

## VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ

De Vlaamse Milieumaatschappij heeft bevoegdheden inzake [water en lucht](#) en stelt het [Milieu- en Natuurrapport Vlaanderen](#) op. Dat rapport behandelt alle aspecten van de milieu- en natuurproblematiek. Het vormt de wetenschappelijke onderbouwing voor het milieubeleid in Vlaanderen. Het Milieubeleidsplan (MINA), het referentiewerk voor het milieubeleid in Vlaanderen, is erop gebaseerd.

De VMM onderzoekt voortdurend de kwaliteit van het [oppervlaktewater](#) in Vlaanderen, zowel biologisch (op 1200 meetpunten) als fysisch-chemisch (1000 meetpunten). De Vlaamse Milieumaatschappij controleert ook de bacteriologische kwaliteit van het zwemwater aan de kust en in de vijvers. Wat het [afvalwater](#) betreft, is het de taak van de VMM te inventariseren wie wat loost.

De resultaten van het onderzoek worden onder meer gebruikt als basis voor de [Algemene Waterkwaliteitsplannen](#). Die AWP's geven de toestand van de verschillende waterlopen weer en doet concrete voorstellen om de kwaliteit te verbeteren. De VMM baseert zich onder meer op deze gegevens als ze [advies](#) verleent voor [milieuvergunningen](#).

Tevens stelt de Vlaamse Milieumaatschappij [investeringsprogramma's](#) op voor de bouw van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) en toevoerleidingen ("collectoren"). De uitvoering van de werken en het beheer van de installaties gebeurt door de NV Aquafin. Ook stelt de VMM programma's op voor gemeentelijke investeringen (riolen en kleinschalige zuivering).

De VMM int de [heffingen op de watervervuiling en op de grondwaterwinning](#). Hoe meer water men vervuult of verbruikt, hoe meer men betaalt.

Via een net van meetposten houdt de VMM voortdurend de kwaliteit van de [omgevingslucht](#) in het oog. De aanwezigheid van zwavel, rook, stof, zware metalen, ... wordt gemeten. Ook de gegevens over [ozon](#) of zomersmog komen van de Vlaamse Milieumaatschappij. De VMM inventariseert wie wat loost in de lucht en doet beleidsvoorstellen. De VMM verleent advies voor de milieuvergunningen en zegt of, wat en hoeveel een bedrijf mag lozen in de lucht.

Via informatie, sensibilisering en milieu-educatieve projecten wil de VMM de [mensen aansporen tot milieusparend gedrag](#).

VMM-infoloket en documentatiecentrum  
A. Van de Maelestraat 96  
9320 Erembodegem  
tel.: 053 / 72 64 45  
fax: 053 / 71 10 78  
<http://www.vmm.be>  
e-mail: [info@vmm.be](mailto:info@vmm.be)

Besteldienst VMM-publicaties  
Buitendienst Oostende  
Zandvoordestraat 375  
8400 Oostende  
tel.: 059 / 56 26 11  
fax: 059 / 56 26 00

# WATERWEGWIJZER VOOR VEEHOUDERS



EEN HANDLEIDING VOOR DUURZAAM WATERGEBRUIK  
IN EN OM DE VEEHOUDERIJ



Deze brochure wordt uitgegeven door de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) en kadert in de campagne 'Water. Elke druppel telt'.

Ze is o.a. gebaseerd op de onderzoekservaring die opgedaan werd in de volgende 5b-projecten (projecten met de financiële steun van de Europese Unie en Vlaamse Gemeenschap):



- (Afval-)waterbeheer en kleinschalige afvalwaterzuivering op land- en tuinbouwbedrijven in het MEETJESLAND
- Projecten in de WESTHOEK-MIDDENKUST:
  - Behandeling van afvalwaters op melkveebedrijven
  - Aspecten van kwaliteitszorg bij land- en tuinbouwproductie
  - Milieuadviesdienst

Om een beter inzicht te krijgen in de waterproblematiek van landbouwbedrijven en oplossingen te zoeken die haalbaar zijn voor de bedrijven en het milieu, startten de provincies Oost- en West-Vlaanderen in 1995 de studie '(afval-)waterbeheer op land en tuinbouwbedrijven'. De ervaringen uit deze eerste oriënterende studies werden meegenomen bij het uitwerken van de 5b-demonstratieprojecten in het Meetjesland en in de Westhoek-Middenkust. Enkele van de onderzochte aspecten waren: de mogelijkheid tot preventie, het kleinschalig zuiveren van afvalwater, het zoveel mogelijk hergebruiken van het effluent. Hiertoe zijn op verschillende bedrijven binnen beide 5b-regio's een aantal praktijkinstallaties gebouwd als onderzoek- en demonstratieprojecten.

Voor de informatie over de technische aspecten van hemelwateropvang en de afkoppeling, buffering en infiltratie van hemelwater en de tekst over individuele behandeling van afvalwater is de VMM uitgave 'waterwegwijzer voor architecten' als uitgangsbasis gebruikt. Deze werd in opdracht van de VMM samengesteld door het laboratorium voor Hydraulica van de Katholieke Universiteit Leuven en het Centrum voor Toegepast Onderzoek van de Hogeschool Gent. De informatie is aangepast aan de specifieke situatie van veeteeltbedrijven.

De redactiegroep bestond uit: Koen Fauconnier (Provinciebestuur Oost-Vlaanderen), Joost Vanpeteghem (Provinciale Landbouwkamer voor Oost-Vlaanderen), Dominique Huits en Johan Mahieu (PROCLAM vzw), An Maes (Boerenbond, vzw Stichting van Hemelrijck), Veronique Vens (AMINAL - Afdeling Water), Marie Verhassel en Kurt Despierre (VMM) (adressen vindt u achteraan in deze waterwegwijzer).

De ontwerpteksten werden voorgelegd aan een leesgroep bestaande uit mensen van: Administratie Land- en Tuinbouw, Vlaamse Landmaatschappij, Aquafin, Boerenbond, Universiteit Gent, Katholieke Universiteit Leuven, Hogeschool Gent, vzw Dialoog, Aquabelga, Vlaamse Milieumaatschappij, AMINAL.

Inge Miseur verzorgde de opmaak.

De coördinatie en eindredactie gebeurde vanuit de VMM door Marie Verhassel en Sophie Puype.

De verantwoordelijke uitgever is Johan Janda, afdelingshoofd Informatie van de VMM.

Aan allen die aan deze publicatie meewerkten: hartelijke dank!


Fotomateriaal: VMM-archief, PROCLAM-archief, provincie Oost-Vlaanderen, Paul Mertens, Guido Coolens

Gedrukt op 100 % kringlooppapier.

Voorjaar 2001  
D/2001/6871/020

# Inhoudstafel

<b>1. Waarheen wijst de weg van het water ?</b>	
1.1 Leeswijzer	6
1.2 Beleidskader	7
1.3 Subsidies	9
<b>2. Watergebruik</b>	
2.1 Waterbronnen	11
2.2 Watergebruik in de veehouderij	12
2.3 Waterkwaliteit	15
2.4 Alternatieve waterbronnen inschakelen	16
<b>3. Afvalwater</b>	
3.1 Wat moet u volgens de wetgever doen met uw afvalwater ?	20
3.2 Afvalwaterstromen in de veehouderij	23
<b>4. Individuele behandeling van afvalwater (IBA's)</b>	
4.1 De grondbeginselen van afvalwaterzuivering	38
4.2 De voorbehandelig	40
4.3 Plantensystemen voor biologische zuivering	43
4.4 Compactsystemen voor biologische zuivering	51
4.5 Systeemkeuze	56
<b>5. Hemelwater opvangen en gebruiken, bufferen en infiltreren</b>	
5.1 Wat moet u volgens de wetgever doen met het hemelwater ?	64
5.2 Regenwater opslaan en gebruiken: de regenwaterinstallatie	65
5.3 Bufferen en infiltreren: toepassingsmogelijkheden	70
<b>6. Heffingen</b>	
6.1 De heffing op waterverontreiniging	78
6.2 Heffing op winning van grondwater	81
6.3 Heffing op de captatie van oppervlaktewater	82
<b>7. Verklarende woordenlijst</b>	83
<b>8. Nuttige adressen</b>	87

A glass of water is the central focus, sitting on a light-colored woven placemat. The background is a soft-focus outdoor scene with greenery. A light blue rectangular box with a dotted border is overlaid on the upper part of the glass, containing three lines of text.

Leeswijzer

Beleidskader

Subsidies

# 1. Waarheen wijst de weg van het water ?

Het centrale thema in deze "waterwegwijzer voor veehouders" is het duurzaam omgaan met water in en om het veeteeltbedrijf.

Duurzaam omgaan met water omvat vijf aspecten:

- minder water gebruiken
- water van hoogwaardige kwaliteit voorbehouden voor toepassingen die dat vereisen
- water zo min mogelijk vervuilen
- afvalwater niet ongezuiverd lozen
- hemelwater gescheiden opvangen voor hergebruik, buffering of infiltratie

In deze waterwegwijzer leest u hoe u als veehouder – in deze vijf aspecten – duurzaam kan omspringen met water. Hoe u uw waterbehoefte kan beperken door maatregelen aan de bron te treffen, waar u gebruik kan maken van alternatieven voor leiding- en grondwater, hoe u best omgaat met de verschillende afvalwaterstromen, in welke gevallen u zelf uw huishoudelijk- en bedrijfsafvalwater moet zuiveren en hoe u dat kan doen.

Meer nog. Als uitbater van een landbouwbedrijf wordt u ongetwijfeld – vanuit uw gemeentebestuur of het Vlaams Gewest – regelmatig geconfronteerd met de wetgeving inzake watergebruik en behandeling en lozing van afvalwater en regenwater. Misschien is de bestaansreden van bepaalde richtlijnen u niet altijd even duidelijk. Of stelt u zich de vraag hoe deze in de praktijk om te zetten.

In deze brochure wijzen we u de weg. We laten u zien hoe u als veeteler duurzaam kan omgaan met water. De waterwegwijzer reikt u heel wat kennis aan die u daarbij nodig heeft. Hij licht ook de wetgeving beknopt toe, en verwijst door naar andere bronnen. De waterwegwijzer wil een praktische gids zijn, met voorbeelden en heldere antwoorden op de meest voorkomende vragen.

## Leeswijzer

In dit eerste deel schetsen we het beleidskader. Zowel op Vlaams, Europees als mondiaal niveau worden maatregelen genomen die moeten leiden tot een duurzaam waterbeleid. Wie investeert in waterbesparing kan in sommige gevallen een subsidie krijgen. Ook hierover vindt u meer informatie in dit eerste deel.

In het tweede deel gaan we dieper in op de verschillende bronnen van water en op het gebruik van alternatieve bronnen van water waar mogelijk en verantwoord. Overmatig gebruik van leidingwater en grondwater leidt er immers toe dat onze natuurlijke reserves zorgwekkend slinken met als gevolg dat het milieu te lijden heeft onder verdroging.



In deel 3 bespreken we de verschillende afvalwaterstromen van het veeteeltbedrijf. We bekijken de samenstelling ervan en de maatregelen die kunnen genomen worden om de vervuiling ervan te beperken. We lichten ook de wetgeving met betrekking tot het lozen van afvalwater beknopt toe.

Landbouwbedrijven liggen veelal in landelijke gebieden waar de afvoer van het afvalwater via een centraal rioleringsstelsel naar een zuiveringsinstallatie niet economisch rendabel is. De lozingspunten liggen immers te verspreid. Naarmate de zuiveringsgraad toeneemt, wordt de afvalwaterzuivering voor deze verspreide lozingen belangrijker. De sanering van de verspreide/diffuse lozingen (naar schatting 8% van de Vlaamse bevolking) moet gebeuren via individuele behandeling van afvalwater. Hiervoor is de burger verantwoordelijk. In deel 4 gaan we uitgebreid in op de mogelijke systemen voor kleinschalige zuivering.

Hemelwater wordt nu veelal snel afgevoerd via verharde en gemengde rioleringen. Dit heeft een negatieve invloed op de waterbalans. Het hemelwater kan immers niet meer doordringen tot de grondwaterlagen. Zo ontstaat verdroging van het milieu. Bovendien kan het rioleringsstelsel het water bij hevige regenval niet verwerken. Vervuild water komt zo in het oppervlaktewater terecht. Ook overstromingen kunnen er het gevolg van zijn. Het hemelwater kan op verschillende manieren worden opgevangen: in een hemelwaterput, via infiltratievijvers, gebruik van waterdoorlaatbare klinkers, enz... Op welke manier u dit kan aanpakken leest u in deel 5.

Deel 6, tenslotte gaat dieper in op de verschillende heffingen met betrekking tot water. De heffing op oppervlaktewaterverontreiniging, de heffing op de winning van grondwater en de heffing op oppervlaktewatercaptatie worden er uit de doeken gedaan.

Achteraan in deze brochure is een [verklarende woordenlijst](#) opgenomen.

Af en toe wordt voor meer informatie doorverwezen naar andere bronnen. Ook de [adressen](#) staan achteraan in deze brochure.

## Beleidskader

Zowel op Vlaams, Europees als mondiaal niveau wordt gestreefd naar een integraal en duurzaam milieubeleid, ook inzake water.

Binnen Europa kwam in oktober 2000 de Kaderrichtlijn Water tot stand, die het integraal waterbeleid organiseert op basis van de natuurlijke grenzen van watersystemen, de 'stroomgebieden'. Daarnaast zijn er de Drinkwaterrichtlijn, de Richtlijn Zuivering Stedelijk Afvalwater, de Richtlijn Gevaarlijke stoffen en de Nitraatrichtlijn: stuk voor stuk belangrijke Europese richtlijnen omtrent water.

Een integraal en duurzaam waterbeleid is ook de rode draad in de beleidsnota's van Vera Dua, Vlaams minister van Leefmilieu en Landbouw en in de huidige en toekomstige Milieubeleidsplannen.

De milieuregelgeving van de Vlaamse regering is uitgewerkt in de milieuwetboeken VLAREM I, VLAREM II met bijlagen en de Codes van goede praktijk.

VLAREM I is het Vlaams reglement houdende de milieuvergunningsprocedure, dat onder andere de vergunnings- en/of meldingsplicht voor het lozen van afvalwater en voor het winnen van grondwater behandelt. Het omvat de lijst met als hinderlijk beschouwde inrichtingen en de lijsten met gevaarlijke stoffen waartegen het aquatisch milieu en het grondwater beschermd moeten worden.

VLAREM II beschrijft de algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne en omvat onder meer milieukwaliteitsnormen en voorwaarden voor lozing van huishoudelijk afvalwater, bedrijfsafvalwater en hemelwater.

VLAREM II zet ook een aantal Europese richtlijnen – zoals de Richtlijn Zuivering Stedelijk Afvalwater en Gevaarlijke stoffen – om in Vlaamse regelgeving.

Zo verdeelt VLAREM II de bevoegdheid voor het verzamelen en zuiveren van afvalwater onder het Vlaams Gewest, de gemeenten en de burgers om aan de voorwaarden te voldoen van de Europese richtlijn inzake behandeling van stedelijk afvalwater. Deze Europese richtlijn van 21 mei 1991 bepaalt dat de waterzuivering binnen een bepaalde termijn moet worden uitgebouwd. Een systeem van opvang en zuivering van huishoudelijk afvalwater is verplicht sinds 31/12/1998 voor agglomeraties van meer dan 10.000 IE (Inwoner Equivalent) en zal verplicht zijn vanaf 31/12/2005 voor iedereen.

Deze bevoegdheidsverdeling wordt ook wel **het driesporenbeleid** genoemd:

**Het Vlaams Gewest** is verplicht de bovengemeentelijke zuiveringsinfrastructuur (RWZI's en collectoren) uit te bouwen binnen de vastgestelde termijn.

**De gemeenten** moeten een openbare riolering uitbouwen, eveneens binnen de aangegeven termijn. De gemeenten zijn eveneens verantwoordelijk voor kleinschalige waterzuiveringsinstallaties (KWZI's, 20 - 500 IE).

Waar het technisch niet haalbaar of financieel niet verantwoord is om individuele woningen aan te sluiten op een centrale zuivering, moet **de burger** zelf instaan voor de zuivering van het afvalwater.

Ook het gescheiden inzamelen van afvalwater en hemelwater op privé-domeinen is een belangrijk onderdeel van het toekomstgericht waterzuiveringsbeleid. Door het hemelwater zoveel mogelijk op te vangen en ter plaatse te houden, kan het gevaar voor overstromingen, hydraulische overbelasting van de waterzuiveringsinstallaties en verdroging worden beperkt.



De volgende [Codes van goede praktijk](#) trachten het Vlaams Gewest, de gemeenten, de burgers en andere betrokkenen, technische ondersteuning te geven bij de concrete uitvoering van de bepalingen in VLAREM II:

- ◆ code van goede praktijk voor de aanleg van openbare riolen en individuele voorbehandelingsinstallaties;
- ◆ code van goede praktijk voor de aanleg van kleinschalige rioolwaterzuiveringsinstallaties (20 - 500 IE);
- ◆ code van goede praktijk voor regenwaterputten en infiltratievoorzieningen;
- ◆ code van goede praktijk voor de herwaardering van grachtenstelsels.

*De VMM zorgt voor de coördinatie en eindredactie van deze codes.*

Er is bovendien ook een [gewestelijke bouwverordening](#) die de minimale eisen in verband met particulier regenwatergebruik bij nieuwbouw en verbouwing oplegt.

De Vlaamse regelgeving met betrekking tot mest bestaat uit het [vernieuwde mestdecreet van 1999 en MAP 2 bis van 2000](#). Beide zorgen voor een strengere uitvoering van het mestbeleid om zo de milieudoelstellingen van de Europese Nitraatrichtlijn te halen. Deze Europese richtlijn inzake de bescherming tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen heeft als doelstelling de nitraatverontreiniging te verminderen en verdere verontreiniging te voorkomen. Hiertoe dienen de lidstaten 'kwetsbare zones aan te wijzen, zones waar het oppervlakte en grondwater meer dan 50 mg nitraat/liter bevat of kan bevatten. Voor deze kwetsbare zones moeten de lidstaten ondermeer actieprogramma's opstellen om minimaal de grenswaarde van 50 mg nitraat/liter te behalen en streven naar het halen van de richtwaarde van 25 mg nitraat/liter.



In uitvoering van deze nitraatrichtlijn heeft Vlaanderen een '[Code van goede landbouwpraktijk](#)' inzake nutriënten opgesteld. Op vele meetplaatsen in het oppervlaktewater en grondwater wordt immers nog steeds de norm van 50 mg nitraat per liter overschreden.

Ook inzake bestrijdingsmiddelen bestaat er een '[Code van goede landbouwpraktijk](#)'. Deze code bevat onder meer maatregelen om de emissies van bestrijdingsmiddelen naar de verschillende milieucompartimenten zoveel mogelijk te vermijden of te beperken.

*De ALT zorgt voor de coördinatie en eindredactie van deze codes.*

## Subsidies

Om de beleidslijnen in de praktijk om te zetten zijn een aantal financiële stimulansen voorzien.

Onlangs werd het "Besluit van de Vlaamse Regering betreffende steun aan investeringen en aan de installatie in de landbouw" goedgekeurd. Hierin wordt tot 40 % subsidie toegekend voor investeringen die gericht zijn op de realisatie van landbouw met verbrede doelstellingen, duurzame landbouw en biologische landbouw. Een installatie voor afvalwaterzuivering op bedrijfsniveau - zoals een rietveld - is hiervan een voorbeeld. Ook voor systemen voor het hergebruik van beregeningswater, opvang en hergebruik van hemelwater als beregeningswater, wordt tot 40% subsidie toegekend.


