B200/032

# Kleinschalige waterzuivering in land- en tuinbouw









Provincie Oost-Vlaanderen

# Kleinschalige waterzuivering
## in land- en tuinbouw

een uitgave van het
Provinciebestuur

# Inhoudsopgave


INHOUDSOPGAVE 1

INLEIDING 5

1 WETGEVING 6

1.1 Zuiveringszones 6

1.2 Lozen van afvalwater volgens VLAREM 6

2 AFVALWATERSTROMEN OP HET BEDRIJF 9

2.1 Perssappen en run-off van de kuilplaat 9

2.2 Afvalwater van melkwinning 10

2.3 Run-off van verharde oppervlakken 10

2.4 Afvalwaterstromen in de tuinbouw 11

2.5 Huishoudelijk afvalwater 11

3 HEMELWATER 12

3.1 Opvang en hergebruik 12

3.2 Wettelijke verplichtingen 14

4 ALGEMENE ZUIVERINGSPRINCIPES 15

4.1 Primaire zuivering 15

4.2 Secundaire zuivering 16

4.3 Tertiaire zuivering 16

4.4 Zuivering dankzij micro-organismen 16

5 ZUIVERINGSSYSTEMEN IN DE LANDBOUW 17

5.1 Biologische zuiveringssystemen 17

5.1.1 Percolatierietveld 17

5.1.2 Vloeirietveld 19

5.2 Mechanische systemen 20

5.2.1 Actief-slibsysteem 20

5.2.2 Oxidatiebed 20

6 ZUIVERINGSSYSTEMEN IN DE TUINBOUW 22

6.1 Hergebruik zonder zuivering of ontsmetting 22

6.2 Hergebruik met zuivering of ontsmetting 22

6.2.1 Langzame zandfilter 22

6.2.2 UV-filter 24

6.2.3 Filtratie 25

6.2.4 Verhitting 25

6.2.5 Ozon 25

6.2.6 Waterstofperoxide 25

7 VERGUNNINGEN 26

7.1 Stedenbouwkundige vergunning 26

7.2 Milieuvergunning 26

8 SUBSIDIES 27

8.1 VLIF-steun 27

8.2 Subsidie van de Provinciale Landbouwkamer voor Oost-Vlaanderen voor de aankoop van planten 28

8.3 Gemeentelijke subsidie 28

9 HEFFINGEN 29

9.1 Heffing op waterverontreiniging 29

9.1.1 Grootverbruikers 29

9.1.2 Kleinverbruikers 30

9.2 Heffing op de winning van grondwater 30

9.3 Heffing op de captatie van oppervlaktewater 30

## 10 WATERZUIVERINGSINSTALLATIES IN DE PRAKTIJK 31

10.1 Melkveebedrijf 31

10.1.1 Bedrijfsbeschrijving & afvalwaterproductie 31

10.1.2 Kleinschalige waterzuivering 31

10.2 Melkveebedrijf 35

10.2.1 Bedrijfsbeschrijving & afvalwaterproductie 35

10.2.2 Kleinschalige waterzuivering 35

10.3 Melkveebedrijf 40

10.3.1 Bedrijfsbeschrijving & afvalwaterproductie 40

10.3.2 Kleinschalige waterzuivering 40

10.4 Melkveebedrijf 45

10.4.1 Bedrijfsbeschrijving & afvalwaterproductie 45

10.4.2 Kleinschalige waterzuivering 45

10.5 Melkveebedrijf 46

10.5.1. Bedrijfsbeschrijving & afvalwaterproductie 46

10.5.2 Kleinschalige waterzuivering 46

10.6 Witloofforcerie 51

10.6.1. Bedrijfsbeschrijving & afvalwaterproductie 51

10.6.2 Kleinschalige waterzuivering 51

10.7 Vollegrondsgroentenbedrijf 56

10.7.1. Bedrijfsbeschrijving & afvalwaterproductie 56

10.7.2 Kleinschalige waterzuivering 56

## CONTACTADRESSEN 59

# Woord vooraf

Het provinciebestuur Oost-Vlaanderen en de Provinciale Landbouwkamer doen sinds 1994 onderzoek naar afvalwaterzuivering op land- en tuinbouwbedrijven.

In deze periode heeft het Provinciebestuur veel pilootprojecten gerealiseerd. Zo werd er onder andere veel ervaring opgedaan rond kleinschalige afvalwaterzuivering op land- en tuinbouwbedrijven, met een 5b – project in het Meetjesland en een ALT-project. Hierbij werden op een vijftiental bedrijven verschillende systemen van waterzuivering aangelegd.
Deze projecten worden nog steeds opgevolgd, op deze manier wordt veel kennis en praktijkervaring opgedaan. Naast afvalwaterzuivering werd onderzoek gedaan op het gebied van opvang van hemelwater.

Lozen van afvalwater in oppervlaktewater is onderhevig aan een strikte wetgeving, zo worden er in de VLAREM eisen gesteld rond zuiveringszones, lozingsnormen, ... In vele gebieden is het nodig het afvalwater te zuiveren om de normen te behalen.
De afvalwaterstromen op het bedrijf kunnen verzameld worden en door een biologisch of mechanisch systeem gezuiverd worden. Het gezuiverde water kan eventueel hergebruikt worden.

Voor de aanleg van een waterzuiveringsinstallatie kunnen subsidies verkregen worden, onder andere de VLIF-steun. Daarnaast geeft de Provinciale Landbouwkamer voor Oost-Vlaanderen subsidies voor de aankoop van planten. Sommige gemeenten geven subsidies voor de zuivering van huishoudelijk afvalwater.

De provincie Oost-Vlaanderen geeft praktische informatie aan land- en tuinbouwers die een waterzuivering willen aanleggen. Deze brochure vormt hierin een handig overzicht.

Om de doorstroming van de informatie te verbeteren werd in 2001 in samenspraak met het Provinciaal Proefcentrum voor Groenteteelt en het Proefcentrum voor de Sierteelt het 'Kenniscentrum Water' opgericht.
Dit is een centraal aanspreekpunt voor land- en tuinbouwers die vragen hebben rond water. Men kan er terecht voor vragen rond waterzuivering, irrigatie, opvang hemelwater, ... . Via het Kenniscentrum Water wordt u naar de juiste instantie doorverwezen.

A. Vercamer
Gedeputeerde Land- en Tuinbouw
Voorzitter Provinciale Landbouwkamer
voor Oost-Vlaanderen

# 1 Wetgeving

## 1.1 Zuiveringszones

Op elk bedrijf komen een aantal afvalwaterstromen voor. Wat met dat afvalwater moet of mag gebeuren is opgenomen in VLAREM I en VLAREM II. De regels van VLAREM II voor de opvang en afvoer van huishoudelijk afvalwater en voor de lozing van bedrijfsafvalwater verschillen naargelang de zuiveringszone waarin het bedrijf zich bevindt.



De zuiveringszones zijn :

**Zone A**

Dit gebied is gerioleerd.
Het afvalwater is via de riolering aangesloten op een gemeenschappelijke waterzuiveringsinstallatie.
Ook de zone van 50 m rond het rioleringsstelsel behoort tot de zone A.

**Zone B**

Dit gebied is gerioleerd.
Dit zijn gebieden die binnen de 5 jaar op een gemeenschappelijke water zuiveringsinstallatie worden aangesloten. Het gebied wordt dan zone A.

**Zone C**

Dit gebied is gerioleerd, maar de aansluiting op een collectieve waterzuiveringsinstallatie wordt niet voorzien.

**Niet gerioleerd gebied**

Het water wordt geloosd, op oppervlaktewater of in een gracht.

Indien het bedrijf in zone C of in een niet-gerioleerd gebied ligt, dient het afvalwater gezuiverd te worden.[1]

## 1.2 Lozen van afvalwater volgens VLAREM

VLAREM[2] legt op onder welke voorwaarden afvalwater moet geloosd worden.

Op 1 juni 1995 werd VLAREM II goedgekeurd. Hierdoor wordt elk land- en tuinbouwbedrijf verplicht afvalwater te lozen volgens lozingsnormen.

Voldoet het bedrijf niet aan de lozingsnormen, dan moet het water gezuiverd worden door middel van een kleinschalige waterzuiveringsinstallatie.

Voor het lozen van water dient een milieuvergunning aangevraagd te worden, waarbij zowel de vervuiling als de zuiveringszone de klasse bepalen.

1 Om te weten in welke zone uw bedrijf ligt, richt u zich best tot de milieu- of technische dienst van uw gemeente.

2 Vlaams Reglement voor de Milieureglementering

*Lozen van ongezuiverd water*

| Categorieën | Klasse van de milieuvergunning |
|---|---|
| Het lozen van huishoudelijk afvalwater in oppervlaktewater en in riolering | 3 |
| Het lozen van bedrijfsafvalwater zonder gevaarlijke stoffen in oppervlaktewater<br>• Tot en met 2 m³/u<br>• Van meer dan 2 m³/u tot 100 m³/u<br>• Van meer dan 100 m³/u | <br>3<br>2<br>1 |
| Het lozen van bedrijfsafvalwater dat één of meer gevaarlijke stoffen bevat.<br>• Tot en met 20 m³/u<br>• Meer dan 20 m³/u | <br>2<br>1 |

*Lozen van gezuiverd water*

| Categorieën | Klasse van de milieuvergunning |
|---|---|
| Het lozen van huishoudelijk afvalwater in oppervlaktewater en in riolering | 3 |
| Het lozen van bedrijfsafvalwater zonder gevaarlijke stoffen in oppervlaktewater<br>• Tot en met 5 m³/u<br>• Van meer dan 5 m³/u tot 200 m³/u<br>• Van meer dan 200 m³/u | <br>3<br>2<br>1 |
| Het lozen van bedrijfsafvalwater dat één of meer gevaarlijke stoffen bevat.<br>• Tot en met 50 m³/u<br>• Meer dan 50 m³/u | <br>2<br>1 |

*Normen voor het lozen van afvalwater zonder gevaarlijke stoffen*

| Parameter | Eenheid | Norm bedrijfsafvalwater | Norm huishoudelijk afvalwater |
|---|---|---|---|
| PH | | Tussen 6.5-9 | Tussen 6.5-9 |
| BOD | mg $O_2$/l | < 25 | < 25 (< 50 indien woning ≤ 20 pers.) |
| Bezinkbare stoffen | ml/l | < 0.5 | < 0.5 |
| Zwevende stoffen | mg/l | < 60 | < 60 |
| Temperatuur | °C | < 30 | |
| Apolaire kws | mg/l | < 5 | < 3 |
| Opp. actieve stoffen | mg/l | < 3 | |
| Verbod voor het lozen van stoffen die schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid van mens, fauna en flora | | | |
| Verbod van oliën,vetten of andere drijvende stoffen in het geloosde water | | | |
| Beperkte hoeveelheid pathogene kiemen | | | |

De normen voor het lozen van bedrijfsafvalwater met één of meerdere gevaarlijke stoffen zijn dezelfde van bedrijfsafvalwater zonder gevaarlijke stoffen. In de milieuvergunningen kunnen echter nog extra emissiegrenswaarden worden vastgelegd van bepaalde stoffen. [3]

In de volgende tabel staan een aantal gevaarlijke stoffen die in land- en tuinbouw kunnen voorkomen.

*Normen voor het lozen van afvalwater met één of meerdere gevaarlijke stoffen*

| De lozing van gevaarlijke stoffen dient maximaal te voorkomen worden door het toepassen van de Best Beschikbare Technieken (BBT). De belangrijkste parameters zijn hier: | | |
|---|---|---|
| Ammonium-N | mg N/l | < 5 |
| Kjeldahl-N | mg N/l | < 6 |
| Nitraat + Nitriet | mg N/l | < 10 |
| Ortho-fosfaat | mg P/l | < 0.3 |
| Totaal fosfaat | mg P/l | < 1 |

[3] zie bijlage 2C,VLAREM I: Lijst van gevaarlijke stoffen voor lozing in aquatisch milieu (EG-richtlijn 76/464/EEG van 4 mei 1976)

# 2 Afvalwaterstromen op het bedrijf

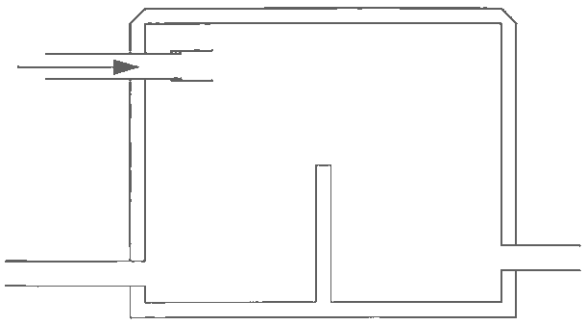
## 2.1 Perssappen en run-off van de kuilplaat

Perssappen en run-off van de kuilplaat bevatten een grote organische vuilvracht. Deze kunnen beperkt worden door in te kuilen onder ideale omstandigheden. Anderzijds dient er naar gestreefd te worden de kuilplaat zo proper mogelijk te houden.



*Silosappen zijn sterk geconcentreerd en kunnen moeilijk gezuiverd worden door een waterzuivering*

Wettelijk gezien moeten al deze sappen opgevangen en uitgereden worden. Al het regenwater van de sleufsilo opvangen en volgens de mestwetgeving uitrijden is echter onbegonnen werk. Wel is het mogelijk om de geconcentreerde sappen op te vangen terwijl de verdunde afvalwaterstromen gezuiverd worden. Deze scheiding kan gerealiseerd worden door een by-pass.



