



Marktstudie

Bedrijfsadvies Erf- en Silosappen

COLOFON

Deze marktstudie is online te raadplegen via : <https://www.pvl-vzw.be/projecten/bess-bedrijfsadvies-erf-en-silosappen/>

Tekst : Lore Luys (PVL), Bart Swennen (PVL), Katrien Geudens (Hooibeeekhoeve), Sandra Debevere (Inagro), Michèle Beelen (Inagro)

Foto's: Bedrijven opgenomen in de marktstudie

Vormgeving : Lore Luys

Versie : April 2025

Dank aan

De auteur dankt iedereen voor de medewerking aan het demonstratieproject 'Bedrijfsadvies Erf- en SiloSappen' en voor de ondersteuning bij het aanleveren van de tekst, gegevens en beeldmateriaal. Bijzondere dank aan de Vlaamse Overheid en de Europese Unie, de Financierders.



Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, en/of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteurs.

PARTNERS

Proef- en Vormingscentrum voor de Landbouw

Kaulillerweg 3

3950 Bocholt



Hooibeekhoeve

Hooibeeksedijk 1

2440 Geel



Inagro vzw

Ieperseweg 87

8800 Rumbeke - Beitem



Dit project is mede tot stand gebracht door financiering vanuit de Vlaamse Overheid en de Europese Unie (www.vlaanderen.be/pdpo).



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland

Met steun van ELFPO



www.vlaanderen.be/pdpo

INHOUDSOPGAVE

Colofon	2
Partners	3
Inhoudsopgave	4
1 Inleiding	6
1.1 Wetgeving	6
1.2 Vergunningen	7
2 Beschikbare technieken	8
2.1 Veegmachines	8
2.1.1 Voordelen	8
2.1.2 Aandachtspunten en tips	8
2.1.3 Types en prijsindicatie	8
2.1.4 Niet – limitatieve lijst	9
2.2 Sleufsilos en afvoer silosappen	11
2.2.1 Voordelen	11
2.2.2 Aandachtspunten en tips	11
2.2.3 Types en prijsindicatie	12
2.2.4 Niet – limitatieve lijst	12
2.3 Sensoren	15
2.3.1 Niveausensoren	15
2.3.2 Sensoren om de kwaliteit van erfsappen op te volgen	16
2.4 Kalverhutjes	19
2.4.1 Voordelen	19
2.4.2 Aandachtspunten en tips	19
2.4.3 Types en prijsindicatie	19
2.4.4 Niet – limitatieve lijst	20
2.5 Overkappingen	23
2.5.1 Voordelen	23
2.5.2 Aandachtspunten en tips	23
2.5.3 Types en prijsindicatie	23
2.5.4 Niet – limitatieve lijst	24

2.6	Biologische waterzuiveringstechnieken	25
2.6.1	Voordelen	25
2.6.2	Aandachtspunten en tips	25
2.6.3	Types en prijsindicatie.....	26
2.6.4	Niet – limitatieve lijst	26
3	Lijst tabellen en figuren.....	28

1 INLEIDING

Erfzappen is een verzamelnaam voor sapstromen die ontstaan bij activiteiten op het erf, zoals silozappen die vrijkomen bij de opslag van maïs of andere (voeder)gewassen, melkspoelwater, maar ook regenwater dat afstroomt van de kuilplaat of van het erf met voeder- en/of mestresten.

Zelfs in kleine hoeveelheden kunnen deze een grote impact hebben op de waterkwaliteit wanneer deze in een waterloop terechtkomen of in de bodem infiltreren.

Die afvalstromen kunnen heel rijk zijn aan voedingsstoffen en organisch materiaal. Zo kan het onverdunde sap uit een maïssleufsilo tot 3.000 keer meer organische stof bevatten dan wat goed is voor een waterloop. De gevolgen van zo'n vervuiling kunnen groot zijn.

De vervuiling neemt het zuurstof uit de waterloop snel op of verhoogt de concentraties van voedingsstoffen in de waterloop sterk. Daardoor sterven vissen of groeit de beek overmatig toe met waterplanten en algen.

Binnen het project BESS (Bedrijfsadvies Erf- en Silozappen) zijn verschillende doelstellingen opgenomen. Een van deze doelstellingen is het opmaken van een marktstudie.

Binnen deze marktstudie komen verschillende technieken aan bod die toepasbaar zijn op een landbouwbedrijf, telkens met vermelding van een aantal aandachtspunten en een indicatie van kostprijs. Alvorens dieper in te gaan op de verschillende technieken, wordt hieronder nog even kort de wetgeving en vergunningen aangehaald binnen dit thema.

1.1 Wetgeving

Op een landbouwbedrijf is er zeer veel water. Afhankelijk van het type water, ben je verplicht om dit bv. te laten infiltreren of te zuiveren.

Wetgeving hierrond komt uit verschillende hoeken. Zo heb je de hemelwaterverordening, maar ook de wetgeving rond bedrijfsafvalwater.