*Meer informatie over deze subsidiemogelijkheden en over de randvoorwaarden waaraan u moet voldoen, vindt u bij de Administratie Land- en Tuinbouw (ALT), Vlaams Investeringsfonds (VLIF) (de adressen vindt u achteraan in deze waterwegwijzer).*

Naast deze financiële stimulansen die specifiek naar de land- en tuinbouw zijn gericht, werd door het Vlaams Gewest ook een subsidieregeling uitgewerkt voor de zuivering van huishoudelijk afvalwater in gebieden die niet kunnen aansluiten op de centrale zuivering. Het verlenen van deze gemeentelijke premie, gekoppeld aan een gewestelijke subsidie wordt geregeld in een overeenkomst tussen de gemeente en het Vlaams Gewest in het kader van het milieuconvenant. De gemeente Veurne bijvoorbeeld, geeft 50.000 BEF subsidie voor het plaatsen van een zuiveringsinstallatie bij bestaande woningen en 25.000 BEF subsidie bij nieuwbouw. Dit bedrag wordt verhoogd met 40.000 BEF subsidie door het Vlaams Gewest voor bestaande woningen en 25.000 BEF bij nieuwbouw.

Ook voor het plaatsen van een regenwaterput wordt in sommige gemeenten en in sommige gevallen een subsidie verleend. Het Vlaams Gewest kan daar nog een subsidie bovenop doen.

Om te weten te komen of u in aanmerking komt voor een van deze of eventueel nog andere subsidiemogelijkheden, neemt u het beste contact op met de milieudienst van uw gemeente.



A glass of water on a wooden table with a blurred background of a wooden fence.

Waterbronnen

Watergebruik in de veehouderij

Waterkwaliteit

Alternatieve waterbronnen inschakelen

## 2. Watergebruik

Onze watervoorraden lijken onuitputtelijk. In Vlaanderen regent het immers vaak, soms zelfs met overstromingen tot gevolg. En de totale hoeveelheid water op aarde blijft constant: water vormt een kringloop.

Toch zijn onze waterbronnen niet onuitputtelijk. Hoewel 70% van de aarde bedekt is met water, is slechts 0.6% ervan tegelijk vloeibaar en zoet, en dus geschikt voor menselijke consumptie. Bovendien is deze kleine fractie zuiver zoetwater niet altijd en overal gemakkelijk beschikbaar.

Water is dus een schaars goed, dat we met zorg moeten gebruiken. Hieronder leest u meer over de bronnen van het water dat we dagelijks gebruiken. Over de toepassingen die u eraan geeft en de waterkwaliteit die daartoe vereist is. En over de alternatieve waterbronnen die u kan inschakelen om dezelfde toepassingen te volbrengen.

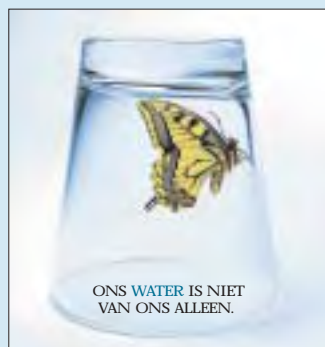


### 2.1 Waterbronnen

In Vlaanderen gebruiken we met z'n allen – gezinnen, landbouw en industrie samen – minstens 745 miljard liter water op een jaar of zo'n 2 miljard liter per dag. Het merendeel van dat water is leiding- of grondwater: water van een hoge kwaliteit.

Voor de productie van leidingwater wordt ongeveer de helft oppervlakte- en de helft grondwater gebruikt. Oppervlaktewater ondergaat een reeks behandelingen vooraleer het aan de strenge normen voor drinkwater voldoet. Ook grondwater vereist zuivering vooraleer het als drinkwater kan worden gebruikt, maar in de regel zijn de behandelingen minder verregaand. Tijdens de ondergrondse tocht van het water doet de natuur immers al een groot deel van het zuiverend werk. Vandaar dat de vraag naar grondwater groot is en blijft groeien.

Het overmatig gebruik van grondwater, gekoppeld aan de verminderde toegankelijkheid van de grondwaterlagen voor regenwater – door de aanleg van wegen, gebouwen, parkeerterreinen, opritten en door de afvoer van het regenwater naar de gemengde riolering – zorgt echter voor problemen. Sporen van verdroging worden zichtbaar in Vlaanderen: een aantal droogtegevoelige planten- en diersoorten (amfibieën, vlinders en insecten) zijn verdwenen, anderen worden bedreigd. Vennen, venen, poelen en andere zoetwatergebonden biotopen staan onder druk.



De druk op de grondwaterreserves en de natuur kunnen we zelf verminderen door minder water te gebruiken en – waar mogelijk en verantwoord – alternatieve bronnen in te schakelen: regenwater, gezuiverd afvalwater en oppervlaktewater. Ook op het landbouwbedrijf kan heel wat water bespaard worden.

## 2.2 Watergebruik in de veehouderij

Water wordt op een veeteeltbedrijf voor verschillende toepassingen gebruikt.

De belangrijkste zijn:

drinkwater voor de dieren

reinigingswater voor de stallen

reinigingswater voor melkwinninglokaal en materiaal

voor huishoudelijke toepassingen

De hoeveelheid watergebruik voor de verschillende toepassingen varieert sterk van bedrijf tot bedrijf. Het is immers afhankelijk van de grootte van het bedrijf, de apparatuur, de mate waarin water gerecupereerd wordt voor hergebruik, de manier waarop de landbouwer met water omgaat,...

In onderstaande overzichten maken we een schatting van de hoeveelheid water die nodig is per toepassing.

### Drinkwater voor de dieren en reinigingswater voor de stallen

De drinkwaterbehoefte is sterk afhankelijk van het vochtgehalte in het voeder, het productieniveau en de omgevingstemperatuur. Ook het reinigingswater voor de stallen varieert sterk van bedrijf tot bedrijf. In de meeste bronnen vinden we onderstaande gemiddelden terug.

<i>Drinkwater voor de dieren en reinigingswater voor de stallen</i>	DIERSOORT	DRINKWATERVERBRUIK (liter/dier/jaar)	REINIGINGSWATERVERBRUIK (liter/dier/jaar)
	Melkkoeien	15.300	2.700
Jongvee	5.400	300	
Mestkalveren	5.400	200	
Overig rundvee	8.700	300	
Zeugen	5.400	360	
Overige varkens	2.160	120	
Leghennen	180	12	
Mestkuikens	72	12	
Kalkoenen	120	12	
Paarden	14.400	600	
Schapen	270	30	

Met een klassieke tuinslang verbruikt u gemiddeld 10 à 12 liter per minuut. U kan deze waarden tot bijna de helft terugbrengen door de tuinslang te vervangen door een waterzuinige hogedrukreiniger, waarvan de meest efficiënte types een debiet hebben van 6,5 l/min.

## Reinigingswater in en rond het melkwinningslokaal

Voor melkveebedrijven is het reinigingswater in en rond het melkwinningslokaal een belangrijke bron van waterverbruik. Uit metingen op bedrijven in Oost- en West-Vlaanderen werden gemiddelden berekend voor een bedrijf met 40 tot 50 melkkoeien. Hieruit blijkt dat voor de melkinstallatie en de melkkoeltank op jaarbasis respectievelijk gemiddeld 136m<sup>3</sup> en 19m<sup>3</sup> spoelwater gebruikt wordt. Voor het reinigen van de melkstand wordt gemiddeld 180 liter per reinigingsbeurt of 360 liter per dag gebruikt. Ten slotte wordt nog zo'n 240 liter water per dag aangewend voor het reinigen van het melkhuisje, de melkput, de emmers,... In en rond het melkwinningslokaal wordt in de onderzochte bedrijven dus dagelijks gemiddeld 1.050 liter water verbruikt.

In onderstaande tabel drukken we bovenstaande gegevens uit in liter waterverbruik per jaar.

VERBRUIKSPOST	LITER/JAAR
melkinstallatie en melkkoeltank	155.000
melkstand	130.000
melkput, melkhuisje, laarzen, emmers,...	90.000
TOTAAL	375.000

*Reinigingswater  
in en rond het  
melkwinningslokaal*

## Huishoudelijke toepassingen

Zoals elk gezin produceert ook een landbouwersgezin een zekere hoeveelheid huishoudelijk afvalwater. Het gemiddelde waterverbruik in België en de verdeling over de verschillende verbruiksposten wordt weergegeven in onderstaande tabel. In totaal geeft dit een verbruik van 119 liter per persoon per dag. Dit is een gemiddelde waarde waarop een zeer grote spreiding zit. Ook op de verdeling van het gebruik over de verschillende toepassingen kan een grote spreiding zitten (sommige mensen wassen elke week hun auto, anderen bijna nooit). Het verbruik van een gezin is dus niet enkel afhankelijk van het aantal personen, maar ook van de gewoontes.

Verdeling van huishoudelijk waterverbruik over de verschillende verbruiksposten

VERBRUIKSPOST	(LITER/DAG/PERSOON)	%
WC	43	36
Tuin	5	4
Schoonmaak	5	4
Was	16	13
Bad/Douche	39	33
Vaat	8	7
Koken	3	3
TOTAAL	119	100

*Verdeling van  
het huishoudelijk  
waterverbruik  
over de  
verschillende  
verbruiksposten*

## Tips voor een duurzaam watergebruik in het bedrijf

Herstel lekken zo snel mogelijk.

Laat het water niet onnodig lopen.

Zorg ervoor dat de melkmachine goed is afgesteld, zodat minder melkresten achterblijven in de installatie. Dan heeft u nadien minder water nodig om ze te reinigen. Laat de melkinstallatie dus regelmatig doormeten.

Hergebruik het spoelwater. Door een driewegklep te installeren, wordt het hoofd- en naspoelwater van de melkmachine opgevangen in een vat. Hiermee kan de melkstand schoongespoten worden. Het voorspoelwater kan naar de drinkbakken van het vee geleid worden (zie deel 3.2, afvalwaterstromen).

Schaf een spoelautomaat aan die zuinig omspringt met water (zie deel 3.2, afvalwaterstromen).

Gebruik regenwater, gezuiverd effluent of oppervlaktewater voor het reinigen van de stallen.

Gebruik een waterzuinige hogedrukreiniger. Hiermee kan het waterverbruik in vergelijking met een klassieke tuinslang tot de helft teruggebracht worden. De meest water efficiënte hogedrukreinigers hebben een debiet van 6,5 l/min. Zowat alle types laten het gebruik van alternatieve waterbronnen – vrij van bezinkbare deeltjes – toe. Bij gebruik van niet-leidingwater raden de producenten aan een extra voorfilter op het toestel te bevestigen. Zorg bij het gebruik van een hogedrukreiniger altijd voor voldoende verluchting.

Gebruik na het melken een borstel of trekker om het meeste vuil te verwijderen voordat u met water aan de slag gaat.

Gebruik goede drinkbakken. Mors- en lekverliezen kunnen voorkomen worden door ruime drinkbakken te gebruiken die niet tot de rand zijn gevuld (dit vergt een juiste afstelling van de vlotter). Op een bedrijf met 50 melkkoeien kan het verlies oplopen tot 20 m<sup>3</sup> per jaar. In de varkenshouderij ontstaan vaak verliezen door lekkende of foutief afgestelde bijtippels.

Trek de wanden van de stallen op in goed reinigbare materialen. Zo zijn de wanden van varkensstallen steeds vaker gemaakt uit onderhoudsvriendelijk kunststof. Voorweken van de wanden maakt het vuil makkelijker verwijderbaar.

Gebruik water van laagwaardige kwaliteit als koelvloeistof voor de platenkoeler.

Gebruik regenwater als basisvloeistof voor het spuiten. Spuit met minder milieubelastende stoffen, conform de Code van goede landbouwpraktijken met betrekking tot Bestrijdingsmiddelen.

Gebruik een goede beregeningsinstallatie, die nauwkeurig is afgesteld. Hiermee kan u het water op een efficiënte manier gebruiken. Bovendien is een goede verdeling van de watergift aangewezen om een gelijkmatige gewasgroei te verkrijgen en verliezen te beperken.

## 2.3 Waterkwaliteit

Voor persoonlijke lichaamsverzorging, voor het koken, het wassen van de vaat en ook voor het reinigen van de melkmachine en melktank is water van hoogwaardige kwaliteit noodzakelijk. Het gebruik van leidingwater of grondwater voor toepassingen, die geen hoogkwalitatief water vereisen, is echter een vorm van verspilling.

- Voor het reinigen van de melkmachine en melktank moet u water gebruiken dat voldoet aan de kwaliteitseisen voor menselijke consumptie. De belangrijkste daarvan zijn:

Nitratgehalte	< 50 mg /l
Nitrietgehalte	< 0,1 mg/l
Kiemgetal	< 100/ml
Aantal coliforme bacteriën	< 1/100 ml

- De kwaliteit van drinkwater voor dieren dient aan volgende voorwaarden te voldoen:

Parameter	Grenswaarden voor:		
	Herkauwers	Varkens	Pluimvee
Zuurtegraad (pH)	5-8	5-8	5-8
Geleidbaarheid (mS/cm)	8	7	4
Hardheid (°FH)	45	45	45
Sulfaat (mg/l)	250	250	50
Chloride (mg/l)	2000	1000	250
Ammonium (mg/l)	10	2	0,5
Nitriet (mg/l)	1	1	0,05
Nitrat (mg/l)	200	100	50
Ijzer (mg/l)	0,2-5	0,2-5	0,2-5
Kiemgetal (aantal/ml)	100.000	100.000	100.000
Fecale coli's (aantal/ml)	100	100	100

*Kwaliteitseisen voor het drinkwater van dieren*

Wanneer het beschikbaar regenwater of oppervlaktewater aan deze kwaliteitseisen voldoet, dan kan u het gebruiken als drinkwater voor de dieren. Om hierover uitsluitsel te krijgen, dient u het water te laten analyseren door een erkend labo. Indien het water licht organisch vervuild is of bepaalde bacteriën of ziektekiemen bevat, dan biedt een kleine koolstof- of UV-filter veelal uitweg. U dient de gebruiksaanwijzing en het onderhoudsschema van de filter evenwel nauwgezet op te volgen. En ook dan blijven regelmatige analyses van het water belangrijk: broeihaarden van bacteriën kunnen net zo goed in de leidingen na de filter ontstaan.

## 2.4 Alternatieve waterbronnen inschakelen

Voor laagwaardige toepassingen hoeft u geen grond- of leidingwater te gebruiken. U kan hiervoor regenwater inzetten of in sommige gevallen gezuiverd afvalwater of oppervlaktewater uit een vijver of waterloop. Door alternatieve waterbronnen in te schakelen wint u tweemaal: het is goedkoop en u spaart het milieu.

### Regenwater benutten



Regenwater afkomstig van daken, kan worden opgevangen om het opnieuw te gebruiken. Het is uitstekend geschikt als reinigingswater voor de stallen en voor heel wat huishoudelijke toepassingen, zoals toiletspoeling, tuin, schoonmaak. Regenwater is trouwens zachter dan leidingwater en daarom beter voor de wasmachine: er is geen ontkalker nodig en het waspoederverbruik is kleiner. Indien de regenwaterput goed uitgevoerd is, is regenwater ook geschikt als drinkwater voor de dieren. Zoals hierboven vermeld, dient u om hierover uitsluitsel te krijgen het water te laten analyseren door een erkend labo.

Meer informatie over hemelwater en over de installatie van een regenwaterput vindt u in deel 5 van deze brochure.

### Gezuiverd afvalwater benutten

Op een melkveebedrijf van gemiddelde grootte wordt – met inbegrip van de woning – 750 tot 1.000 liter afvalwater per dag geproduceerd.

Indien u beschikt over een goedwerkende en correct geëxploiteerde zuiveringsinstallatie, dan is het effluent (d.i. het gezuiverde afvalwater) perfect bruikbaar voor reinigingsdoeleinden. In sommige gevallen kan het zelfs ingezet worden als drinkwater voor de dieren of als gietwater voor gewassen.

U moet er evenwel voor zorgen dat de pathogenen uit het gezuiverd afvalwater verwijderd worden, alvorens het te hergebruiken. Dit kan door middel van bijvoorbeeld een UV filter of zandfilter.

In het deel 3 'afvalwater' en deel 4 'individuele behandeling van afvalwater' gaan we hier uitgebreid op in. In veel gevallen bent u verplicht uw afvalwater zelf te zuiveren om aan de lozingsnormen te voldoen. In sommige gevallen kan u hiervoor een subsidie krijgen (zie 1.3, subsidies).

### Oppervlaktewater benutten

Ook water uit een vijver (of -mits vergunning- uit een waterloop) kan perfect geschikt zijn voor reinigingstoepassingen. Probleem hierbij is evenwel dat de kwaliteit zeer variabel kan zijn. Mogelijke risico's zijn vervuiling van het water door industrieterreinen, riooloverstorten, bevuilding door akker- en tuinbouwbedrijven, afvallozing van huizen, bevuilding door afloopwater van belangrijke wegen (bv. autostrades).

Alternatieve waterbronnen inschakelen loont. U bespaart op de rekening van de drinkwatermaatschappij. En bovenal spaart u het milieu.

## Tips voor een duurzaam watergebruik in de woning

Repareer lekkende kranen, toiletten en leidingen zo snel mogelijk.

Gebruik regenwater voor toiletspoeling, textielwas, de tuin en het poetsen.

Kies voor een slimme toiletspoeling. Klassieke toiletten gebruiken tot 10 liter per spoelbeurt. 6 liter volstaat voor een grote boodschap, 3 liter voor een kleine.

Heeft u een 'oud' toilet? U kan de vlotter in uw spoelbak anders afstellen of een stortbakregelaar of spaarlodje plaatsen om het spoelvolume te verkleinen.

Gaat u een nieuw toilet(system) plaatsen? Kies er dan een met een kleiner volume.

Neem een douche in plaats van een bad: zo verbruikt u maar 40 tot 55 liter i.p.v. 110 liter per beurt.

Plaats een spaardouchekop: een goede spaardouchekop (daarom niet de duurste) verbruikt tot de helft minder water.

Gebruik een zuinige was- en vaatwasmachine.

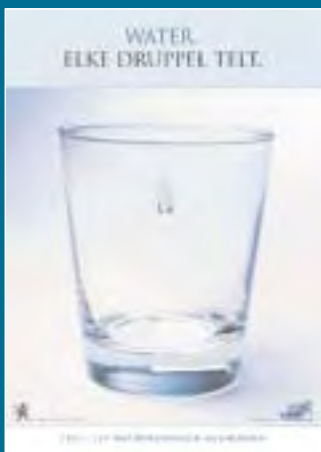
Spaar de was op tot u een 'volle' machine heeft.

Eén grote afwas vraagt in verhouding minder water en product dan verschillende kleintjes. Dit geldt zowel voor de manuele als machinale afwas.


Was de auto met emmer en spons.

Sproei de tuin beperkt en correct. Sproei alleen bij aanhoudende droogte, liever één keer per week een kwartier dan elke dag vijf minuten. Sproei nooit bij volle zon.

Laat het water niet onnodig lopen: gebruik een beker bij het tandenpoetsen en draai de kraan dicht bij het inzepen.



Alle praktische informatie over hoe u thuis op een duurzame manier met water om kan gaan, vindt u in de brochure "Water. Elke druppel telt. Een watervriendelijk huishouden." U kan deze bestellen via de Vlaamse Infolijn op het nummer 0800 / 3 02 01. Elke werkdag tussen 9 en 19u. Zowel de brochure als het telefoongesprek zijn volledig kosteloos.