*De bypass zorgt voor een scheiding van de meest geconcentreerde silosappen en de sappen aangelengd met regenwater.*

Een by-pass is een gemeste put waarin de afvoerbuis van de kuilplaat uitmondt. In het midden van de put staat een dunne scheidingswand (inox of eternit) die de put in twee verdeeld, en waterdicht bevestigd is. De trage meest geconcentreerde stromen ( kuilsappen en de stromen bij lichte regenval) komen voor de scheidingswand terecht. Deze sappen worden van hieruit afgevoerd naar de mestkelder of een opvangput. Bij hevige regenval stroomt het water sneller waardoor het over de scheidingswand terecht komt. Dit water is minder geconcentreerd en kan gezuiverd worden door middel van een kleinschalige waterzuiveringinstallatie.

## 2.2 Afvalwater van melkwinning

Op een melkveebedrijf is de grootste hoeveelheid afvalwater afkomstig van de melkwinning:

- Reinigingswater van de melkinstallatie;
- Reinigingswater van de melkkoeltank;
- Reinigingswater van de vloer;
- Reinigingswater van emmers,...



*Afvalwater van de melkput dat mestresidu's bevat, gaat best naar de mestkelder en niet naar de waterzuivering.*

De voorspoeling kan geloosd worden in de mestkelder omwille van de hoge melkconcentratie. Deze fractie kan ook gewoon mee naar de waterzuiveringsinstallatie, die dan groter gedimensioneerd is.

Het reinigingswater van de vloer van het melkhuisje en van de melkput bevat meestal mestresidu's en dient geloosd te worden in de mestkelder. Deze mestresidu's zijn te geconcentreerd en zouden een goede werking van de waterzuivering belemmeren.

Daarnaast kunnen er ook een aantal waterbesparende ingrepen gedaan worden. Zo kan een deel van het spoelwater worden hergebruikt bij een volgende reiniging.

## 2.3 Run-off van verharde oppervlakken

Run-off is afkomstig van regenwater van de verharde bedrijfsoppervlakten. De hoeveelheid en samenstelling is afhankelijk van bedrijf tot bedrijf.



*Afvalwater van verharde oppervlakken dat geen schadelijke stoffen bevat, mag geloosd worden in oppervlaktewater.*

Als het afvalwater geen gevaarlijke stoffen en geen mest bevat en bovendien voldoet aan de lozingsnormen, mag het in oppervlaktewater worden geloosd.

Het afvalwater afkomstig van afspuiten van machines bevat oliën en vetten. Dit water dient eerst over een olieafscheider te gaan vooraleer het geloosd wordt.

## 2.4 Afvalwaterstromen in de tuinbouw

Ook de tuinbouwbedrijven produceren afvalwater, de vervuiling is afhankelijk van sector tot sector.



*Men kan drainwater opvangen en hergebruiken*

In de vollegrondsgroententeelt is de belangrijkste afvalwaterstroom het waswater van de groenten. Dit kunnen grote hoeveelheden water zijn, die vooral organisch vervuild zijn. Daarnaast zijn er nog andere afvalwaterstromen zoals het drainwater van substraatteelt, drainwater van containervelden, enz..

## 2.5 Huishoudelijk afvalwater

Zoals elk gezin produceert ook een landbouwersgezin huishoudelijk afvalwater. De gemiddelde hoeveelheid afvalwater bedraagt 120 liter per inwoner per dag.
Dit afvalwater is afkomstig van toiletten, douche, wasmachine, lavabo's, enz..



*Huishoudelijk afvalwater kan zonder problemen gezuiverd worden.*

In zuiveringszones A en B dient bij voorkeur rechtstreeks (dus zonder septische put) geloosd te worden in de riolering. Vanuit de gemeente kunnen de inwoners toch verplicht worden een septische put te plaatsen.

In zuiveringszone C en bij lozing in oppervlaktewater is een septische put verplicht.

Wanneer het huishoudelijk afvalwater en bedrijfsafvalwater samengevoegd worden, wordt het geheel aanzien als bedrijfsafvalwater.

# 3 Hemelwater

## 3.1 Opvang en hergebruik

VLAREM II bepaalt dat het verboden is hemelwater te lozen in de openbare riolering wanneer het technisch mogelijk is het water gescheiden van het afvalwater te lozen in oppervlaktewater of een kunstmatige afvoer.

Ook bij kleinschalige waterzuivering is het van belang dat regenwater afgekoppeld wordt. Hierdoor bekomt men een efficiëntere werking van het systeem.

Enkel niet-verontreinigd regenwater dat afkomstig is van daken en rechtstreeks via buizen afgeleid wordt (dus zonder in aanraking te komen met een verharde weg) kan zonder meer op oppervlaktewater geloosd worden.

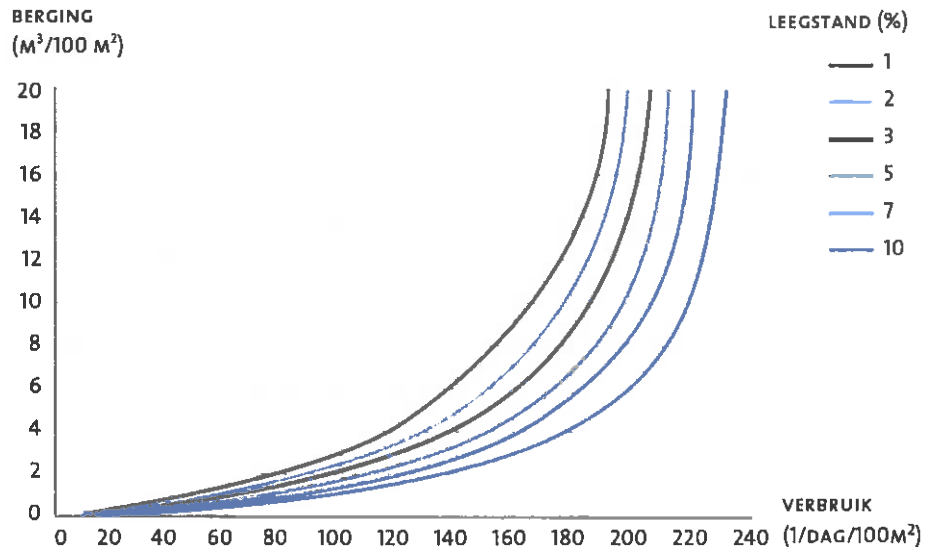
Regenwater kan ondermeer nuttig worden gebruikt voor beregening van gewassen, voor het reinigen van stallen of machines of als drinkwater voor de dieren.
Hoeveel regenwater op een bedrijf kan gebruikt worden hangt af van verschillende factoren.
Er moet uiteraard een voldoende groot verhard oppervlak (bebouwing en/of verharding) zijn dat kan afgekoppeld worden, er moet de mogelijkheid zijn om het regenwater zonder verontreiniging naar één of meerdere plaatsen af te leiden om het te bufferen (op te slaan in regenwatercisternes of tanks) en er moeten voldoende toepassingen zijn waarvoor het opgeslagen regenwater kan gebruikt worden.
Hoe groot een regenwateropslag moet zijn voor een gegeven dakoppervlak en een mogelijk verbruik kan worden berekend aan de hand van een regenwaterdimensioneringsgrafiek.



*Foliebassin*



*Metalen watersilo*




Regenwaterdimensioneringsgrafiek [4]

***Cijfervoorbeeld:*** *Bij een stal met een dakoppervlak van 1.000 m² is een regenwaterberging voorzien van 40 m³. Dit betekent dat de landbouwer in kwestie 4 m³ berging voorzien heeft per 100 m² dak waardoor hij 120 l regenwater per dag nuttig kan gebruiken per 100 m² dak, wat neerkomt op een totaal van 1.200 l of 1,2 m³ regenwater per dag of meer dan 430 m³ per jaar.*
*Er bestaan verschillende systemen voor de opvang van hemelwater, bijvoorbeeld een foliebassin, een betonnen citern, metalen watersilo, enz.*



4 Bron: Waterwegwijzer voor veehouders, VMM

## 3.2 Wettelijke verplichtingen

Voor bedrijfsgebouwen is er geen algemene verplichting voor het opvangen en nuttig gebruiken van regenwater. Wel kan er in de milieuvergunning, voornamelijk wanneer ook een grondwaterwinning werd aangevraagd, als bijzondere voorwaarde worden opgelegd dat maximaal gebruik dient gemaakt te worden van regenwater voor bepaalde toepassingen.
Voor grote verharde bedrijfoppervlakken (vanaf 1.000 m²) kunnen buffer- en/of infiltratievoorzieningen worden aanbevolen of eventueel verplicht in het kader van een bouwverordening of als bijzondere voorwaarde in de milieuvergunning.
Voor bestaande (bedrijfs)woningen is er geen algemene verplichting voor de aanleg van een regenwaterput, doch bij het bouwen of verbouwen van een woning is men voor een dakoppervlak vanaf 50 m² wel verplicht om een hemelwaterput aan te leggen en hierop een pomp aan te sluiten (gewestelijk bouwverordening van 29-06-1999 – B.S. van 28-08-1999).

# 4 Algemene zuiveringsprincipes

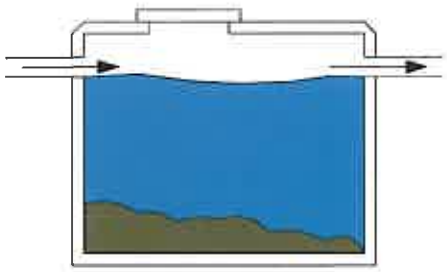
## 4.1 Primaire zuivering

De primaire zuivering is de voorbehandeling van het afvalwater. Tijdens deze voorbehandeling worden bezinkbare en zwevende delen afgescheiden, want deze delen kunnen de verdere zuivering verstoren.

De voorbehandeling kan bestaan uit een voorbezinktank, een septische put of een vetafscheider.

Een voorbezinktank zorgt voor een bezinking van grove bestanddelen, en er is een gedeeltelijke afbraak van het organisch materiaal.

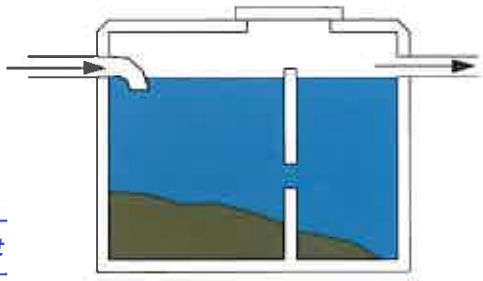
In de melkveehouderij is een voorbezinktank niet voldoende als voorbezinking.



*Principe voorbezinktank*

Een septische put zorgt voor een bezinking van grove bestanddelen, afscheiding van olie en vet.

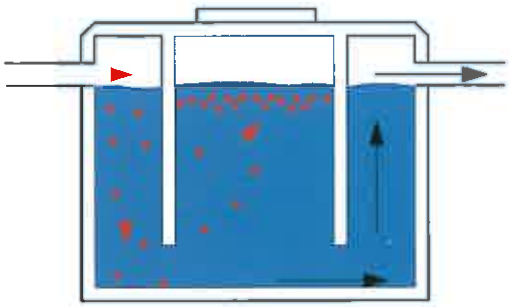
Het bezonken materiaal zal gedeeltelijk afgebroken worden.



*Principe septische put*

Bij een vetafscheider wordt het afvalwater ontdaan van drijvende lagen.

Een vetafscheider is aan te raden wanneer de septische put meer dan 15 meter van de woning verwijderd ligt.



*Principe vetafscheider*

## 4.2 Secundaire zuivering

Dit is de biologische zuivering die zorgt voor de afbraak van de organische vuilvracht en de verwijdering van nutriënten.

De secundaire zuivering kan bestaan uit :

- Mechanische systemen (compactsystemen);
- Plantensystemen.

## 4.3 Tertiaire zuivering

Dit is de nabehandeling van het afvalwater. Tijdens dit proces worden zwevende stoffen, nutriënten en/of mogelijke pathogenen verder verwijderd.

Bij een aantal systemen vormen de biologische zuivering en de nabehandeling één proces (vb. percolatierietveld)

De tertiaire zuivering kan met een gedeeltelijke retour gerealiseerd worden. Hierbij wordt een deel van het gezuiverde afvalwater terug over de waterzuiveringsinstallatie gebracht. Dit zorgt voor een extra verwijdering van nutriënten.

## 4.4 Zuivering dankzij micro-organismen

Bedrijfsafvalwater en huishoudelijk afvalwater kunnen niet ongezuiverd op de gracht geloosd worden omdat deze onder andere een te hoge waarde aan stikstof en fosfor bevatten.

Verontreinigde stoffen die in water voorkomen zijn een voedselbron voor bacteriën en andere micro-organismen. Er zijn micro-organismen die voorkomen in een **zuurstofrijk** milieu (aëroob), anderen komen vooral voor in een **zuurstofarm** milieu (anaëroob).

Stikstofverbindingen worden door een combinatie van aërobe (nitrificatie) en anaërobe (denitrificatie) micro-organismen afgebroken tot stikstofgas dat in de lucht vervluchtigd.

Organische vervuiling wordt net als de stikstofverbindingen door micro-organismen in een zuurstofrijk en zuurstofarm milieu afgebroken.

Fosforverbindingen worden maar heel beperkt door micro-organismen en planten opgenomen. Fosforverbindingen worden uit het water gehaald door ze te binden aan kalk, ijzer, aluminium,...

# 5 Zuiveringssystemen in de landbouw



In de landbouwsector zijn er verschillende afvalwaterstromen, het zijn vooral de melkveebedrijven die bedrijfsafvalwater lozen. Er bestaan verschillende systemen die dit afvalwater kunnen zuiveren.

Voor elk systeem dient het afvalwater van het grondwater gescheiden te worden.