Enkele mogelijks interessante linken naar de wetgeving en andere relevante informatie:

- [Hemelwaterverordening](#)

De hemelwaterverordening bevat regels en richtlijnen voor de opvang, infiltratie en afvoer van regenwater. Het doel is om wateroverlast te verminderen, de druk op het riool te verlagen en duurzaam waterbeheer te bevorderen. In de verordening staat onder andere welke verplichtingen gebouweigenaren hebben en welke maatregelen genomen kunnen worden om regenwater op een milieuvriendelijke manier af te voeren.

- [Website VMM over bedrijfsafvalwater](#)

De website van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) biedt informatie over het beheer van bedrijfsafvalwater, inclusief vergunningen voor lozingen, lozingsnormen, en circulair waterbeheer. Bedrijven moeten voldoen aan specifieke milieuwetgeving voor het lozen van afvalwater, en de VMM adviseert hierin. Er wordt onderscheid gemaakt tussen huishoudelijk, koel- en bedrijfsafvalwater. Ook wordt aandacht besteed aan circulair gebruik van afvalwater, waarbij dit mogelijk opnieuw ingezet kan worden als waterbron. Verder kunnen bedrijven steun en advies krijgen voor waterbesparing en duurzaam watergebruik

- [IBBT Veeteelt](#)

In deze BBT-studie worden in de eerste plaats de milieutechnieken ter beperking van waterverbruik opgelijst en wordt nagegaan in welke processtappen en bij welke diercategorieën het gebruik van alternatieve waterbronnen als hemel-, captatie- en/of recuperatiewater haalbaar is. Daarnaast bekijkt het rapport welke de BBT's zijn om nutriëntemissies naar water te beperken.

- [VLAREM II deel 4 – Hoofdstuk 4.2](#)

Op deze pagina kan alles teruggevonden worden betrekking tot lozing van bedrijfsafvalwater en koelwater van het bedrijf.

- [VLAREM II deel 5 – Hoofdstuk 5.9 - Afdeling 5.9.2](#)

Op deze pagina kunnen de constructievoorschriften voor opslagplaatsen van vaste dierlijke mest en mengmest terug gevonden worden. Alsook zaken omtrent de stallen en mestbewerkings- of mestverwerkingsinstallaties

- [VLAREMA – Lijst van materialen die in aanmerking komen voor gebruik als grondstoffen](#)

In deze lijst kan je materialen terugvinden die voldoen aan de voorwaarden om als grondstoffen te worden gebruikt in plaats van als afval.

1.2 Vergunningen

In deze marktstudie zijn verschillende zaken opgenomen die mogelijk vergunning plichtig zijn. Dit kan zijn in het kader van een milieuwetgeving (zoals ingedeelde inrichtingen of activiteiten), maar ook in het kader van stedenbouwkundige handelingen.

Zo staan er aanbevelingen en informatie in over sleufsilo's, kalverhutten, overkappingen, rietvelden, zuiveringscontainers... Afhankelijk van de aard van de ingreep en de specifieke situatie op het bedrijf is hier al dan niet een melding of vergunningsaanvraag voor nodig.

Aangezien dit steeds afhankelijk is van de specifieke bedrijfssituatie en de aard van de aanvraag, raden we aan om hiervoor steeds contact op te nemen met een studie bureau of de vergunningverlenende overheid (gemeente of provincie).

2 BESCHIKBARE TECHNIEKEN

2.1 Veegmachines

De eerste stap in het beperken van erfsappen, is het veegschoon houden van het erf. Het is namelijk heel belangrijk om het erf zo proper mogelijk te houden zodat het regenwater dat op het erf valt, zo weinig mogelijk vervuild geraakt, want proper regenwater dient niet opgevangen of behandeld te worden.

Je moet consequent het erf en de sleufsilos vegen. Eénmaal per week is niet voldoende. Na het inkuilen of wanneer je voeder morst, dien je extra te vegen. Veegmachines kunnen hierbij een goede hulp zijn.

2.1.1 Voordelen

- Efficiënt om grote oppervlaktes relatief snel veegschoon te krijgen.
- Eenvoudig in gebruik
- Heel wat verschillende modellen en opties naargelang je specifieke situatie.

2.1.2 Aandachtspunten en tips

- Aanschaf en onderhoud van een veegmachine kan duur zijn.
- Ook al heb je een goeie veegmachine, indien de ondergrond niet meer vlak genoeg is of beschadigd is, kan het moeilijk zijn om al het vuil voldoende weg te borstelen.
- Zorg er bij de keuze van de veegmachine voor dat deze goed inpasbaar is in je bedrijfsmanagement. Op die manier wordt de machine ook consequent gebruikt.
- Er zijn gevallen gemeld dat sommige veegmachines scherpe splintertjes kunnen verliezen die fietsbanden kunnen perforeren.

2.1.3 Types en prijsindicatie

Er bestaan heel wat verschillende types veegmachines. Om een idee te geven over de mogelijkheden, staan hieronder enkele specifieke eigenschappen vermeld van veegmachines.

Hierbij worden ook ranges weergegeven van veegmachines die op de markt terug te vinden zijn (niet limitatief).