Wat moet u volgens de wetgever doen met uw afvalwater?  
Afwalwaterstromen in de veehouderij

### 3. Afvalwater

De watervervuiling die wordt veroorzaakt door de landbouw is complex. De directe vervuiling van waterlopen door landbouwbedrijven is gering, maar niet onbelangrijk. Een melkveebedrijf bijvoorbeeld loost zowel huishoudelijk afvalwater als bedrijfsafvalwater. Het bedrijfsafvalwater omvat onder meer spoelwater van reiniging en desinfectie van melkhuisjes, melkwinningsapparatuur, spuitapparatuur, stallen,...

Landbouwbedrijven liggen veelal in gebieden zonder riolering of in gebieden waar de riolering niet aangesloten is op een grootschalige zuiveringsinstallatie. In deze gebieden is de landbouwer zelf verantwoordelijk voor het zuiveren van zijn afvalwater, tenzij de gemeente initiatief neemt tot de aanleg van een KWZI. Zowel voor het lozen in rioleringen als op oppervlaktewater moet men voldoen aan de voorwaarden van VLAREM II.

De indirecte watervervuiling, de vervuiling van het oppervlaktewater via de landbouwgronden, is aanzienlijk. Door het onoordeelkundig gebruik van bestrijdingsmiddelen en meststoffen is de landbouw verantwoordelijk voor een groot deel van 'diffuse' of 'verspreide' waterverontreiniging.

Mest is geen afvalwater en mag onder geen beding geloosd worden. Ook afvalwater dat mest bevat mag niet geloosd worden. Het moet opgeslagen worden in de mestkelder.

In dit hoofdstuk vindt u een grondige bespreking van de verschillende afvalwaterstromen in de veehouderij. Per afvalwaterstroom bekijken we welke maatregelen u kunt nemen om de vervuiling tengevolge van deze afvalwaterstroom te beperken. Daartoe bekijken we hoe deze is samengesteld en over welke hoeveelheden het gaat. Telkens wordt ook verwezen naar de wetgeving die op die afvalwaterstroom van toepassing is.

Eerst wijzen we u de weg in de wetgeving met betrekking tot het lozen van afvalwater.



## 3.1 Wat moet u volgens de wetgever doen met uw afvalwater

Op elk bedrijf komen een aantal afvalwaterstromen vrij. Deze worden elk afzonderlijk geloosd, of samen via verzamelputjes. Wat met dat afvalwater moet of mag gebeuren is opgenomen in VLAREM I en II. De regels zijn enerzijds afhankelijk van de [samenstelling](#) van de diverse deelstromen van het afvalwater – huishoudelijk afvalwater of diverse types van bedrijfsafvalwater – anderzijds van de [ligging](#) van het bedrijf.

### De ligging van uw bedrijf: de zuiveringszones

De regels van VLAREM II voor de opvang en afvoer van huishoudelijk afvalwater en voor de lozing van bedrijfsafvalwater verschillen naargelang de zuiveringszone waarin u zich bevindt.

De gerioleerde gebieden zijn opgesplitst in zuiveringszones: A, B of C(\*), naargelang de mate waarin de zuiveringsinfrastructuur uitgebouwd is. Daarnaast zijn er ook gebieden zonder riolering, waar het afvalwater dikwijls wordt geloosd in een oppervlaktewater, een gracht of in de bodem. Vele landbouwbedrijven bevinden zich in zuiveringszone C of in gebieden zonder riolering.

(\* Door het kabinet van de minister van Leefmilieu wordt de huidige zuiveringszone-aanpak herzien

<b>ZONE A</b>	Dit gebied is gerioleerd. Het afvalwater is via de riolering aangesloten op een operationele RWZI.
<b>ZONE B</b>	Dit gebied is gerioleerd. De aansluiting op een operationele RWZI wordt voorzien door het Vlaams Gewest of door de gemeente via een goedgekeurd investeringsprogramma.
<b>ZONE C</b>	Dit gebied is gerioleerd. De aansluiting op een operationele RWZI wordt niet voorzien door het Vlaams Gewest of door de gemeente.

Om te weten in welke zuiveringszone of in welk gebied uw landbouwbedrijf ligt, richt u zich best rechtstreeks tot de milieu- of technische dienst van uw gemeente.

## De samenstelling van de deelstromen

Voor het lozen van **huishoudelijk afvalwater** gelden andere regels dan voor het lozen van bedrijfsafvalwater.

Wanneer huishoudelijk afvalwater samen met bedrijfsafvalwater geloosd wordt, wordt het geheel beschouwd als bedrijfsafvalwater. De lozingsnormen zijn bovendien verschillend voor **bedrijfsafvalwater dat geen gevaarlijke stoffen bevat** en **bedrijfsafvalwater met één of meer gevaarlijke stoffen**.

Wat precies gevaarlijke stoffen zijn, wordt vastgelegd in VLAREM I (bijlage 2B en 2C).

Voorbeelden van gevaarlijke stoffen zijn:

- Organische en anorganische fosforverbindingen en elementaire fosfor (melk, reinigingsmiddelen op basis van fosforzuur...);
- ammoniak en nitrieten;
- biociden (alkalische en zure reinigingsmiddelen, detergents, ontsmettingsmiddelen zoals bleekwater...);
- zware metalen (veelal Cu en Zn).

De concentraties van deze gevaarlijke stoffen worden getoetst aan de kwaliteitsnormen van de ontvangende waterloop. Enkele voorbeelden van basiskwaliteitsnormen voor oppervlaktewater (VLAREM II bijlage 2.3.1.) zijn:

- Kjeldahl stikstof < 6 mg/l (N)
- Nitriet + Nitraat < 10 mg/l (N)
- Totaal fosfaat < 1 mg/l (P)

In het bedrijfsafvalwater van bijvoorbeeld een melkveebedrijf treffen we gemiddeld volgende concentraties aan:

- Kjeldahl stikstof 50 mg/l (N)
- Totaal fosfaat 20 mg/l (P)

Het bedrijfsafvalwater van een melkveebedrijf moet dus meestal beschouwd worden als bedrijfsafvalwater met gevaarlijke stoffen.

Naast de zuiveringszone waarin uw bedrijf ligt en de samenstelling van uw afvalwater (huishoudelijk afvalwater, bedrijfsafvalwater zonder gevaarlijke stoffen of bedrijfsafvalwater met gevaarlijke stoffen), wordt voor het bepalen van de lozingsnormen ook nog met verschillende andere factoren rekening gehouden zoals: de kwetsbaarheid van de ontvangende waterloop, het debiet van het afvalwater, de functies van de waterloop, de functietoekenningen aan de waterloop, de verdunningsfactor, enz...

Bovendien wordt nog eens een onderscheid gemaakt tussen **lozen in aquatisch milieu en lozen in grondwater (direct of indirect)**. Lozen in grondwater mag enkel als lozen op riolering of in oppervlaktewater onmogelijk is. Directe lozing van bedrijfsafvalwater met gevaarlijke stoffen is verboden.

Als de afvalwaterlozing vergunningsplichtig is, zijn de lozingsnormen waaraan uw afvalwater moet voldoen opgenomen in uw lozingsvergunning. Voor het vastleggen van die normen baseert de vergunning- en adviesverlener zich op de algemene lozingsnormen die vastgelegd zijn in VLAREM II. Afhankelijk van de specifieke situatie kunnen de lozingsnormen dan strenger of soepeler zijn. Is de lozing niet vergunningsplichtig dan gelden de algemene lozingsvoorwaarden.

Indien u uw bedrijfsafvalwater loost in de openbare riolering gelegen in zuiveringszone C of in oppervlaktewater, dan dient u uw bedrijfsafvalwater (met of zonder gevaarlijke stoffen) te zuiveren met een [kleinschalige of individuele waterzuiveringsinstallatie](#). Dergelijke installatie zal beslist noodzakelijk zijn om te kunnen voldoen aan de gestelde lozingsvoorwaarden. Met een KWZI (kleinschalige waterzuivering) of IBA (individuele behandeling van afvalwater) kan het bedrijfsafvalwater voor de belangrijkste parameters gezuiverd worden en kunnen de gestelde lozingsnormen gehaald worden.

Voor de nutriënten zal het vaak moeilijk zijn om via een kleinschalige of individuele waterzuivering de normen te halen. Vaak wordt samen met het bedrijfsafvalwater ook het huishoudelijk afvalwater gezuiverd.

In het volgende hoofdstuk in deze brochure wordt uitgebreid ingegaan op de verschillende technieken van individuele behandeling van afvalwater.

Sommige veeteeltbedrijven – onder meer varkens- en pluimveebedrijven – hebben enkel een lozingspunt voor [huishoudelijk afvalwater](#). Het bedrijfsafvalwater bevat in deze gevallen immers mest en moet in de mestkelder worden opgeslagen. Het is ook mogelijk dat het bedrijfsafvalwater en het huishoudelijk afvalwater afzonderlijk geloosd worden.

In gebieden waar riolering ligt, die aangesloten is op een centrale zuiveringsinstallatie, is iedereen verplicht aan te sluiten op de riolering voor de lozing van huishoudelijk afvalwater. Het afvalwater eerst zuiveren via een IBA (individuele behandeling van afvalwater) mag dan niet.

In zuiveringszones A en B moet rechtstreeks (dus zonder septische put) geloosd worden in de riolering, tenzij anders gevraagd door de gemeente en Aquafin. Indien nodig kan de gemeente het gebruik van een septische put in deze zones verbieden of verplichten via een politiereglement.

In zuiveringszone C en bij lozing in oppervlaktewater is een septische put verplicht voor [bestaande woningen](#). De septische put moet vóór 01/08/2000 in gebruik zijn genomen.

Lozingen van [nieuwe, vernieuwde of verbouwde woningen](#) moeten strikt voldoen aan de geldende lozingsvoorwaarden, zonder overgangperiode. De bewoners moeten hun afvalwater verregaand zuiveren om op oppervlaktewater en riolering in zuiveringszone C te kunnen lozen.

Op de website [www.emis.vito.be](http://www.emis.vito.be) kan de volledige tekst van de VLAREM geraadpleegd worden.

## 3.2 Afvalwaterstromen in de veehouderij

De afvalwaterstromen in de veehouderij zijn talrijk. Bij de bespreking ervan nemen we de melkveehouderij als uitgangspunt. De meeste afvalwaterstromen op andere veeteeltbedrijven komen immers ook voor in een melkveehouderij en zijn in grote lijnen gelijkaardig van samenstelling.

De belangrijkste bedrijfsafvalwaterstromen in de melkveehouderij zijn:

- ◆ perssappen en run-off van de kuilplaat
- ◆ afvalwater melkwinning
- ◆ reinigingswater, run-off van met mest bevuilde zaken
- ◆ run-off van verharde oppervlakken dat geen mest bevat

Naast deze bedrijfsafvalwaterstromen vormt ook het **huishoudelijk afvalwater** een belangrijke afvalwaterstroom op de meeste landbouwbedrijven.

### 3.2.1 Perssappen en run-off van de kuilplaat

Samenstelling en hoeveelheid

Perssappen en run-off van de kuilplaat bevatten een grote organische vuilvracht. Ze moeten zoveel mogelijk vermeden worden.

Sapverliezen treden op bij:

- het inkuilen van groenvoer met een te laag drogestofgehalte zoals bladkolen, niet voorgedroogd gras, bietenkoppen, natte bietenpulp, onrijpe mais,...
- voorgedroogd gras en voldoende afgerijpte mais veroorzaken sapverliezen bij het inkuilen wanneer werd geoogst onder vochtige omstandigheden
- de tijdelijke opslag van bv. glazige aardappelen en interventiefruit

De **run-off van verharde kuiloppervlakken** is het regenwater dat afspoelt van kuilplaten. Hierbij worden voederresten meegespoeld. Deze run-off bevat hoofdzakelijk zwevende en goed bezinkbare vervuiling. De vervuilingsgraad van het water is dan ook zeer groot bij het begin van een bui (de zogenaamde first-flush).

Maar ook bij langere regenperiodes blijft het water vaak sterk vervuild. Die vervuiling is dan te wijten aan voederresten die in plassen of langs de kanten blijven liggen of in bezink- of verzamelputjes achterblijven. De voederresten gaan er anaëroob verteren en hun oplosbare bestanddelen zoals koolhydraten en eiwitten vrijgeven. Zo vormt run-off van verharde oppervlakken een permanente bron van vervuiling.

*\* Perssappen en run-off zijn bedrijfsafvalwater*



*Plassen op de vuile kuilplaat*

## Maatregelen

### Preventie

Sapverliezen kunnen beperkt worden door:

- in te kuilen onder ideale weersomstandigheden (niet bij regenweer!);
- in te kuilen bij voldoende hoog drogestofgehalte, streef naar een drogestofgehalte van meer dan 27%;
- vochtige producten zoals perspulp, draft moeten zoveel mogelijk voorgeperst worden door de producent.

Een drogestofgehalte van meer dan 27% is beter voor het milieu én nodig voor een goede bewaarheid en voederkwaliteit !

Sterk vervuilde **run-off van de kuilplaat** kan drastisch beperkt worden door:

- de kuilplaat of de sleufsilos proper te houden, dus preventief te vegen;
- de kuilplaat – indien mogelijk – op de hoogste plaats op het erf te plaatsen;
- de kuil na elk gebruik goed af te sluiten;
- er voor te zorgen dat de kuilplaat glad is en voldoende helling heeft, zodat plassen vermeden worden;
- te kiezen voor een bovengrondse afvoergoot zonder rooster, zodat ze vlot en regelmatig uitgeveegd kan worden. Indien een ondergrondse afvoerbuis toch noodzakelijk is, plaats dan gladde buizen met voldoende helling zodat ze kunnen doorgespoten worden.

### Opvangen

Perssappen van het ingekuilde voer worden best opgevangen in een citerne en uitgereden op het land. Hierbij moet u wel rekening houden met de bepalingen uit het mestdecreet. Zo moet de opslagcapaciteit voldoende groot zijn om het uitrijverbod te overbruggen (6 tot 12 maanden).

Als vuistregel kan de benodigde opslagcapaciteit uitgedrukt worden als een bepaald percentage van de inhoud van de kuil:

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| • perspulp, 24 % drogestofgehalte (D.S.): | inhoud 2 % van de kuil  |
| • verse pulp, 14 % D.S. :                 | inhoud 10 % van de kuil |
| • bietenloof, 15 % D.S. :                 | inhoud 9 % van de kuil  |
| • voordroogkuil, 26 % D.S. :              | inhoud 1 % van de kuil  |
| • kuilmais, 28 % D.S. :                   | geen sapverlies.        |

Deze waarden gelden als ingekuild wordt onder ideale omstandigheden. Bij vochtig weer kunnen de producten veel meer sapverlies geven. De grootste citernes hebben een inhoud van 20 m<sup>3</sup>. Indien dat niet volstaat, moeten meerdere citernes geplaatst worden of moet de citerne frequenter geledigd worden.

Ook de **first-flush van de run-off** is meestal te vervuild om te lozen of te zuiveren. Deze 'first-flush' moet afgescheiden en opgevangen worden in de mestkelder of in een afzonderlijke citerne.

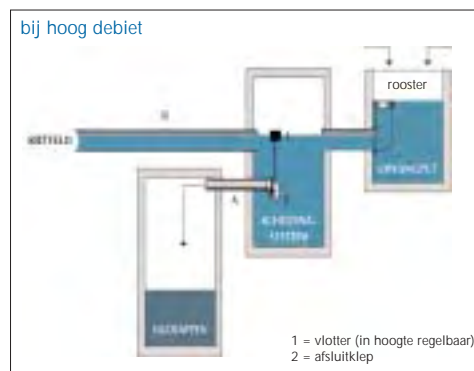
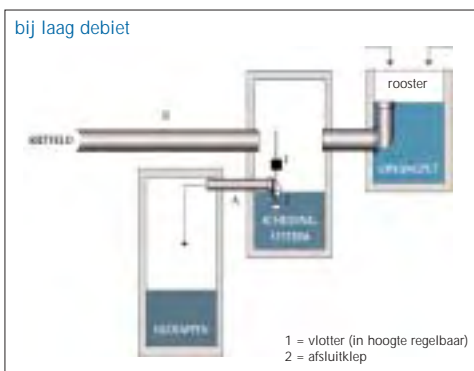
Om de first-flush van de resterende run-off te scheiden, kan een 'by-pass' of overstort geplaatst worden. Dit is een gemetste put waarin de afvoerbuis uitmondt. In het midden van de put staat een dunne scheidingswand (uit bijvoorbeeld inox of eterniet) die de put in twee verdeelt en waterdicht bevestigd is. Een schuifmof op het uiteinde van de afvoerbuis zorgt ervoor dat het debiet zo geregeld wordt dat het vanaf een bepaalde hoeveelheid over de tussenwand stroomt.

De trage, meer geconcentreerde stromen (de first-flush) komen vóór de scheiding terecht en worden afgevoerd naar een citerne of mestkelder. Bij heviger stroming – wanneer de first-flush voorbij is en de resterende vervuiling sterker verdund is – loopt het water over het plaatje en wordt het afgevoerd naar de zuivering.



*By-pass met schuifmof en afvoer regenwater*

Momenteel wordt ook geëxperimenteerd met een systeem waarin een vlotter ingebouwd is die de toegang tot een opslagput (mestkelder of grote opvangput) kan afsluiten bij een stijgend waterniveau. De uitloop van het systeem naar die opslagput heeft een beperkte diameter en laat op die manier slechts een beperkt debiet door. Als het debiet afvalwater groter wordt, gaat het niveau van het water in de put stijgen. De vlotter stijgt mee en sluit de uitloop naar de opslagput af. Het water vloeit dan via een iets hoger gelegen overstort naar een zuiveringssysteem.



*Scheidingssysteem bij laag en bij hoog debiet*

Het **opvangen** van de meest vervuilde fractie gebeurt in de mestkelder of in een afzonderlijke citerne. De grootte van de opslagcapaciteit is o.a. afhankelijk van de afstelling van de afscheider en de graad van vervuiling van uw kuilplaat. Voor het berekenen van de opslagcapaciteit moet u er ook rekening mee houden dat een deel van het regenwater bij lichte regenval meevloeit.

Voor het **zuiveren van de resterende run-off** kan u een vloeirietveld, een bufferbekken met een biofilter of een combinatie van beide plaatsen. Vloeiervelden hebben het voordeel dat ze aanzienlijke schommelingen in hoeveelheden en concentraties afvalwater verdragen en dat ze eenvoudig en stabiel zijn. Ze moeten wel groot genoeg zijn om een voldoende lange verblijftijd te garanderen. Met een combinatie van een vloeirietveld en een bufferbekken kan u de nitrificatie verbeteren en de benodigde oppervlakte enigszins beperken. In deel 4 van deze brochure leest u meer over deze en andere principes van kleinschalige zuivering.

*\* Afvalwater van melkwinning moet meestal worden beschouwd als bedrijfsafvalwater met gevaarlijke stoffen.*

### 3.2.2 Afvalwater melkwinning

#### Samenstelling en hoeveelheid

Het afvalwater van de melkwinning bestaat uit diverse deelstromen:

- Reinigingswater van de melkinstallatie
- Reinigingswater van de melkkoeltank
- Reinigingswater van de vloer van het melkhuis en van de melkput
- Spoelwater van emmers, drinkemmers, ...

