



EEN LUCHTWASSER, WAT NU?

DEEL 1: BIOLOGISCHE LUCHTWASSER

DEEL 2: CHEMISCHE LUCHTWASSER

Wettelijke verplichtingen • Gebruik en onderhoud • Tips



EEN LUCHTWASSER, WAT NU? BIOLOGISCHE LUCHTWASSERS

Wettelijke verplichtingen • Gebruik en onderhoud • Tips

IN DEZE BROCHURE

Biologische luchtwassers

1.	Werking biologische wasser	3
1.1	Een biologisch proces	3
1.2	Spuiwaterproductie en waterverbruik	4
2.	Vergunnings- en bouwvereisten	6
2.1	Vergunningsvereisten	6
2.2	Bouwvereisten	6
3.	Belangrijke documenten	8
3.1	Wat staat er minstens in een technische fiche?	8
3.2	Wat staat er minstens in het monsternameprotocol?	8
3.3	Wat staat er minstens in de bedieningshandleiding?	9
3.4	Onderhoudscontract	9
4.	Gebruik, opvolging en onderhoud	10
4.1	Logboek	10
4.2	Wekelijkse controle - hoe en wat?	11
4.3	Halfjaarlijkse controle van het waswater	11
4.4	Jaarlijkse controle van het spuiwater	12
4.5	Onderhoudtips	13
5.	Gebruik van spuiwater	14
5.1	Erkenning	14
5.2	Mestbank	15
5.3	Spuiwater gebruiken	15
6.	Ervaringen uit de dienstverlening	16
7.	Aankooptips	17
7.1	Voor de aankoop	17
7.2	Na de aankoop	17
8.	Praktijkvoorbeeld: wasser met spuivreter	18



1. WERKING BIOLOGISCHE WASSER

1.1 Een biologisch proces

De werking van biologische luchtwassystemen is gebaseerd op micro-organismen. Die bevinden zich in het waswater of op de filter. De organismen zijn geschikt om ammoniak, geur en stof in de stallucht te verminderen. Het contactmateriaal of filterpakket in een biologische wasser bestaat meestal uit een honinggraatstructuur in kunststof. Het waswater vloeit over de pakketten en komt in aanraking met de ammoniak in de lucht, waardoor een uitwisseling plaatsvindt. Een voldoende grote bacteriebuffer moet de populatie micro-organismen in stand houden tijdens de verschillende seizoen- en stalklimaataanpassingen.

De ammoniak uit de stallucht lost op in het water en wordt omgezet in ammonium (NH_4^+). Daarna breken de micro-organismen het ammonium af (NH_4^+) naar nitriet (NO_2^-) en van nitriet naar nitraat (NO_3^-). Dat proces wordt "nitrificatie" genoemd. Als de concentratie van nitrietverbindingen in het waswater oploopt, kan dat het proces afremmen en zelfs stopzetten. Daarom worden de stikstofverbindingen met het spuiwater gecontroleerd uit het systeem afgevoerd.



In een stabiel werkende biologische luchtwasser is er een evenwicht tussen

- alle processen (zoals hiervoor beschreven);
- voldoende waswaterbuffer om de temperatuur van de bacteriekolonie stabiel te houden;
- en de hoeveelheid spuiwater die afgevoerd wordt.

Dat zorgt voor volgende evenwichtscondities:

- ✓ pH tussen 6,5 en 7,5;
- ✓ een verhouding van ammonium op nitraat/nitriet tussen 0,8 en 1,2 op molaire basis;
- ✓ een N-totaal van maximum 3,2 g/l.

1.2 Spuiwaterproductie en waterverbruik

Gecontroleerd spuien

De micro-organismen die de biologische wasser doen werken, kunnen geen al te hoge nitraat- en nitrietgehalten verdragen. Daarom is het noodzakelijk om te "spuien". Daarbij wordt het water dat vervuild is met stikstof weggenomen uit het luchtwassysteem.

Voldoende spuien is noodzakelijk, maar te veel spuien kan ook negatieve gevolgen hebben. Als de bacteriën te weinig nitraat en nitriet hebben, hongeren ze uit en sterven ze af. Gecontroleerd spuien is dus de boodschap! Een van de parameters die kunnen helpen om het spuien te sturen, is de geleidbaarheid (of ook conductiviteit) van het waswater.

Om het waterverbruik en het volume spuiwater te beperken, bestaan er verschillende technieken. In deel 8 "Praktijkvoorbeeld" lees je meer over zo'n techniek: de spuivreter.



Let op: Zowel het spuiwater als het waswater mogen in geen geval in het waterleidingcircuit of bij de dieren terechtkomen. Dat water is giftig! Spuiwater kan zoveel nitriet bevatten dat het na enkele slokken al dodelijk is.

REKENVOORBEELD

- Elk vleesvarken produceert 3 kg ammoniak per jaar. Voor een stal van 1.000 vleesvarkens wordt er zo jaarlijks 3.000 kg ammoniak geproduceerd.
- Een biologische luchtwasser moet (minstens) 70 % van de geproduceerde ammoniak verwijderen. De wasser moet jaarlijks dus (minimum) 2.100 kg ammoniak verwijderen.
- Die ammoniak wordt via het spuiwater afgevoerd. De maximale concentratie van het spuiwater is 3,2 kg N/m³ spui. Dat betekent dat de luchtwasser minimum 656 m³ spui zal produceren.

$$\begin{array}{r} 3 \text{ kg ammoniak per jaar} \\ \times 1000 \text{ varkens} \\ \hline = 3.000 \text{ kg ammoniak per jaar} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3.000 \text{ kg ammoniak per jaar} \\ \times 0,70 \\ \hline = 2.100 \text{ kg ammoniak per jaar} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2.100 \text{ kg ammoniak} \\ : 3,2 \text{ kg N/m}^3 \text{ spui} \\ \hline = 656,25 \text{ m}^3 \text{ spui per jaar} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 656,25 \text{ m}^3 \\ : 1.000 \text{ vleesvarkens} \\ \hline = 0,66 \text{ m}^3 \text{ spui per dierplaats per jaar} \end{array}$$

Let op: als de concentratie van het spui daalt, dan stijgt het volume spuiwater!

WATERVERBRUIK

Om de micro-organismen een ideale werkomgeving te geven, moet je vaak spuien. Maar als je gebruikt water uit het systeem haalt, dan moet je ook proper water toevoegen. Daardoor is de hoeveelheid spuiwater bij een biologische wasser veel groter dan bij een chemische. Hoewel er meer spuiwater is, bevat het spuiwater van de biologische wasser veel minder stikstof dan die van een chemische wasser (zie rekenvoorbeeld). Bijgevolg heeft dat spuiwater maar een lage bemestende waarde.

Door het contact van het water met de warme ventilatielucht zal het waswater verdampen. Zo verdwijnt er gemiddeld 1,3 g water per m³ ventilatielucht uit het systeem. Ook dat verlies aan water moet je compenseren door proper water toe te voegen.

REKENVOORBEELD

- Per vleesvarken is een gemiddeld ventilatiedebiet nodig van 35 m³/uur. Op jaarbasis gaat er zo 306 600 m³ lucht per vleesvarken door de wasser.
- Dat luchtdebiet zal ervoor zorgen dat er jaarlijks bijna 400 liter water per vleesvarken nodig is om het verdampingsverlies op te vangen.
- Voor de hele stal van 1000 vleesvarkens komt dat neer op 399 m³ water.
- Samen met het spuiwater (zie rekenvoorbeeld op pagina 4) heeft dit voorbeeldbedrijf met 1000 vleesvarkens jaarlijks 1.055 m³ water nodig.

$$\begin{array}{r} 35 \text{ m}^3 \text{ per uur} \\ \times 24 \text{ uur} \\ \times 365 \text{ dagen} \\ \hline = 306\,600 \text{ m}^3 \text{ per jaar per dierplaats} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 306\,600 \text{ m}^3 \\ \times 0.0013 \text{ liter} \\ \hline = 398,6 \text{ liter per dierplaats} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 398,6 \text{ liter} \\ \times 1.000 \text{ varkens} \\ \hline = 398\,600 \text{ liter of } 399 \text{ m}^3 \text{ water} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 399 \text{ m}^3 \text{ verdampingswater} \\ + 656 \text{ m}^3 \text{ spuiwater} \\ \hline = 1.055 \text{ m}^3 \text{ water} \end{array}$$



2. VERGUNNINGS- EN BOUWVEREISTEN

2.1 Vergunningsvereisten

De biologische luchtwasser moet je in de vergunningsaanvraag opnemen. Daarbij moet je ook een dimensioneringsplan indienen om aan te geven dat de luchtwasser die je verkiest, geschikt is om de lucht van je stalsysteem te behandelen.