- Werkbreedte: 120 - 390 cm
- Borsteldiameter: 450 - 950 cm
- Inhoud vuilopvangbak: 54 - 1.425 liter
- Capaciteit: 9.600 - 31.000 m²/h
- Aanbouw mogelijk op tractor, minilader, wiellader, telescooplader, stapelaar en/of driepunt
- Prijs: €2.500 - €20.000 exclusief BTW en zonder accessoires (prijzen 2024)

- Accessoires:
 - Watersproei-installatie om stofvorming tijdens vegen te verminderen
 - Zijborstel
 - 3^{de} steunwiel / zware zwenkwielen
 - Breedteverlichting
 - Aftakas
 - Spatscherm

2.1.4 Niet – limitatieve lijst

Hieronder kan je een niet-limitatieve lijst* terugvinden met merken van borstelmachines (in alfabetische volgorde):

- Adler
- Fliegl
- Meclean



Figuur 1. Adler veegmachine



Figuur 2. Fliegl veegmachine



Figuur 3. Meclean borstelmachine

** Ben je een leverancier en wil je graag nog een extra merk en/of extra eigenschappen toevoegen aan de lijst, mail dan naar lore.luys@pvl-vzw.be.*

2.2 Sleufsilos en afvoer silosappen

Een goede sleufsilos is van groot belang voor het optimaal bewaren van je ruwvoerders. Een goede kwaliteit van het ruwvoer is het begin van de melkproductie. Door ruwvoerders nog beter op te slaan, beperk je de verliezen tot een absoluut minimum, en zo wordt vermeden dat je extra ruwvoerders moet gaan aankopen.

Het integreren van een gescheiden afvoer in de silos zorgt ervoor dat silosappen apart worden opgevangen en zo een bijdrage leveren in het verbeteren van de waterkwaliteit. Het is dus de bedoeling om een gescheiden riolering aan te leggen die enerzijds de pers- en silosappen afvoert en opvangt, en anderzijds het gewone regenwater afvoert.

2.2.1 Voordelen

- Een goedgeplaatste lekdichte sleufsilos vermijdt foutief afstromend bedrijfsafvalwater
- Gescheiden afvoer silosappen
 - Eenvoudig omschakelen tussen het opvangen van silosappen en regenwater.
 - Silosappen stromen niet meer foutief af
- Er komt weinig tot geen regenwater in de mestkelder of opvangtank

2.2.2 Aandachtspunten en tips

- Er kan geadviseerd worden om een gescheiden systeem aan te leggen waar silosappen apart opgevangen worden van het regenwater. Een van de randvoorwaarden voor een goede werking van dit systeem is het veegschoon houden van de silos.
- Niet bij alle varianten worden silosappen en regenwater apart opgevangen, als deze samen worden opgevangen is het een noodzaak om een grotere opvang te voorzien. De opvang moet steeds op regelmatige basis geleegd worden.
- Indien er een first-flush aangesloten is, dien je deze op een correcte manier af te stellen en goed te onderhouden. Voor een goede werking is het essentieel dat het erf en de siloplaat veegschoon zijn.
- Voor bestaande sleufsilos bestaan er ook enkele oplossingen :
 - Een absorberende onderlaag (bv.: stro, graszaadhooi, luzerne, droge graskuil, gedroogde bietenpulp,...) van 15 tot 20 cm aanbrengen onder het kuilvoer, zeker bij natte kuilen. Zo kan deze droge massa de perssappen opvangen en vermijdt je het afstromen van silosappen.
 - Een gootje aanbrengen voor de sleufsilos en dit naar de opvang leiden. Hierdoor kan je niet gescheiden opvangen, maar het foutief afstromen van silosappen wordt hierdoor wel vermeden.
 - Ook kan er geadviseerd worden om een nieuwe asfaltlaag aan te leggen, dit kan ervoor zorgen dat de sleufsilos eenvoudiger te reinigen zijn.
- Het grondwerk voor de sleufsilos wordt bij voorkeur door de firma uitgevoerd. Bij sommige firma's kan dit ook door de landbouwer zelf uitgevoerd worden.

2.2.3 Types en prijsindicatie

Er bestaan heel wat verschillende bouwers van sleufsilos en dus ook verschillende prijzen. Prijzen hieronder weergegeven zijn exclusief BTW en opgevraagd in 2024.

Om een idee te geven zijn er aanvragen gedaan voor een sleufsilos van 10m breed, 30m lang en muren van 2m hoog.

- Grondwerk : €6.350 - €11.250 (prijzen zijn exclusief BTW)

Minimumprijs is de prijs waar enkel vulzand wordt geplaatst voor de L-panelen, de maximumprijs is de prijs waar over de hele sleufsilos met vulzand wordt gewerkt om de vloer met betonplaten te bekleden. De grond die wordt uitgegraven, wordt niet afgevoerd. Wordt de grond toch afgevoerd, komt er een supplement van ±€6.200 bij. Als er een oude sleufsilos moet worden afgebroken, komt er tussen de €3.500 en €4.400 bij.

- Sleufsilos

- (L-panelen) : €15.100 - €21.500 (prijzen zijn exclusief BTW)
- (L-panelen + vloerplaten uit beton) : €29.600 (prijzen zijn exclusief BTW)

Minimumprijs is prijs voor een sleufsilos zonder gescheiden afvoer met afkitten van de wanden. Maximumprijs is een prijs voor een sleufsilos met gescheiden afvoer.