De gebruikte hoeveelheid reinigingswater en dus de geproduceerde hoeveelheid afvalwater verschillen sterk van bedrijf tot bedrijf. De bedrijven die in proefprojecten gevolgd werden, wijzen op een gemiddelde totale afvalwaterproductie uit de melkwinning van ongeveer 750 liter per dag.

#### Melkput



Het **reinigingswater van de melkinstallatie** vormt de belangrijkste deelstroom. De melkinstallatie wordt immers twee keer per dag gereinigd. Het afvalwater bevat voornamelijk melk en reinigingsmiddelen. De gebruikte hoeveelheden reinigingsproducten en spoelwater variëren sterk van bedrijf tot bedrijf. De dosis hangt immers voor een groot stuk af van de kwaliteit van het spoelwater (vb. hardheid), de grootte van de installatie, het type installatie, de kwaliteit van de plaatsing (zoals lasnaden) enz...

De samenstelling van het spoelwater varieert bovendien per spoelbeurt.

Zo bevat de **voorspoeling**, die uitgevoerd wordt met zuiver lauw water (35-40 °C), vrij veel melk. Dit is de grootste bron van organische vervuiling.

Voor de **hoofdspoeling** wordt een alkalisch reinigingsmiddel gebruikt in warm spoelwater (> 70 °C). Meestal wordt ook wekelijks gereinigd met een zuur product om achtergebleven kalk (melksteen) te verwijderen. Het water van de hoofdspoeling bevat bijna geen melk meer maar wel vrij hoge concentraties chloriden en fosfor. De zuurtegraad van dit reinigingswater kan oplopen tot meer dan 9 met een alkalisch middel en kan dalen tot 2 met een zuur middel.

De **naspoeling** ten slotte is de minst vervuilende behandeling. Om de resterende reinigingsproducten te verwijderen, wordt zuiver koud water gebruikt.

De **melkkoeltank** wordt drie tot vier keer per week gereinigd. De achtergebleven verse melk zorgt voor een belangrijke organische vervuiling. De reiniging van de tank gebeurt met alkalische middelen en ook hier wordt meestal één keer per week een zuur middel gebruikt.

De belangrijkste eigenschappen van afvalwater van melkwinning zijn:

- De zuurtegraad kan sterk variëren, afhankelijk van de gebruikte producten (zure of alkalische spoeling).
- Het afvalwater is goed biologisch afbreekbaar.
- Het afvalwater van het melkhuisje bevat veel grof en bezinkbaar materiaal zoals voederresten (mais, gras), zand en stro afkomstig uit de melkput.
- De grote organische vuilvracht is voornamelijk afkomstig van de melkresten in de voorspoeling van de melkinstallatie en koeltank en van het reinigingswater van de melkput.
- Er komt ook fosfor in het afvalwater terecht, voornamelijk via de reinigingsproducten.
- De stikstof in het spoelwater is volledig aanwezig onder organische vorm.

## Maatregelen

Om waterverontreiniging tengevolge van het afvalwater van de melkwinning zoveel mogelijk te vermijden, kunnen verschillende maatregelen genomen worden:

- de benodigde hoeveelheid spoelwater beperken;
- de reinigingsmiddelen anders gebruiken of andere middelen gebruiken;
- het gebruikte spoelwater opvangen en hergebruiken;
- zuiveren en daarna hergebruiken of lozen;
- opvangen in een mestkelder of citerne en uitrijden.

### a. De benodigde hoeveelheid spoelwater beperken

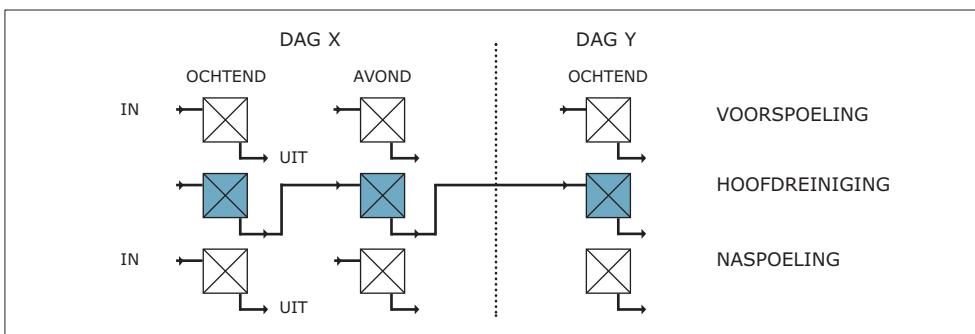
De meeste **klassieke melkmachines** zijn uitgerust met een automatisch spoelprogramma. Het waterverbruik bij zo'n programma ligt behoorlijk hoog. De instelling voorziet immers standaard ruim voldoende hoeveelheden spoelwater, zodat de machine perfect gereinigd wordt en de veehouder aan de strenge normen van hygiënische melkwinning voldoet.

Uit onderzoek blijkt echter dat het waterverbruik bij de reiniging van melkinstallaties kan beperkt worden. De hoeveelheid water die nodig is voor de reiniging, is immers sterk afhankelijk van o.a. de plaatsing en de grootte van de installatie en is dus bedrijfsgebonden. Om te weten hoeveel spoelwater precies nodig is voor het efficiënt en zorgvuldig reinigen van uw installatie, kan u de installatie laten uitmeten en de hoeveelheid spoelwater aanpassen aan de behoefte van uw specifieke installatie.

Sommige automaten werken met **speciale spoelprogramma's**. Deze hergebruiken een deel van het spoelwater voor de reiniging van de melkinstallatie. In de handel zijn er twee types van dergelijke spoelautomaten beschikbaar: de voorraadreiniging en de doorschuifreiniging.

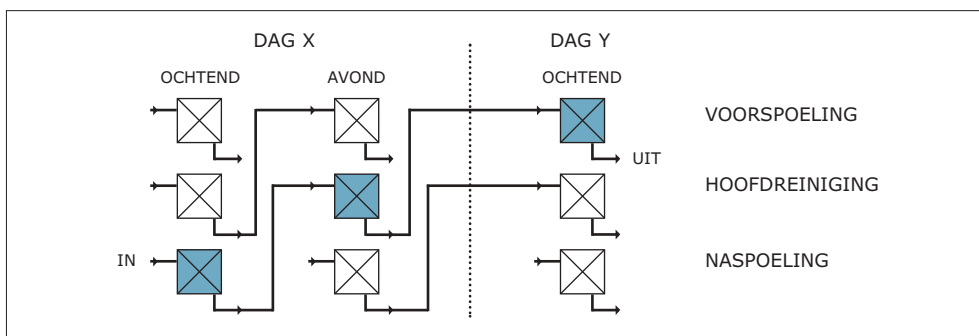
#### • Voorraadreiniging

Bij deze spoelautomaten wordt voor de hoofdspoeling 13 op 14 keer hetzelfde water hergebruikt. Voor de voor- en naspoeling wordt wel vers water ingezet. Nadat dit door de installatie is gegaan, wordt het afgevoerd naar de mestkelder of naar de zuiveringsinstallatie.



*Principetekening van een voorraadreiniging*

Principetekening van een doorschuifreiniging



- Ook een combinatie van beide types is mogelijk. Het hoofdspoelwater wordt dan hergebruikt en het naspoelwater wordt opgeslagen om de volgende keer als voorspoelwater gebruikt te worden. Het voorspoelwater wordt dan geloosd op de mestkelder of de zuiveringsinstallatie. Met deze gecombineerde methode wordt de waterbehoefte nagenoeg gehalveerd.

Naast de klassieke spoelautomaten zijn er verschillende nieuwe spoelautomaten op de markt die water- en energiebesparend werken. Ze kunnen het waterverbruik met 66% en het energieverbruik met 40% doen dalen. Deze nieuwe spoelautomaten zijn duurder dan de klassieke, maar kunnen een slimme investering zijn. Vooral als er plannen zijn om een nieuwe spoelautomaat te installeren.

#### b. De reinigingsmiddelen anders gebruiken of andere reinigingsmiddelen gebruiken

Bij alternerende reiniging is er elke dag een spoeling met een zuur en een spoeling met een basisch product. Door de sterk wisselende zuurtegraad krijgen bacteriën geen schijn van kans. In de praktijk worden evenwel vaak dezelfde reinigingsmiddelen gebruikt als bij niet alternerende reiniging. Er bestaan evenwel ook producten speciaal voor alternerende reiniging. Deze bevatten minder ontsmettingsmiddel en zijn dus milieuvriendelijker.

Bovendien kan het zuur reinigingsproduct op basis van fosforzuur vervangen worden door een fosforvrij product op basis van organische zuren. De meeste producenten hebben fosforvrije reinigingsproducten in hun gamma, maar de commercialisering ervan in België blijft voorlopig achterwege omwille van praktische en commerciële redenen. Op bestelling zijn ze wel verkrijgbaar.

#### c. Het gebruikte spoelwater opvangen en hergebruiken

Omdat voor-, hoofd- en naspoelwater sterk van samenstelling verschillen is het goed deze gescheiden op te vangen en ze (gedeeltelijk) te hergebruiken. Om de verschillende spoelwaters gescheiden op te vangen, kan een (al dan niet automatische) driewegklep geplaatst worden.

Het plaatsen van een driewegklep, waardoor de verschillende spoelwaters gescheiden worden opgevangen is een goedkope en eenvoudige techniek. Ze is vaak als optie verkrijgbaar bij de melkinstallatie. Bij bestaande installaties kan het systeem gemakkelijk geïnstalleerd worden. De investering is in de meeste gevallen economisch rendabel, zelfs als alternatief voor putwater.



*Driewegklep  
melkinstallatie*

#### Wat doe ik met de hoofd- en naspoeling?

Het hoofd- en naspoelwater kan als reinigingswater gebruikt worden. Via de driewegklep wordt de hoofd- en naspoeling gescheiden van de voorspoeling en naar een opslagtank geleid. Van hieruit kan het met een eenvoudige centrifugaalpomp gebruikt worden voor het schoonspuiten van de melkstal, de melkput, de melkstanden, machines, stallen, kalverboxen, enz...

De opslagtank kan boven het melklokaal, onder het melkhuis of los in het melkhuis geplaatst worden. Als de tank voldoende laag kan staan, kunnen ook de hoofd- en naspoeling van de koeltank hierin opgevangen en hergebruikt worden.

Neem de volgende voorzorgsmaatregelen bij het gebruik van spoelwater tijdens het reinigen:

- Verspuit het spoelwater aan een druk die steeds lager is dan 3 à 4 bar. Het onder hoge druk verspuiten van water in een gesloten ruimte is ongezond.
- Ventileer de stal voldoende.
- Voorzie een voldoende grote opslagtank, waarin het opgevangen spoelwater gemengd kan worden met zuiver water. Op die manier wordt het water verdund (dus minder chloorhoudende nevel)

#### Wat doe ik met de voorspoeling?

Het voorspoelwater van de melkinstallatie bevat veel melkresten. Gebruik dit water niet als reinigingswater. Zo voorkomt u verzuring en aanslag door melkresten.

Indien het aan de kwaliteitsnormen voor drinkwater voor dieren voldoet, kan het water van de voorspoeling gebruikt worden als [drinkwater voor varkens en kalveren](#). IKM (Integrale kwaliteitsbewaking Melk, waarbij een aantal regels uitgewerkt worden rond hygiëne op het melkveebedrijf in functie van de te leveren melkkwaliteit) verbiedt het vervoederen van voorspoelwater aan melkkoeien. Het risico op hoge kiemwaarden ligt immers te hoog bij onvoldoende opvolging van het systeem.

Bij het vervoederen van voorspoelwater moet dan ook met heel wat zaken rekening gehouden worden:

- Wanneer het spoelwater automatisch via leidingen naar de drinkbakken gaat, is het van groot belang dat de leidingen zo goed mogelijk afgewerkt zijn. Ruwe lasnaden en doodlopende stukjes leiding kunnen immers een broeihaard voor bacteriën worden bij gebruik van voorspoelwater.
- De leidingen moeten regelmatig doorgespoeld worden met zuiver water.
- De drinkbak (en eventuele tussenliggende vlotterbak) moet makkelijk te reinigen zijn.

### Vervoederen van spoelwater

- In de zomermaanden wordt er weinig gedronken in de stal. Hierdoor kan het water in de drinkbakken gaan gisten, en is vervoederen geen goed alternatief.
- Het vervoederen van de voorspoeling vergt iets meer aandacht en werk dan het opvangen in de mestkelder. De kwaliteit van het drinkwater moet immers gecontroleerd worden, leidingen en drinkbakken moeten eventueel gereinigd worden, enz.
- Om eventuele verzuring te voorkomen is het belangrijk dat het voorspoelwater in één aparte bak terecht komt en niet verdeeld wordt over het volledige drinkwatersysteem.



Vervoederen van voorspoelwater vraagt heel wat opvolging en onderhoud. Of het een haalbaar alternatief is, hangt sterk af van uzelf en van uw bedrijf.

Het voorspoelwater kan ook gebruikt worden als [aanmaakwater voor kalverkunstmelk of in brijvoeder van varkens](#).

#### d. Zuiveren en daarna hergebruiken of lozen

Afvalwater van de melkwinning is bedrijfsafvalwater dat in de meeste gevallen gevaarlijke stoffen bevat en mag niet ongezuiverd geloosd worden. In veel gevallen (zie 2.1) moet u dit afvalwater zelf zuiveren via een kleinschalige zuiveringsinstallatie. De verschillende mogelijkheden waarop u het afvalwater kunt zuiveren, worden in een volgend hoofdstuk uitgebreid aan u voorgesteld.

Het effluent ( d.i. het gezuiverde afvalwater) van een goedwerkende, correct geëxploiteerde waterzuivering is perfect herbruikbaar. Het kan gebruikt worden om een hele reeks inrichtingen in en rond het landbouwbedrijf te reinigen, zoals machines, stallen en erfverharding. Daarnaast vindt het ook een nuttige toepassing als spoelwater voor de toiletten, als gietwater voor de tuin, voor bloembakken en kamerplanten, als aanmaakwater voor het bespuiten van de gewassen, als koelvloeistof en dergelijke meer.

In tegenstelling tot niet-gezuiverd hoofd- en spoelwater, bevat gezuiverd spoelwater geen schadelijke chloor meer.

**Aanbevelingen** bij hergebruik van het effluent:

- Het opgeslagen effluent zo snel mogelijk hergebruiken zodat er voldoende circulatie en verversing is.
- Leidt het effluent over een UV lamp, een langzame zandfilter of percolatierietveld (zie verder). Zo worden eventuele besmettelijke bacteriën verwijderd.

#### e. Opvangen in de mestkelder of citerne en uitrijden

Het reinigingswater van de melkstand is met mest bevuild en moet opgeslagen worden in de mestkelder. Ook het ander spoelwater van de melkwinning komt in de praktijk vaak in de mestkelder terecht.

De opslagcapaciteit van de mestkelder moet hier evenwel op berekend zijn. De mestkelder moet immers voldoende opslagcapaciteit voor minimum 6 maanden hebben. De bedrijven die deelnamen aan de proefprojecten produceerden 140 tot 400 m<sup>3</sup> spoelwater van de melkinstallatie per jaar. Dit houdt een extra opslagcapaciteit van 70 tot 200 m<sup>3</sup> in. Het reinigingswater van de melkstand loopt op tot 130 m<sup>3</sup>, wat neerkomt op 65 m<sup>3</sup> opslagcapaciteit.

Bij het berekenen van de kostprijs voor opslag, moet u ook rekening houden met de uitrijkosten. Mestinjectie is tegenwoordig de standaard en wordt meestal uitgevoerd in loonwerk. Het uitrijden van het afvalwater is dus een bijkomende jaarlijks terugkerende kost. Op bedrijven met een mestoverschot dat bij derden of op lange afstand moet afgezet worden, ligt de jaarlijkse kost uiteraard nog veel hoger.



*Mestinjectie*

Een bijkomend voordeel van een eigen zuiveringsinstallatie is dat er veel minder afvalwater naar de mestkelder moet. Op die manier kan u de mestkelder beter benutten en beperkt u de kosten bij het uitrijden van mest op het land.

*\* Afvalwater waarin mest (zelfs in kleine concentraties) voorkomt mag nooit geloosd worden. Het moet steeds worden opgeslagen en uitgespreid op het land volgens de bepalingen van het mestdecreet.*

### 3.2.3 Afvalwater dat mest bevat

#### Samenstelling en hoeveelheid

**Mestsappen** hebben een zeer hoge CZV-waarde en bevatten veel nutriënten. De hoeveelheid mestsappen is afhankelijk van de neerslag, van de oppervlakte van de mestvaalt, van het drogestofgehalte van de mest.

Neerslag drijft de hoeveelheid mestsappen op. In drogere periodes gaan mestsappen en regenwater immers verdampen, wat de hoeveelheid sterk terugdringt. De hoeveelheid te verwachten mestsappen, bij een gemiddelde neerslag, bedraagt ongeveer 0,8 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> mestvaalt per jaar.

In de **melkveehouderij** is er enerzijds het **reinigingswater van de melkstanden**, dat voornamelijk dierlijke mest, bodemdeeltjes en voederresten bevat.

Ook de **betonverharding** waar koeien lopen (doorgang naar weide, verzamelplaats voor melkhuis, enz.) is bevuild met mest. Het gaat hier om een hoeveelheid van 0,5 m<sup>3</sup> met mest bevuild reinigingswater en run-off, per vierkante meter verharde oppervlakte.

Daarnaast is er nog afvalwater van het **reinigen van met mest bevuilde materialen** zoals mestkarren, kunstmeststrooiers, kalverhutten en voederbakken. Deze hoeveelheden zijn relatief beperkt.



In de **varkenshouderij** komt heel wat **morswater** vrij dat met mest is bevuild. Vooral in de zomer vinden de dieren het leuk om met de drinknippels te spelen en zo afkoeling te zoeken in de warme stallen. Het water dat zo uit de drinkbakken wordt gemorst, komt via de roosters in de mestkelder terecht. Er ontstaat dus geen echte afvalwaterstroom naar het milieu toe maar de hoeveelheid drijfmest wordt wel groter. De klimaatregeling van de varkenshouderij, de aard van de drinkbakken en tal van andere bedrijfsgebonden factoren bepalen de hoeveelheid morswater.

Een [mestvaalt](#) moet volgens VLAREM en het mestdecreet aan de volgende voorwaarden voldoen:

- Er is een vaste vloer in verhard materiaal, zonder scheuren of barsten en voorzien van een waterdichtmakende en mestbestendige bekleding.
- Langs drie zijden staan mestdichte wanden van aanzienlijke hoogte die voldoen aan dezelfde eisen als de vloer.
- De vloer is zo gelegd dat de dunne mest en het afvloeiwater afgeleid, opgevangen en verzameld worden in mestdichte, gesloten opslagruimten.
- De inplanting wordt zo gekozen dat geurhinder voor de omgeving beperkt wordt tot normale burenlust.
- Er mogen geen overstorten of afleidingskanalen voorzien worden.
- Verharde oppervlakken (erf, daken) mogen niet afwateren naar de mestvaalt.

Een [opvangput of drijfmestkelder](#) moet volgens VLAREM en het mestdecreet aan de volgende voorwaarden voldoen:

- De put of kelder is opgebouwd uit duurzame materialen en is vloeistofdicht.
- Er mogen geen overstorten of afleidingskanalen voorzien worden.
- Er moet een opslagcapaciteit zijn van ten minste 6 maanden. In waterwingebieden wordt ondertussen al gestreefd naar een opslagcapaciteit van 9 tot 12 maanden. Met het vernieuwde mestdecreet en de normen op reststikstof in de bodem in het najaar, is ook buiten de waterwingebieden een opslagcapaciteit van meer dan 9 maanden geen overbodige luxe.