Een dimensioneringsplan geeft minstens aan

- in welke stalafdelingen de luchtwasser dienst zal doen;
- hoeveel dieren van elke diercategorie er maximum in die afdelingen zullen verblijven;
- hoe groot het maximale ventilatiedebiet is dat door de wasser gaat.

Spuiwater van een biologische wasser is een andere meststof. De VLAREM-trein 2017 legt op dat de opslag van andere meststoffen vergunningsplichtig is vanaf 2018. Van 10 tot 100 m³ geldt klasse 3. Vanaf 100 m³ is de opslag een inrichting van klasse 2.

2.2 Bouwvereisten¹

Een biologische luchtwasser moet volgens de wetgeving aan een reeks eisen voldoen. De belangrijkste eis is dat het systeem zo gebouwd moet worden dat het **altijd** 70 % van de ammoniakemissie terugdringt.



¹ Raadpleeg Ministerieel Besluit van 31 mei 2011 (B.S. 8.07.11) voor de gedetailleerde informatie rond de bouwvereisten.

Een systeem is pas **emissiearm** als het aan deze voorwaarden voldoet:

- ✓ In het **dimensioneringsplan** (dat onderdeel is van de vergunningsaanvraag) moet je de totale capaciteit van de luchtwasser (m^3/uur) opnemen in relatie tot het aantal dieren per diercategorie en de maximale ventilatiebehoefte;
- ✓ Alle lucht moet door de luchtwasser. **Bypasses zijn niet toegestaan**;
- ✓ De minimale afstand tussen de ventilatorwand en het waspakket is 3 meter;
- ✓ Het centraal afzuigkanaal moet minimaal 1 m^2 doorsnede hebben per $10.000 \text{ m}^3/\text{uur}$ maximale ventilatie;
- ✓ Registratie-instrumenten:
 - Continue registratie van het aantal draaiuren van de circulatiepomp van het waswater;
 - Continue registratie van het spuiwaterdebiet (met een geijkte waterpulsometer);
- ✓ Het luchtwassysteem is uitgerust met een **automatische regeling** om het waswater te spuien;
- ✓ Er moet een **aftappunt** voorzien zijn om het waswater te bemonsteren;
- ✓ Elke wasser moet een uniek **identificatienummer** hebben;
- ✓ De luchtwasser moet makkelijk en veilig **toegankelijk** zijn:
 - Voorzie een in- en uitlaat van de wasser om metingen uit te voeren;
 - Als er een spuielder is, dan moet die een toegang hebben voor staalname;
 - Voorzie een aftappunt voor staalname waswater;
 - Voorzie een veilige trap.



3. BELANGRIJKE DOCUMENTEN

Een leverancier is verplicht om bij de installatie drie belangrijke documenten mee te leveren: de technische fiche, een monsternameprotocol en een bedieningshandleiding. Daarnaast moet je ook een onderhoudscontract afsluiten. Dat kan je doen met de installateur of een andere deskundige partij. Bij een eventuele controle moet jij, de exploitant, de documenten voorleggen.

3.1 Wat staat er minstens in een technische fiche?

- ✓ Werking van de waswaterpomp: continu of niet-continu (bij niet-continu: ook werkingsfrequentie en aantal draaiuren);
- ✓ Waswaterdebiet;
- ✓ Vereiste waswaterverdeling en sproeibeeld over het filterpakket;
- ✓ Specifieke grenswaarden voor de samenstelling van het waswater (minstens voor de parameters pH, nitraat, nitriet en ammonium);
- ✓ Frequentie waarmee of voorwaarden waaronder je voeding aan het waswater moet toevoegen;
- ✓ Ventilatie-instellingen en luchtweerstand van het luchtwassysteem;
- ✓ Spui-instellingen:
 - spuidebiet;
 - spuifrequentie (en info over de sturing: op tijd, pH, dichtheid, geleidbaarheid of andere bepalende factoren);
- ✓ Specifieke eisen die opgenomen zijn in de handleiding van de fabrikant;
- ✓ De dierbezetting waarvoor de bovenstaande specificaties van toepassing zijn.



3.2 Wat staat er minstens in het monsternameprotocol?

- ✓ De monstername gebeurt aan het aftappunt;
- ✓ De monsternemer noteert ook de standen van de urenteller en het spuiwaterdebiet;
- ✓ Het staal wordt bezorgd aan een labo;
- ✓ Het analyserapport wordt bezorgd aan de landbouwer en de leverancier en omvat:
 - Identificatienummer van de wasser;

- Datum van staalname;
 - Naam, adres en woonplaats van de inrichting;
 - Resultaat pH;
 - Gehalte van ammoniumstikstof (g N per liter);
 - Gehalte totale stikstof (g N per liter);
 - Verhouding van ammoniumstikstof (mol per liter) en som van nitraat- en nitrietstikstof (mol per liter).
- ✓ Meterstanden van de urenteller en waterpulsometer;
 - ✓ Eventuele opmerkingen.

3.3 Wat staat er minstens in de bedieningshandleiding?

- ✓ Wat de landbouwer moet evalueren bij de wekelijkse controle:
 - pH;
 - Werking circulatiepomp;
 - Waswaterdebiet;
 - Sproeibeeld;
 - Spuiwaterdebiet;
 - Ventilatie-debiet en drukval;
 - Eventueel bijkomende parameters.

3.4 Onderhoudscontract

Je kan een onderhoudscontract afsluiten met de installateur of een andere deskundige partij. Een onderhoudscontract bevat minstens de volgende elementen:

- ✓ Afspraken over (half)jaarlijks onderhoud en controle:
 - Onderhoudsbeurt;
 - Technisch nazicht;
 - Fysisch onderhoud;
 - Nazicht van de resultaten van controles van waswater en de wekelijkse parametercontrole;
 - Beschrijving van alle acties in het logboek en evaluatie voor verdere verbetering van de werking van de wasser.
- ✓ Voorschriften voor de landbouwer om de luchtwasser af en toe te reinigen;
- ✓ Storingen en afwijkingen. Die moet je onmiddellijk aan de leverancier of de andere deskundige partij melden, zodat zij ze kunnen oplossen.



Ben je verplicht om een rendementsmeting te laten uitvoeren, dan is de leverancier verantwoordelijk voor de uitvoering van die meting. Maak daarover duidelijke afspraken en informeer zeker bij de leverancier naar de mogelijkheden.



4. GEBRUIK, OPVOLGING EN ONDERHOUD

Het verhaal van de luchtwasser stopt niet bij de aankoop. Om de wasser optimaal te laten werken, is een goede opvolging en controle erg belangrijk. Onderstaand stappenplan kan je daarbij helpen. Verder lichten we een aantal stappen toe.



De belangrijkste stappen die je kan ondernemen, zijn:

- ✓ Bewaar de technische fiche, het monsternameprotocol en de bedieningshandleiding;
- ✓ Sluit een onderhoudscontract af met de leverancier of een andere deskundige partij;
- ✓ Controleer wekelijks de goede werking van de luchtwasser;
- ✓ Doe een halfjaarlijkse staalname van het waswater;
- ✓ Zorg voor een jaarlijkse reiniging en een jaarlijks onderhoud van het luchtwassysteem;
- ✓ Doe een jaarlijkse controle van het spuiwater;
- ✓ Houd je aan de specifieke voorschriften, opgelegd in de handleiding van de wasser;
- ✓ Houd een logboek bij en vul het wekelijks aan;
- ✓ Installeer een digitaal opvolgingsysteem.

4.1 Logboek

Alles wat met de opvolging van de wasser te maken heeft, houd je bij in het logboek. Noteer volgende zaken:

- de resultaten van de wekelijkse controle;
- de resultaten van de halfjaarlijkse controle van het waswater;
- de resultaten van het jaarlijks onderhoud of andere controles;
- eventuele storingen of calamiteiten en de ondernomen acties;
- **alle communicatie met de leverancier!**

Een voorbeeld van een logboek vind je terug op de website van VEMIS (www.vemis.be).



4.2 Wekelijkse controle - hoe en wat?

Controleer wekelijks volgende parameters en rapporteer de waarden in het logboek:

- ✓ sproeibeeld (verstopte sproeiers?);
- ✓ pH van het waswater;
- ✓ waswaterdebiet;
- ✓ draaiuren van de waswaterpomp;
- ✓ spuiwaterdebiet;
- ✓ drukval over het pakket (als er een drukmeter geïnstalleerd is).

Vergelijk jouw waarnemingen met de waarden die de leverancier opgaf. Als de handleiding andere specifieke parameters vermeldt, dan moet je die ook in het logboek noteren.