- Perssapput : € 3.700 (prijzen zijn exclusief BTW)

- Asfalteren van sleufsilos

- Betonplaten als vloer
- Asfalteren van de vloer
- €16.800 - €21.700

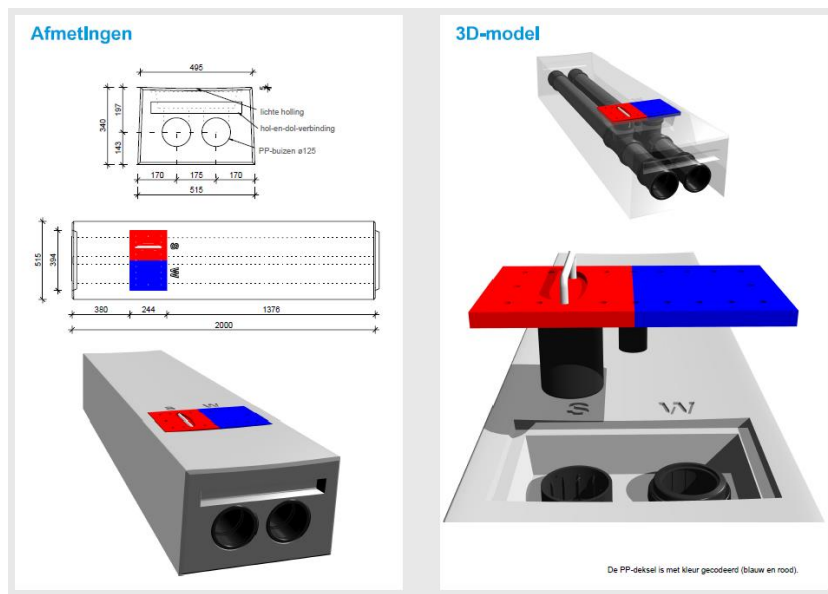
De opbouw van de asfalt vloer bestaat uit 3 lagen (verschilt ook van bedrijf tot bedrijf), onderlaag van 6cm, een tussenlaag van 4 à 5 cm en een toplaag met zuurbestendig asfalt.

Om een nieuwe toplaag in een bestaande sleufsilos te plaatsen (basis laag en zuurbestendige toplaag) moet je rekenen op €40,5/m².

2.2.4 Niet – limitatieve lijst

Hieronder kan je een niet-limitatieve lijst* terugvinden met bedrijven van sleufsilos (in alfabetische volgorde):

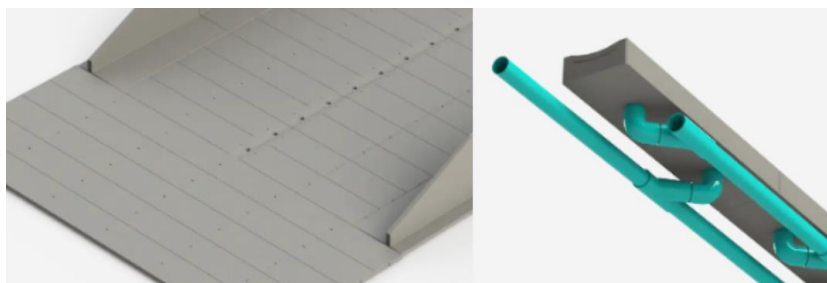
- Bosh Beton
- CBS beton
- SIM beton



Figuur 4. Bosh Beton - gescheiden afvoergoot



Figuur 5. CBS Beton – sapscheider



Figuur 6. Sim Beton molgoten met gescheiden systeem



Figuur 7. Bosh Beton sleufsilo



Figuur 8. CBS beton – sleufsilo



Figuur 9. Sim beton - sleufsilo

* Ben je een leverancier en wil je graag nog een extra merk en/of extra eigenschappen toevoegen aan de lijst, mail dan naar lore.luys@pvl-vzw.be.

2.3 Sensoren

2.3.1 Niveausensoren

Citernes die erfsappen opvangen (bv. silosappen), moeten tijdig geledigd worden. Indien dit niet gebeurt, kan de citerne overlopen waardoor de erfsappen in waterlopen terecht kunnen komen. Een eenvoudige manier is om een logboek bij te houden zodat je op regelmatige basis (bv. wekelijks) herinnerd wordt om de stand in de citernes na te kijken.

Indien deze aanpak in jouw geval minder goed werkt, kan je ook kiezen voor niveausensoren. Wanneer de stand in de citerne een bepaald niveau bereikt, geven deze sensoren een melding via bv. je gsm, online via webpagina, een lampje die brandt,...

2.3.1.1 Voordelen

- Je wordt automatisch op de hoogte gebracht wanneer de stand van de citerne te hoog is. Zo vergeet je niet de citerne tijdig te ledigen en vermijd je dat de citerne overloopt.
- Niveausensoren kunnen eventueel ook gekoppeld worden met een systeem dat de citerne automatisch ledigt naar bv. de mestkelder.