## Maatregelen

De hoeveelheid [mestsappen](#) kan beperkt worden door:

- de oppervlakte te beperken door hoger te stapelen;
- de mestvaalt af te dekken met een zeil of een afdak;
- meer stro te gebruiken.

Gemiddeld valt er in Vlaanderen 765 liter neerslag per vierkante meter per jaar. Door de mestvaalt af te dekken, kan de gieropslagcapaciteit onmiddellijk verhoogd worden met ongeveer 0,4 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> mestvaalt, rekening houdend met een opslagcapaciteit van minstens 6 maanden.

Om waterverbruik bij het [reinigen van de melkstand](#) te beperken, kan u de wanden en vloeren goed nat maken voor de koeien binnenkomen. Dankzij die natte ondergrond, kan u de mest onmiddellijk na het melken makkelijk verwijderen met een trekker.



De hoeveelheden [reinigingswater van andere materialen](#) kunnen beperkt worden door een door-dreven droge voorreiniging en/of het materiaal goed voor te weken.

Het verlies van drinkwater in de varkenshouderij kan aangepakt worden door [aangepaste drinkbakjes](#).

### 3.2.4 Run-off van verharde oppervlakken dat geen mest bevat

#### Samenstelling en hoeveelheid

De hoeveelheid en samenstelling van de run-off van verharde oppervlakken is afhankelijk van uw bedrijfsvoering, bedrijfsgrootte, verharde oppervlakte en van de hoeveelheid neerslag (ongeveer 765 l/m<sup>2</sup> per jaar).

Run-off bevat hoofdzakelijk grond (van dieren, trekker, machines, enz.), voederresten (sleufsilos, morsen, enz.) en eventueel kleine hoeveelheden koolwaterstoffen (lekkende machines, vermorsen, enz.). Hierbij wordt onder meer ook reinigingswater van machines gerekend.

Over hoeveelheden en eventuele vervuiling zijn nauwelijks gegevens bekend. Nederlandse bronnen spreken van 10 m<sup>3</sup> afvalwater voor het schoonspuiten van machines (excl. melkwinningapparatuur) per jaar.

*\* Run-off zonder mest wordt beschouwd als bedrijfsafvalwater. Het moet voldoen aan de normen voor 'bedrijfsafvalwater dat geen gevaarlijke stoffen bevat' op voorwaarde dat het geen spuitresten of olie bevat.*

#### Maatregelen

Het water, afkomstig van 'propere' verharde oppervlakken (de oprit, het erf) voldoet meestal aan de lozingsnormen indien het geloosd wordt via een voldoende ruime bezinkput (zie hoofdstuk 4.2). Hiertoe moeten de verharde oppervlakken wel zo proper mogelijk gehouden worden.

*Proper erf*



Ook het afvalwater, afkomstig van het afsprengen van bijvoorbeeld trekkers en aanhangwagens kan geloosd worden via een bezinkput.

Als ook onderdelen zoals motoren of vette kettingen gereinigd worden, moet bijkomend gezuiverd worden. Het afvalwater mag immers nooit **minerale oliën** bevatten. Voor lozing op riool is een eenvoudige olieafscheider voldoende. Voor lozing in oppervlaktewater moet het water door een surplus coalescentiefilter geleid worden, voor het met de run-off geloosd wordt. De reiniging van dergelijke onderdelen moet dus in een afzonderlijke reinigingsplaats gebeuren.


Spoelwater van spuittoestellen mag uiteraard niet geloosd worden maar moet verspoten worden op de behandelde gewassen.

### 3.2.5 Huishoudelijk afvalwater

Zoals elk gezin produceert ook een landbouwersgezin huishoudelijk afvalwater. De gemiddelde hoeveelheid huishoudelijk afvalwater bedraagt 120 liter per inwoner per dag.

Wat u kunt doen om u huishoudelijk afvalwater te beperken is opgenomen in deel 2.

Voor het lozen van huishoudelijk afvalwater moet u aansluiten op de riolering. Als er geen riolering ligt of de riolering is niet aangesloten op een zuiveringsinstallatie moet het afvalwater gezuiverd worden. In tegenstelling tot het lozen van bedrijfsafvalwater volstaat een septische put voor bestaande lozingen. Voor nieuwe lozingspunten moet het water een individuele behandeling ondergaan (zie deel 3.1 Wat moet u volgens de wetgever doen met uw afvalwater).

A glass of water is the central focus, sitting on a wooden surface. The background is a blurred, natural setting. A light blue box with a dotted border contains a list of topics.

De grondbeginselen van afvalwaterzuivering  
De voorbehandeling  
Plantensystemen voor biologische zuivering  
Compactsystemen voor biologische zuivering  
Systeemkeuze

## 4. Individuele behandeling van afvalwater (IBA)

Landbouwbedrijven kunnen – wegens hun ligging – veelal niet aansluiten op grootschalige waterzuiveringsinstallaties. De landbouwer is dan ook verplicht zelf zijn bedrijfsafvalwater te zuiveren om zo aan de lozingsnormen te voldoen. Ook voor huishoudelijk afvalwater wordt een individuele afvalwaterzuivering aangeraden en vaak zelfs verplicht.

In dit hoofdstuk stellen we u een aantal principes van individuele afvalwaterzuivering voor en gaan dieper in op de voor- en nadelen van elk systeem. De beschreven installaties worden ook gebruikt voor het zuiveren van huishoudelijk afvalwater. Deze werden bij veehouders uitgetest aan de hand van proefprojecten in de provincies Oost- en West-Vlaanderen. De hieruit bekomen informatie werd in dit hoofdstuk verwerkt.

Wilt u op uw bedrijf een systeem van kleinschalige zuivering plaatsen, dan doet u best een beroep op een specialist terzake. Welk systeem voor het zuiveren van uw afvalwater het beste is, hangt immers af van heel wat factoren zoals de samenstelling van het afvalwater, de lozingsnormen die u volgens uw vergunning moet halen, de ruimte waarover u beschikt.

Er zijn twee soorten systemen. Er zijn de **compactsystemen** en er zijn de **plantensystemen**. Het grote voordeel van compactsystemen is dat deze onder de grond zitten en weinig plaats vragen. Ze zijn wel duurder in onderhoud en werkingskosten. Op de meeste landbouwbedrijven is er geen gebrek aan plaats en wordt dan ook gewerkt met plantensystemen.

Om de werking van de verschillende systemen te begrijpen is het goed dat u een inzicht heeft in de biologische en chemische processen die nodig zijn om afvalwater te zuiveren. We starten dan ook met een kort overzicht van de grondbeginselen van afvalwaterzuivering en lichten de belangrijkste zuiveringsbegrippen en -parameters toe.



## 4.1 De grondbeginselen van afvalwaterzuivering

De mate waarin water verontreinigd is, wordt uitgedrukt in **inwonersequivalenten (IE)**. Eén inwonersequivalent drukt zowel een debiet als een bepaalde vuilvracht uit. Het komt overeen met het afvalwater dat gemiddeld door 1 inwoner per dag geproduceerd wordt. Andere afvalwaters worden naar deze eenheid omgerekend.

Voor 1 IE rekent men een theoretisch debiet van 150 liter per dag en een belasting van:

- 90 g ZS per dag (Zwevende Stof)
- 135 g CZV per dag (Chemisch Zuurstofverbruik)
- 60 g BZV per dag (Biologisch Zuurstofverbruik)
- 10 g N per dag (stikstof)
- 2 g P per dag (fosfor)

**Zwevende stoffen (ZS)** zijn alle niet-opgeloste stoffen in een bepaald volume (afval)water. De grens tussen zwevende en opgeloste deeltjes is soms moeilijk te bepalen. In principe definieert men de zwevende bestanddelen als die deeltjes die door filtratie of centrifugering kunnen afgescheiden worden.

**Bezinkbare stoffen (BS)** zijn stoffen die onder invloed van de zwaartekracht bezinken.

In het zelfzuiverend proces van een waterloop speelt **opgeloste zuurstof** een belangrijke rol: zuurstof zorgt ervoor dat de micro-organismen een belangrijk deel van de organische verontreiniging – bladeren, voedselresten, afgestorven organismen, afvalwaterlozingen, ... - afbreken. Door de aanwezigheid van biologisch afbreekbare organische componenten daalt de zuurstofconcentratie, wat de vissen en ander aquatisch leven in gevaar brengt.

Is het zuurstofgehalte zeer laag, dan breken anaërobe bacteriën het organisch materiaal af. Er vormen zich gassen als methaan (CH<sub>4</sub>), ammoniak (NH<sub>3</sub>) en waterstofsulfide (H<sub>2</sub>S). Waters met een zuurstofgebrek worden gekenmerkt door hun zwarte kleur, een onaangename geur en opstijgende gasbelletjes.

Om een idee te krijgen van de hoeveelheid zuurstof die verbruikt wordt door de micro-organismen bij afbraak van organische componenten heeft men de begrippen biologisch zuurstofverbruik (BZV) en chemisch zuurstofverbruik (CZV) ingevoerd.

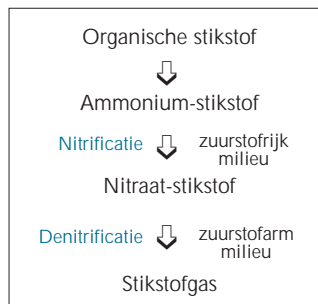
Het **biologisch zuurstofverbruik (BZV)** is de maat voor de biologisch afbreekbare organische vervuiling van het water. Hoe meer het water belast is, hoe meer zuurstof de micro-organismen nodig hebben voor de afbraak.

Het **chemisch zuurstofverbruik (CZV)** geeft aan hoeveel zuurstof er verbruikt zal worden als het afvalwater op een chemische manier geoxideerd wordt. Dit zal altijd hoger liggen dan het BZV.

BZV en CZV worden gebruikt om afvalwater te karakteriseren of een effluent te testen. Ze worden met een gestandaardiseerde test in het laboratorium bepaald.

**Stikstof- en fosforverbindingen** vormen de zogenaamde nutriënten of plantenvoedende elementen. Deze verbindingen zijn essentieel voor de groei van organismen. Een teveel aan stikstof en fosfor, zorgt echter voor een eutrofiëring van oppervlaktewateren: het water bevat teveel voedingsstoffen en de algen en waterplanten groeien te explosief. Overdag produceren algen zuurstof, maar 's nachts verbruiken ze zuurstof. Hierdoor kunnen 's nachts zuurstoftekorten optreden, terwijl overdag oververzadiging voorkomt. Hierdoor sterft de plantengroei af en treedt verrotting op.

Stikstofverwijdering via een IBA is geen eenvoudige zaak. Hiervoor zijn twee processen nodig: **nitrificatie** en **denitrificatie**. Bij nitrificatie wordt het ammonium omgezet in nitriet ( $\text{NO}^{2-}$ ) en nitraat ( $\text{NO}^{3-}$ ). Dit gebeurt in een zuurstofhoudend milieu door aërobe bacteriën. Bij denitrificatie wordt het gevormde nitraat omgezet in stikstofgas ( $\text{N}_2$ ) door bacteriën in een anoxisch milieu (een omgeving waar geen vrije zuurstof voorkomt) en in aanwezigheid van een hoeveelheid organische stof. Dit stikstofgas verlaat het systeem naar de lucht toe. Stikstofgas is een natuurlijk bestanddeel van de lucht.



Melkveehouderijen lozen een belangrijke hoeveelheid fosfor. Deze zijn voornamelijk afkomstig van de gebruikte (zure) reinigingsproducten. Fosfor kan door micro-organismen opgenomen worden, maar dit is een complex proces dat moeilijk in een kleinschalig of individueel systeem gerealiseerd kan worden. Fosfor zal eerder door een zandfilter of ijzer- of kalkhoudende substraten geabsorbeerd worden.

Ook een teveel aan **metalen** is schadelijk voor levende wezens. Kleinschalige systemen zijn niet geschikt voor het verwijderen van zware metalen. Voor huishoudelijk afvalwater kan de hoeveelheid (zware) metalen over het algemeen verwaarloosd worden en stellen er zich hier geen problemen voor IBA's. Bij veehouders zitten zware metalen voornamelijk in de mest. Aangezien afvalwater dat mest bevat niet geloosd mag worden, maar moet opgevangen worden in de mestkelder, stellen zich ook hier geen problemen voor de IBA's.

De **zuurtegraad (pH)** geeft aan hoe zuur of hoe basisch een oplossing is. De pH varieert van 0 (uiterst zuur) tot 14 (uiterst basisch). Een neutrale zuurtegraad is gelijk aan 7.

De biologische processen verlopen optimaal bij pH-waarden tussen 6,5 en 8. Hoe meer de zuurtegraad afwijkt van de neutrale pH 7, hoe meer problemen er te verwachten zijn qua corrosiviteit, zelfzuiverend vermogen en toxiciteit.

In de melkveehouderij is de pH van de reiniging van de melkinstallatie sterk afwijkend door het gebruik van zure of basische reinigingsproducten. Een buffering via bijvoorbeeld een septische put (zie verder) kan hier een oplossing bieden. In IBA's voor louter huishoudelijk gebruik vormt de zuurtegraad meestal geen probleem.

De (individuele) behandeling van afvalwater gebeurt in **drie stappen**.

1. Tijdens de **voorbehandeling** wordt het afvalwater fysisch gezuiverd van vaste stoffen en bezinkbaar materiaal: elementen die de biologische zuivering grondig verstoren.
2. De tweede stap is de **biologische zuivering**. De biologische zuivering zorgt voor de afbraak van de opgeloste en particuliere organische vuilvracht en de verwijdering van nutriënten.
3. Door de **nabehandeling** worden zwevende stoffen, nutriënten en/of mogelijke pathogenen nog verder verwijderd.

Bij sommige systemen is de voorbehandeling geïntegreerd in de biologische zuivering. In andere worden de biologische zuivering en de nabehandeling gecombineerd in één proces.

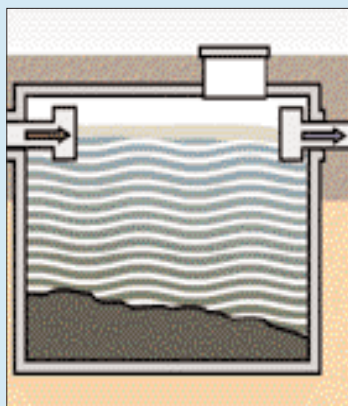
Nutriëntverwijdering kan zowel tijdens de biologische zuivering als tijdens de nabehandeling. Hier speelt de mate waarin het systeem belast wordt een belangrijke rol. Zo zal een vloeiveld (zie verder) als biologische zuivering te zwaar belast worden om aan nutriëntverwijdering te doen. Als het als nabehandeling wordt gebruikt, waarbij de N-verbindingen reeds omgezet zijn tot nitraat, kan het wel nutriënten verwijderen.

Hier worden de verschillende zuiveringstechnieken op zich besproken. Het zuiveringsproces kan evenwel in verschillende stappen verlopen, waarbij verschillende systemen gecombineerd worden.

## 4.2 De voorbehandeling

### Voorbezinktank

Principetekening van een voorbezinktank



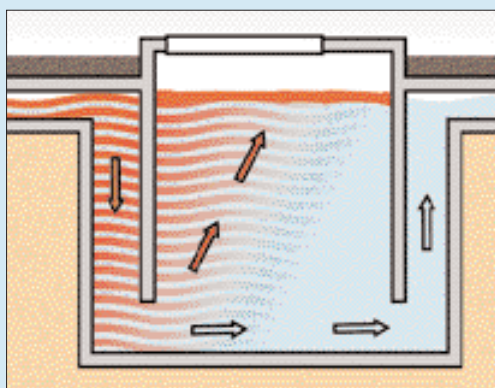
Een voorbezinking moet grove bezinkbare bestanddelen uit het afvalwater verwijderen om te voorkomen dat deze verder in de installatie voor problemen zorgen (bezinking in leidingen, verstoppingen, er wordt te veel slib geproduceerd en de IBA moet voortdurend geruimd worden). De functie van de voorbezinkingtank blijft (in tegenstelling tot een septische put) beperkt tot het bezinken van zwevende stoffen. Afhankelijk van de grootte, en daarmee de verblijftijd, zal de voorbezinktank van kleine installaties altijd een zekere mate van septische werking vertonen. De voorbezinktank realiseert ook een buffering van het influent. Zo worden stootbelastingen afgevlakt en blijft de kwaliteit van het influent voor de secundaire zuivering min of meer constant.

In de veehouderij blijft het gebruik van een voorbezinktank beperkt tot buffering. Voor een voldoende voorbehandeling is een septische put noodzakelijk

### Vetafscheider

Het afvalwater wordt in de vetafscheider ontdaan van drijvende lagen, zoals vetten en oliën. Ook de voorbezinkingskamer van een septische put (zie verder) kan dienst doen als vetafscheider.

Principetekening met de werking van een vetafscheider (vet = rood)



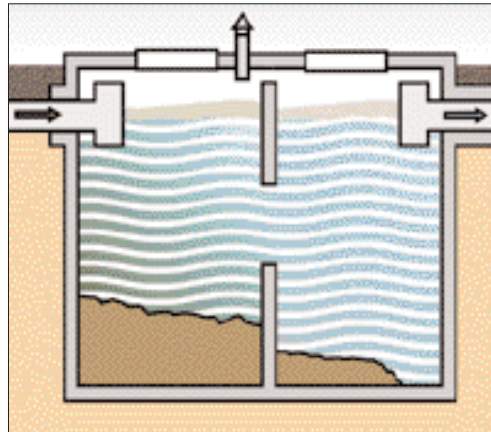
Het is aan te raden een vetafscheider te gebruiken wanneer de septische put meer dan 10 tot 15 meter verwijderd is. In andere gevallen kan de vetafscheiding via de septische put gebeuren.

Er is een regelmatige controle nodig en vet en olie moeten verwijderd worden telkens de drijflaag een bepaalde dikte heeft bereikt.

## Septische tank

Een septische tank beoogt een minimale biologische zuivering van het afvalwater en kan daarom, afhankelijk van de dimensionering, zowel onder voorbehandeling als onder biologische zuivering gecatalogeerd worden.

Volgens de huidige wetgeving is voor bestaande woningen een septische put voldoende voor het zuiveren van huishoudelijk afvalwater. Voor bedrijfsafvalwater – waarvan de lozing aan strengere normen moet voldoen – is de septische put een noodzakelijke voorbehandeling, maar zeker geen volwaardige zuivering. Het zuiveringsrendement van de biologische zuivering in de septische put is immers te laag.



*Principtekening van een septische tank*

De **werking** van een septische put berust op bezinking van de zwevende stoffen in het influent, de afscheiding van olie en vet (die samen met opdrijvend slib een harde drijf laag vormen) en gedeeltelijke anaërobe afbraak (vergisting) van bezonken materiaal. De septische tank staat ook in voor het vloeibaar maken van het ruwe afvalwater, hoofdzakelijk van de meegevoerde fecaliën (hydrolyse). In het afgescheiden slib vindt anaërobe afbraak van organisch materiaal plaats.

De septische tank mag **niet aangesloten zijn op de regenwaterafvoer**, omdat de hydraulische belasting dan veel te groot zou zijn. Eén onweersbui zou volstaan om de inhoud van de tank met de bijhorende nuttige afbraakbacteriën ‘uit te spoelen’ en de zuiveringsactiviteit teniet te doen.