## 5.1 Biologische zuiveringssystemen

In een plantensysteem zorgen de micro-organismen voor de biologische zuivering :

- Het wortelgestel en de stengels vormen een aanhechtingsplaats voor de micro-organismen;
- De stengels bevorderen de inbreng van zuurstof in de bodem;
- Het wortelgestel zorgt voor een blijvende doorlaatbaarheid van de bodem.

### 5.1.1 Percolatierietveld

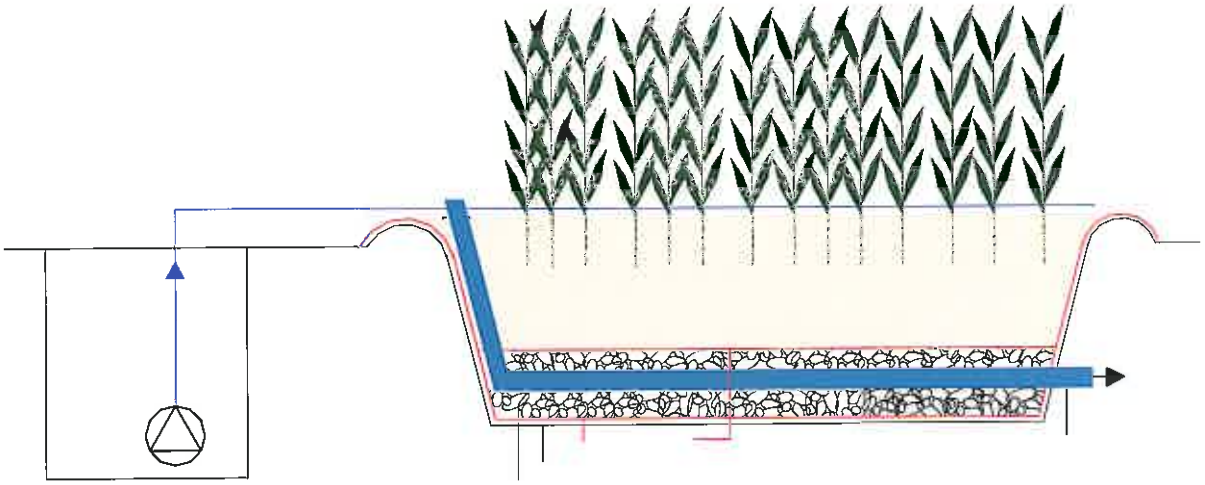
Vooraleer het afvalwater over het percolatierietveld wordt gebracht, moet het een goede voorbezinking ondergaan.

Het afvalwater wordt via de verdeelbuizen over het rietveld gepompt. Het afvalwater zal verticaal door het zand via de drainagebuis wegstromen.

Het water wordt door een aantal korte pompcycli aangevoerd zodat er afwisselend een aëroob en anaëroob milieu ontstaat, die zorgt voor de verwijdering van stikstofverbindingen en organische vervuiling.

Fosfor kan verwijderd worden door middel van het toevoegen van ijzer aan het zand.

Dit zijn de meest efficiënte rietvelden omwille van de extra zuivering door het zand.



*Opbouw percolatierietveld*

***Voordelen :***

- Zeer goede en constante zuiveringsresultaten;
- Onderhoudsvriendelijk;
- Zeer lage werkingskosten;
- Goede verwijdering van eventuele pathogenen;
- Bestand tegen wisselende belasting.

***Nadelen :***

- Relatief grote oppervlakte;
- Iets duurder in aanleg;
- Moeilijk uit te breiden in capaciteit.



*Percolatierietveld*

*Percolatierietveld*

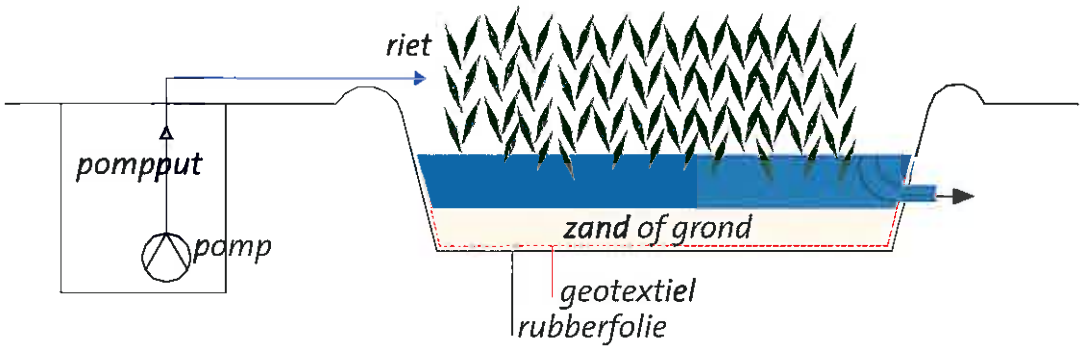


## 5.1.2 Vloeirietveld

Net als bij een percolatierietveld is hier ook een goede voorbehandeling van belang.

Het afvalwater stroomt horizontaal bovengronds tussen de rietstengels, over een licht hellend terrein.

Het water wordt door een aantal korte pompcycli aangevoerd.




*Opbouw vloeirietveld*

Een vloeirietveld is minder geschikt als hoofdzuivering, en wordt meestal gecombineerd met een ander systeem.

***Voordelen :***

- Eenvoudig, weinig controle en onderhoud;
- Lage investeringskost;
- Kan goed schommelingen opvangen;
- Laag energieverbruik;
- Geen lawaaihinder;
- Hoge levensduur;
- Beperkte slibproductie.

***Nadelen :***

- Dalende activiteit in de winter;
- Grote grondbehoefte;
- Kans op ongedierte en geurhinder;
- Lager rendement dan percolatierietveld.



*Vloeiveld*

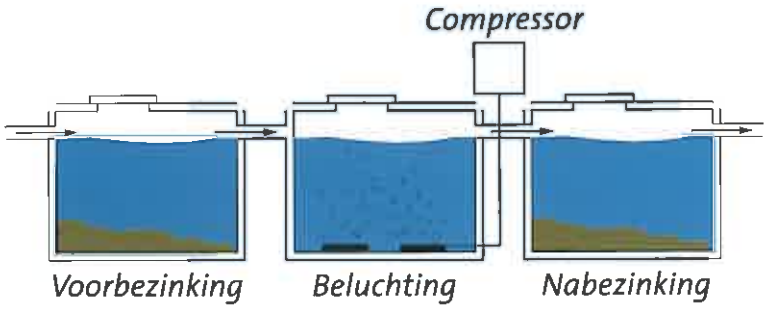


*Vloeiveld*

## 5.2 Mechanische systemen

Compactsystemen zijn kleiner dan plantensystemen en kunnen soms volledig onder de grond geplaatst worden.

### 5.2.1 Actief-slibsysteem




Dit systeem bestaat uit 3 ondergrondse reservoirs: de voorbezinking, de beluchting en de nabezinking.

In de beluchtingstank wordt door middel van een compressor lucht (aëroob) in het water geblazen. De micro-organismen zweven dan rond in deze tank zetten zich vast op slibvlokken. Op regelmatige tijdstippen stopt de beluchting (anaëroob), waardoor de slibvlokken kunnen bezinken.

Bij een ondergedompelde beluchte filter zitten de micro-organismen in de beluchtingstank vast op een drager.

De vuilvracht wordt afgebroken door een wisselwerking tussen een aëroob en anaëroob milieu.

***Voordelen :***

- Compact;
- Relatief goedkoop in aankoop.

***Nadelen :***

- Gevoelig voor piekbelastingen;
- Meer toezicht en onderhoud nodig;
- Kans op geluidshinder.



*Actief-slibsysteem*

### 5.2.2 Oxidatiebed

Bij het oxidatiebed wordt het afvalwater na voorbezinking over de biofilter verdeeld en stroomt het langs het dragermateriaal. Op dit dragermateriaal groeien micro-organismen die instaan voor de zuivering.

De drager kan bestaan uit lavastenen of kunststof.

***Voordelen :***

- Eenvoudig;
- Zelfbouw mogelijk mits begeleiding;
- Compact;
- Overzichtelijk en goed toegankelijk;
- Eenvoudig uit te breiden;
- Verdraagt relatief goed schommelingen.

***Nadelen :***

- Elektriciteitsverbruik pomp.



*Bioroll* 5



*Lavafilter*



5 Waterzuivering van het type bioroll kwam tot stand door een samenstelling van Beton De Clercq en prof. Vlerick van de Hogeschool Gent.

# 6 Zuiveringssystemen in de tuinbouw



In de tuinbouwsector zijn er verschillende afvalwaterstromen. De zuiveringstechnieken kunnen dan ook sterk verschillen van bedrijf tot bedrijf.

Vooral het hergebruik van water wordt in deze sector sterk gestimuleerd, waardoor er weinig of geen water geloosd wordt.

## 6.1 Hergebruik zonder zuivering of ontsmetting



*Containerveld van coniferen, zonder ontsmetting van het drainwater*

Bij deze vorm van gesloten teeltsysteem loopt het drainwater van het containerveld naar een centrale verzamelplaats waar het opgevangen wordt en hergebruikt. Dit water bevat nog meststoffen die opnieuw aan de planten kunnen toegediend worden.

Voor sommige teelten bv. paprika is het niet noodzakelijk om het afvalwater te ontsmetten.

## 6.2 Hergebruik met zuivering of ontsmetting

- biologische zuivering : langzame zandfilter.
- fysische zuivering : filtratie; verhitting; UV- ontsmetting.
- chemische zuivering : ozon; waterstofperoxyde.

### 6.2.1 Langzame zandfilter

Het drainwater wordt gezuiverd door middel van zand. Tijdens dit proces wordt de kwaliteit van het water verbeterd. Deze verbetering bekomt men door de vermindering van bacteriën en andere organismen en afbraak van organisch materiaal.

Het is belangrijk dat het grof materiaal op voorhand verwijderd wordt, bijvoorbeeld door middel van een zeefbocht.

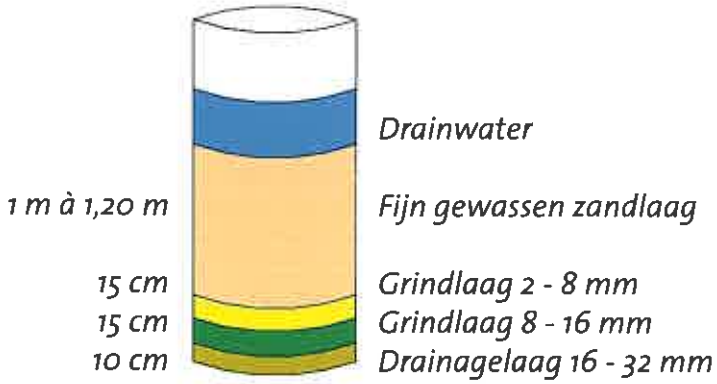


*Bij ontsmetting dient het grof materiaal vooraf verwijderd te worden door bv. een zeefbocht.*

De langzame zandfilter bestaat uit een ronde waterdichte silo van 2.5 tot 4 m diep. De silo is van boven naar onder gevuld met verschillende lagen:

- **Zandlaag:** fijn gewassen zand (0.15-0.35mm), 1 m à 1.20 m dik. In de zandlaag gebeurt de eigenlijke zuivering.
- **Grindlaag:** deze laag is opgesplitst in 2 lagen: bovenste laag is een laag fijner grind met een korrelgrootte tussen 8 mm en 2 mm. De onderste laag is een grindlaag met een korrelgrootte tussen 16 mm en 8 mm. Beide lagen zijn ongeveer 15 cm dik. Deze twee lagen dienen om het water goed uit het zand te laten stromen en te voorkomen dat er zand in het drainagesysteem terecht komt.
- **Drainagelaag:** een 10 cm dikke laag grind met een korrelgrootte tussen 16 en 32 mm. In deze laag liggen de drainagebuizen.

De werking van de langzame zandfilter wordt geregeld door een aantal sensoren.




Bij ingebruikname, of na het vervangen van het zand wordt de langzame zandfilter best vanaf onderaan opgevuld met water. Op deze manier zitten er geen luchtbellen in het water, en is er een betere werking.

De beste snelheid waaraan het water door de langzame zandfilter stroomt, is 100 liter (maximum 300 liter) per uur, per m² zandoppervlakte.

***Voordelen :***

- Eenvoudige constructie;
- Gedeeltelijke zelfbouw;
- Minder duur;
- Laat nuttige micro-organismen in leven;
- Volledig natuurlijke methode: er worden geen chemische stoffen toegevoegd om het water te zuiveren;
- Haalt ook sporen en ziekteverwekkers uit het water.

***Nadelen :***

- Bij te lage temperatuur is er een onvoldoende werking;
- Vorstvrije ruimte nodig;
- Opbouwperiode: bij vervanging van het zand hebben de m.o. terug enkele weken nodig om zich te ontwikkelen;
- Onderhoud (verstopping filter door bv bladeren, algen, enz.);
- Selectieve werking;
- Invloed van bestrijdingsmiddelen op werking.



*Langzame zandfilter in de vorm van een metalen silo*

## 6.2.2 UV-filter

Bij UV-filtratie wordt gebruik gemaakt van niet-zichtbare, natuurlijke straling om micro-organismen te doden. Hierdoor wordt een fotochemische reactie uitgelokt in het DNA, dat verminkt en geïnactiveerd wordt.

Groot organisch materiaal zorgt voor schaduwvorming in de UV-filter. Het is dus belangrijk dat het grof materiaal op voorhand verwijderd wordt, bijvoorbeeld door middel van een zeefbocht.

De lamp is gemonteerd in een kwartsbuis, bestand tegen hoge temperaturen en thermische schokken.