2.3.1.2 Aandachtspunten en tips

- Naast de kostprijs van de sensor komen in bepaalde gevallen ook extra kosten bij zoals abonnementskosten, kosten om het systeem op zonne-energie te plaatsen, 4G module i.p.v. vast internet,... Vraag dit vooraf goed na bij de leverancier.
- Niet alle sensoren zijn bestand tegen erfsappen en een zure omgeving.
- Naast aansluiting op het net, kunnen bepaalde sensoren ook op zonne-energie of battery pack werken.
- Bepaalde sensoren werken met “remote sensing”. Hiermee kan je op verschillende plaatsen op het bedrijf metingen doen met radiofrequentie-sensoren die hun data/alarmen naar een centrale gsm-module sturen. Andere sensoren doen dit o.b.v. het koppelen van verschillende sensoren aan 1 dataverwerkingssysteem.
- Aan de Reporter van Crodeon is het mogelijk om 4 sensoren aan te sluiten. Tot de mogelijkheden behoren niet alleen niveausensors, maar ook debietmeters, regenmeters en sensoren die de waterkwaliteit meten. Sensordata wordt in realtime naar de cloud gestuurd, met lokale buffering als het gsm-netwerk tijdelijk offline gaat.

2.3.1.3 Types

Elk systeem is heel specifiek. Kijk zeker na welk systeem voor jou het beste past. De prijzen gaan van € 470 – € 2.366 exclusief het automatisatie ledigen van de citerne en exclusief BTW (prijzen 2024).

2.3.1.4 Niet – limitatieve lijst

Hieronder kan je een niet-limitatieve lijst* terugvinden van bedrijven met niveausensoren (in alfabetische volgorde):

- Crodeon Technologies
- Signum engineering
- Thoré I&C



Figuur 10. Draadloze sensormodule met een Reporter van Crodeon Technologies.

** Ben je een leverancier en wil je graag nog een extra merk en/of extra eigenschappen toevoegen aan de lijst, mail dan naar lore.luys@pvl-vzw.be.*

2.3.2 Sensoren om de kwaliteit van erfsappen op te volgen

Verschillende stromen kunnen geloosd worden in een waterloop als je hiervoor een lozingsvergunning hebt en als de parameters voldoen aan de lozingsvoorwaarden. Denk hiervoor bijvoorbeeld aan de snelle fractie van een sappenscheider of erfsappen gezuiverd door een rietveld. Om een idee te hebben over de belastingsgraad, kan je deze stroom analyseren op specifieke parameters. Hiervoor bestaan sensoren om realtime de stroom te analyseren op waterkwaliteitsparameters (bv. temperatuur, pH, ORP, geleidbaarheid), maar je kan ook op gerichte momenten automatisch stalen laten nemen via een “event sampler” voor latere analyse.

2.3.2.1 Voordelen

- Je kan realtime waterkwaliteitsparameters van je te lozen stroom opvolgen.
- Er is een optie om data-analyse te laten uitvoeren om real-time data te linken aan labo-analyses
- Stalen kunnen genomen worden op specifieke momenten zonder dat je fysiek aanwezig moet zijn. Bv. via een regenmeter kan je in functie van de neerslagduur of neerslagintensiteit de event sampler activeren om een staal te nemen (bv. van de snelle fractie van een sappenscheider). Dit staal kan je dan bv. de volgende werkdag ophalen voor labo analyse.
- De opstelling kan je ook verplaatsen als je bv. in meerdere stromen inzicht wil krijgen in de belastingsgraad.

2.3.2.2 Aandachtspunten en tips

- Realtime op te volgen parameters zijn beperkt (temperatuur, pH, ORP, geleidbaarheid). Dit geeft wel een indicatie van de belasting van de te lozen stroom, maar dit is geen garantie dat het voldoet aan de normen. Een extra analyse van de stroom is dus bijgevolg nodig om zekerheid te bieden.
- De opstelling bevat heel wat apparatuur en bijkomende opties wat de kostprijs hoger maakt.

2.3.2.3 Types en prijsindicatie

Realtime opvolging waterkwaliteitsparameters*:

- Hardware
 - Reporter, probe (pH, ORP, EC, temperatuur), adapter: ±€2.000
 - Optie: zonnepaneel: ±€150
- Software abonnement: ±€360 per jaar
- Data-analyse: ±€4.000

Mini sampler*:

- Hardware: Regenmeter, adapter: ±€400
- Mini sampler: Event sampler
- Relais output module: Om vanop afstand de event sampler te bedienen: ±€2.850

**Prijzen zijn exclusief BTW*

2.3.2.4 Niet – limitatieve lijst

Hieronder kan je een niet-limitatieve lijst* terugvinden van bedrijven met niveausensoren (in alfabetische volgorde):

- Liquisens (reporter: Crodeon)



Figuur 11. Event sampler om automatisch stalen te nemen.



Figuur 12. Probe die pH, ORP, EC en temperatuur meet. Deze sensor kan je aansluiten op een reporter om realtime data op te volgen.