VLAREM stelt dat een **septische tank jaarlijks geruimd** moet worden en dat het slib naar een RWZI moet worden afgevoerd. Als een septische put geruimd wordt, moet een minimale hoeveelheid slib (10 % van het tankvolume) achtergelaten worden. Zo blijven er nog voldoende bacteriën over voor het zuiveringsproces.

In een klassieke septische put mag enkel het zwart afvalwater gebracht worden terwijl in een ‘integrale’ of ‘alle waters’ septische tank het afvalwater van de hele woning (toiletten, badkamer, keuken) gebracht wordt. Indien de septische put enkel gebruikt wordt voor zwart water, moet het grijs water door een vetafscheider vooraleer het de hoofdzuivering ondergaat. Bedrijfsafvalwater wordt allemaal samen door de septische put geleid.

## Uitvoering

**Hoe groot uw septische put moet zijn**, hangt af van verschillende factoren zoals het gebruik (enkel als voorbehandeling of ook als biologische zuivering) en de hoeveelheid en samenstelling (aanwezigheid van detergents en chloor vergroten het risico op verstopping en remmen de werking van de bacteriën af, waardoor de septische put ruimer gedimensioneerd moet zijn) van uw afvalwater.

Voor een melkveebedrijf van gemiddelde grootte (40 tot 50 melkkoeien) moet de septische put minstens 8.000 tot 10.000 liter kunnen bevatten om de relatief grote hoeveelheid bezinkbaar materiaal op te slaan. Bovendien moet er een voldoende grote buffercapaciteit zijn om de pH schommelingen op te vangen.

Voor huishoudelijk afvalwater moet een septische tank minimaal gedimensioneerd worden op 300 liter per IE, met een minimum volume van 1500 liter. Wanneer zwart (toiletten) en grijs (keuken, badkamer) water samen in de septische tank toekomen is het aan te raden om 600 liter per IE te voorzien met een minimum van 2400 liter.

Voor het bepalen van het nodige volume van uw septische tank schakelt u best een specialist in. Voor de praktische uitvoering ervan geven we u enkele tips mee.

- Vaak wordt een septische tank zo geplaatst dat het afvalwater onder vrij verval naar de tank vloeit. Afhankelijk van de situatie kan het effluent ook onder vrij verval de tank verlaten.
- De tank moet in de juiste richting worden geplaatst: de inlaatopening moet hoger liggen dan de uitlaatopening.
- Door middel van een verluchtingsbuis, beschermd door een rooster, moet afvoer van gassen worden voorzien in alle kamers.
- Op de uitlaat moet een T-stuk geplaatst worden, waarvan de bovenste tak uitstijgt boven de drijfslag.
- De tank moet toegankelijk zijn voor onderhoud en controle.
- De openingen in de scheidingswanden tussen de compartimenten moeten zich op ongeveer 60 cm onder het wateroppervlak bevinden.
- De scheidingswanden tussen de compartimenten moeten 20 cm boven het wateroppervlak uitsteken.
- De vrije hoogte tussen de waterspiegel en het deksel van de tank moet minstens 30 cm zijn en de minimale hoogte onder de waterspiegel moet 1 m bedragen.

## 4.3 Plantensystemen voor biologische zuivering

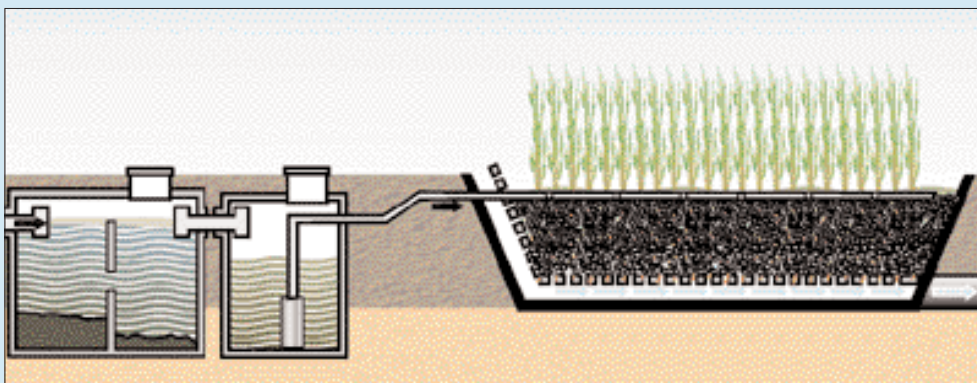
In plantensystemen zorgen de micro-organismen voor de biologische zuivering.

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

Alle plantensystemen moeten verplicht een ondoorlatende ondergrond hebben. Het systeem mag immers niet in contact staan met het grondwater. Bovendien is dit noodzakelijk om een voldoende verblijftijd te garanderen. Hiervoor wordt meestal met een folie gewerkt ofwel wordt een bentonietlaag aangelegd.

### Percolatierietveld

Principe



*Principetekening van een percolatierietveld*

Bij een percolatierietveld stroomt het afvalwater na een voorbezinking over een filterbed dat met riet beplant is. Daar infiltreert het vertikaal en het stroomt weg via een drainageleiding op de bodem van het filterbed. Voor een optimale zuivering gebeurt deze bevloeiing met tussenpozen. Dit kan bereikt worden door 2 velden die alternerend bevloeid worden ofwel een veld met een tijdsgestuurde pomp die intermitterend werkt.

De intermitterende bevloeiing zorgt voor afwisselend aërobe en anaërobe condities en daardoor voor een goede nutriëntverwijdering.

De zuivering steunt op de filterende werking van het zand en op de werking van bodembacteriën en andere micro-organismen. De planten zelf zorgen voor een extra zuivering.

Het insijpelende water zuigt lucht aan, zodat het systeem voor de aanvoer van zuurstof niet enkel afhankelijk van de planten.

Over het algemeen garandeert het percolatierietveld een hoger zuiveringsrendement dan andere plantensystemen, doordat de bodem als filter optreedt.

Het gebruikte filtermateriaal moet een uniforme korrelverdeling hebben. Hoe fijner de filter, hoe beter de zuivering, maar hoe groter de kans op verstopping. Na enkele jaren zal de doorlatendheid van de filter afnemen. Als het percolatierietveld goed gedimensioneerd is, houdt het riet het echter ook op lange termijn open en luchtig door haar sterk vertakte en grove wortelstokken. Vanzelfsprekend zullen er minder problemen optreden bij gebruik van grind of kiezel, maar deze geven een onvoldoende lange verblijftijd en zijn daarom meer geschikt als voorzuivering (filteren).



*Een pas aangelegd percolatieveld*



*Een volgroeid percolatieveld*

Bepaalde soorten ijzer- of kalkhoudende zand- of toeslagstoffen zorgen voor een goede binding van fosfaten. Er bestaat wel een verzadigingspunt. Deze werking is dus maar tijdelijk. De goede fosfaatverwijdering neemt af in de tijd, terwijl andere processen juist beter worden naarmate het veld ouder wordt.

Om al van bij de aanleg een voldoende denitrificatie te bekomen in het percolatierietveld wordt een hoeveelheid stro gemengd in de onderste helft van het zandpakket. Dit stro doet dienst als leverancier van organische stof voor de denitrificerende organismen in de anoxe laag van het zand. Na enkele jaren wordt de rol van het stro overgenomen door afstervende rietwortels.

#### Uitvoering

- De hydraulische belasting bedraagt maximaal 0,03 tot 0,04 m<sup>3</sup> per kubieke meter rietveld per dag (of een oppervlakte van 3 tot 4 m<sup>2</sup> per IE) voor bedrijfsafvalwater. Voor huishoudelijk afvalwater moet de hydraulische belasting kleiner zijn dan 0,07 m<sup>3</sup> per kubieke meter rietveld per dag (of een oppervlakte > 2 m<sup>2</sup> per IE).
- De draineerleidingen liggen 0,5 tot 1 meter diep.
- Een terugloop van een deel van het effluent naar de pompput wordt aangeraden. Dit garandeert een betere stikstofverwijdering, een properder influent en dus minder afzettingen in de aanvoerbuizen en verdeelbuizen. Daarnaast voorkomt dergelijke terugloop dat de hydraulische belasting te laag is. Bij geconcentreerde afvalwaters met slechte verdeling houdt dit immers een aanzienlijk verstoppingsgevaar in.
- Het aanvoersysteem moet een gelijke verdeling van het afvalwater over het volledige oppervlak van de filter verzekeren.
- Bij voorkeur wordt het dagdebiet gedurende een aantal korte pompcycli aangevoerd. Dit heeft twee voordelen. Enerzijds kan tijdens de pompcyclus het rietveld blank gezet worden, wat zorgt voor een goede verdeling van het afvalwater over het volledige oppervlak. Anderzijds laten de periodes tussen twee pompcycli toe om het rietveld weer aëroob te laten worden. Meestal wordt maar eenmaal gepompt per dag of wordt gepompt van zodra er een bepaald volume in de pompput aanwezig is. Er moet immers voldoende afvalwater ineens verpompt worden om een goede verdeling van het afvalwater te verkrijgen. Aangezien het bedrijfsafvalwater meestal geconcentreerder is dan huishoudelijk afvalwater is er ook minder volume per m<sup>2</sup> rietveld beschikbaar en mag er niet zo vaak gepompt worden.
- De aanvoerleiding is zo ontworpen dat er geen gevaar bestaat voor verstopping of dichtvriezen.
- Onder de toevoerleiding, op het oppervlak van het filterbed, kunnen spatplaatjes (>150 mm x 150 mm) aangebracht worden om een beluchting en een betere verdeling van het voorbezonken afvalwater te verkrijgen en om een verstoring van het filterpakket te voorkomen.
- De influentpomp moet voldoende krachtig zijn om het afvalwater in 5 tot 10 minuten op de zandfilter te brengen. Als het oppompen van het influent te traag gebeurt, wordt de zone rond de aanvoeropening overbelast en zal de zandfilter dichtslibben.

- Door de effluentleiding in hoogte te regelen kan onderaan in het rietveld een anoxische zone gecreëerd worden, wat de denitrificatie en dus de stikstofverwijdering verbetert.

#### Filtermateriaal

- De doorlatendheid van het filtermateriaal moet minimaal 0,1 m/h bedragen.
- Het gebruikte materiaal moet vrij zijn van verontreinigende stoffen van organische of toxische aard.
- Voor de behandeling van huishoudelijk afvalwater, bedraagt de dikte van de filterende laag minstens 0,6 meter. Voor bedrijfsafvalwater is minimum een dikte van 1 meter nodig. De normen zijn immers strenger en ook stikstof moet verwijderd worden.
- Gewassen zeezand is zeer geschikt als filtermateriaal (maat 0/2 of 0/5 afhankelijk van de toepassing). Het bevat minder organische en fijne fractie en geeft ook bij een fijnere granulometrie een betere doorlaatbaarheid dan bijvoorbeeld rivierzand.

#### Afvoersysteem

- Het afvoersysteem wordt gevormd door drainageleidingen waarvan de onderlinge afstand ten hoogste 2 m en de hellingsgraad 5 mm/m bedraagt.
- De drainageleidingen bevinden zich in een laag grof grind van 0,10 tot 0,30 m.
- De opwaartse uiteinden van de drainageleidingen moeten boven het filteroppervlak uitsteken, zodat reiniging of ontstopping van de drainageleiding mogelijk is.

#### Onderhoud

- regelmatige reiniging van toevoerleidingen en drainageleidingen
- zorgvuldige controle op eventuele verstoppingen
- controle op de goede verdeling van het influent over het oppervlak
- maaien van het riet is niet noodzakelijk voor nutriëntverwijdering maar kan wel nodig zijn indien de filterende werking door ophoping van afgestorven plantenmateriaal te veel wordt beperkt
- visuele controle van het effluent bij elk bezoek aan de installatie
- controle van de werking van de pomp. Dit kan aan de hand van een verklikkerlamp. Van zodra het afvalwaterniveau een maximumpeil of alarmpeil bereikt, gaat de lamp branden. De lamp wordt gestuurd door een vlotter of een elektrode.

#### Voordelen

- zeer goede en constante zuiveringsresultaten
- onderhoudsvriendelijk
- zeer lage werkingskosten
- nauwelijks verbruik van energie
- relatief beperkte oppervlakte in vergelijking met andere plantensystemen
- goede verwijdering van eventuele pathogenen
- bestand tegen wisselende belasting
- zeer stabiele werking

#### Nadelen

- relatief grote oppervlakte in vergelijking met compactsystemen
- iets duurder in aanleg
- moeilijk uit te breiden in capaciteit

## Biologisch actieve zandfiltersystemen

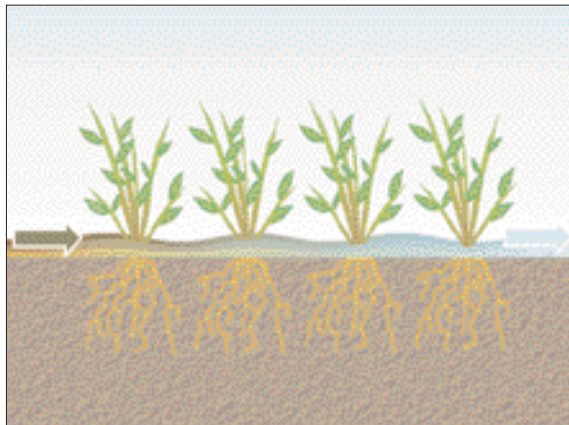
Wanneer een percolatieveld niet beplant wordt, ontstaat een biologisch actieve zandfilter. Het afvalwater wordt over de filter verspreid, percoleert door het filterpakket en wordt via een drainagesysteem afgevoerd. Het biologisch zuiveringsproces gebeurt door micro-organismen die aan de zandkorrels gehecht zijn en door de filterende werking van het zandpakket.

Zandfilters worden zelden gebruikt als hoofdzuivering bij IBA's. Ze nemen immers aanzienlijk wat ruimte in beslag en de filter raakt snel verzadigd. Voor de nazuivering is de zandfilter wel een prima systeem, vooral omdat die uitstekend werkt tegen pathogenen en beperkte restvervuiling makkelijk verwijdert. Het is in elk geval belangrijk dat het oppervlak op een of andere manier afgesloten is van het licht om algengroei te voorkomen. Een begroeid percolatierietveld blijft meestal een beter alternatief voor hoofd- of nazuivering.

## Vloeveld

### Principe

*Principetekening van een vloeveld*



In een vloeveld stroomt het afvalwater horizontaal, over een licht hellend terrein met een weinig doorlatende bodem. Het perceel is beplant met één of meerdere plantensoorten: mattenbies of riet als hoofdvegetatie, eventueel aangevuld met grote of kleine lisdodde, gele lis, watermunt, enz. Het voorbehandelde afvalwater kan worden verdeeld via een ondiepe verdeelgracht of met een pompsysteem. Aan de afwaartse zijde van het veld wordt het water opgevangen en afgeleid.

De micro-organismen in het water, op de bodem en vooral op de stengels van de planten, zuiveren het afvalwater. Een vloeveld is goedkoop en eenvoudig aan te leggen. Het moet wel op een stevige kunststoffolie of een ander duurzaam materiaal aangelegd worden om contact tussen het afvalwater en het grondwater te voorkomen en om te vermijden dat riet buiten het vloeveld zou gaan groeien. Dit verhoogt uiteraard de kostprijs.

Een beplante sloot of gracht is in zekere zin een eenvoudige uitvoering van een vloeveld. Nadeel is evenwel dat hier wel vermenging optreedt van afvalwater en oppervlakte- of grondwater. Bovendien kan het riet de doorstroming van het water belemmeren met een onvoldoende debiet van de waterloop tot gevolg. Een beplante gracht kan dus beschouwd worden als een verbetering van het zelfzuiverend vermogen van de waterloop, maar niet als een echte afvalwaterzuiveringsinstallatie.

Een ander nadeel is dat het water bloot staat aan de lucht zodat het in de winter sterk kan afkoelen. Dit heeft een nadelige invloed op de zuiveringsrendementen en vooral op de nitrificatie. Het rendement ligt lager dan dat van een wortelzoneveld of percolatieveld.



*Een pas aangelegd vloeiveld*



*Een volgroeid vloeiveld*

Een vloeiveld geeft wel een goede denitrificatie als er nitraten aanwezig zijn maar de voorafgaande stap van organisch gebonden stikstof naar nitraat (nitrificatie) blijkt in de praktijk een probleem en vergt zeer lange verblijftijden.

Om deze redenen is een vloeiveld niet echt geschikt als hoofdzuivering. De bruikbaarheid ervan hangt af van de eisen naar nutriëntverwijdering en dus van de samenstelling van het afvalwater. Ze zijn wel goed integreerbaar in een meertrapsysteem als nazuivering of als buffering en voorzuivering. Nitrificatie kan ook verkregen worden door een kleine lavafilter bij te plaatsen in de tweede helft van het vloeiveld.

#### Uitvoering

- De netto oppervlakte voor bedrijfsafvalwater bedraagt minimaal 10 m<sup>2</sup>/IE en voor huishoudelijk afvalwater zonder vergaande nitrificatie minimaal 5 m<sup>2</sup>/IE. Er is een verblijftijd nodig van ten minste 30 dagen voor bedrijfsafvalwater (nitrificatie!) en 10 dagen voor huishoudelijk afvalwater.
- Een vloeiveld moet lang en smal zijn.
- De helling van de bodem is minimaal 5 mm/m.
- De waterhoogte is 30 à 40 cm.
- Voor een dichte begroeiing zijn gekweekte zaailingen ideaal (10 tot 20 per m<sup>2</sup>).

#### Onderhoud

- Visuele controle van het effluent bij elk bezoek aan de installatie.
- Maaien van het riet is niet noodzakelijk voor een goede werking, tenzij er door ophoping van afgestorven plantenmateriaal te veel opstuwing ontstaat in het vloeiveld en het effluent een slechtere kwaliteit krijgt door rotting van het organisch materiaal.
- Als het veld nog niet dichtgegroeid is, moeten wilde plantensoorten gewied worden.
- Het toevoersysteem (leidingen) vergt regelmatige controle en eventueel ook schoonmaak.