Let op: Tijdens deze wekelijkse controles besteed je best extra aandacht aan de sondes (pH, geleidbaarheid) die je gebruikt voor de sturing van de wasser. Verontreinigde of niet-gekalibreerde sondes leveren foutieve data op en verstoren zo de werking en het rendement van de luchtwasser.

4.3 Halfjaarlijkse controle van het waswater

Elk half jaar neemt een erkende staalnemer een monster van het waswater. Een erkend labo controleert het waswater op:

- ✓ pH: moet tussen 6,5 en 7,5 liggen;
- ✓ N totaal: moet tussen 0,8 en 3,2 g/l liggen;
- ✓ Molaire verhouding van ammonium op nitraat/nitriet: moet tussen 0,8 en 1,2 liggen;
- ✓ Ammonium: moet lager zijn dan 0,4 g/l.

Vergelijk jouw waarnemingen met de waarden die de leverancier opgaf. Zijn er afwijkingen, dan moet de exploitant, leverancier of een andere deskundige partij actie ondernemen om het systeem te optimaliseren.

Bij de staalname registreert de staalnemer ook volgende gegevens:

- ✓ Identificatie van de luchtwasser;
- ✓ Meterstanden van de urenteller van de circulatiepomp;
- ✓ Waterpulsometer voor het spuiwaterdebiet.

Op hetzelfde moment noteer je de actuele dierbezetting (gewicht, leeftijd, aantal) in het logboek.



Let op: Waswater is niet hetzelfde als spuiwater. Waswater is het circulerende water in het luchtwassysteem dat gebruikt wordt om de stallucht te zuiveren. Als het waswater verzadigd is met vervuilende componenten, wordt het uit het luchtwassysteem gespuid. Enkel dan heet het “**spuiwater**”.

4.4 Jaarlijkse controle van het spuiwater

Voor OVAM² en FOD Volksgezondheid

Spuiwater uit een biologische luchtwasser is "een andere meststof". Sinds een aantal jaren is er geen grondstofverklaring van OVAM meer vereist. Een labo, erkend door OVAM, moet het product wel minstens één keer per jaar bemonsteren.

Om het spuiwater te kunnen afzetten op gronden van derden in België, moet je een **onthefing** hebben van de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu. Bij afzet op eigen gronden is dat geen vereiste. Lees meer in hoofdstuk 5.

Voor de Mestbank

Voor elk **transport** van biologisch spuiwater moet een transportdocument opgemaakt worden. Alleen als je afzet op de gronden van dezelfde exploitatie heb je geen document nodig. Voor afzet via een transportdocument moet je een individuele mestcode aanvragen bij de Mestbank. Die mestcode is specifiek voor het spuiwater van jouw landbouwbedrijf.



Voor de **opslag** van spuiwater op het bedrijf op het einde van het kalenderjaar, kan je de algemene mestcode 1006 gebruiken. Die mestcode kun je niet op transportdocumenten gebruiken. Daarvoor moet je een individuele mestcode aanvragen bij de Mestbank.

Bij de mestbankaangifte moet je minimum volgende zaken opgeven:

- ✓ hoeveelheid geproduceerd spuiwater (debietmeterstanden);
- ✓ gemiddelde stikstofconcentratie van het spuiwater (g N/liter);
- ✓ hoeveelheid afgezet spuiwater (m³/jaar);
- ✓ met spuibehandeling:
 - hoeveelheid nabehandeld spuiwater (debietmeterstanden);
 - hoeveelheid stikstof, omgezet in stikstofgas (met bijhorende berekeningen en analyses);
 - gemiddelde stikstofconcentratie van het spuiwater (g N/liter);
 - resterende hoeveelheid spuiwater die afgezet werd (m³/jaar);
- ✓ met waswaterbehandeling:
 - hoeveelheid behandeld waswater (debietmeterstanden);
 - hoeveelheid toegevoegde bijproducten (kg);
 - gemiddelde stikstofconcentratie van het spuiwater (g N/liter);
 - resterende hoeveelheid spuiwater die afgezet werd (m³/jaar).

Afhankelijk van het systeem moet je meer of minder analyses overmaken. De analyses laat je uitvoeren door een labo dat erkend is door de Mestbank.

4.5 Onderhoudstips

Algemeen

- ✓ Controleer het sproeibeeld. Stallucht volgt de weg van de minste weerstand en zal bij een niet-uniform sproeibeeld ontsnappen via droge plekken.
- ✓ Reinig de luchtwasser volgens de specificaties van de leverancier.
- ✓ Volg het onderhoudscontract mee op.
- ✓ Ijk de pH-meter en geleidbaarheidsmeter opnieuw.
- ✓ Laat een online of elektronisch monitoringssyteem installeren. Zo blijven de data bewaard en kan je het systeem op afstand opvolgen. Een visuele controle blijft wel vereist!
- ✓ Lees heel aandachtig de gebruikshandleiding en de specifieke eisen van de fabrikant.

Biologische luchtwasser

- ✓ Reinig het waspakket nooit met een hogedrukreiniger of perslucht. De hoge druk verwijdert de bacteriën van het pakket.
- ✓ Zorg voor een continue aanvoer van ammoniakgeladen lucht. Zet geen bypasses open.
 - Het is belangrijk om de bacteriën continu te voeden met ammoniakrijke lucht, zodat ze niet afsterven.
 - Houd rekening met een lange opstarttijd.
- ✓ Houd de temperatuur optimaal. Bij een te lage luchttemperatuur verliezen de bacteriën hun werking.
- ✓ Spui tijdig. Te hoge concentraties aan nitriet zorgen voor een verminderde werking van de micro-organismen.





5. GEBRUIK VAN SPUIWATER

In vergelijking met spuiwater van een chemische luchtwasser heeft biologisch spuiwater een lagere N-inhoud en is de hoeveelheid tien tot dertig keer groter. Biologisch spuiwater mag je in theorie afvoeren naar de mestkelder. Maar plaats je een nieuwe stal, dan voorzie je best een aparte opslag. Zo kan je het spuiwater als “andere meststof” afzetten en dus bovenop de dierlijke norm gebruiken op de akker.

Spuiwater uit een biologische wasser bevat weinig organisch materiaal, veel nitriet en veel zouten. Het kan niet in grote hoeveelheden gebruikt worden in mestverwerking. Maak goede afspraken met je leverancier over de jaarlijkse spuihoeveelheid en totale stikstofinhoud. En voorzie een voldoende grote spuiopslag.

5.1 Erkenning

Sinds een aantal jaren is er geen grondstofverklaring van OVAM meer vereist. Een labo, erkend door OVAM, moet het spuiwater wel minstens één keer per jaar bemonsteren. Je hebt wel een ontheffing van de FOD Volksgezondheid nodig als het spuiwater uitgereden wordt op het land van derden. Als het spuiwater voor gebruik op grond van derden gemengd is met dierlijke mest, is er geen ontheffing van de FOD nodig.

Een ontheffing aanvragen doe je schriftelijk, met een dossier dat zoveel mogelijk informatie over het product bevat. Voeg zeker volgende elementen toe:

- ✓ Samenstelling, aard en oorsprong van het product;
- ✓ Beschrijving van het productieproces;
- ✓ Landbouwkundige waarde/ waarborgen;
- ✓ Analyseverslag van een erkend laboratorium met de relevante parameter(s). Je moet 0,2 % N kunnen garanderen;
- ✓ Bestemming(en), dosering(en) en gebruiksaanwijzing(en);
- ✓ Model van het etiket of begeleidend document.

De aanvraag verstuur je naar Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu. De overheid zal een vergoeding vragen van 1.500 euro. De ontheffing wordt afgeleverd voor een periode van maximum vijf jaar. Daarna kan je ze verlengen voor een periode van telkens maximum vijf jaar.

5.2 Mestbank

De productie van biologisch spuiwater moet je aangeven bij de Mestbank. Je moet ook meegeven hoeveelheid spuiwater je afgezet hebt. Je kan geen mestverwerkingscertificaten verkrijgen voor de geproduceerde hoeveelheid stikstof in spuiwater van een biologische luchtwasser, tenzij je het spuiwater verder laat verwerken tot milieuneutraal stikstofgas.

Meng je biologisch spuiwater met dierlijke mest, dan wordt het mengsel volledig aanzien als dierlijke mest. Je moet het dus transporteren onder de mestcode 764: "Mengeling dierlijke mest en spui biologische luchtwasser". Voorzie daarom een aparte opslag bij nieuwbouw. Zo kan je het spuiwater als "andere meststof" afzetten en dus bovenop de dierlijke norm gebruiken. Daarvoor kan je een individuele mestcode aanvragen bij de Mestbank (zie hoofdstuk 4).