** Ben je een leverancier en wil je graag nog een extra merk en/of extra eigenschappen toevoegen aan de lijst, mail dan naar lore.luys@pvl-vzw.be.*

2.4 Kalverhutjes

Als je kalveren buiten houdt, dan moeten meststoffen en urine, net zoals in de stal, ook opgevangen worden. Dit is niet alleen een goede praktijk voor hygiënische doeleinden, maar zorgt er ook voor dat deze sappen niet kunnen afstromen naar waterlopen.

2.4.1 Voordelen

- Er bestaan modellen die onderaan volledig afgesloten zijn en waarbij sappen apart kunnen opvangen worden.
- (Modellen met) overkapping: de overkapping voert regenwater af. Regenwater kan zich dus niet vermengen met meststoffen en urine waardoor er veel minder volume opgevangen moet worden.

2.4.2 Aandachtspunten en tips

- Bij klassieke iglo's zonder opvang kunnen de sappen wegstromen. Daarom moet je deze op een degelijke verharding plaatsen op een lichte helling met een afvoer om deze sappen op te vangen. Als ondergrond wordt vlakke beton aangeraden omdat dit gemakkelijk te reinigen is nadat de hokken weggehaald zijn. Daarnaast is deze verharding ook voldoende sterk om zware machines te kunnen dragen. De lichte kleur van beton is minder warm in de zomerperiode dan bv. asfalt.
- Om tegen te gaan dat zuiver water vervuild wordt en dat hierdoor grote volumes moeten opgevangen worden bij regenval, is een overkapping een goede oplossing bij klassieke iglo's.
- Sommige veehouders werken met een afsluitbaar afvoersysteem. Als er geen kalveren aanwezig zijn, kan de afvoer afgesloten worden zodat er niet onnodig regenwater opgevangen wordt.
- Let op: het reinigingswater van de kalverhutten dien je ook op te vangen. Die kan je bv. reinigen t.h.v. de vaste mestopslag.
- Kalverboxen kunnen eventueel binnen geplaatst worden indien er ruimte is in de stal met afvoer naar de mestkelder. Hou wel in het achterhoofd dat dit niet altijd een goede praktijk is omwille van de mogelijks hogere ziektedruk als de kalveren bv. bij de melkkoeien in dezelfde stal staan.

2.4.3 Types en prijsindicatie

Er bestaan heel wat verschillende types kalverhutten. Om een idee te geven over de mogelijkheden, staan hieronder enkele specifieke eigenschappen vermeld van kalverhutjes. Hierbij worden ranges weergegeven van kalverhutjes die op de markt terug te vinden zijn (niet limitatief).

- Aantal kalveren: 1-10
- Hok afmetingen:
 - Lengte: 145-525 cm
 - Breedte: 90-526 cm
 - Hoogte: 107-209 cm

- Al dan niet met hekwerk:
 - Lengte: 150-393 cm
 - Breedte: 114-450 cm
 - Hoogte: 99-155 cm
- Hekwerk al dan niet inschuifbaar/opklapbaar en al dan niet met vastzetsysteem.
- Hokken kunnen UV-licht bestendig en blokkerend zijn.
- Bepaalde hokken hebben een volledig gesloten vloer met een afvoerbuis voor mestsappen en urine.
- Prijs: €300 - €3.500 (prijzen 2024)

2.4.4 Niet – limitatieve lijst

Hieronder kan je een niet-limitatieve lijst* terugvinden van bedrijven met kalverhutjes (in alfabetische volgorde):

- AB-Loonconstruct
- Agri-Plastics
- CalfOTel
- Vervaeke



*Figuur 13. AB-Loonconstruct kalverhok
Op een hellend betonplein waarbij regenwater en mestwater gescheiden afgevoerd wordt.*



*Figuur 14. Agri-Plastics groepshokken
Op een hellend oppervlak met opvanggoot mestsappen en overdekt buitenbeloop.*



*Figuur 15. CalfOTel - individuele huisvesting
Op een hellend vlak met afvoer per rij.*



*Figuur 16. Vervaeke – kalverhokken
Binnenkant is naadloos dicht en heeft achteraan een afvoerbuys om urine en meststoffen op te vangen.*

** Ben je een leverancier en wil je graag nog een extra merk en/of extra eigenschappen toevoegen aan de lijst, mail dan naar lore.luys@pvl-vzw.be.*

2.5 Overkappingen

Al het water dat (potentieel) beïnvloed is door een bedrijfsactiviteit, wordt beschouwd als bedrijfsafvalwater. Dit gaat bv. om water dat op de vaste mest valt, maar evengoed om water dat op een verontreinigd erf valt (bv. verontreinigd met kuilvoeder). Dit bedrijfsafvalwater mag niet infiltreren of afstromen naar het oppervlaktewater.

Je kan voorkomen dat hemelwater bedrijfsafvalwater wordt door dit op te vangen voor het in contact komt met het verontreinigde erf of de vaste mest.

2.5.1 Voordelen

- Door te overkappen kan je zorgen dat (een deel van) het hemelwater zuiver blijft en kan je dit water hergebruiken op het bedrijf en/of afvoeren naar een infiltratiebekken.
- Bij de opslag van vaste mest moet al het water dat op de vaste mest valt mee behandeld worden als dierlijke mest. Gerekend met 900 liter per vierkante meter per jaar, gaat het om een enorm volume vervuild water. Door de vaste mestopslag te overkappen, kan je vermijden dat je dit volume mee moet opvangen in de mestkelder.