### Voordelen

- eenvoudige uitvoering, weinig controle en onderhoud
- relatief lage investerings- en onderhoudskost
- Door het groot buffervolume (lange verblijftijd, groot oppervlak) is dit goed geschikt om schommelingen van het debiet en stootbelastingen op te vangen. Om die reden worden ze ook vaak gebruikt als eerste stap in een kleinschalige afvalwaterzuivering van gemengde rioleringen. Dit kan zowel op het niveau van een verkeveling als van een woning of een (landbouw-)bedrijf.
- laag energieverbruik
- geen lawaaihinder
- zeer beperkte slibproductie; er is geen slibafvoersysteem nodig
- broed- en rustplaats voor vogels
- hoge levensduur

### Nadelen

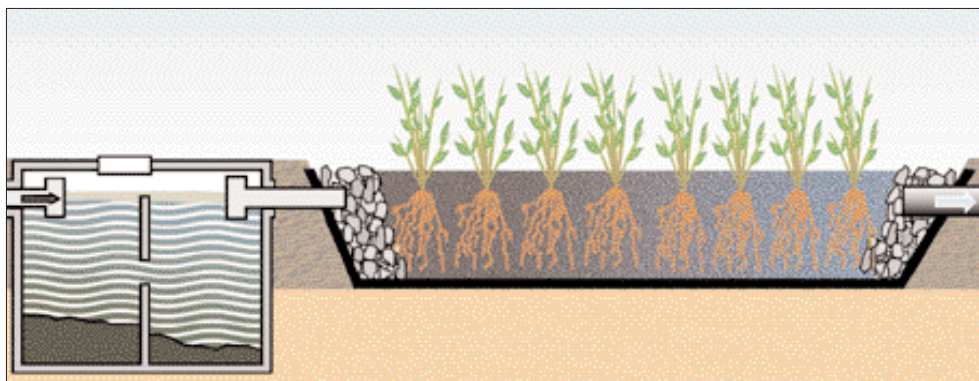
- sterk seizoensgebonden rendement (o.a. vorstgevoelig)
- moeilijke nitrificatie, zeker in de winter
- kans op muggen en ratten
- grote grondbehoefte, het terrein moet licht hellen
- geurhinder is mogelijk
- het veld kan pas in gebruik genomen worden als het volledig begroeid is
- lager rendement dan een wortelzoneveld of een percolatierietveld

## Wortelzoneveld

### Principe

In een wortelzoneveld stroomt het afvalwater onder het oppervlak door een beplante filter. Het wordt aangevoerd op geringe diepte. De planten zijn meestal moeras- of waterplanten. Aan de in- en uitgang van het veld wordt een grover kiezelbed gelegd om het water beter te verdelen zonder dat eventueel slib voor verstoppingen zorgt. De korrelverdeling van het filterbed moet een goede doorstroming van water garanderen en mag dus niet te fijn zijn. De zuivering gebeurt door bacteriën op de wortels van de planten en door de filterwerking van het substraat. Bacteriën breken organische stoffen af. Aërobe bacteriën zetten ammonium om in nitraat. Dit nitraat wordt later in beperkte mate door anoxe bacteriën gedenitrificeerd. Er treedt dus zowel een biologische zuivering als een nutriëntverwijdering op.

Principetekening  
van een  
wortelzoneveld



Wortelzonevelden zijn vooral nuttig als nazuivering. Ze zijn uiterst geschikt voor het uitfilteren van zwevend materiaal en/of denitrificatie. Ze zijn ook bruikbaar als secundaire afvalwaterzuivering, maar dan moeten ze groter gedimensioneerd worden.

## Uitvoering

- Voor bedrijfsafvalwater is een oppervlakte nodig van 5 tot 7 m<sup>2</sup>/IE. Voor huishoudelijk afvalwater is minimaal 3 tot 4 m<sup>2</sup>/IE nodig.
- Lengte: maximaal 15 m, om stroming aan de oppervlakte te voorkomen.
- Diepte van het filterbed: minimaal 0,4 m aan de ingang en maximaal 0,8 m aan de uitgang.
- De bodem van het wortelzoneveld wordt aangelegd onder een helling van minstens 1 cm/m.
- De doorlatendheid van de wortelzoneveld moet groter zijn dan 3,6 m/h; als filtermateriaal kan bijvoorbeeld gewassen grind gebruikt worden met een diameter van 5 tot 10 mm.
- De breedte van de met stenen gevulde verdeel- en opvangstrook: 0,5 m (diameter filtermateriaal: 60 – 100 mm).
- Het effluent wordt afgevoerd via een drainagebuis in de opvangstrook, over de volledige breedte van het wortelzoneveld. Deze buis wordt verbonden met een in de hoogte verstelbare leiding, zodat het waterniveau in het wortelzoneveld kan geregeld worden.
- Bij normale bedrijfsvoering wordt de effluentleiding meestal zo ingesteld dat het peil van het afvalwater zich op het einde van het wortelzoneveld enkele centimeters onder het oppervlak bevindt.

## Onderhoud

- regelmatig reinigen van de toevoerleidingen en drainageleidingen
- controle op eventuele verstoppingen, plasvorming of oppervlaktestroming
- controle van een goede verdeling van het influent over de volledige breedte van het veld
- maaien van de planten is niet noodzakelijk
- indien na verloop van tijd de doorlatendheid van het wortelzoneveld afneemt, kan de hoogte van de verstelbare effluentleiding verlaagd worden, waardoor de doorlatendheid over het wortelzoneveld opnieuw toeneemt
- in geval van overmatige onkruidgroei kan de effluentleiding verhoogd worden, zodat het wortelzoneveld blank komt te staan
- visuele controle van het effluent bij elk bezoek aan de installatie

## Voordelen

- weinig seizoensgebonden
- bestand tegen wisselende belasting
- geen kans op geluidshinder
- geen geurhinder
- lage werkingskost
- onderhoudsvriendelijk
- gemakkelijk te integreren in de tuin of erfbeplanting
- goede denitrificatie

## Nadelen

- duurder in aanleg dan percolatierietvelden en vloeivelden
- vrij grote oppervlakte nodig in vergelijking met compactsystemen en percolatierietvelden

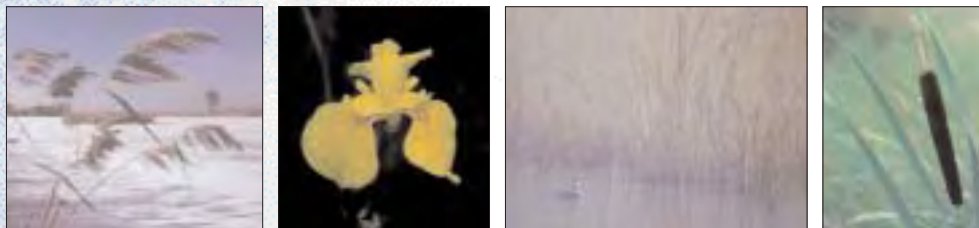
## Tweetrapsveld

Een tweetrapsysteem bestaat uit een [percolatierietveld](#) gevolgd door een [wortelzoneveld](#). Door deze twee systemen in serie te schakelen, kan de totale actieve oppervlakte tot 3 m<sup>2</sup> per IE teruggebracht worden. In het percolatieveld zal een aërobe zuivering plaatshebben. Koolstof wordt omgezet tot CO<sub>2</sub>, ammonium tot nitraat. In het wortelzoneveld heersen anoxische condities en worden nitraten gedenitrificeerd tot stikstofgas. Het wortelzoneveld zal bovendien de resterende zwevende stoffen opvangen.

## Planten gebruikt bij waterzuivering

Verskillende moerasplanten (helofyten) kunnen worden gebruikt om water te zuiveren. Onder andere matdebies (*Scirpus lacustris*), riet (*Phragmites australis*), lisdodde (*Typha* spp.) en gele lis (*Iris pseudocorus*) zijn geschikt.

Riet, gele lis,  
matdebies  
en lisdodde



Riet is de meest populaire plant voor waterzuivering. De voordelen ervan zijn:

- snelle groeier
- zeer uitgestrekt en diep rizoomstelsel en diepe wortelpenetratie (> 0,6 m)
- goede zuurstoftransfer naar bodem via de holle ondergrondse rizomen
- bestand tegen vorst en langdurige droogte
- goede weerstand tegen 'chemische stootbelasting' (zout, pH, hoge  $\text{NH}_4$ -gehaltes)
- stevige stengels (blijft rechtop bij storm, in de winter) en veel stengels per  $\text{m}^2$
- gemakkelijk te kweken (en dus vrij goedkoop)

Riet is wel zeer schaduwgevoelig. Als er niet voldoende licht is, wordt best een andere plantensoort gebruikt.

Het plantgoed moet zoveel mogelijk vrij zijn van andere plantensoorten om te vermijden dat deze soorten achteraf gaan overwoekeren. Daarom is het gebruik van zaailingen aan te raden. De kleine plantjes worden best gekweekt in potten van 9 op 9 cm en 8 tot 10 cm hoog. Om een voldoende dicht rietveld te verkrijgen worden het beste 3 tot 5 planten per pot gekweekt. Wanneer het riet verplant wordt naar het rietveld dienen de plantjes 30 tot 40 cm hoog te zijn. De aangewezen periode voor het planten is mei of juni, maar indien nodig kan het planten gebeuren tot in augustus. Per vierkante meter worden vier tot zes dergelijke potten geplaatst. Aan elke pot wordt een langzaam vrijkomende meststof toegediend. In sommige gevallen is het vereist om tijdens het eerste jaar nog bijkomende meststof toe te dienen.

Het is mogelijk om een waterzuiveringssysteem aan te leggen met een combinatie van bovenvermelde plantensoorten. De meest dominante soort (meestal riet) zal evenwel op langere termijn de bovenhand halen en de andere verdringen. Aan de randen kunnen eventueel wel nog andere soorten blijven groeien.

## 4.4 Compactsystemen voor biologische zuivering

Compactsystemen zijn kleiner dan plantensystemen en kunnen vaak volledig onder de grond weggewerkt worden.

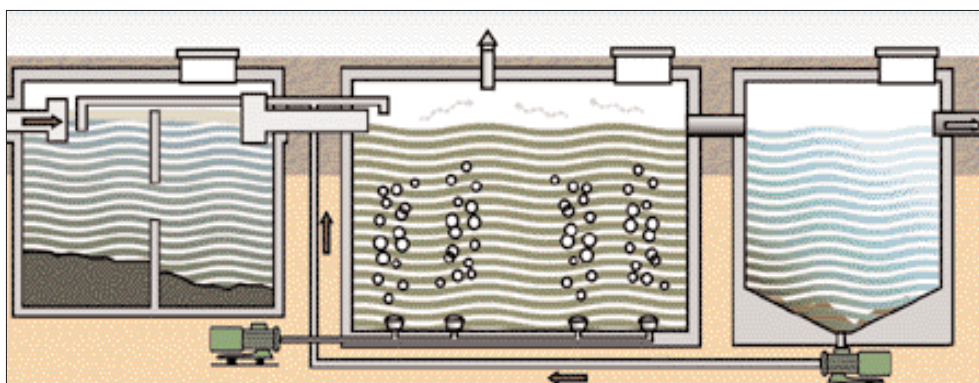
Om een voldoende gelijkmatige spreiding van het influent over een etmaal te bekomen is in de veehouderij bijna steeds een bufferput met een influentpomp nodig. Deze influentpomp stuurt dan een aantal maal per dag een bepaalde hoeveelheid afvalwater naar de biologische zuivering. Piekdebieten worden op deze manier afgevlakt.

## Actief-slibstelsysteem

### Principe

De bioreactor van een actief-slibstelsysteem is een intensief beluchte, open reactortank waarin zich een mengsel van biomassa en afvalwater bevindt. De biomassa komt voor onder de vorm van slibvlokken: groepjes micro-organismen die zich in het afvalwater ontwikkelen.

Principetekening van een actief-slibstelsysteem



Bij individuele systemen staat de beluchting zowel in voor de zuurstofvoorziening als voor het mengen van de reactorinhoud. Door plaatsgebonden of periodiek te beluchten, kunnen afwisselend aërobe en anoxische omstandigheden gecreëerd worden. Indien deze zones in een aparte reactorruimte voorzien worden, ontstaat in combinatie met een slibretour een doorgedreven proces van nitrificatie en denitrificatie.

Actief-slibstelsysteem



In de nabezinktank vindt de scheiding plaats tussen het gezuiverde water en het actief slib. Een deel wordt als retourslib weer in het beluchtingbekken geleid. Omdat bij het zuiveringsproces de hoeveelheid slib toeneemt, moet slib uit het systeem worden afgelaten, om zo het slibgehalte in de beluchtingstank op het gewenste niveau te houden.

In geval van discontinue (batch) systemen vindt beluchting en nabezinking plaats in hetzelfde bekken. Per dag worden één of meerdere cycli van beluchting respectievelijk bezinking doorlopen.

Er zijn al een aantal installaties in gebruik op Vlaamse melkveehouderijen.

### Voordelen

- compact
- ook grotere capaciteiten kunnen volledig ondergronds
- relatief goedkoop in aankoop

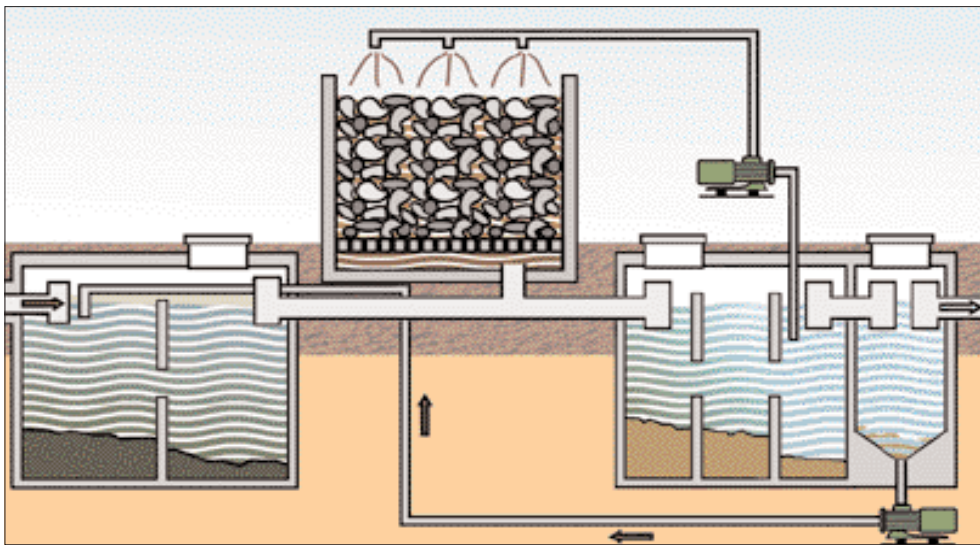
### Nadelen

- relatief hoog energieverbruik (intensieve beluchting)
- minder stabiele werking
- gevoeliger voor piekbelastingen
- meer toezicht en onderhoud nodig
- kans op geluidshinder van de blower

## Aërobe biofilter (oxidatiebed)

### Principe

Een aërobe biofilter of een oxidatiebed is een slib-op-drager-systeem. Het afvalwater wordt na voorbezinking over de biofilter verdeeld en stroomt door het filterpakket. Onderaan wordt het gezuiverde water verzameld en gerecirculeerd, zodat het meerdere malen over het filtermateriaal gestuurd wordt.



*Principetekening van een aërobe biofilter*

De drager kan bestaan uit uiteenlopende materialen zoals lavastenen of kunststof. De filter komt nooit onder het vloeistofoppervlak en staat voortdurend in contact met de buitenlucht. Het zuiveringsproces verloopt onder aërobe omstandigheden. De dikte van de biofilm is beperkt en wanneer de film te dik wordt, zullen de overtollige bacteriën van het filtermateriaal afschuiven en in het nabezinkingsgedeelte van het gezuiverde water gescheiden worden. Afhankelijk van de dikte van de sliblaag kunnen anoxische omzettingsreacties plaatsvinden.

Via een recirculatie kan het slib naar de voorbezinking teruggevoerd worden. De voorbezinktank kan dan ook als slibstockage dienen.

De beluchting van de biofilter gebeurt doorgaans op een natuurlijke manier. Slechts een aantal systemen heeft een geforceerde beluchting.

Het dragermateriaal moet een gelijkvormige structuur hebben, zodat water en lucht er gelijkmatig doorstromen. Enerzijds moet het een zo groot mogelijk specifiek oppervlak hebben, anderzijds moet er voldoende vrije ruimte overblijven om verstoppingen te vermijden.

Het dragermateriaal kan onder of boven de grond opgesteld zijn. Er bestaat ook een kunststofdrager die zelfdragend is en gewoon op roosters boven of onder de grond staat.

De aërobe biofilter is het meest gebruikte compactstelsel in de land- en tuinbouw in Vlaanderen.



*Bovenaanzicht lavafilter*



*Biorol*

### Voordelen

- relatief stabiel
- eenvoudig en bedrijfszeker
- zelfbouw mogelijk mits begeleiding
- compact
- overzichtelijk en goed toegankelijk
- relatief eenvoudig uitbreidbaar
- flexibel
- verdraagt relatief goed schommelingen in influent en periodes van nulbelasting
- verdraagt relatief goed grotere hydraulische belasting, zodat denitrificatie door terugsturen van effluent goed mogelijk is

### Nadelen

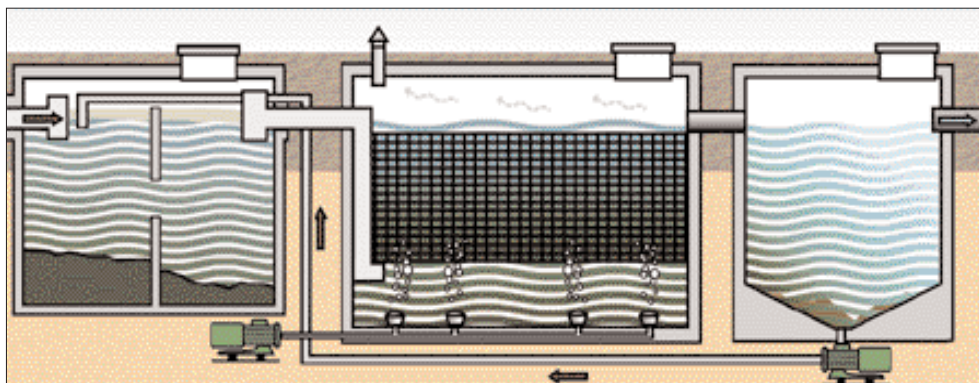
- elektriciteitsverbruik (door draaien pomp)

## Ondergedompelde beluchte filter (vastbed)

### Principe

Een ondergedompelde beluchte filter is een slib-op-drager-systeem. De bacteriënfilter bestaat uit een compartiment waarin zich dragermateriaal bevindt. Bij deze ondergedompelde filter is het compartiment volledig gevuld met afvalwater. Onder het dragermateriaal zijn beluchtingelementen aangebracht die zorgen voor de zuurstofvoorziening. De biomassa bevindt zich zowel in vlokform zwevend in het afvalwater, als in de vorm van een biofilm op de drager. Door periodiek of plaatsgebonden te beluchten, kunnen aërobe en anoxische zones ingericht worden.

Principetekening van een ondergedompelde beluchte filter



Het dragermateriaal moet zowel water als lucht doorlaten. Meestal worden hiervoor kunststofvormen of kunststofplaten gebruikt.

Ondergedompelde beluchte filter



Er zijn een aantal ondergedompelde beluchte filters in gebruik in Vlaamse (melk)veehouderijen.

#### Voordelen

- relatief goed bestand tegen stootbelasting en perioden van nulbelasting
- kan volledig onder- of bovengronds, afhankelijk van constructeur

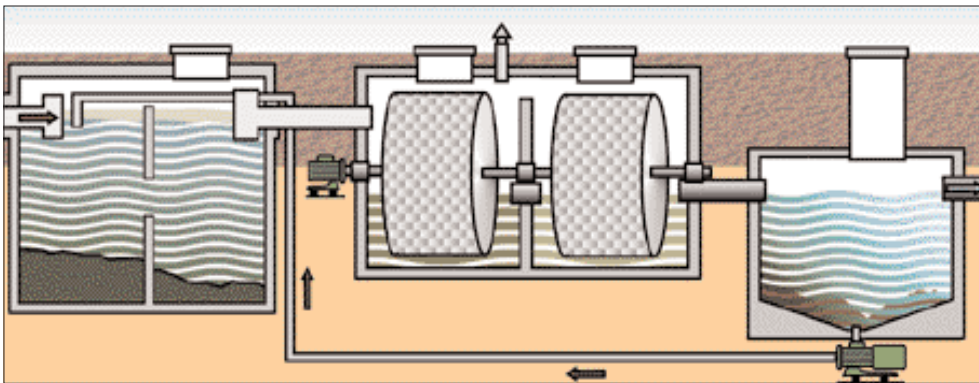
#### Nadelen

- relatief hoog energieverbruik
- kans op verstopping van de filter
- kans op geluidshinder van de blower

## Biorotor

### Principe

Een biorotor is een slib-op-drager-systeem waarbij het dragermateriaal - gegolfde schijven met een hoog specifiek oppervlak - rond een roterende as is bevestigd. Een andere uitvoeringsvorm is deze waarbij de rotor bestaat uit een trommel, die gevuld is met pakkingmateriaal met een hoog specifiek oppervlak. Dit aërobe systeem omvat drie stappen: voorbehandeling, biologische zuivering en nabehandeling.