5.3 Spuiwater gebruiken

Spuiwater kan je onder de noemer "andere mest" uitrijden. Transporteer je een mengsel van spuiwater uit een biologische wasser met dierlijke mest, dan wordt het mengsel volledig beschouwd als dierlijke mest. De bemestingsnormen voor dierlijke mest zullen gelden.

In tegenstelling tot spuiwater uit een chemische luchtwasser, kan spuiwater uit een biologische wasser dat gemengd is met ruwe mest, getransporteerd worden naar derden. Voor het opgemengde product voorziet de Mestbank de mestcode 764: "Mengeling dierlijke mest en spui biologische luchtwasser".





6. ERVARINGEN UIT DE DIENSTVERLENING

Het dienstverlenende bedrijf Mircom heeft expertise in het onderhoud en de opvolging van luchtwassystemen. Het bedrijf combineert staalnames met administratief en technisch nazicht van de installaties. De adviseurs doen aanbevelingen voor technische innovaties en aanpassingen van het systeem. Daarnaast geeft het bedrijf de landbouwer advies bij de milieu-inspecties. Zo vormt Mircom de link tussen de exploitant en de fabrikant. Annemie Lauwers, zaakvoerder van Mircon, deelt tips en tricks om een controle van de luchtwasser goed te doorstaan.

Tip 1: goede eerste indruk

Een goede eerste indruk maken is belangrijk, ook als milieu-inspectie langskomt. Zorg dat je een werkende luchtwasser, een volledig logboek en een propere map met de juiste documentatie (waaronder de technische fiche en de handleiding) kunt voorleggen. Dan ziet de inspecteur dat je belang hecht aan de wasser. Ook bij systemen met automatische logging kan eigen opvolging met een beknopt logboek verrijkend zijn. Zo heb je zelf een overzicht van de uitgevoerde wekelijkse controle. Eventueel kan je dat combineren met datalogging op de smartphone.

Tip 2: hecht belang aan spuien

Spuien is belangrijk om de wasser goed te laten draaien. Stel je het spuien uit, dan zal de wasser niet optimaal werken en daalt het rendement. Bij een volgende controlemeting zal de wasser niet meer voldoen aan de eisen en moet de fabrikant tussenbeide komen.

Tip 3: verzorg je wasser

Sla zeker geen controle of onderhoud over. Hoewel een biologisch systeem zeer stabiel is, lost “de biologie” geen problemen op. In vergelijking met een chemische wasser is een probleem oplossen bij een biologische wasser moeilijker en tijdrovender. De wasser werkt namelijk met levende organismen. Als het milieu van de wasser niet meer optimaal is voor de organismen die je nodig hebt voor de ammoniakreductie, dan kunnen andere onnuttige of zelfs schadelijke organismen hun plaats innemen.

Tip 4: vermijd boetes

Stellen inspecteurs (dreigende) tekortkomingen vast bij de exploitatie, dan kunnen ze raadgevingen, aanmaningen of processen verbaal opstellen. Neem de opmerkingen en tips van de inspecteurs ter harte en los ze zo snel mogelijk op. Contacteer ook de fabrikant en zoek samen naar een oplossing.




7. AANKOOPTIPS

7.1 Voor de aankoop

- ✓ Ga luchtwassers bekijken bij collega-varkenshouders.
- ✓ Vraag aan de fabrikant of er al rendementsmetingen uitgevoerd zijn voor het type luchtwasser dat je overweegt aan te kopen.
- ✓ Vraag offertes op bij verschillende leveranciers en vergelijk!
 - Biedt de installateur een onderhoudscontract aan?
 - Wat is de prijs? Vraag naar aankoop-, installatie-, onderhouds- en werkingskosten.
 - Wat staat er in het onderhoudscontract? Is er een technische back-up beschikbaar? Wordt onmiddellijke technische assistentie gegarandeerd?
 - Wordt een logboek bijgeleverd? Krijg je de waarden waarmee je de parameters van het luchtwassersysteem moet vergelijken? Vraag naar de mogelijkheden voor een online datalogging-systeem.
- ✓ Vraag na hoeveel spuiwater de installatie zal produceren. Ga na of de cijfers realistisch zijn. (zie "2.1 spuiwaterproductie en waterverbruik").
 - En wat als de hoeveelheid spuiwater te groot is?
 - Waar gaat de opgevangen stikstof naartoe?
- ✓ Vraag naar het dimensioneringsplan: een duidelijke berekening van de grootte van de luchtwasser, het waterverbruik en de drukval over het luchtkanaal.
- ✓ Kijk de leverschema's en garanties grondig na.
- ✓ Spreek duidelijke betalingsvoorwaarden af volgens uitgevoerde prestaties. Een goede verstandhouding met de fabrikant en de onderhoudsfirmas is noodzakelijk.

7.2 Na de aankoop

- 
- ✓ Zet de gemaakte afspraken zoveel mogelijk op papier.
 - ✓ Laat een drukmeter installeren.
 - ✓ Wie doet de halfjaarlijkse (waswater) en jaarlijkse (spuiwater) staalnames?
 - ✓ Bijhorende attesten dienen niet om landbouwers onder druk te zetten om de volledige som te betalen!
 - ✓ Laat het onderhoud, de halfjaarlijkse staalname en de evaluatie uitvoeren door een deskundige partij.

8. PRAKTIJKVOORBEELD: WASSER MET SPUIVRETER

Een varkenshouder breidde zijn varkensbedrijf uit en installeerde drie luchtzuiveringsinstallaties. Zowel de bestaande stallen als de nieuwbouw voorzag hij van biologische wassers met een totale capaciteit van 4.150 vleesvarkens.

Om de stabiele werking te garanderen, zijn de verschillende units aangesloten op een **gemeenschappelijk waswatercircuit** en een **ondergrondse bacteriekelder**. De luchtwassers zijn voorzien van een **spuivreter** die het schadelijke nitriet stelselmatig verwijdert en omzet naar het onschadelijke luchtstikstof. De spuivreter zorgt voor een grote vermindering van het volume spuiwater. Dat zorgt voor een lager waterverbruik en een kleinere wateropvang. Het volledige systeem is in gebruik sinds januari 2017.



Hoeveelheid toegevoegd water

In de winterperiode van 2016-2017 voegde de varkenshouder ongeveer 6 m³/dag vers water toe. In de zomerperiode liep dat op tot 10 m³/dag. In die maanden is er meer verdamping in de units, omdat het circulerende waswater in contact komt met de warme stallucht.

In samenspraak met de onderhoudsfirmabesliste de veehouder om naast regenwater ook diepdrainagewater te gebruiken. Dat is niet bij alle installaties mogelijk. De oorsprong van het verse water heeft een grote invloed op de bacteriegroei en dus op het rendement van de wasser. Uit onderzoek in de zomer van 2017 blijkt dat regenwater de beste voeding is voor een biologische luchtwasser. Het is dus belangrijk om bij opbouw na te denken over voldoende regenwateropslag.

Hoeveelheid spuiwater

In de eerste maanden na de opstart produceerde de luchtwasser 70 m³ spuiwater. Na een controle van de fabrikant en waterontledingen door de onderhoudsfirmas volgde een eerste evaluatie en kon de varkenshouder de spuiwateropstarten. Dankzij de spuiwateropstart is de spuiwaterproductie sterk gedaald: in de periode april tot en met juni is er slechts 7 m³ spuiwater geproduceerd. Nitrietvorming is een van de belangrijkste belemmerende factoren voor een goede ammoniakreductie. De spuiwateropstart verwijderd stelselmatig nitriet uit het waswater, waardoor de geleidbaarheid nu kan oplopen tot 55 mS. Het spuiwater met de spuiwateropstart heeft een N-gehalte van 10-12 g N/l. Dat zal afgezet worden als kunstmest via naburige rundveehouders.

Verwachtingen voor de toekomst

Na een opstartperiode van twaalf maanden zal de installatie zijn evenwicht bereiken. Daarna zal er jaarlijks 300 m³/jaar gespuid worden, bij een capaciteit van 4.150 vleesvarkens. Door de selectieve verwijdering van nitriet uit het waswater zal de totale resterende stikstof op zijn beurt dalen met 50 % ten opzichte van traditionele luchtwassystemen.