***Voordelen :***

- Geen invloed op samenstelling water;
- Redelijk compact;

***Nadelen :***

- Hoge kostprijs;
- Hoog vermogensverbruik van de lampen;
- Onderhoud;
- Voorbehandeling nodig (verwijderen grove bestanddelen)



*Veelal wordt de combinatie gebruikt van een fijnfilter, koolstoffilter en UV-filter*

### 6.2.3 *filtratie*

Bij filtratie wordt het principe van zeefwerking gebruikt. Afhankelijk van de grootte van het te scheiden materiaal spreekt men van ultrafiltratie (poriëngrootte 0.001µm) en microfiltratie (poriëngrootte 0.1 tot 10 µm). Ultrafiltratie is nodig voor het verwijderen van virussen, voor grotere m.o. zoals schimmels en bacteriën volstaat microfiltratie.

### 6.2.4 *Verhitting*

Bij verhitting gebeurt de waterontsmetting door middel van warmtewisselaars waardoor het water in tegenstroom wordt opgewarmd. Gedurende 30 seconden wordt een temperatuur van 95°C aangehouden waarna het water terug wordt afgekoeld.

Door de stroomsnelheid kan de verblijftijd en de temperatuur geregeld worden;

***Nadelen :***

- Kostprijs;
- PH moet verlaagd worden tot 4.5 om Ca-neerslag tegen te gaan;
- Beperkte capaciteit (3 tot 4 $m^3$/uur).

### 6.2.5 *Ozon*

Ozon is een krachtige milieuvriendelijke oxidator die onder andere ziektekiemen oxideert. Het ozongas wordt opgewekt door een elektrische ontlading of via UV-lampen met een emissiespectrum onder de 20 nm. Het gas wordt in de voedingsoplossing geïnjecteerd.

### 6.2.6 *Waterstofperoxide*

Waterstofperoxide werkt als ozon, maar het is een veel zwakker oxidator. Er dienen activators zoals mierenzuur toegevoegd te worden om de werking van deze chemische stof te verbeteren.

***Nadelen :***

- Traagwerkend proces;
- In te hoge dosissen is het fytotoxisch;
- PH verlagend effect.

# 7 Vergunningen

## 7.1 Stedenbouwkundige vergunning

Er is een stedenbouwkundige vergunning nodig voor elke aanmerkelijke reliëfwijziging. Onder een reliëfwijziging verstaat men elke aanvulling, ophoging, uitgraving of uitdieping die de aard of functie van het reliëf wijzigt. Met aard en functie worden zowel de bestemming, het feitelijk gebruik als het uitzicht van het terrein bedoeld.

*Overzicht nodige stedebouwkundige vergunningen*

| Aanvraag | Niet vergunningsplichtig | | Vergunningsplichtig | |
|---|---|---|---|---|
| | HAW | BAW | HAW | BAW |
| Septische put | x | | | x |
| Pompput | x | | | x |
| Ondergrondse waterzuiverings-installatie bv. Actief slibsysteem, ondergedompelde beluchte filter | x | | | x |
| Bovengrondse waterzuiverings-installatie bv. Rietveld, bioroll, lavafilter | | | x | x |
| Inrichtingen binnen het gebouw | x | x | | |
| Vijver max. 30m² | x | x | | |
| Ondergronds regenwater-reservoir | x | | | x |

## 7.2 Milieuvergunning

Een kleinschalige waterzuivering is een inrichting die weinig belastend is, en behoort tot de 3e klasse. Voor inrichtingen van de 3e klasse geldt geen vergunningsplicht, maar enkel een meldingsplicht bij de gemeente.

# 8 Subsidies



Bij aanleg van een waterzuiveringsinstallatie kan een landbouwer verschillende soorten subsidies krijgen.

## 8.1 VLIF-steun[6]

**Voorwaarden waaraan de landbouwer moet voldoen:**

- Minstens 0.5 VAK (volwaardige arbeidskracht) aanwezig op het bedrijf;
- Minstens 50% van de totale arbeidsduur op het land- of tuinbouwbedrijf doorbrengen;
- Minstens 35% van het totale arbeidsinkomen moet van de landbouwactiviteit afkomstig zijn;
- Voldoende beroepsbekwaam zijn :
  - een diploma of een getuigschrift van een basisopleiding land- of tuinbouw op het niveau hoger secundair, hoger niet-universitair of universitair onderwijs;
  - een diploma of getuigschrift van een basisopleiding andere dan land- of tuinbouw van minstens secundair niveau aangevuld met 2 jaar beroepservaring in land- of tuinbouw;
  - een diploma of een getuigschrift van een basisopleiding aangevuld met ervaring die door de Vlaamse minister bevoegd voor het landbouwbeleid als gelijkwaardig wordt erkend;
  - naschoolse landbouwopleiding van ten minste 100 uren aangevuld met 3 jaar beroepservaring;
  - ten minste 10 jaar ervaring met land- of tuinbouwproductie.

**Voorwaarden waaraan een bedrijf moet voldoen :**

- Economisch leefbaar;
- Nodige vergunningen;
- Bedrijfseconomische boekhouding.

De aanvraag moet ingediend worden **ten hoogste 6 maand** na de aanvang van de investering of verrichting.

Het minimumbedrag van de investering die geheel of gedeeltelijk gefinancierd is met een lening is vastgesteld op 12 500 euro. Indien met eigen middelen geïnvesteerd wordt is het bedrag 6 500 euro. De bedragen zijn inclusief btw.

6
Contactadres VLIF-steun,
Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Administratie land- en tuinbouw
afdeling Land- en Tuinbouwondersteuningsbeleid
Leuvenseplein 4, 3e verdiep
1000 Brussel
Tel: 02-553 63 23 - Fax: 02-553 63 05

Er wordt 40% steun toegekend voor investeringen gericht op de realisatie van een landbouw met verbrede doelstelling, duurzame en/of biologische landbouw. Volgende investeringen die te maken hebben met water kunnen in deze categorie ondergebracht worden :

- voor afvalwaterzuivering op bedrijfsniveau;
- Systemen voor het hergebruik van beregeningswater, opvang en hergebruik van hemelwater als beregeningswater.

Er wordt 20% steun toegekend voor de investeringen in onroerend goed gericht op de realisatie van een structuurverbetering. Volgende investeringen die te maken hebben met water kunnen in deze categorie ondergebracht worden :

- Infrastructuurwerken zoals opvangbassins voor hemelwater, reinigingsplaats met bezinkput voor voertuigen (ontsmetting en ontziltingsinstallatie, opslagplaatsen voor verontreinigd water of afvalstoffen);
- Systemen voor de beperking, recyclage of rationeel beheer van afvalwater of afvalstoffen;
- Beregeningsinstallaties en installaties voor de fertigatie in de tuinbouw maar niet op basis van grondwater.

## 8.2 Subsidie van de Provinciale Landbouwkamer voor Oost-Vlaanderen voor de aankoop van planten

Men kan een subsidie aanvragen bij de Provinciale Landbouwkamer voor Oost-Vlaanderen voor het aanleggen van natuurlijke waterzuiveringssystemen voor land- en tuinbouwbedrijven.

Om voor de betoelaging in aanmerking te komen wordt vereist dat de aanvrager :

- Zijn bedrijfszetel heeft in een Oost-Vlaamse gemeente;
- Land- of tuinbouwer is in hoofdberoep;
- Beroep doet op de Provinciale Dienst Land- en Tuinbouw voor advies voor een biologische waterzuivering;
- Uiterlijk 2 jaar na de planaflevering de vereffende facturen voorbrengt;
- Beplanting aanbrengt voor een bedrag, BTW niet inbegrepen, van minimum 50 euro;
- Controle aanvaardt;

De toelage bedraagt 75% van de aankoopprijs van het plantgoed, excl. BTW, met een maximum van 200 euro.

Deze toelage kan opnieuw aangevraagd worden na een termijn van 10 jaar.

## 8.3 Gemeentelijke subsidie

Sommige gemeenten hebben in het kader van de samenwerkingsovereenkomst met het Vlaamse Gewest ook een subsidiereglement voor kleinschalige waterzuivering. De subsidie (max. 200 euro) die bestaat uit een gemeentelijk deel en een Vlaams deel is enkel geldig voor huishoudelijk afvalwater.

# 9 Heffingen[7]



Doel overheid :

- Landbouwer draagt bij in kosten van zuivering;
- Aansporen tot zuiniger omspringen met water;
- Spaarzaam gebruik grondwater;
- Duurzame alternatieven (vb. regenwater)

Er bestaan 3 soorten heffingen :

- Heffing op waterverontreiniging;
- Heffing op het winnen van grondwater;
- Heffing op de captatie van oppervlaktewater.

## 9.1 Heffing op waterverontreiniging

Al wie in Vlaanderen water loost, water verbruikt via een eigen waterwinning en/of water afneemt via een openbare drinkwatermaatschappij is heffingsplichtig en moet op waterverontreininging betalen.

Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen groot- en kleinverbruikers.

### 9.1.1 Grootverbruikers

Landbouwers behoren vaak tot de categorie van grootverbruikers. Zij verbruiken minstens 500 m³ leidingwater per jaar en/of beschikken over een eigen waterwinning met een pompcapaciteit van minstens 5 m³ per uur. Grootverbruikers zijn verplicht om jaarlijks voor 15 maart een aangifte te doen bij de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM).

De heffing die betaald moet worden, wordt berekend aan de hand van een formule: omzettings-coëfficiënt x totaal aantal verbruikte m³ water[8] x eenheidstarief

***Omzettingscoëfficiënt***

| | |
|---|---|
| Pluimvee | 0.0005 |
| Varkens | 0.00125 |
| Rundvee | 0.0025 |
| Andere veesoorten | 0.005 |
| Akkerbouw en tuinbouw | 0.00025 |

7
Contactadres heffingen
Vlaamse milieumaatschappij (VMM) afdeling heffingen;
A. v.d. Maelestraat 96;
9320 Erembodegem;
Tel: 0800-97113
www.vmm.be

8
Totaal aantal verbruikte m³ water: Gefactureerd leiding-waterverbruik en waterverbruik van de eigen water-winning (grondwater, oppervlaktewater, hemelwater)

### 9.1.2 Kleinverbruikers [9]

Waterverbruikers die minder dan 500 m³ leidingwater per jaar verbruiken en/of beschikken over een eigen waterwinning met een pompcapaciteit kleiner dan 5 m³ per uur, behoren tot de categorie van kleinverbruikers.

Deze groep bestaat vooral uit gezinnen, maar ook landbouwers kunnen hiertoe behoren.

Net als bij de grootverbruikers wordt bij de berekening van de heffing gebruik gemaakt van een formule:omzettingscoëfficiënt (0.025) x totaal aantal verbruikte m³ water x eenheidstarief

## 9.2 Heffing op de winning van grondwater

Een grondwaterwinning wordt gedefinieerd als alle putten, opvangplaatsen, draineerinrichtingen en over het algemeen alle werken en installaties die tot doel of tot gevolg hebben grondwater op te vangen. Dit met inbegrip van het opvangen van bronnen op het uitvloeiingspunt en het tijdelijk of bestendig verlagen van de grondwatertafel ingevolge grondwaterwerken.

Deze heffing is verplicht voor iedereen die op het grondgebied van het Vlaamse Gewest beschikt over een grondwaterwinning van tenminste 500 m³ per jaar of een grondwaterwinning bestemd voor de openbare drinkwatervoorziening.

De heffing wordt berekend aan de hand van geregistreerde debietsmetingen of via de vergunde hoeveelheid grondwater of door het nagaan van het nominaal pompvermogen. Bij de berekening wordt gebruik gemaakt van een formule.

In de toekomst verwacht men een stijging van de grondwaterheffing in functie van gebied (hoe kwetsbaarder de lagen, hoe hoger de heffing) en dit omwille van de verdrogingsverschijnselen in Vlaanderen.

## 9.3 Heffing op de captatie van oppervlaktewater

Met het capteren van water worden alle mogelijke middelen bedoeld waarmee water uit een waterloop wordt onttrokken.

De wetgever maakt hierbij een onderscheid het gebruik van water uit bevaarbare waterlopen, havens en kanalen enerzijds, en het gebruik van water uit onbevaarbare waterlopen anderzijs.

Het capteren van water uit onbevaarbare waterlopen is niet meldings-, noch vergunningsplichtig.
Alle oevereigenaars hebben in principe gelijke rechten op het water. Bij onvoldoende water om aan alle behoeften te voldoen, is het de vrederechter die de nodige maatregelen moet treffen.
Voor de captatie van meer dan 500 m³ water uit bevaarbare waterlopen is er een vergunning nodig.
Deze dient aangevraagd te worden bij de beheerder van de waterweg.
Voor de captatie van minder dan 500 m³ water geldt er enkel een meldingsplicht.

Voor de berekening van de heffing is enkel de hoeveelheid gecapteerde water belangrijk.
Er dient een bepaald bedrag per m³ gecapteerd water betaald te worden.

9 Enkel kleinverbruikers kunnen een vermindering van heffing krijgen bij het zuiveren van afvalwater

# 10 Waterzuiveringsinstallaties in de praktijk

## 10.1 Melkveebedrijf

### 10.1.1 Bedrijfsbeschrijving & afvalwaterproductie

De kleinschalige waterzuiveringsinstallatie is gedimensioneerd voor het bedrijfsafvalwater en het huishoudelijk afvalwater van het melkveebedrijf.

Het gezin telt 6 personen.