2.5.2 Aandachtspunten en tips

- Zorg dat er aan de overkapping ook een deftige dakgoot is bevestigd met voldoende capaciteit om het zuivere hemelwater af te voeren naar het infiltratiebekken zonder dat dit eerst met het erf in contact is gekomen.
- Let erop dat de overkapping voldoende hoog is zodat dit werkbaar blijft met de machines die je hieronder wenst te gebruiken. Er bestaan ook systemen die je kan openschuiven, wat hier een antwoord op kan bieden. Let hierbij wel op dat dit eenvoudig open en dicht te schuiven is, zodat je dit alleen kan uitvoeren.
- Overkappingen kunnen veel wind vangen. Is de locatie onderhevig aan sterke wind, dan is een overkapping mogelijk niet aangewezen.
- Zorg ervoor dat luchtdoorstroom mogelijk blijft in het geval van vaste mestopslag.
- Sommige systemen hebben vast afmetingen, andere worden op maat gemaakt.

2.5.3 Types en prijsindicatie

Er bestaan heel wat verschillende types overkappingen. Om een idee te geven over de mogelijkheden, staan hieronder enkele specifieke eigenschappen vermeld, die je in overweging kan nemen bij een aankoop.

- Vaste constructie of tenthal (Zie ook 1.2 Vergunningen)
- Al dan niet in modulair systeem dat achteraf verder uit te breiden is.
- Al dan niet aansluitbaar op bestaande gebouwen.
- Al dan niet te verankeren op de bestaande wanden van de vaste mestopslag.
- Vaste maten of maatwerk mogelijk.
- Boogconstructie of rechte wanden.
- Al dan niet mogelijkheid om onbrandbaar dakmembraan toe te passen.
- Wand en (zij en achter) mee gesloten maken of open laten

- Plaatsen door firma, constructie zelf uitvoeren of mogelijkheid om deel van het werk zelf uit te voeren.
- Prijzen zonder montage: vanaf € 10 500 voor een vaste overkapping van 10 m x 8 m en vanaf € 7250 voor een overkapping die open kan schuiven van 10 m x 6 m. (prijzen 2024)

2.5.4 Niet – limitatieve lijst

Hieronder kan je een niet-limitatieve lijst* terugvinden van bedrijven overkappingen (in alfabetische volgorde):

- 2Cover
- Flexstal



Figuur 17. 2Cover - Overkapping mestopslag met schuifbaar systeem



Figuur 18. Flexstal - Overkapping vaste mestopslag

* Ben je een leverancier en wil je graag nog een extra merk en/of extra eigenschappen toevoegen aan de lijst, mail dan naar lore.luys@pvl-vzw.be.

2.6 Biologische waterzuiveringstechnieken

Met behulp van de gepaste zuiveringstechniek kan je bedrijfsafvalwater binnen de normen krijgen voor hergebruik, lozing of infiltratie. Het betreft professionele systemen voor biofiltratie, waarbij anaërobe en aërobe processen mekaar afwisselen.

Er bestaan heel wat verschillende types van biologische zuiveringssystemen voor erfsappen en/of ander bedrijfsafvalwater. We geven hier een aantal zaken mee die je in overweging moet nemen voor de installatie.

- Maak een grondige denkoefening over het water dat je wil zuiveren. Een analyse van dit water (al dan niet op verschillende momenten in het jaar) geeft een beeld van de vuilvracht van het afvalwater en de zuivering die nodig is. Afhankelijk van het type afvalwater dat gezuiverd moet worden, is er vooraf een vetafscheider nodig of moet er extra aandacht gegeven worden aan de aanwezigheid van specifieke zaken zoals chloriden bij spoelwater. Het doel van het gezuiverde water is ook van belang om te weten welke zuivering moet gebeuren. De normen kunnen anders liggen per type van hergebruik of voor lozing of infiltratie.
- Denk goed na over inplanting van het zuiveringssysteem. Zorg ervoor dat je een buffer kan voorzien voor de zuivering, dat al het te zuiveren water op die locatie kan geraken en dat het gezuiverde water op de locatie van hergebruik of lozing kan geraken. Per type zuivering kan een andere oppervlakte nodig zijn, specifiek voor het bedrijf. Vraag om kwaliteitsgarantie en opvolging.
- Welk onderhoud is nodig en is een onderhoudscontract mogelijk? Ook de verwachte levensduur van de systemen kan verschillen.
- Is er een elektriciteitsvoorziening nodig en wat is het verbruik van het systeem?
- Soms zijn er modulaire systemen. Dit kan interessant zijn bij zicht op een mogelijke uitbreiding in de toekomst.

2.6.1 Voordelen

- Door de grote stroom aan erfsappen kan een biologische waterzuiveringstechniek een goede oplossing vormen om water te zuiveren voor eventueel hergebruik (bv. voor gewasbeschermingsmiddelen, verdunning mest, reiniging stallen...).
- Het betreft een natuurlijke vorm van zuiveren.
- Afhankelijk van welk water gezuiverd wordt, betekent dit minder water dat in de mestkelder komt.
- Afhankelijk van het doel, heb je minder nood aan drink- of grondwater.