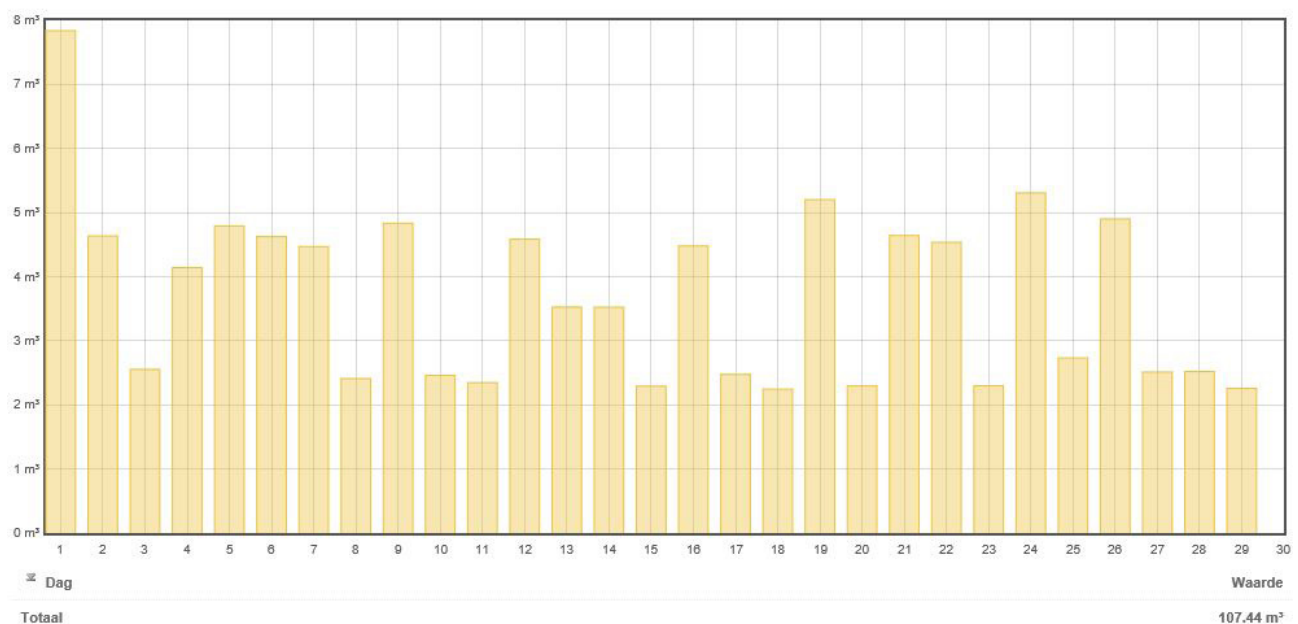
Onderhoud van de wasser

Het onderhoud van de wasser valt zeer goed mee. Twee keer per week vult de varkenshouder het nitrietpoeder voor de spuiwateropstart aan. Hij controleert de sproeiers regelmatig. Vervuiling door stof is zeer zeldzaam. Soms draait de exploitant de bovenste druppelvangers, zodat ze egaal bevochtigd zouden blijven.

Samen met de onderhoudsfirmas en de fabrikant volgt de varkenshouder de wasser via een online tool, de PASmonitor. Zo krijgt hij een overzicht van de verschillende parameters. In de bestandsbibliotheek kan hij de halfjaarlijkse waterontledingen en evaluatierapporten inladen. De tool zorgt ook voor een herinneringsmail om het logboek digitaal te bevestigen en eventueel aan te vullen met visuele waarnemingen of ondernomen acties. Zo kan de varkenshouder alle informatie over zijn luchtwasser op één plaats digitaal bewaren.

Data overzicht maand ⓘ

Selecteer maand: september 2017



Grafiek: overzicht van de hoeveelheid water per dag in de maand september.

COLOFON

Auteurs

Hanne Leirs, Tine Degroote, Stijn Bossin, Evi Canniere

Eindredactie

Annemie Lauwers (Mircon), Isabelle Vermander (DLV)

Vormgeving

Elise Degroote (Inagro)

Fotografie

AF Fotografie, Toon Coussement, David Samyn (met dank aan de Provincie West-Vlaanderen), Marc Wallican

Datum van uitgifte

D/2017/11/16

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteurs.

Deze brochure is een realisatie van Inagro en Innovatiesteunpunt en kadert in het VLAIO-project BLES: "Beheersen van luchtmissies in de veehouderij".

Meer info: www.vemis.be



AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN



Vlaanderen
is ondernemen

inagro
ONDERZOEK & ADVIES IN LAND- & TUINBOUW

Innovatiesteunpunt
voor landbouw en platteland



ILVO

GHENT
UNIVERSITY



EEN LUCHTWASSER, WAT NU?

CHEMISCHE LUCHTWASSERS

Wettelijke verplichtingen • Gebruik en onderhoud • Tips

IN DEZE BROCHURE

Chemische luchtwassers

1.	Werking chemische wasser	3
1.1	Een chemisch proces	3
1.2	Spuiwaterproductie en waterverbruik	4
2.	Vergunnings- en bouwvereisten	6
2.1	Vergunningsvereisten	6
2.2	Bouwvereisten	6
3.	Belangrijke documenten	8
3.1	Wat staat er minstens in een technische fiche?	8
3.2	Wat staat er minstens in het monsternameprotocol?	9
3.3	Wat staat er minstens in de bedieningshandleiding?	9
3.4	Onderhoudscontract	9
4.	Gebruik, opvolging en onderhoud	10
4.1	Logboek	10
4.2	Wekelijkse controle - hoe en wat?	11
4.3	Halfjaarlijkse controle van het waswater	11
4.4	Jaarlijkse controle van het spuiwater	12
4.5	Onderhoudtips	12
5.	Zuur op het landbouwbedrijf	13
6.	Gebruik van spuiwater	14
6.1	Samenstelling	14
6.2	Mestbank	15
7.	Ervaringen uit de dienstverlening	16
8.	Aankooptips	17
8.1	Voor de aankoop	17
8.2	Na de aankoop	17



1. WERKING CHEMISCHE WASSER

1.1 Een chemisch proces

In een chemische luchtwasser wordt zuur toegevoegd aan het waswater om de ammoniak en een deel van de geurverbindingen uit de stallucht te verwijderen. Water, aangezuurd met zwavelzuur (96 % of 98 %), stroomt continu over het filterpakket. Dat bevochtigt de filter. Het zure waswater reageert met de ammoniak in de stallucht. Zo wordt een zout (ammoniumsulfaat) gevormd. Dat zout blijft in het waswater zitten, waardoor de uitgaande stallucht minder ammoniak bevat. Per kilogram ammoniak die je uit de stallucht wil halen, is er 1,5 liter zwavelzuur nodig.



REKENVOORBEELD

- Elk vleesvarken produceert 3 kg ammoniak per jaar. Voor een stal van 1.000 vleesvarkens wordt er zo 3.000 kg ammoniak geproduceerd per jaar.
- Een chemische luchtwasser moet (minstens) 70 % van de geproduceerde ammoniak verwijderen. De wasser moet jaarlijks dus (minimum) 2.100 kg ammoniak verwijderen.
- Per kg ammoniak die verwijderd moet worden, is er 1,5 liter zwavelzuur nodig. Het bedrijf heeft dus jaarlijks 3.150 liter zwavelzuur nodig.

$$\begin{array}{r} 3 \text{ kg ammoniak per jaar} \\ \times 1000 \text{ varkens} \\ \hline = 3.000 \text{ kg ammoniak per jaar} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3.000 \text{ kg ammoniak per jaar} \\ \times 0,70 \\ \hline = 2.100 \text{ kg ammoniak per jaar} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2.100 \text{ kg ammoniak} \\ \times 1,5 \text{ l zwavelzuur per kg ammoniak} \\ \hline = 3.150 \text{ l zwavelzuur per jaar} \end{array}$$

1.2 Spuiwaterproductie en waterverbruik

Spuiwaterproductie

Bij een chemische luchtwasser wordt ammoniak opgevangen in het zure waswater en omgezet in een zout. Als het waswater verzadigd is met dat zout, kan er geen ammoniak meer omgezet worden. Daarom is het belangrijk om het 'vuile' water tijdig af te voeren en proper water in het systeem te brengen. Dat afvoeren van stikstofrijk water heet "spuien".

Algemeen kan je stellen dat er 30 liter spuiwater geproduceerd wordt per kilogram ammoniak die verwijderd wordt. De werkelijke hoeveelheid geproduceerd spuiwater is afhankelijk van:

- de hoeveelheid ammoniak die verwijderd moet worden;
- en de hoeveelheid ammoniak die in het waswater mag zitten voordat het verzadigd is.