Het bedrijf telt 40 melkkoeien. De koeien worden gemolken in een visgraat-systeem. De melk wordt opgeslagen in een melkkoeltank van 3000 l en wordt driemaal per week opgehaald. Er wordt hoofdzakelijk putwater gebruikt als reinigingswater voor de melkinstallatie. Er wordt hittereiniging toegepast waardoor de hoeveelheid water beperkt is. Voor het afspuiten van de melkstand en de stallen wordt regenwater gebruikt. Regelmatig heeft de landbouwer regenwater tekort. Het gezuiverd afvalwater kan hergebruikt worden.

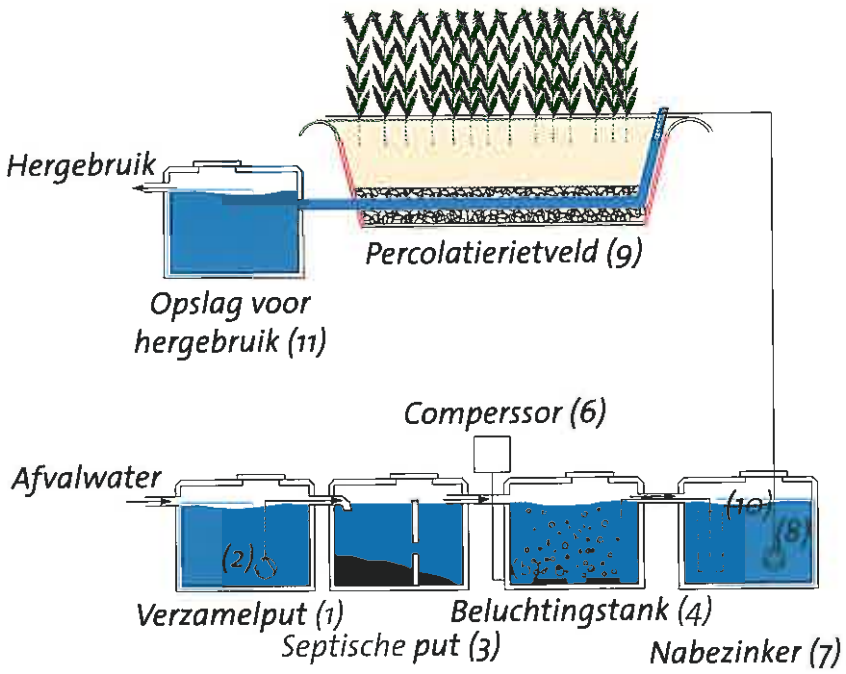
De totale hoeveelheid afvalwater per dag komt neer op 1000 liter.

### 10.1.2 Kleinschalige waterzuivering

Als oplossing voor de vervuiling wordt een actiefslibsysteem aangelegd met een percolatierietveld als nazuivering.



### 10.1.2.1 Schema




### 10.1.2.2 Beschrijving

**Primaire zuivering**

Het afvalwater van het bedrijf en huishouden wordt verzameld in een kleine betonnen put (1) van 1 000 l. Van daaruit wordt het overgepompt (2) naar een septische put (3) van 10 000 l. De kleine verzamelput en de pomp zijn nodig omdat sommige afvoerbuizen te laag zaten om een gravitaire afloop te realiseren. Dagelijks wordt vier maal een kleine hoeveelheid (200 à 300 l) afvalwater naar de septische put gepompt.

In de septische put ondergaat het afvalwater een beperkte voorzuivering. Mogelijke reststoffen en schadelijke stoffen worden er verdund en homogeen verdeeld. Zwaardere deeltjes zullen er bezinken. In de sliblaag heeft er een anaëroob afbrekingsproces plaats. Anaërobe bacteriën zetten slibdeeltjes om in kleinere deeltjes . Bij dit proces ontstaan gassen en oplosbare reststoffen.

**Secundaire zuivering**

Telkens er water vanuit de verzamelput wordt overgepompt loopt een gelijke hoeveelheid afvalwater vanuit de septische put naar de beluchtingstank (4). Dit is een PE-tank van 2000 liter met daarin 2 beluchters (5) die lucht door de vloeistof pompen. Natuurlijk kan dit niet zonder een compressor (6) die naast de installatie staat opgesteld. In de beluchtingstank bevinden zich aërobe bacteriën die de afvalstoffen in snel tempo afbreken en omzetten in slib.



*In de beluchtingstank zitten 2 beluchtingschijven*



*De compressor blaast lucht in de beluchtingstank*

Als er nieuw afvalwater in de beluchtingstank komt, dan zal een deel gezuiverd water overlopen naar een nabezinkingstank (7). In deze PE-tank van 1500 l zal het gevormde slib bezinken en van hieruit zal het gezuiverde water naar een rietveld worden gepompt (8). Aan de ingang van de nabezinker zit een speciale constructie (aerlift) (10) om een deel slib te gaan terugsturen. Het water komt er in een apart vat terecht. Daar zal het slib vanuit de beluchtingstank bezinken. In dat vat zit een buis met daarin een kleinere buis. De onderzijde zit in de sliblaag van het vat. Er wordt lucht via de grootste buis in het slib geblazen. De lucht ontsnapt via de kleine buis en sleurt een deel slib mee dat afgevoerd wordt naar de beluchtingstank.

De beluchter werkt niet constant. Voor en terwijl er nieuw afvalwater in het systeem wordt gepompt valt de beluchter een tijdje stil. Tijdelijk krijgen we dan een anaërobe situatie. Dit bevordert de denitrificatie. Als de beluchter stilvalt bezinkt het slib in de beluchtingstank. Zodoende wordt het niet meegesleurd door het water dat overloopt naar de nabezinker. Het (actief)slib in de beluchtingstank zijn de bacteriën die het afvalwater zuiveren. Het is van belang dat er voldoende grote slibconcentratie is in de tank om een goede werking te krijgen.

**Tertiaire zuivering**

Het rietveld (9) dient als nazuivering. Het bevordert de nutrientenverwijdering en heeft een ontsmettende werking. Het heeft een oppervlak van 12 m² en ligt deels bovengronds en deels ondergronds. Het water komt vanuit het percolatierietveld in een citern (11) terecht. Van daaruit wordt het gebruikt om de melkveestal uit te spuiten.



*De putten worden volledig ondergronds geplaatst*



*Zicht op de afgewerkte installatie met vooraan de ondergrondse putten en achteraan het percolatierietveldje*

#### 10.1.2.3. Kostprijs (excl. arbeid en BTW)

| Omschrijving | Kostprijs (euro) |
|---|---|
| **Actief-slib-systeem (primaire en secundaire zuivering)** | |
| Opvangput 1 500 l + opzetstuk | 187 |
| Septische put | 672 |
| Beluchtingstank, beluchtingschijven, compressor & nabezinker, | 2 975 |
| Gestabiliseerd zand | 292 |
| Pomp | 228 |
| Elektriciteitsmateriaal | 124 |
| Grondwerk | 217 |
| Aanvoerbuizen + koppelstukken | 206 |
| SUBTOTAAL | 4 901 |
| | |
| **Rietveld (tertaire zuivering)** | |
| Grondwerk | 214 |
| Grind en zand | 341 |
| Pomp | 228 |
| Folie | 189 |
| Filterbuis | 225 |
| Zijdrain | 39 |
| Afvoerbuizen | 99 |
| Verdeelsysteem | 85 |
| Beplanting | 67 |
| SUBTOTAAL | 1 487 |
| | |
| **TOTAAL** | **6 388** |

## 10.2 Melkveebedrijf

### 10.2.1 Bedrijfsbeschrijving & afvalwaterproductie

De kleinschalige waterzuiveringsinstallatie op dit melkvee- en varkensbedrijf is gedimensioneerd voor zowel huishoudelijk als voor bedrijfsafvalwater

Het bedrijf telt 32 melkkoeien.

Het volledige bedrijf gebruikt enkel regenwater. Onder de voedergang bevindt zich een regenwater-opslag van 250 000 liter. Dit regenwater wordt onder andere gebruikt als drinkwater voor de dieren. Om gezondheidsrisico's te vermijden wordt hierbij het water ontsmet door een U.V.-lamp voorafgegaan door een fijnfilter en een koolstoffilter.

Het afvalwater van de voorspoeling en de melkkoeltank wordt geloosd in de drijfmestkelder.
Enkel de hoofdspoeling en de naspoeling van de melkinstallatie dienen dus gezuiverd te worden.

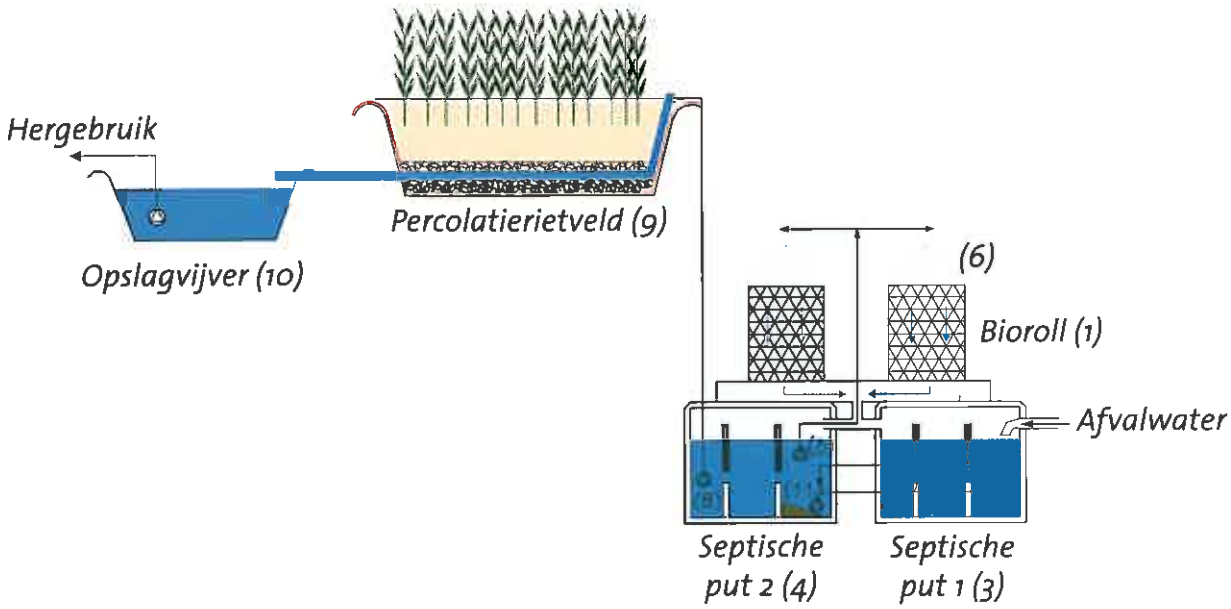
Alle silosappen worden opgevangen in een citern en regelmatig uitgereden. Er wordt geen gebruik gemaakt van een bypass.

De totale hoeveelheid afvalwater die op een dag wordt geproduceerd bedraagt 800 liter.

### 10.2.2 Kleinschalige waterzuiveringsinstallatie

De zuivering van het afvalwater zal gebeuren door een bioroll met een percolatierietveld als nazuivering.

### 10.2.2.1 Schema



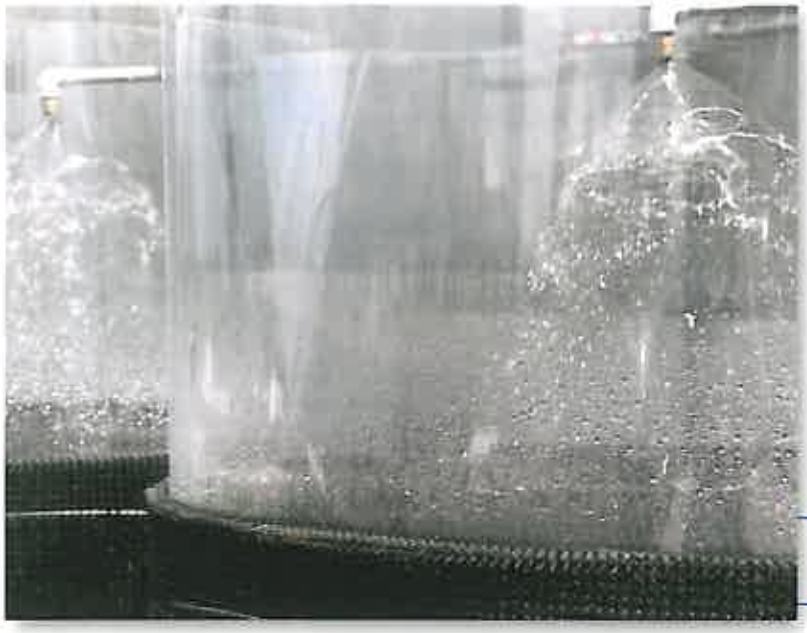

### 10.2.2.2 Beschrijving

**Primaire en secundaire zuivering**

Het zuiveringssysteem is de zogenaamde bioroll (1). Hierbij staat een kunststofdrager centraal waarop de microbiologie zich vasthecht. Het is een soort vloermat met uitsteeksels en is opgerold op rollen van 1 m doorsnede. Bij deze installatie staan er twee biorollen opgesteld naast elkaar. Het afvalwater wordt constant over de biorollen gesproeid. Het water loopt door de rollen en komt er in contact met micro-organismen en zuurstof. Op de kunststofdrager ontwikkelen zich micro-organismen die de verontreiniging uit het afvalwater opnemen en omzetten in goed bezinkbaar microbieel slib. Het water wordt onderaan opgevangen in een betonnen kuip (2) en afgevoerd naar een ondergrondse citern.