2.6.2 Aandachtspunten en tips

- Lozen van bedrijfsafvalwater is meldings- of vergunningsplichtig, ook indien dit gezuiverd is. Zorg er dus steeds voor dat het gezuiverde water voldoet aan de lozingsnormen specifiek voor jouw bedrijf. Voor infiltratie zijn de normen nog strenger dan voor lozing in oppervlaktewater. Ook dit is vergunningsplichtig. Weet aan welke lozingsnormen je volgens de VLAREM-wetgeving en volgens je omgevingsvergunning moet voldoen (algemene, sectorale of bijzondere lozingsvoorwaarden).

- Een voorbeeld van een biologische waterzuiveringstechniek is een rietveld. Dit is echter meer dan riet in een bestaande gracht of filtratiebekken plaatsen. Het is een gesloten filterbed dat met riet is beplant. Voor een goede zuivering dienen aërobe en anaërobe processen mekaar af te wisselen om zo te komen tot water van een voldoende zuivere kwaliteit. De nodige monitoring en bijsturing is hierbij noodzakelijk.
- Een waterzuiveringstechniek moet precies op maat gemaakt worden met de juiste dimensionering voor het zuiveren van jouw afvalwater, zodat je na zuivering aan de nodige normen voldoet.
- Het afvalwater op een veehouderijbedrijf kan een hoge concentratie organische stoffen bevatten alsook nutriënten, zoals stikstof en fosfaat, en zouten van spoelingen. Een goede voorbehandeling, buffering en efficiënte zuivering zijn hierbij cruciaal.
- Goede opvolging en bijsturing van het systeem is nodig. Vraag zeker naar een onderhoudscontract bij je leverancier. Let bij de keuze ook op de accreditaties (bv. VLAREM-normen) van het systeem om er zeker van te zijn dat je bij deze investering kiest voor een systeem dat garant staat voor de zuivering van het bedrijfsafvalwater. Vraag vooraf informatie over de tijd die nodig is om tot een stabiel, werkend zuiveringssysteem te komen. Het kan bijvoorbeeld zijn dat in de eerste maanden bepaalde aanpassingen gedaan moeten worden om tot een optimale werking te komen.
- Let op met hergebruik van gezuiverd water. Zorg dat dit steeds voldoet aan de kwaliteitsnormen van het doel. Denk bijvoorbeeld aan drinkwater van dieren en leidingen van een hogedrukreiniger, alsook nevel bij het reinigen van stallen.

2.6.3 Types en prijsindicatie

Er bestaan systemen in open lucht of in een container. Deze laatste kunnen ook mobiel zijn.

De biologische zuiveringssystemen betreffen steeds maatwerk, waardoor het moeilijk is om hier een algemene prijs op te kleven.

2.6.4 Niet – limitatieve lijst

Hieronder kan je een niet-limitatieve lijst* terugvinden van bedrijven met biologische waterzuiveringstechnieken (in alfabetische volgorde):

- AgrAqua
- BelleAqua
- Proper Afvalwater



Figuur 19. AgrAqua - Voorbeeld aanleg van een zuiveringssysteem voor afvalwater (bedrijfswoning, melkwinning en run-off van de kuilplaat)



Figuur 20. BelleAqua - zuiveringscontainer



Figuur 21. Proper Afvalwater - Waterzuiveringssysteem

** Ben je een leverancier en wil je graag nog een extra merk en/of extra eigenschappen toevoegen aan de lijst, mail dan naar lore.luys@pvl-vzw.be.*

3 LIJST TABELLEN EN FIGUREN

Figuur 1. Adler veegmachine.....	9
Figuur 2. Fliegl veegmachine.....	9
Figuur 3. Meclean borstelmachine.....	10
Figuur 4. Bosh Beton - gescheiden afvoergoot	13
Figuur 5. CBS Beton – sapscheider	13
Figuur 6. Sim Beton molgoten met gescheiden systeem.....	13
Figuur 7. Bosh Beton sleufsilos	14
Figuur 8. CBS beton – sleufsilos	14
Figuur 9. Sim beton - sleufsilos	14
Figuur 10. Event sampler om automatisch stalen te nemen.	17
Figuur 11. Probe die pH, ORP, EC en temperatuur meet.....	18
Figuur 12. AB-Loonconstruct kalverhok	20
Figuur 13. Agri-Plastics groepshokken	21
Figuur 14. CalfOTel - individuele huisvesting	21
Figuur 15. Vervaeke – kalverhokken	22
Figuur 16. 2Cover - Overkapping mestopslag met schuifbaar systeem.....	24
Figuur 17. FleXstal - Overkapping vaste mestopslag.....	24
Figuur 18. AgrAqua - Voorbeeld aanleg van een zuiveringssysteem.....	27
Figuur 19. BelleAqua - zuiveringscontainer.....	27
Figuur 20. Proper Afvalwater - Waterzuiveringssysteem	27



PVL

PROEF- EN VORMINGSCENTRUM
VOOR DE LANDBOUW