REKENVOORBEELD

- In een vleesvarkensstal met 1.000 dieren moet jaarlijks 2.100 kg ammoniak verwijderd worden (zie vorig rekenvoorbeeld). Dat kan enkel met een jaarlijkse spuiwaterproductie van 63 m³.

$$\begin{array}{r} 2.100 \text{ kg ammoniak} \\ \times 30 \text{ l spuiwater per kg ammoniak} \\ \hline = 63 \text{ liter} \\ \text{of } 63 \text{ m}^3 \text{ spuiwater} \\ \text{of } 0,063 \text{ m}^3 \text{ spuiwater per dierplaats} \end{array}$$

Waterverbruik

Om te voorkomen dat er geen water meer in de wasser komt, moet je proper water toevoegen tijdens het spuien. Doordat er warme stallucht over de waspakketten komt, verdampt ook een deel van het waswater. Ook dat verlies moet je compenseren. Per m³ ventilatielucht die door de wasser gaat, is er 1,3 g verdampingswater nodig (zie rekenvoorbeeld volgende pagina).

Let op: Zowel het spuiwater en als het waswater mogen in geen geval in het waterleidingcircuit of bij de dieren terechtkomen. Dat water is giftig! Spuiwater kan in bepaalde gevallen zoveel nitriet bevatten dat het na enkele slokken al dodelijk is.

REKENVOORBEELD



- Per vleesvarken is een gemiddeld ventilatiedebiet van 35 m^3 per uur nodig. Op jaarbasis gaat er per vleesvarken $306\,600 \text{ m}^3$ lucht door de wasser.
- Dat luchtdebiet zal ervoor zorgen dat er jaarlijks bijna 400 liter water per vleesvarken nodig is om het verdampingsverlies op te vangen.
- Voor de hele stal van 1000 vleesvarkens komt dat neer op 399 m^3 water.
- Samen met het spuiwater heeft dit voorbeeldbedrijf met 1000 vleesvarkens jaarlijks 462 m^3 water nodig (zie eerder rekenvoorbeeld).

$$\begin{array}{r}
 35 \text{ m}^3 \text{ lucht per uur} \\
 \times 24 \text{ uur per dag} \\
 \times 365 \text{ dagen} \\
 \hline
 = 306\,600 \text{ m}^3 \text{ per jaar per dierplaats}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 306\,600 \text{ m}^3 \text{ per jaar} \\
 \times 0.0013 \text{ liter} \\
 \hline
 = 398,6 \text{ liter per dierplaats per jaar}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 398,6 \text{ liter} \\
 \times 1.000 \text{ vleesvarkens} \\
 \hline
 = 398\,600 \text{ liter} \\
 \text{of } 399 \text{ m}^3 \text{ water}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 399 \text{ m}^3 \text{ verdampingswater} \\
 + 63 \text{ m}^3 \text{ spuiwater} \\
 \hline
 = 462 \text{ m}^3 \text{ water}
 \end{array}$$



2. VERGUNNINGS- EN BOUWVEREISTEN

2.1 Vergunningsvereisten

De chemische luchtwasser moet je in de vergunningsaanvraag opnemen. Daarbij moet je ook een dimensioneringsplan indienen om aan te geven dat de luchtwasser die je verkiest, geschikt is om de lucht van je stalsysteem te behandelen.

Een dimensioneringsplan geeft minstens aan

- in welke stalafdelingen de luchtwasser dienst zal doen;
- hoeveel dieren van elke diercategorie er maximum in die afdelingen zullen verblijven;
- hoe groot het maximale ventilatiedebiet is dat door de wasser gaat.

2.2 Bouwvereisten¹

Een chemische luchtwasser moet volgens de wetgeving aan een reeks eisen voldoen. De belangrijkste eis is dat het systeem zo gebouwd moet worden dat het **altijd** 70 % van de ammoniakemissie terugdringt.



¹ Raadpleeg Ministerieel Besluit van 31 mei 2011 (B.S. 8.07.11) voor de gedetailleerde informatie rond de bouwvereisten.

Een systeem is pas **emissiearm** als het aan deze voorwaarden voldoet:

- ✓ In het **dimensioneringsplan** (dat onderdeel is van de vergunningsaanvraag) moet je de totale capaciteit van de luchtwasser (m^3/uur) opnemen in relatie tot het aantal dieren per diercategorie en de maximale ventilatiebehoefte;
- ✓ Alle lucht moet door de luchtwasser. **Bypasses zijn niet toegestaan;**
- ✓ De minimale afstand tussen de ventilatorwand en het waspakket is 3 meter;
- ✓ Het centrale afzuigkanaal moet minimaal 1 m^2 doorsnede hebben per $10.000\text{m}^3/\text{uur}$ maximale ventilatie;
- ✓ Registratie-instrumenten:
 - Continue registratie van het aantal draaiuren van de circulatiepomp van het waswater;
 - Continue registratie van het spuiwaterdebiet (met een geijkte waterpulsometer);
- ✓ Het spuiwater moet apart opgevangen worden in een zuurbestendige opslag. Spuiwater van een chemische wasser mag nooit geloosd worden in een mestkelder die in open verbinding staat met dieren;
- ✓ Het luchtwassysteem is uitgerust met een **automatische regeling** om het waswater te spuien en het zuur toe te dienen;
- ✓ Er moet een **aftappunt** voorzien zijn om het waswater te bemonsteren;
- ✓ Bij de installatie moeten een **technische fiche**, een **monsternamprotocol** en een **bedienings-handleiding** afgeleverd worden;
- ✓ Elke wasser moet een uniek **identificatienummer** hebben;
- ✓ De luchtwasser moet makkelijk en veilig **toegankelijk** zijn:
 - Voorzie een in- en uitlaat van de wasser om metingen uit te voeren;
 - Voorzie een aftappunt voor staalname waswater en spuiwater;
 - Voorzie een veilige trap.



OVERZICHT		VERBODEN	
ESK	50485,23	74,78	
ER	4910,37		
% opgebruide dieren	2307,82	44,74	
OVERGEZONDHEID		<2%	2069,01
capitaal / MCO		<26,05 %	
norm	gem. BAM		
<20%	192,66		
<25%	21,87		
<15%	18,60		
<10%	8,14		
<5%	11,13		
norm	gem. BAM		
<4%	11,81		
<3%	4,62		

3. BELANGRIJKE DOCUMENTEN

Een leverancier is verplicht om bij de installatie drie belangrijke documenten mee te leveren: de technische fiche, een monsternameprotocol en een bedieningshandleiding. Daarnaast moet je ook een onderhoudscontract afsluiten. Dat kan je doen met de installateur of een andere deskundige partij. Bij een eventuele controle moet jij, de exploitant, de documenten voorleggen.

3.1 Wat staat er minstens in een technische fiche?

De leverancier bezorgt bij aankoop een technische fiche van het luchtwassysteem.

- ✓ Werking van de waswaterpomp: continu of niet-continu (bij niet-continu: ook werking-frequentie en aantal draaiuren);
- ✓ Waswaterdebiet;
- ✓ Vereiste waswaterverdeling en sproeibeeld over het filterpakket;
- ✓ Specifieke grenswaarden bij de samenstelling van het waswater (minstens voor pH, ammonium, sulfaat en ammoniumsulfaat). Voor de pH van het waswater worden zowel de maximale waarde die je nooit mag overschrijden als de maximale pH-waarde van het waswater na verversing gegeven;
- ✓ Schatting van het zuurverbruik;
- ✓ Ventilatie-instellingen en de luchtweerstand van het luchtwassysteem;
- ✓ Spui-instellingen:
 - Spuidebiet;
 - Spuifrequentie (en info over de sturing: op tijd of op basis van pH, dichtheid, geleidbaarheid of andere bepalende factoren);
- ✓ Specifieke eisen die opgenomen zijn in de handleiding van de fabrikant;
- ✓ De dierbezetting waarvoor de bovenstaande specificaties van toepassing zijn.



3.2 Wat staat er minstens in het monsternameprotocol?

- ✓ De monstername gebeurt aan het aftappunt;
- ✓ De monsternemer noteert ook de standen van de urenteller en het spuiwaterdebiet;
- ✓ Het staal wordt bezorgd aan een labo;
- ✓ Het analyserapport wordt bezorgd aan de landbouwer en de leverancier en omvat:
 - Identificatienummer van de wasser;
 - Datum van staalname;
 - Naam, adres en woonplaats van de inrichting;
 - Resultaat pH;
 - Gehalte van ammoniumstikstof (g N per liter);
 - Gehalte totale stikstof (g N per liter);
 - Verhouding van ammoniumstikstof (mol per liter) en som van nitraat- en nitrietstikstof (mol per liter);
- ✓ Meterstanden van de urenteller en waterpulsometer;
- ✓ Eventuele opmerkingen.