*De micro-organismen zitten vastgehecht op de kunststofdrager van de bioroll*



*Het water wordt met sproeiers over het dragermateriaal verdeeld.*

De biorollen in de betonnen kuip en de sproeiers (6) die het afvalwater verdelen zijn het bovengronds gedeelte van de installatie. Er is daarnaast een belangrijk ondergronds gedeelte, met name twee ondergrondse citerns die ieder drie kamers bevatten. De eerste citern dient als septische put (3). Met andere woorden hier wordt het afvalwater verzameld en ondergaat het een primaire zuivering. De tweede septische put (4) dient als pompput en als nabezinker voor het gezuiverde water.



*Bij de bioroll horen twee ondergrondse putten.*

In de eerste kamer van de tweede citern hangt een dompelpomp (5). Die stuurt het water naar de biorollen. Het afvalwater loopt vervolgens door de rollen, wordt opgevangen en komt uiteindelijk terug in dezelfde put. Als het pompen start, daalt het waterniveau in de pompput aanzienlijk. Dit doordat er veel water (150 l) opgenomen wordt door het systeem.

Op dat ogenblik wordt nieuw afvalwater in de pompput gebracht door een pomp (7) die in de eerste septische put hangt. Het afvalwater in de pompput wordt dan gedurende 3 uur over de bioroll gesproeid. Daarna valt de pomp stil. Al het water vloeit uit de bioroll en daardoor stijgt het niveau in de pompput. Een hoeveelheid water loopt over naar de andere kamers waar het gevormde slib kan bezinken. In de laatste kamer hangt een effluentpomp (8) die het water naar een percolatierietveld (9) pompt.

In de eerste kamer van de tweede septische put is de bodem aflopend gemaakt. Alle gevormde slib verzamelt zich op het laagste punt. Daar staat een pomp (11) die het slib af en toe terugpompt naar de eerste septische put. Deze pomp kan ook gebruikt worden om gezuiverd water terug te sturen naar de septische put om zo een betere stikstofverwijdering te bekomen.

**Tertiaire zuivering**

Het rietveld heeft een oppervlak van 9 m² en ligt volledig bovengronds. Vanuit de filterbuizen loopt het water in een kleine vijver (15m³) (10) en wordt het opgepompt voor hergebruik.



*Een percolatierietveld en een vijver zorgen voor een extra zuivering*



*Overzicht bioroll en percolatierietveld*

### *10.2.2.3 Kostprijs (excl. arbeid en BTW)*

| Omschrijving | Kostprijs (in euro) |
|---|---|
| **Bioroll (primaire & secundaire zuivering)** | |
| Bio-roll installatie | 8 180 |
| Grondwerk | 672 |
| Electriciteit | 54 |
| Droogzuigen | 607 |
| SUBTOTAAL | 9 513 |
| | |
| **Rietveld en opslagvijver (tertaire zuivering)** | |
| Grondwerk | 186 |
| Grind en zand | 37 |
| Folie en geotextiel | 761 |
| Filterbuis | 225 |
| Verdeelsysteem | 37 |
| Beplanting | 50 |
| SUBTOTAAL | 1 296 |
| | |
| **TOTAAL** | 10 809 |

## 10.3 Melkveebedrijf

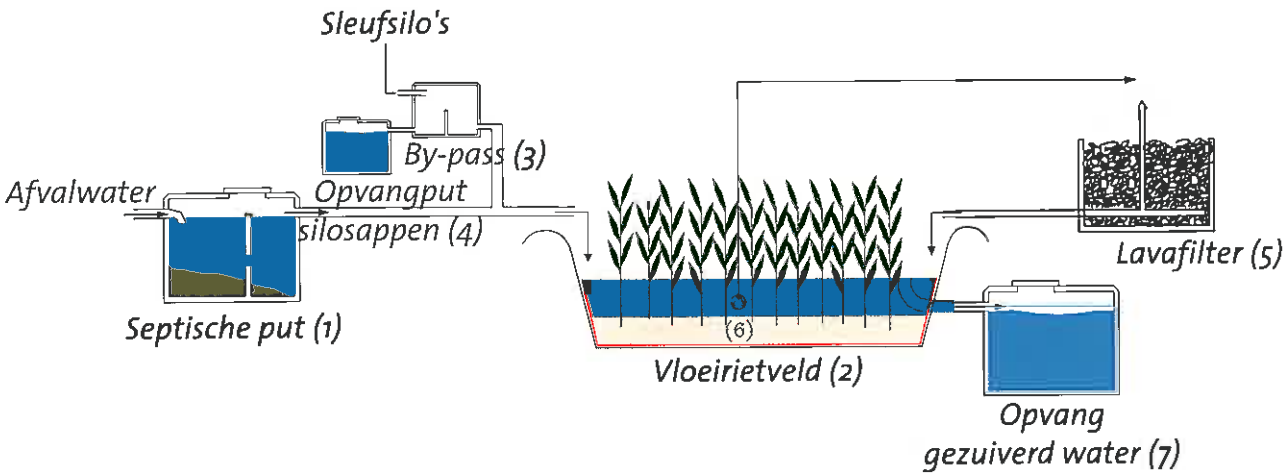
### 10.3.1 Bedrijfsbeschrijving & afvalwaterproductie

Dit bedrijf bevat een combinatie van melkvee, varkens en akkerbouw. Op het bedrijf is alles mooi verhard. Er stelt zich echter één groot probleem. Al het afvalwater wordt samen met het regenwater afgevoerd in buizen onder het beton. In principe moet regenwater en afvalwater gescheiden worden en moet met andere woorden het betonoppervlakte opengebroken worden. Dat zag de bedrijfsleider niet zitten. Dergelijke situatie treffen we op menig bedrijf aan en daarom werd besloten om een waterzuivering te bouwen die al het water afkomstig van het bedrijf zou verwerken.

### 10.3.2 Kleinschalige waterzuivering

Door de grote hoeveelheden regenwater dient er een vloeiveld met een circulatie over een lavafilter aangelegd te worden.

#### 10.3.2.1 Schema




#### 10.3.2.2. Beschrijving

Een eerste stap in het zuiveringsproces is het verzamelen van het afvalwater. Het afvalwater van het melkhuis wordt naar een septische put (1) van 10 000 l gebracht die overloopt in het vloeirietveld (2). De overige waterstromen worden via een bypass (3) naar het vloeirietveld gebracht. Met de bypass wordt de meest vervuilde fractie opgevangen in een citern van
15 000 l (4). Die sterk vervuilde fractie zijn silosappen die uit de kuil sijpelen of het water dat bij het begin van een regenbui alle vuil van de kuilplaat meeneemt.



*Een by-pass is noodzakelijk op dit bedrijf*

De zuivering bestaat uit een vloeirietveld van 200 m². Dit vloeirietveld is ongeveer 1,5 m diep uitgegraven. Het vloeiveld is 10 m lang en 20 m breed, geen ideale vorm voor een vloeiveld dat lang en smal moet zijn. Om het water toch voldoende te doen meanderen tussen het riet, zijn in het vloeiveld een aantal bermen aangelegd bestaande uit autobanden.

Het vloeiveld kan niet alle vervuiling verwerken daarom is het aangevuld met een lavafilter (5). De lavafilter bestaat uit een betonnen put van 15000 l zonder deksel.
Deze staat boven de grond, maar is wel omgeven door een aarden wal. De lavafilter is onderaan gevuld met grove keien. Dit om het water en het gevormde slib vlot uit de lavafilter te laten stromen. In de grove keien liggen eveneens geperforeerde buizen om lucht in het systeem te brengen. Boven op de grove keien ligt de lava.



*De lavafilter dient als hoofdzuivering*

Het water wordt vanuit het vloeiveld over de lavafilter gepompt (6). In de lavafilter gebeurt de grootste zuivering. Het vloeirietveld dient als nazuivering en als buffer. De bufferende werking van het vloeirietveld bestaat erin dat elke dag een zelfde hoeveelheid water uit het vloeirietveld wordt gepompt, ongeacht de regenhoeveelheid. Regent het veel dan zal het niveau in het rietveld stijgen. Door de pomp op het einde van het vloeiveld blijft alle water voldoende lange tijd in het vloeirietveld en wordt het voldoende gerecirculeerd over de lavafilter. Moesten we werken met een gravitaire uitloop van het vloeiveld (altijd hetzelfde niveau) dan bestaat de kans dat bij een grote regenbui het water snel door het vloeirietveld stroomt zonder gezuiverd te worden.
Het water uit het vloeirietveld wordt niet zomaar naar de gracht gepompt, maar wordt naar een opvangput van 15 000 liter (7) gebracht. Dit water wordt gebruikt om machines en stallen te reinigen en als aanmaakwater voor spuitvloeistof.



*Vloeiveld & lavafilter*

### *10.3.2.3 Kostprijs (excl arbeid en BTW)*

| Omschrijving | Kostprijs (in euro) |
|---|---|
| Graafwerk & droogzuiging | 1487 |
| Lavafilter | 1735 |
| Vloeiveld | 4462 |
| Opvangputten & aansluiting | 3470 |
| **TOTAAL** | **11154** |



# 10.4 Melkveebedrijf

## 10.4.1 Bedrijfsbeschrijving & afvalwaterproductie

Dit bedrijf is vooral gespecialiseerd in melkvee en vleesvee. Vijftig melkkoeien en bijhorend jongvee worden er gehouden.

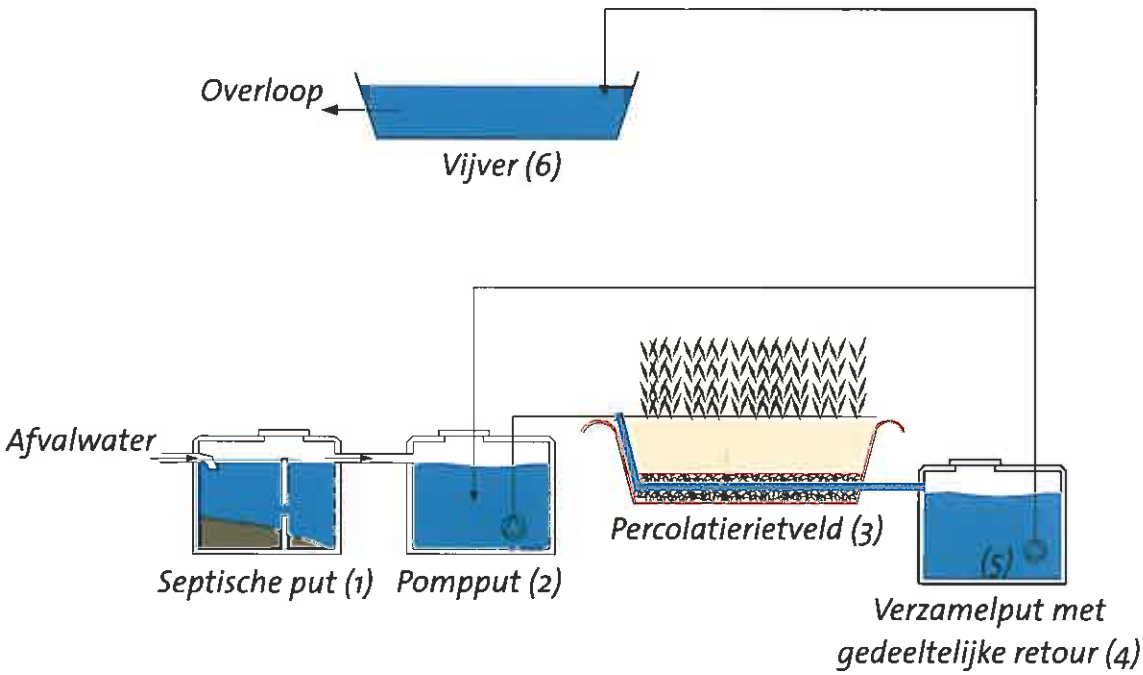
De melkmachine is een visgraat (2 x 4) zonder melkmeting. De melk komt terecht in een koeltank van 3000 l en wordt driemaal per week opgehaald. De reiniging gebeurt met putwater.

Er wordt per dag ongeveer 1200 l bedrijfs- en huishoudelijk afvalwater geproduceerd.

## 10.4.2 Kleinschalige waterzuiveringsinstallatie

De zuivering van het afvalwater zal gebeuren door een percolatierietveld.Voor een bijkomende verwijdering van stikstof zal een gedeeltelijke retour ingeschakeld worden.

### 10.4.2.1 schema




### 10.4.2.2 Beschrijving

**Primaire zuivering**

Het bedrijfsafvalwater en het huishoudelijk afvalwater wordt verzameld in een grote septische put van 10 000 l (1). Daar ondergaat het een beperkte voorzuivering. Van daaruit loopt het over naar de pompput, met een inhoud van 1500 l (2).

**Secundaire zuivering**

Het rietveld (3) van 50 m² is deels ondergronds (-60 cm) en deels bovengronds(+60 cm) uitgegraven en heeft dus een totale diepte van 1,20 m.
In het zand zijn toeslagstoffen aangebracht om de werking te verbeteren. Onderaan het rietveld zit stro in het zand gemengd om de denitrificatie te verbeteren. Om de fosfaten uit het afvalwater te halen zit er onderin het zand kalkhoudende leisteen en is er in het midden van de zandlaag ijzervijlsel gemengd.



*Ondergrondse putten zorgen voor een goede voorbezinking*



*IJzer wordt toegevoegd om fosfaten te binden. Het ijzer moet zuiver zijn om verstopping van het rietveld te voorkomen.*



*Het riet wordt aangeplant tussen de verdeelbuizen*

Het afvalwater wordt op het rietveld gepompt, telkens het water een bepaald niveau bereikt heeft in de pompput. In het rietveld sijpelt het water door het zand en worden zwevende stoffen uitgefilterd en opgeloste stoffen afgebroken door micro-organismen die zich op de rietwortels en op de zandkorrels bevinden.

