geen antibiotica en andere pathogenen bevat. Daarbij is ionenwisseling een techniek die geschikt is voor de verwijdering van ammonium.