3.3 Wat staat er minstens in de bedieningshandleiding?

- ✓ Wat de landbouwer moet evalueren bij de wekelijkse controle:
 - pH;
 - Werking circulatiepomp;
 - Waswaterdebiet;
 - Sproeibeeld;
 - Spuiwaterdebiet;
 - Ventilatie-debiet en drukval;
 - Eventueel bijkomende parameters.

3.4 Onderhoudscontract

Je kan een onderhoudscontract afsluiten met de installateur of een andere deskundige partij. Een onderhoudscontract bevat minstens de volgende elementen:

- ✓ Afspraken over jaarlijks onderhoud en controle:
 - Onderhoudsbeurt;
 - Technisch nazicht;
 - Fysisch onderhoud;
 - Nazicht van de resultaten van controles van waswater en de wekelijkse parametercontrole;
 - Beschrijving van alle acties in het logboek en evaluatie voor verdere verbetering van de werking van de wasser.
- ✓ Voorschriften voor de landbouwer om de luchtwasser af en toe te reinigen;
- ✓ Storingen en afwijkingen. Die moet je onmiddellijk melden aan de leverancier of de andere deskundige partij, zodat zij ze kunnen oplossen.



Ben je verplicht om een rendementsmeting te laten uitvoeren, dan is de leverancier verantwoordelijk voor de uitvoering van die meting. Maak daarover duidelijke afspraken en informeer zeker bij de leverancier naar de mogelijkheden.



4. GEBRUIK, OPVOLGING EN ONDERHOUD

Het verhaal van de luchtwasser stopt niet bij de aankoop. Om de wasser optimaal te laten werken, is een goede opvolging en controle erg belangrijk. Onderstaand stappenplan kan je daarbij helpen. Verder lichten we een aantal stappen toe.



De belangrijkste stappen die je kan ondernemen, zijn:

- ✓ Bewaar de technische fiche, het monsternameprotocol en de bedieningshandleiding.
- ✓ Sluit een onderhoudscontract af met de leverancier of een andere deskundige partij.
- ✓ Controleer wekelijks de goede werking van de luchtwasser.
- ✓ Doe een halfjaarlijkse staalname van het waswater.
- ✓ Zorg voor een jaarlijkse reiniging en een jaarlijks onderhoud van het luchtwassysteem.
- ✓ Doe een jaarlijkse controle van het spuiwater.
- ✓ Houd je aan de specifieke voorschriften, opgelegd in de handleiding van de wasser.
- ✓ Houd een logboek bij met alle nodige parameters.

4.1 Logboek

Alles wat met de opvolging van de wasser te maken heeft, houd je bij in het logboek. Noteer volgende zaken:

- de resultaten van de wekelijkse controle;
- de resultaten van de halfjaarlijkse controle van het waswater;
- de resultaten van het jaarlijks onderhoud of andere controles;
- de hoeveelheid aangevuld zuur en het tijdstip van aanvulling;
- eventuele storingen of calamiteiten en de ondernomen acties;
- **alle communicatie met de leverancier!**

Een voorbeeld van een logboek vind je terug op de website van VEMIS (www.vemis.be).



4.2 Wekelijkse controle - hoe en wat?

Controleer wekelijks volgende parameters en rapporteer de waarden in het logboek:

- ✓ sproeibeeld (verstopte sproeiers?);
- ✓ pH van het waswater;
- ✓ werking van de circulatiepomp van het waswater;
- ✓ waswaterdebiet;
- ✓ draaiuren van de waswaterpomp;
- ✓ spuiwaterdebiet;
- ✓ drukval over het pakket (als er een drukmeter geïnstalleerd is).

Vergelijk jouw waarnemingen met de waarden die de leverancier opgaf. Als de handleiding andere specifieke parameters vermeldt, dan moet je die ook in het logboek noteren.



Let op: Tijdens deze wekelijkse controles besteed je best extra aandacht aan de sondes (pH, geleidbaarheid) die je gebruikt voor de sturing van de wasser. Verontreinigde of niet-gekalibreerde sondes leveren foutieve data op en verstoren zo de werking en het rendement van de luchtwasser.

4.3 Halfjaarlijkse controle van het waswater

Elk half jaar neemt een erkende staalnemer een monster van het waswater. Een erkend labo controleert het waswater op:

- ✓ pH;
- ✓ verhouding tussen ammoniumstikstof en sulfaat.

Vergelijk jouw waarnemingen met de waarden die de leverancier opgaf. Zijn er afwijkingen, dan moet de exploitant, leverancier of een andere deskundige partij actie ondernemen om het systeem te optimaliseren.

Bij de staalname registreert de staalnemer ook volgende gegevens:

- ✓ Identificatie van de luchtwasser;
- ✓ Meterstanden van de uretteller van de circulatiepomp;
- ✓ Waterpulsometer voor het spuiwaterdebiet;
- ✓ Zuurverbruik.

Op hetzelfde moment noteer je de actuele dierbezetting (gewicht, leeftijd, aantal) in het logboek.



Let op: Waswater is niet hetzelfde als spuiwater. Waswater is het circulerende water in het luchtwassysteem dat gebruikt wordt om de stallucht te zuiveren. Als het waswater verzadigd is met vervuulende componenten, wordt het uit het luchtwassysteem gespuid. Enkel dan heet het “**spuiwater**”.

Let op: Het gehalte aan ammoniumsulfaat mag **nooit meer zijn dan 2,1 mol/liter**.

4.4 Jaarlijkse controle van het spuiwater

Voor OVAM²

Om het spuiwater uit chemische wassers te gebruiken moet je **geen** grondstofverklaring van OVAM aanvragen. Een **jaarlijkse analyse** van het spuiwater blijft wel verplicht. Die analyse moet je **vijf jaar bewaren**. Het minimumpakket van analyses van de parameters zijn³:

- zware metalen: As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn en Ni;
- monocyclische aromatische koolwaterstoffen (BTEX).

Het systeem moet wel nog voldoen aan de overige parameters (verklaring op erewoord van de producent).

Voor de Mestbank

Bij de mestbankaangifte moet je volgende zaken opgeven:

- ✓ hoeveelheid geproduceerd spuiwater (debietmeterstanden);
- ✓ gemiddelde stikstofconcentratie van het spuiwater door middel van **twee analyses per jaar**;
- ✓ hoeveelheid spuiwater dat je afvoerde naar derden;
- ✓ hoeveelheid spuiwater opgeslagen op je bedrijf.

De analyses laat je uitvoeren door een labo dat erkend is door de Mestbank. Een lijst daarvan kan je vinden op www.vlm.be.



4.5 Onderhoudstips

Algemeen

- ✓ Controleer het sproeibeeld. Stallucht volgt de weg van de minste weerstand en zal bij een niet-uniform sproeibeeld ontsnappen via droge plekken.
- ✓ Reinig de luchtwasser volgens de specificaties van de leverancier.
- ✓ Volg het onderhoudscontract mee op.
- ✓ Ijk de pH-meter en geleidbaarheidsmeter opnieuw.
- ✓ Laat een online of elektronisch monitoringssysteem installeren. Zo blijven de data bewaard en kan je het systeem op afstand opvolgen. Een visuele controle blijft wel vereist!
- ✓ Lees heel aandachtig de gebruikshandleiding en de specifieke eisen van de fabrikant.

Chemische luchtwasser

- ✓ Verwijder tijdig en grondig de zoutlaag. Zouten zetten zich af op het waspakket, waardoor er verstoppingen ontstaan.
- ✓ Spui tijdig. Het waswater kan zoutdeeltjes meenemen in de pomp, waardoor die blokkeert.

2 Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij

3 Zie VLAREMA Bijlage 2.3.1. voor gebruik als meststof of bodemverbeterend middel



5. ZUUR OP HET LANDBOUWBEDRIJF

Zwavelzuur⁴ (96 % of 98 %) is zeer corrosief. Wees dus voorzichtig!

- De dubbelwandige tank moet beschermd zijn door betonnen palen of een sokkel.
- De zuurtank moet volgens zijn capaciteit vergund zijn.
- De zuurtank moet een indienststellingskeuring ondergaan.
- Na vijf jaar moet de zuurtank opnieuw gekeurd worden.
- Een nooddouche of oogwasser en duidelijke signalisatie zijn vereist.
- Zwavelzuur en water geven een exotherme reactie: **zwavelzuur kan je toevoegen aan water, maar niet omgekeerd!**
- Je mag de leidingen dus niet met water reinigen.



Let op: Zwavelzuur is sterk **corrosief**. Alle materialen moeten zuurbestendig zijn!

⁴ Afhankelijk van de grootte kan zuuropslag meldings- of vergunningsplichtig zijn volgens de VLAREM-regelgeving (rubriek 17.3.3).