De drainagebuizen onderaan het rietveld voeren het water naar een recirculatieput (4). Dit is een regenwaterput van 1500 l met daarin een dompelpomp (5). Deze pompt het water gedeeltelijk naar de naklaringsvijver (6) en gedeeltelijk terug naar de pompput van het rietveld. Door een deel van het effluent terug te mengen met het influent, kan meer stikstof verwijderd worden. Het is tevens zo dat het rietveld elke dag ongeveer 30 à 40 l afvalwater/m² moet ontvangen voor een optimale werking. Als we enkel het afvalwater op het rietveld zouden zetten, is er water tekort.

**Tertaire zuivering**

De vijver van 100 m² dient als nazuivering. Er gebeurt een verdere denitrificatie en een deel van de resterende nutriënten wordt vastgelegd. De vijver laat ook een gemakkelijke (visuele) effluentcontrole toe.

Het bekomen effluent is perfect helder, reukloos,.. en is bruikbaar voor het reinigen van stallen, tractoren, machines, enz..



*Volgroeid rietveld en vijver*

### *10.4.2.3 Kostprijs(excl. arbeid en BTW)*

| Omschrijving | Kostprijs (in euro) |
|---|---|
| Afkoppeling regenwater en verzamelen afvalwater | 272 |
| Aanleg rietveld | 10659 |
| Aanleg vijver | 868 |
| Graafwerken | 1060 |
| Elektriciteit | 41 |
| **TOTAAL** | **12900** |

## 10.5 Melkveebedrijf

### 10.5.1. Bedrijfsbeschrijving.

Op dit melkveebedrijf worden 45 koeien gemolken.

Op het bedrijf is geen riolering of oppervlaktewater aanwezig en is de ondergrond niet erg doorlatend. Het regenwater en afvalwater stroomde aanvankelijk over een aardeweg naar onderliggende weiden. De dichtstbijzijnde waterloop ligt op 500 m van het bedrijf. Het boorputwater is van onvoldoende kwaliteit en men moet tot 150 m diep gaan om voldoende water te kunnen oppompen, wat een dure investering is.

Het is de bedoeling te werken in een zoveel mogelijk gesloten waterhuishouding waarin zoveel mogelijk hemelwater en effluent en zo weinig mogelijk grondwater verbruikt wordt. Het hemelwater wordt gebruikt als drinkwater voor het vee, aangevuld met putwater. Het regenwater van de woning wordt reeds opgevangen en gebruikt.

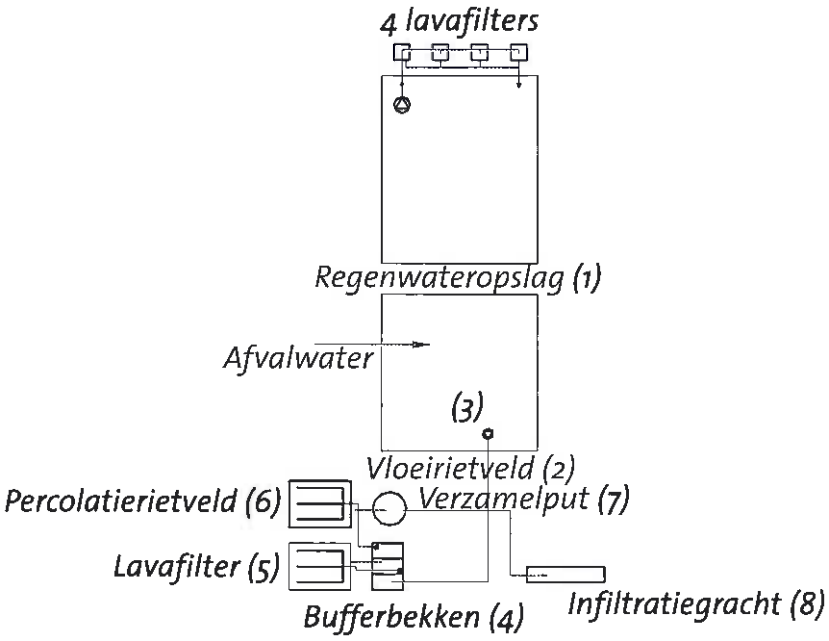
### 10.5.2 Kleinschalige waterzuivering

De zuivering van het afvalwater zal gebeuren door de combinatie van een vloeirietveld, een bufferbekken, een percolatierietveld en een lavafilter.

Daarnaast ligt er een regenwateropslag die het water opvangt van de stallingen en de verharde oppervlakten.



### 10.5.2.1 Schema




### 10.5.2.2 Beschrijving

**Opvang en zuivering hemelwater**

Meestal wordt hemelwater opgeslagen in een volledig gesloten ondergrondse citern of kelder. Voor grotere hoeveelheden is dit een dure aangelegenheid. Er werd gekozen voor een goedkopere oplossing nl. de aanleg van een foliebassin (1) met een nuttige capaciteit van 200 m³. Om het water op elk ogenblik proper en helder te houden wordt het water gecirculeerd over 4 lavafilters (4 x 1 m³). Op die manier wordt organisch materiaal verwijderd en deze filters zullen hoofdzakelijk werken tijdens het voorjaar en de zomer. In de winter is er immers minder algengroei. Bijkomend worden drijvende vlotten voorzien met riet en andere waterplanten die enerzijds nutriënten gaan opnemen uit het water en anderzijds algengroei helpen voorkomen.



*Om het water zuiver te houden en algengroei te voorkomen, wordt het hemelwater gecirculeerd over vier lavafilters van 1 m³.*

In een volgende stap wordt het water uit het bassin naar de melkstal gepompt waar het water na voorfiltratie (een fijnfilter en een actiefkool filter) ontsmet wordt met een hoge druk UV-lamp. Op deze manier worden alle ziektekiemen afgedood zodat het regenwater als drinkwater voor de koeien kan worden gebruikt binnen de bestaande hygiënecode.

**Afvalwaterzuivering.**

Het afvalwater uit de melkstal, de woning en de run-off van de kuilplaat komt terecht in een vloeiveld (80 m²) (2). Daar krijgen we een eerste voorzuivering en wordt het water gebufferd. Een vloeiveld is het eenvoudigste rietveld en is goed bestand tegen schommelingen in kwaliteit en hoeveelheid afvalwater. Met een tijdsgestuurde pomp (3) komt het water vanuit het vloeiveld in het eerste deel van de circulatieput (4) terecht. Daar vindt er een kleine voorbezinking plaats. Via een overloop komt het water in het tweede deel van de put en van daaruit wordt het afvalwater vrijwel continu over een lavafilter (10 m³) (5) gepompt tot het voldoende gezuiverd is. De lavastenen zijn poreus en hebben hierdoor een groot specifiek oppervlak. De lavastenen zitten in een open betonnen citern. Op de oppervlakte van deze lavastenen groeit een biologie (een laag micro-organismen) die de vuilvracht uit het water opneemt als voedingsstoffen. Boven op de lavastenen ligt een verdeelsysteem van PVC-buizen die het afvalwater over de lavastenen gaat verdelen.



*Alle afvalwater van het bedrijf komt in een vloeirietveld terecht.*

Via een overloop komt het water in het derde deel van de circulatieput terecht en van daaruit wordt het water over een percolatierietveld (6) gepompt als nazuivering. Het rietveld bevordert de nutrientenverwijdering, verwijdert resterende zwevende delen en heeft een ontsmettende werking.



*Voor de bouw van de lavafilter en van het percolatierietveld werd gebruik gemaakt van een betonnen citern*

Het rietveld heeft een oppervlak van 10 m² en ligt deels bovengronds en deels ondergronds. Ook hier werd er gebruik gemaakt van een open betonnen citern. Op die manier is er geen folie en beschermdoek nodig. Het gezuiverde water komt in een ondergrondse citern (7) van 5000 l terecht en van daaruit wordt het effluent gedeeltelijk hergebruikt. Het effluent wordt toegepast voor de reiniging van machines, stallen, auto's, aanmaakwater voor gewasbescherming... Het overtollige water van zowel de regenwateropslag als de citern van het effluent komt terecht in een infiltratiegracht (8) die met moerasplanten is beplant.



*overzicht*

### 10.5.2.3. *Kostprijs voor aanleg (excl. BTW, excl. arbeid)*

| Omschrijving | Kostprijs (in euro) |
|---|---|
| **Afvalwaterzuivering** | |
| graafwerk | 801 |
| geotextiel | 644 |
| LDPE – folie 1 mm | 1318 |
| zijdrains | 87 |
| citern 5000 l (effluent) + opzetstuk | 297 |
| open citern lavafilter 15000 l | 645 |
| lavastenen + keien | 851 |
| PVC-buizen verdeelsysteem, aan - & afvoer, vlotten | 1674 |
| open citern rietveld 15000 l | 645 |
| zand en grind | 371 |
| rietplanten | 119 |
| open pompput 10000 l | 1691 |
| 6 metalen roosters + kader | 221 |
| pompen | 1022 |
| schakelklokken | 51 |
| pompinstallatie en leidingen | 2851 |
| SUBTOTAAL | 13288 |
| | |
| **Regenwateropslag 200 m²** | |
| graafwerken | 801 |
| geotextiel | 644 |
| LDPE – folie 1 mm | 2152 |
| 4 PVC-containers | 149 |
| lavastenen | 149 |
| pompinstallatie, leidingen en UV-lamp | 4 183 |
| SUBTOTAAL | 8 078 |
| | |
| gronddoek en beplanting talluds | 765 |
| | |
| **TOTAAL** | **22 131** |

## 10.6 Witloofforcerie

### 10.6.1. Bedrijfsbeschrijving & afvalwaterproductie

Het bedrijf is gelegen in een poldergebied. Het grondwater is er brak (EC 1,6 ...) zodat het ongeschikt is voor de teelt van witloof. De landbouwer heeft dan enkele jaren gebruik gemaakt van leidingwater. Dit wordt echter alsmaar duurder en dient zoveel mogelijk als drinkwater voorbehouden te worden. Om het gebruik van leidingwater te bannen werd uitgekeken naar het gebruik van regenwater en het hergebruiken van gezuiverd water.
Vroeger werd reeds een regenwateropslag gebouwd. Het regenwater van de gebouwen wordt via een zeef opgevangen in een bovengrondse tank van ca. 300 000 liter en wordt gebruikt voor de watervoorziening van het hele witloofbedrijf.
Om problemen in de toekomst met de lozing van bedrijfsafvalwater te voorkomen is geopteerd om het afvalwater van het bedrijf te zuiveren en te hergebruiken. Hierdoor ontstaat een volledig gesloten waterhuishouding waarin geen water opgepompt of geloosd wordt.

Bij de productie van witloof kunnen verschillende afvalwaterstromen vrijkomen. Op het bedrijf ligt de hoeveelheid afvalwater rond de 4000 à 5000 l/week.

- Restanten proceswater in het teeltsysteem.

Gedurende de groeiperiode van het witloof wordt de voedingsoplossing continu rondgepompt. Aan het einde van iedere ronde resteert een hoeveelheid proceswater in het bassin. Hierin kunnen zich naast meststoffen ook gewasbeschermingsmiddelen en organische resten bevinden. Op het bedrijf wordt elke week op vrijdag één voedingsput leeggemaakt. Dat zorgt voor ongeveer 1800 l afvalwater.
Deze hoeveelheid kan beperkt worden door enkele dagen voor de oogst het water in het circuit niet meer aan te vullen. De hoeveelheid afvalwater wordt verminderd doordat het witloof tijdens de laatste groeidagen nogal wat water opneemt.

- Restanten proceswater bij de oogst.

Dit water is afkomstig van het achtergebleven proceswater en van het afdruipen van de witloofwortelen na de oogst van de kroppen. Theoretisch zou het op het bedrijf gaan om 800 à 1000 l (80 à 100 bakken * 10l water) afvalwater van deze oorsprong. De restanten proceswater bij de oogst kunnen beperkt worden doordat enkele dagen voor het einde van de trek de watertoevoer wordt stopgezet.





*Witloofwortels (bron: Witloofteam POVLT)*

- Reinigingswater van de trekbakken.

Het reinigingswater van de trekbakken is verontreinigd met bezinkbare delen, nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen. De hoeveelheid is afhankelijk van de kuismethode. Op het bedrijf wordt het waterverbruik bij de schoonmaak beperkt door het manueel schuren van de bakken en door het gebruiken van water onder lage druk. Als ontsmettingsmiddel wordt waterstofperoxide gebruikt, dit i.p.v. het gebruikelijk bleekwater. Dit om het microbieel leven in het ondergedompeld belucht vastbed te sparen. Per bak is er ongeveer 2 l reinigingswater nodig. Wekelijks zorgt dit voor 200 l afvalwater.

*Trekbakken witloof (bron: Witloofteam POVLT)*



- Reinigingswater van de bedrijfsruimten.

Na de trek worden de trekcellen grondig gereinigd. Op heel wat bedrijven loopt de voedingsoplossing vanuit de bakken over de vloer naar een goot en dan terug naar de voedingsput. Bij het bedrijf loopt het proceswater vanuit de bakken direct in goten die boven op de vloer liggen. Hierdoor mag de vloer er iets 'vuiler' bijliggen. Concreet worden op het einde van de teelt de goten grondig gereinigd en de vloer gewoon eens afgetrokken. Voor reiniging bedrijfsruimtes, trekcellen, voedingsputten en dergelijke wordt ongeveer 800 l water verbruikt.

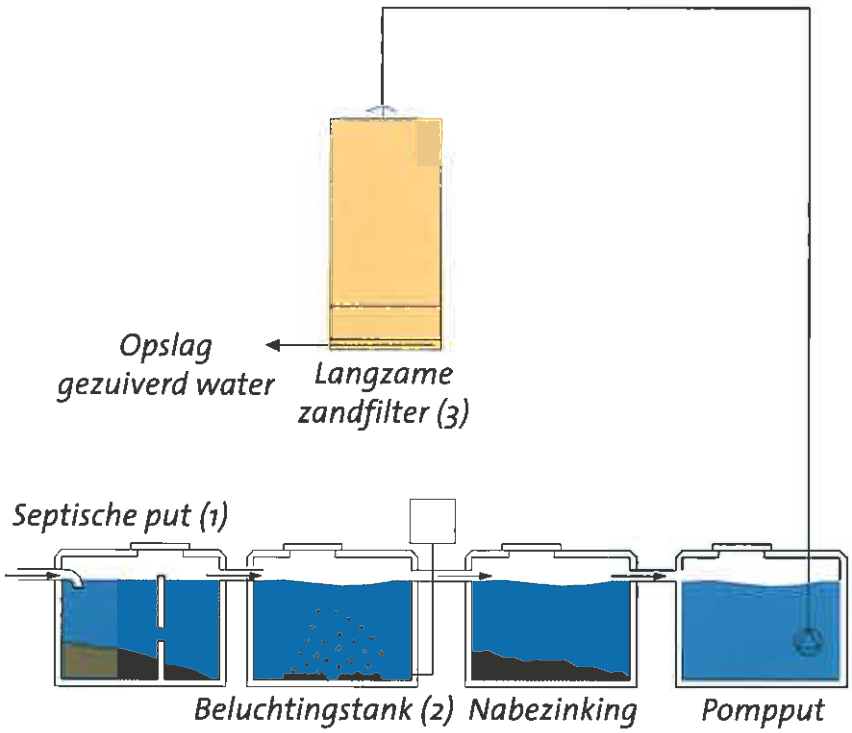
- Reinigingswater afgeoogste witloofwortelen.

De afgeoogste witloofwortelen worden gebruikt als veevoer. Tot op heden worden deze ongewassen afgevoerd. Het is niet ondenkbaar dat in de toekomst deze wortelen moeten gewassen worden. Dat waswater zou voor zuivering in aanmerking komen.

## 10.6.2 Kleinschalige waterzuivering

Er werd geopteerd voor de aanleg van een actiefslibsysteem gevolgd door een langzame zandfilter.

### 10.6.2.1 Schema




### 10.6.2.2 Beschrijving

Het afvalwater is niet zwaar vervuild en bevat voornamelijk aarde, wortelresten en fijn organisch zwevend materiaal.

**Primaire zuivering**

De verschillende afvalwaterstromen worden verzameld in een septische put van 10000 l (1). De put dient als buffer om grote afvalwaterpieken op te vangen en er gebeurt een beperkte voorzuivering. Grove deeltjes kunnen er bezinken, terwijl andere stoffen onder invloed van het heersende anaërobe milieu gedeeltelijk afgebroken of omgezet worden. Vanuit de septische put loopt het afvalwater geregeld over naar een ondergedompelde beluchte biofilter (2).

**Secundaire zuivering**

In de secundaire zuivering wordt het organisch materiaal afgebroken. De vervuilingsgraad van het water is niet groot. Het gaat vooral om het verwijderen van fijn organisch materiaal dat moeilijk bezinkt en dat zou zorgen voor verstopping van de langzame zandfilter. Dit fijn organisch materiaal wordt in de secundaire zuivering door micro-organismen omgezet in goed bezinkbaar slib.

De secundaire zuivering bestaat uit een ondergedompeld belucht bacteriebed (2). Dit is een tank van 2000 l met daarin een beluchtingschijf aangedreven door een compressor. Deze blaast lucht in het afvalwater. De tank is gevuld met kunststofringen die dienen als dragermateriaal. De zuiverende micro-organismen zetten zich daarop vast.

**Tertiaire zuivering**

Na de secundaire zuivering is het water perfect helder. In het water bevinden zich echter nog schimmels en bacteriën die hergebruik onmogelijk maken. Daarom wordt het water ontsmet met behulp van een langzame zandfilter (3). De zandfilter is eenvoudig en relatief goedkoop.

De zandfilter is een anaërobe systeem. De zandlaag staat voortdurend onder water. De werking is eveneens afhankelijk van de doorstroomsnelheid. De doorstroomsnelheid ligt tussen de 100 à 200 l per $m^2$ oppervlakte. De snelheid wordt geregeld via een kraan op de uitgang. Boven aan de zandfilters zijn drie meetsondes aangebracht om de voeding van de zandfilter te sturen. Eén sonde laat de pomp aanslaan als het waterniveau te laag komt. Een andere sonde laat de pomp afslaan als er voldoende water op de zandfilter staat. Stel dat er geen water is om door de zandfilter te sturen, dan bestaat de kans dat de zandfilter leegloopt. Een derde sonde stuurt in dit geval een signaal naar een kraan die de uitgang van de zandfilter afsluit, zodoende blijft de zandlaag onder water staan. Is er opnieuw water, dan wordt die kraan terug opengedraaid.

De verwijdering van pathogenen is het belangrijkste proces dat plaatsvindt in de zandfilter. Bacteriën en andere micro-organismen worden door de zandkorrels vastgehouden. Ze vormen een voedingsbron voor andere micro-organismen die zich voornamelijk in het bovenste deel van het filterbed bevinden. Deze micro-organismen vormen een aan water aangepaste levensgemeenschap die voor pathogene organismen, die aan andere levensvoorwaarden zijn aangepast, moeilijk te doordringen is. De nuttige microbiologische gemeenschap produceert eveneens antagonistische stoffen.

De zandfilter heeft naast de pathogene werking ook een zeefwerking en er kunnen bepaalde elementen geadsorbeerd worden. Zoals ijzer en/of mangaan bijvoorbeeld.
Onderzoek heeft uitgewezen dat het water na de langzame zandfilter voldoende veilig is om opnieuw gebruikt te worden in de forcerie. Momenteel wordt het water na de langzame zandfilter opgevangen in een regenwatercitern van 10 000 l.



*Op het bedrijf is een grote regenwater-opslag aanwezig*

Momenteel wordt onderzocht hoe dit effluent best ingeschakeld wordt in de bedrijfsvoering en hoe de bemesting aangepast moet worden.
De EC is immers vrij hoog en het water bevat een aantal nutriënten die in mindering gebracht moeten worden bij de bemesting. Ongeveer een derde van de wekelijkse waterbehoefte kan voldaan worden met herbruikbaar effluent.



*De ondergedompelde filter met daarachter de langzame zandfilter zorgen voor de zuivering en ontsmetting van het afvalwater*

### 6.2.3 Kostprijs (excl. arbeid en BTW)

| Omschrijving | Kostprijs (in euro) |
|---|---|
| **Secundaire zuivering** | |
| Septische put | 672 |
| Dompelpomp | 260 |
| PE - tank + beluchter | 492 |
| Grondwerken | 540 |
| Leidingen | 99 |
| Elektriciteitswerken | 25 |
| Nabezinker | 124 |
| SUBTOTAAL | 2212 |
| | |
| **Tertiaire zuivering** | |
| Buffertank | 124 |
| Dompelpomp | 260 |
| PE - cilinder | 842 |
| Zand en grind | 102 |
| Sturing | 377 |
| Grondwerken | 540 |
| Leidingen | 99 |
| Elektriciteitswerken | 25 |
| SUBTOTAAL | 2369 |
| | |
| **TOTAAL** | 4581 |

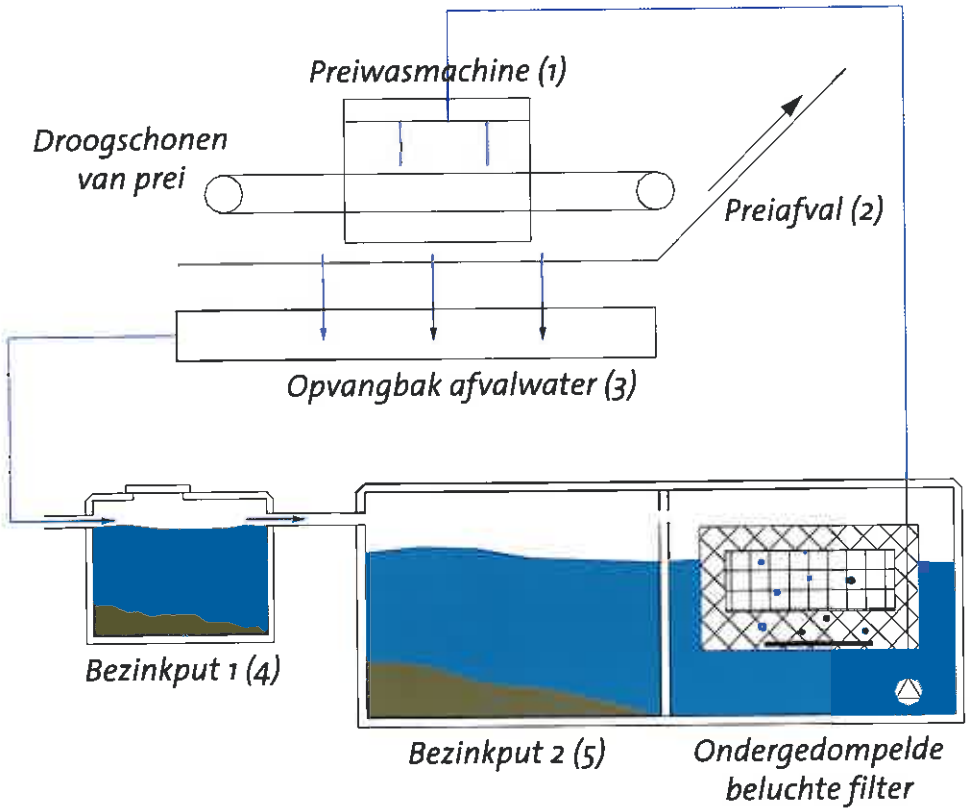
# 10.7 Vollegrondsgroentenbedrijf

## 10.7.1. Bedrijfsbeschrijving & afvalwaterproductie

Op dit bedrijf worden zowel vollegrondsgroenten als glasgroenten geteeld. Vooral de preiteelt als de wortelteelt zorgen voor grote hoeveelheden afvalwater.

## 10.7.2 Kleinschalige waterzuivering

### 10.7.2.1 Schema




### 10.7.2.2 Beschrijving

Het afvalwater is afkomstig van het wassen van prei en busselwortelen. De hoeveelheid afvalwateren de vervuilingsgraad is beperkt door de prei droog te schonen en door de constructie van de wasmachine. De prei wordt manueel schoongemaakt (droogschonen). Na het schonen wordt de prei afgespoeld (1) en in veilingbakken gesorteerd. Volgens de bedrijfsleider wordt op die manier evenveel prei gekuist als met een pelmachine. Een pelmachine verbruikt echter meer water en slaat de bladeren meer kapot. Hierdoor komen er meer groentesappen en stukjes blad in het afvalwater terecht. De preiresten komen in een goot (2) onder de spoelinstallatie en worden op een kar geladen via een schuifsysteem. Het spoelwater komt in een aparte verzamelbak (3) onder de spoelinstallatie en wordt via een afzonderlijke buis naar de bezinkput geleid. Zo komen groenteresten niet in contact met het spoelwater en blijft het water langer proper. Het afvalwater komt eerst in een relatief kleine en ondiepe put waar de grofste gronddeeltjes al bezinken (4). Deze wordt geregeld leeggeschept. Via een fijne zeef gaat het afvalwater dan naar een grote bezinkput (2 compartimenten) (5) van in totaal ca. 40 m³. Het water wordt om de 5 à 6 weken vervangen. Ook het regenwater van het dak van de loods komt ook in deze bezinkputten terecht, zodat een deel van het water ververst wordt bij regen.

Het organisch materiaal in het waswater begint na enige tijd te rotten en te gisten zodat het water begint te stinken. Dan moet het water ververst worden. Door het water te beluchten kan met behulp van aërobe bacteriën het organisch materiaal afgebroken worden tot inert slib. De beluchting gebeurt door twee beluchtingschijven in het bezinkbekken. Deze worden aangedreven door een kleine compressor. In het bezinkbekken wordt een dragermateriaal aangebracht waarop de bacteriën zich kunnen vastzetten. Om het dragermateriaal vast te zetten wordt alles in een ijzeren kooi gestoken.



*Direct onder de machine wordt het waswater van de prei opgevangen en afgevoerd*

*De beluchter en het dragermateriaal zijn noodzakelijk voor goede zuiveringsresultaten*





*Dragermateriaal en beluchter bevinden zich in een ijzeren kooi*

*De constructie wordt in een bezinkput geplaatst*



### *10.7.2.3. Kostprijs (excl. BTW, excl. bezinkbassin)*

| Omschrijving | Kostprijs (in euro) |
|---|---|
| **Afvalwaterzuivering** | |
| Metalen kooi | 918 |
| Dragermateriaal | 206 |
| Beluchtingschijven | 148 |
| Compressor | 394 |
| **TOTAAL** | **1666** |



# Contactadressen

## CONTACTADRESSEN

**Provincie Oost-Vlaanderen**
**Dienst Land- en Tuinbouw**

Gouvernementstraat 1
9000 Gent

Tel. 09-267 86 79
Fax: 09-267 86 97
land-en.tuinbouw@oost-vlaanderen.be

**Provinciale Landbouwkamer**
**voor Oost-Vlaanderen**

Gouvernementstraat 1
9000 Gent

Tel. 09-267 86 80
Fax: 09-267 86 97
land-en.tuinbouw@oost-vlaanderen.be