6. GEBRUIK VAN SPUIWATER

Spuiwater van de zure wasser valt binnen het mestdecreet “kunstmest”. Je kan het dus bijkomend aan dierlijke mest uitrijden. Maar door zijn samenstelling vergt het gebruik van spuiwater een aantal specifieke handelingen.

6.1 Samenstelling

Spuiwater uit een chemische wasser (ammoniumsulfaat) is inzetbaar als minerale kunstmeststof voor stikstof en zwavel. De stikstof is in het spuiwater aanwezig onder de vorm van ammoniak. Daardoor is het een uitstekende voorjaarsmeststof, die niet uitspoelt en de P-opname bevordert. Analyses uit de praktijk tonen aan dat het spuiwater een N-gehalte van **40-65 kg NH₃-N/ton** heeft, maar dat de samenstelling sterk beïnvloed wordt door de sturing en opvolging van de luchtwasser.

Door de beperktere depositie van zwavel uit de lucht (minder zure regen) neemt het belang van zwavelbemesting van gewassen toe. Net als stikstof is zwavel nodig voor de eiwitvorming in de plant. Eén kubieke meter spuiwater brengt gemiddeld 150 kg SO₄ aan en is zo **een goede zwavelbemester**.

Bemesting met zwavel kent wel een optimum. Een overmatige zwavelbemesting in gras- of maisland leidt tot een gebrekkige opname van de elementen koper en selenium door het vee. Opmenging van het spuiwater met klassieke vloeibare stikstof kan een oplossing zijn.

Door de lage pH werkt het spuiwater corrosief, maar blijft de verdamping beperkter. Het spuiwater moet toegediend worden in functie van de bufferende werking van de bodem en in functie van gewasvoorkeuren in pH.



Let op: Door spuiwater en organische mest te mengen, kan het giftige waterstofsulfide (H₂S) ontstaan. Dat kan dodelijk zijn voor mens en dier.

6.2 Mestbank

Zowel de producent als de gebruiker moeten het gebruik van spuiwater als kunstmest aangeven bij de Mestbank. Voor de productie van het spuiwater kunnen mestverwerkingscertificaten verkregen worden.

Meng je chemisch spuiwater met dierlijke mest tijdens het uitrijden, dan wordt het mengsel volledig aanzien als dierlijke mest en gelden de bemestingsnormen voor dierlijke mest. Als je het spuiwater mengt met effluent, dan vervalt het effluentattest (uitrijden winter, uitz. emissiearm aanwenden). In beide gevallen heb je een mesttransportdocument nodig voor vervoer naar derden. Dan geldt de mestcode 740: "Mengeling dierlijke en spui chemische wasser".

Een mengsel van dierlijke mest en spuiwater mag je niet transporteren naar gronden van derden, maar wel naar een verwerkingsinstallatie of naar eigen grond. Het is wel toegelaten om spuiwater naar derden te transporteren en het daar, gemengd met mest, op te slaan. Dat kan enkel als het mengsel daarna uitgereden wordt op gronden die bij de exploitatie horen.





7. ERVARINGEN UIT DE DIENSTVERLENING

Het dienstverlenende bedrijf Mircom heeft expertise in het onderhoud en de opvolging van luchtwassystemen. Het bedrijf combineert staalnames met administratief en technisch nazicht van de installaties. De adviseurs doen aanbevelingen voor technische innovaties en aanpassingen van het systeem. Daarnaast geeft het bedrijf de landbouwer advies bij de milieu-inspecties. Zo vormt Mircom de link tussen de exploitant en de fabrikant. Annemie Lauwers, zaakvoerder van Mircon, deelt tips en tricks om een controle van de luchtwasser goed te doorstaan.

Tip 1: goede eerste indruk

Een goede eerste indruk maken is belangrijk, ook als milieu-inspectie langskomt. Zorg dat je een werkende luchtwasser, een volledig logboek en een propere map met de juiste documentatie (waaronder de technische fiche en de handleiding) kunt voorleggen. Dan ziet de inspecteur dat je belang hecht aan de wasser. Ook bij systemen met automatische logging kan eigen opvolging met een beknopt logboek verrijkend zijn. Zo heb je zelf een overzicht van de uitgevoerde wekelijkse controle. Eventueel kan je dat combineren met datalogging op de smartphone.

Tip 2: hecht belang aan spuien

Spuien is belangrijk om de wasser goed te laten draaien. Stel je het spuien uit, dan zal de wasser niet optimaal werken en daalt het rendement. Bij een volgende controlemeting zal de wasser niet meer voldoen aan de eisen en moet de fabrikant tussenbeide komen.

Tip 3: pas op met zwavelzuur

Zwavelzuur is een van de gevaarlijkste producten die je op een landbouwbedrijf vindt. Het kan niet alleen enorme schade aanbrengen aan gebouwen en infrastructuur, maar zorgt ook voor brandwonden. Houd je daarom aan de veiligheidsvoorschriften als je met het zuur aan de slag moet!

Tip 4: verbruik zwavelzuur

Houd altijd de leveringsbonnen van het zwavelzuur bij. Zo kan je makkelijk aantonen hoeveel zuur de wasser verbruikt. Inspecteurs kunnen snel nagaan hoeveel zuur er in principe nodig is voor een goed werkende luchtwasser.

Tip 5: vermijd boetes

Stellen inspecteurs (dreigende) tekortkomingen vast bij de exploitatie, dan kunnen ze raadgevingen, aanmaningen of processen verbaal opstellen. Neem de opmerkingen en tips van de inspecteurs ter harte en los ze zo snel mogelijk op. Contacteer ook de fabrikant en zoek samen naar een oplossing.



8. AANKOOPTIPS

8.1 Voor de aankoop

- ✓ Ga luchtwassers bekijken bij collega-varkenshouders.
- ✓ Vraag aan de fabrikant of er al rendementsmetingen uitgevoerd zijn voor het type luchtwasser dat je overweegt aan te kopen.
- ✓ Vraag offertes op bij verschillende leveranciers en vergelijk!
 - Biedt de installateur een onderhoudscontract aan?
 - Wat is de prijs? Vraag naar aankoop-, installatie-, onderhouds- en werkingskosten.
 - Wat staat er in het onderhoudscontract? Is er een technische back-up beschikbaar? Wordt onmiddellijke technische assistentie gegarandeerd?
 - Wordt een logboek bijgeleverd? Krijg je de waarden waarmee je de parameters van het luchtwassysteem moet vergelijken? Vraag naar de mogelijkheden voor een online datalogging-systeem.
- ✓ Vraag na hoeveel spuiwater de installatie zal produceren. Ga na of de cijfers realistisch zijn. (zie "2.1 spuiwaterproductie en waterverbruik").
 - En wat als de hoeveelheid spuiwater te groot is?
 - Waar gaat de opgevangen stikstof naartoe?
- ✓ Vraag naar het dimensioneringsplan: een duidelijke berekening van de grootte van de luchtwasser, het water- en eventuele zuurverbruik en de drukval over het luchtkanaal.
- ✓ Kijk de leverschema's en garanties grondig na.
- ✓ Spreek duidelijke betalingsvoorwaarden af volgens uitgevoerde prestaties. Een goede verstandhouding met de fabrikant en de onderhoudsfirma is noodzakelijk.

8.2 Na de aankoop



- ✓ Zet de gemaakte afspraken zoveel mogelijk op papier.
- ✓ Laat een drukmeter installeren.
- ✓ Wie doet de halfjaarlijkse (waswater) en jaarlijkse (spuiwater) staalnames?
- ✓ Bijhorende attesten dienen niet om landbouwers onder druk te zetten om de volledige som te betalen!
- ✓ Laat het onderhoud, de halfjaarlijkse staalname en de evaluatie uitvoeren door een deskundige partij.

COLOFON

Auteurs

Hanne Leirs, Tine Degroote, Stijn Bossin, Evi Canniere

Eindredactie

Annemie Lauwers (Mircon), Isabelle Vermander (DLV)

Vormgeving

Elise Degroote (Inagro)

Fotografie

AF Fotografie, Toon Coussement, David Samyn (met dank aan de Provincie West-Vlaanderen)

Datum van uitgifte

D/2017/11/16

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteurs.

Deze brochure is een realisatie van Inagro en Innovatiesteunpunt en kadert in het VLAIO-project BLES: "Beheersen van luchtmissies in de veehouderij".

Meer info: www.vemis.be



AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN



Vlaanderen
is ondernemen

inagro
ONDERZOEK & ADVIES IN LAND- & TUINBOUW

Innovatiesteunpunt
voor landbouw en platteland



ILVO

GHENT
UNIVERSITY