*Principetekening van een biorotor*

De rotor wordt voor 40 % ondergedompeld in voorbezonden afvalwater en draait continu rond aan een lage snelheid. Door de rotatie wordt de biofilm afwisselend met het afvalwater en met de zuurstof in de lucht in contact gebracht. Wanneer de biofilm op de drager te dik wordt, schuift het slib gedeeltelijk af en komen slibvlokken in het afvalwater terecht. Deze vlokken worden verwijderd in een nabezinktank en naar een slibstockage verpompt. De waterfilm die over de biofilm getrokken wordt tijdens de rotatie is zeer dun, wat een goede zuurstofoverdracht bevordert. Biorotoren zijn ook geschikt voor nutriëntverwijdering, mits een aangepaste opbouw en bedrijfsvoering van het systeem.

De reactorruimte kan uit één of meerdere compartimenten bestaan. Het dragermateriaal moet voldoende stijf zijn om vervormingen te voorkomen, moet een hoog specifiek oppervlak hebben en moet een goede hechting geven aan micro-organismen. De rotatie van de drager zorgt voor de nodige turbulentie en dus voor een goede menging met het afvalwater.

De biorotor werd in Vlaanderen nog niet geïnstalleerd op landbouwbedrijven. Het systeem is wel in gebruik voor de zuivering van huishoudelijk afvalwater.

#### Voordelen

- relatief goed bestand tegen piekbelasting
- compact

#### Nadelen

- hoge investeringskost
- geluidshinder mogelijk
- hoog energieverbruik

## 4.5 Systeemkeuze

In de huidige code van goede praktijk zijn een aantal zuiveringsmethoden, dimensioneringsparameters, technische bepalingen en bouwvoorschriften opgenomen. De code sluit echter andere systemen niet uit, op voorwaarde dat hiermee minimaal een zelfde graad van zuivering wordt behaald.

Het effluent van IBAs moet minimaal aan de lozingsnormen van VLAREM II voldoen. De milieuvergunning, de bouwvergunning of het gemeentelijk lozingsreglement kan bijkomende voorwaarden opleggen.

Nutriëntverwijdering is meestal niet verplicht voor de zuivering van huishoudelijk afvalwater, maar is essentieel bij de behandeling van bedrijfsafvalwater.

Het is aan u om de juiste keuze te maken. U bent tenslotte verantwoordelijk voor het goed functioneren van de installatie en voor de kwaliteit van het effluent.

Om u bij deze keuze te helpen worden hieronder een aantal algemene criteria opgesomd aan de hand van dewelke u een aantal opties kunt elimineren. Eens de verschillende criteria gekend zijn, kan u de prijs van de verschillende systemen vergelijken. U vindt hieronder dan ook een overzicht van de verschillende factoren waarmee u bij het berekenen van de kostprijs rekening moet houden.

### Algemene criteria

#### Inbouwdiepte

In gebieden met een hoog grondwaterpeil krijgt een minder diepe installatie de voorkeur. Installaties kunnen dieper geplaatst worden door het uitvoeren van bemaling, indien de opwaartse druk van het grondwater geen stabiliteitsproblemen kan veroorzaken na de plaatsing van de installatie.

#### Diepte influentbuis

De meeste compactsystemen zijn voorzien van een vast mangat of van een deksel dat rechtstreeks op de tank wordt geplaatst. Bij sommige van deze installaties kan in optie een opzetstuk worden geleverd, zodat de tank dieper kan ingebouwd worden en het deksel toch ter hoogte van het maaiveld komt. Andere systemen kunnen niet opgehoogd worden en zijn dus maar tot een bepaalde diepte bruikbaar, tenzij het reliëf rond de installatie wordt aangepast.

#### Inwendig verval

Het verval tussen de inlaat en de uitlaat kan variëren van enkele centimeters tot meer dan een meter. In functie van de diepte van het lozingspunt zal een keuze moeten gemaakt worden. Vooral bij bestaande woningen, waar de IBA op de aanwezige afvoerleiding wordt geplaatst, is een zo klein mogelijk inwendig verval aangewezen. Bij grotere niveauverschillen in het terrein zijn installaties met een groot inwendig verval het beste alternatief. Deze installaties verbruiken over het algemeen veel minder energie. Door het terrein of de aanvoerbuis aan te passen, kan u zo heel wat geld besparen. Een pomp is een prima hulpmiddel om minder afhankelijk te zijn van het natuurlijke verval.

## Ruimtebehoefte

Voor huishoudelijk afvalwater zijn er zeer compacte prefabsystemen die bestaan uit één put. Deze nemen het minst ruimte in beslag. Dit kan een belangrijk criterium zijn indien de beschikbare ruimte beperkt is. Plantensystemen nemen in principe het meest oppervlakte in beslag, maar kunnen wel perfect geïntegreerd worden in de tuin. Als de installatie voldoende draagkrachtig is, kan ze onder een oprit aangelegd worden.

Voor bedrijfsafvalwater zijn er ten minste twee putten nodig. De septische put is te groot om bij de biologie te integreren. Ook hier zijn er systemen die volledig of grotendeels ondergronds kunnen zitten en andere die volledig bovengronds staan.

## Draagvermogen en stabiliteit van de installatie

Elke installatie heeft een maximale bovenbelasting. Onder opritten en parkings zal eventueel nog een verdeelplaat in gewapend beton nodig zijn. Naast het draagvermogen dat door de fabrikant wordt opgegeven, zal de stabiliteit van een installatie grotendeels de levensduur bepalen. Daarbij is vooral de uitwendige en inwendige vormvastheid van belang. Ook de voorzorgsmaatregelen van de fabrikant om te vermijden dat het zuiveringsproces bij technische storingen stilvalt (reservepomp, tijdelijke buffering), zijn uiterst waardevol en kunnen doorslaggevend zijn.

## Afwerking van de installatie

Belangrijke aandachtspunten voor een efficiënte installatie zijn: de kwaliteit van mechanische overbrengingen, de bescherming van gevoelige onderdelen tegen vocht en vuil, de aangebrachte beveiligingsmaatregelen, de bevestiging en ophanging van pompen, beluchters en verdeelsystemen en de afwerking van extern opgestelde beluchters en schakelkasten.

## Foutdetectiesysteem

Voor de compacte systemen is een effectief foutdetectiesysteem op de volledige procesvoering van de installatie een absolute noodzaak. Als het zuiveringsproces enkele dagen wordt onderbroken, zijn de gevolgen voor de aërobe micro-organismen al vlug niet te overzien. Het alarm moet op een duidelijk zichtbare plaats staan. Als het niet zichtbaar kan worden opgesteld, is een akoestisch signaal aangewezen. In elk geval is regelmatige (dagelijkse) controle een must.

## Gewicht en afmetingen van de installatie

Afhankelijk van de gebruikte materialen kan het gewicht van een IBA variëren tussen 100 en 7000 kg per put of per onderdeel. Dit is niet onbelangrijk wanneer de inplanting voorzien wordt op een plaats die niet of minder goed bereikbaar is voor een kraan. Voor gesloten bebouwing is de afmeting van de tanks vaak van groot belang. Voor huishoudelijk afvalwater zijn er installaties in de handel die door een normale deuropening kunnen.

## Capaciteit

De IBA's voor ééngesinswoningen hebben veelal een capaciteit van 5 tot 10 IE. Omdat de meeste systemen niet kunnen worden uitgebreid, is deze capaciteit gebaseerd op het aantal personen dat in de woning kan wonen (en niet noodzakelijk nu al woont). In installaties waar een uitbreiding van de capaciteit wel mogelijk is, gebeurt dit door de procesvoering en/of het vermogen van de hoeveelheid dragermateriaal bij te sturen.

De overcapaciteit mag nooit te groot zijn omdat de rendementen hierdoor negatief beïnvloed worden.

## Bijsturingmogelijkheden in de procesvoering

Waterzuivering is een microbiologisch proces dat beïnvloed wordt door talrijke chemische, fysische en klimatologische factoren. Een verstoring van dit proces kan een vermindering van het zuiveringsrendement tot gevolg hebben. In dit geval kan een bijsturing in de procesvoering van de zuiveringsinstallatie tot een sneller rendementsherstel leiden. De mogelijkheid tot bijsturen van het zuiveringsproces geeft een belangrijke meerwaarde aan de installatie.

## Gebruikscomfort

De eigenschappen van de installatie op vlak van onderhoud (overzichtelijkheid, bediening, toegankelijkheid voor ruimingswerken) en comfort, zijn belangrijke aspecten. Een mogelijk (tijdelijk) probleem kan ontstaan door geurhinder, wat een duidelijke aanwijzing is voor een slecht functionerende installatie.

Installaties die volledig onder de grond zitten, nemen weinig plaats in maar zijn moeilijker te controleren, te onderhouden en eventueel aan te passen of te herstellen. Om praktische redenen is het aan te bevelen een systeem te kiezen dat overzichtelijk en goed bereikbaar is, zoals een open put met roosters. Een goed geconstrueerde en geëxploiteerde secundaire zuivering veroorzaakt geen geurhinder.

## Externe randapparatuur

De mogelijkheid om externe randapparatuur te plaatsen, zal de keuze van de IBA mee bepalen. Een schakelkast geeft geen of weinig hinder indien deze in een berging, garage of tuinhuisje kan worden geïnstalleerd. Bij gebruik van een externe beluchtinstallatie (luchtpomp) moet wel rekening gehouden worden met mogelijke geluidshinder. Externe beluchters kunnen voorzien worden bij actief-slibsystemen en ondergedompelde beluchte filters.

## Geluidsproductie

Geluidshinder kan ontstaan door interne of externe elektromechanische apparatuur van de installatie of door de beweging van het water in het toestel. De meest voorkomende hinder is een gevolg van slecht geïsoleerde of verkeerd opgestelde beluchters. Dompelpompen veroorzaken zelden geluidshinder.

## Kostprijs

Dit overzicht is gebaseerd op het evaluatierapport "proefproject individuele waterzuiveringsystemen in de gemeente Bierbeek", aangevuld met de bevindingen uit de proefprojecten van de provincies Oost- en West-Vlaanderen. In Bierbeek werden 24 verschillende IBA-systemen voor het zuiveren van huishoudelijk afvalwater met elkaar vergeleken. In de proefprojecten van de provincies Oost- en West-Vlaanderen werden IBA-systemen uitgetest op landbouwbedrijven.

De prijs van een IBA-systeem kan opgesplitst worden in de investerings- en de exploitatiekosten.

- **Investeringskosten**

#### Aankoop installatie

Er zijn tal van systemen op de markt en de kostprijs ervan is vaak moeilijk te vergelijken. In de prijs voor rietvelden, bijvoorbeeld, is plaatsing altijd inbegrepen, terwijl prijzen voor compactsystemen meestal exclusief plaatsing en aansluiting zijn.

De aankoopprijs voor een installatie die zowel huishoudelijk als bedrijfsafvalwater verwerkt, (ongeveer 1000 liter per dag), ligt meestal tussen 5.000 en 15.000 EUR (200.000 tot 600.000 BEF, inclusief plaatsing, aansluiting en eventueel hergebruik van het effluent. De kostprijs voor kleinere systemen voor huishoudelijk afvalwater varieert tussen de 1.750 en 6.250 EUR (70.000 en 250.000 BEF). Vaak worden de systemen geleverd met een aantal opties zoals een doseertoestel voor toeslagstoffen, een alarm of monitoringsysteem of een versterkte of geluidsdichte dekplaat. Bij het vergelijken van de verschillende prijzen moet uiteraard rekening worden gehouden met die opties.

#### Installatiekosten

De kostprijs van het installeren hangt enerzijds af van het type toestel en anderzijds van de locatie.

##### Type toestel:

- het gewicht en het volume
- de mate waarin het is voorgesamonteerd
- het aantal te installeren putten

##### Locatieafhankelijke factoren:

- de bereikbaarheid van de site
- de aanwezigheid van kabels of leidingen
- het grondwaterpeil
- de vereisten (als er slechts een beperkt verval is tussen influent en effluent moet er eventueel een extra pomp voorzien worden)
- de mate waarin er al een scheiding bestaat tussen het afvalwater en het regenwater
- de aanwezigheid van een septische put of sterfput
- de manier van lozen

Het spreekt voor zich dat de uiteindelijke installatiekosten sterk zullen variëren naargelang de bouwplaats. Eénputsystemen kunnen relatief snel worden geïnstalleerd. De installatie van meerputsystemen neemt meer tijd in beslag. Vooral als de verschillende tanks niet in één bouwput kunnen geplaatst worden, is heel wat tijd nodig om de site voor te bereiden. De graafwerken voor helofytenfilters zijn uiteraard ook van een andere orde dan deze voor compactsystemen. De kosten hiervoor zijn afhankelijk van de dimensionering van de filter.

De gemiddelde installatiekost ligt tussen de 2.000 en 3.000 EUR (80.000 tot 120.000 BEF). De kosten van grondwerken, de gepresteerde uren, de aanschaf van bijkomende materialen en het herstellen van de site na de plaatsing, worden daarbij allemaal in rekening gebracht.

- **Exploitatiekosten**

#### Energiekosten

Over het algemeen zijn de energiekosten om het afvalwater aan of af te voeren laag. De hoge energiekost zit in de procesvoering van compactsystemen. Er zijn grote verschillen in het energieverbruik van vergelijkbare systemen, naargelang het aantal pompen, motoren en beluchters en de manier waarop deze gestuurd worden. De meeste plantensystemen verbruiken nauwelijks energie.

#### Toevoegproducten

Bij een aantal systemen moeten entstoffen toegevoegd worden om de biologische activiteit te verbeteren.

#### Ruimings- en slibverwerkingskosten

De totale ruimings- en slibverwerkingskost hangt af van de ruimingskost, de afzetkost van het slib op een RWZI en de ruimingsfrequentie. Een ruimingsbeurt kost ongeveer 150 EUR (6.000 BEF), inclusief verwerking. De ruimingsfrequentie hangt af van het type installatie. Bij plantensystemen wordt normaal enkel de voorbezinking geruimd, het slibresidu in de filter wordt verwijderd bij het ontmantelen van de installatie.

#### Onderhouds- en controlekosten

Kosten voor technische controle en onderhoud – de controle van de mechanische componenten en het slibvolume en het bijstellen van de processturing – zijn momenteel nog moeilijk in te schatten. De eisen van de overheid ten aanzien van monsternamen en analyse zullen daarin een belangrijke factor zijn.

Bijna alle leveranciers van IBA-systemen bieden een onderhoudscontract aan. De kosten daarvoor variëren tussen 75 tot 450 EUR per jaar (3.000 tot 18.000 BEF). Algemeen kan gesteld worden dat mechanische systemen hogere kosten meebrengen dan plantensystemen.

Uw keuze voor een bepaalde IBA hangt af van heel wat factoren. Om een beeld te krijgen van de totale kostprijs, moeten de exploitatie en de afschrijving over de hele levensduur berekend worden. Systemen die duur zijn in aankoop, kunnen uiteindelijk economisch de beste investering blijken.

In uw zoektocht op de commerciële markt, zoekt u het beste ondersteuning bij firma's met reële ervaring in de sector. De mensen van de 5b-projecten helpen u graag verder (adressen vindt u achteraan in deze waterwegwijzer).

A glass of water is the central focus, sitting on a wooden tray. The background is a soft-focus image of a forest with tall trees. The entire image has a light blue, dotted halftone texture.

Wat moet u volgens de wetgever doen met het hemelwater

Regenwater opslaan en gebruiken:  
de regenwaterinstallatie

Bufferen en infiltreren: toepassingsmogelijkheden

## 5. Hemelwater opvangen en gebruiken, bufferen en infiltreren

Zoals ook uit deel 2 'watergebruik' naar voren komt is het goed regenwater in te schakelen als alternatieve waterbron. Grondwater is immers maar beperkt beschikbaar. In verschillende streken in Vlaanderen is het grondwaterpeil al enorm gezakt. Hier zijn twee redenen voor. Enerzijds wordt er permanent grondwater opgepompt door privé-personen, industrie, landbouw en producenten van drinkwater. Anderzijds kunnen de grondwaterreserves minder door de regen worden aangevuld, omdat er steeds meer verhard oppervlak (opritten, parkeerterreinen, wegen,...) bijkomt. Dit water wordt immers meestal afgeleid naar de riolering, waardoor het grondwater minder gevoed wordt.

Het snel afvoeren van hemelwater via de rioleringen leidt ook tot grote problemen in onze riolen, rioolwaterzuiveringsinstallaties en oppervlaktewateren. Bij hevige regenval kan het rioleringsstelsel het water niet verwerken. Vervuild water uit gemengde rioleringen gaat dan overstorten in het oppervlaktewater. Ook bezonken slib uit de riolering spoelt dan mee via de overstorten. De inspanningen die gedaan worden om het oppervlaktewater zuiver te houden worden zo gedeeltelijk tenietgedaan.

Afvalwater verdund met regenwater kan trouwens minder effectief gezuiverd worden. Veel bestaande zuiveringsinstallaties halen daarom een laag rendement. En ook het water dat gescheiden wordt afgevoerd, kan nog voor problemen zorgen. Regenwater dat te snel afstroomt, kan bijvoorbeeld stroomafwaarts voor overstromingen zorgen.

Om al die redenen moet het regenwater zoveel mogelijk afgekoppeld worden van de riolering. Dit kan door het op te vangen en te gebruiken, door het te laten infiltreren of door het vertraagd af te voeren (bufferen). Zo kan de oppervlakkige afstroming van het water worden afgeremd, de infiltratie verhoogd en de lokale berging bevorderd.

In dit deel gaan we dieper in op de manier waarop u dit kunt doen. We geven u informatie over de installatie van een regenwaterput. Een goede uitvoering is immers belangrijk om de kwaliteit van het water te garanderen en het onderhoud tot een minimum te beperken. Daarna vindt u een beschrijving van de verschillende technieken die op een landbouwbedrijf of een individuele woning kunnen toegepast worden om regenwater te bufferen en te infiltreren. Maar eerst bekijken we wat de wetgever zegt over het afkoppelen van hemelwater.



*Overstroming*

## 5.1 Wat moet u volgens de wetgever doen met het hemelwater?

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

Wanneer het hemelwater afkomstig is van daken en rechtstreeks via buizen afgeleid wordt (dus zonder in aanraking te komen met een verharde weg, plein,...) wordt het als niet verontreinigd hemelwater beschouwd en kan het dus zonder meer geloosd worden in een oppervlaktewater en/of kunstmatige afvoerweg voor hemelwater of een infiltratievoorziening.

Bij het bouwen of verbouwen van een éénsgezinswoning (dus ook voor een nieuwe bedrijfswoning bij een landbouwbedrijf) is men verplicht voor een dakoppervlak vanaf 50 m<sup>2</sup> een hemelwaterput aan te leggen (gewestelijke bouwverordening van 29/06/1999).

Voor bestaande woningen is de aanleg van een regenwaterput niet verplicht, maar wordt het wel aangemoedigd aan de hand van financiële stimulansen. Vele gemeenten geven hier een subsidie voor en in sommige gevallen doet het Vlaams Gewest daar nog eens hetzelfde bedrag bovenop.

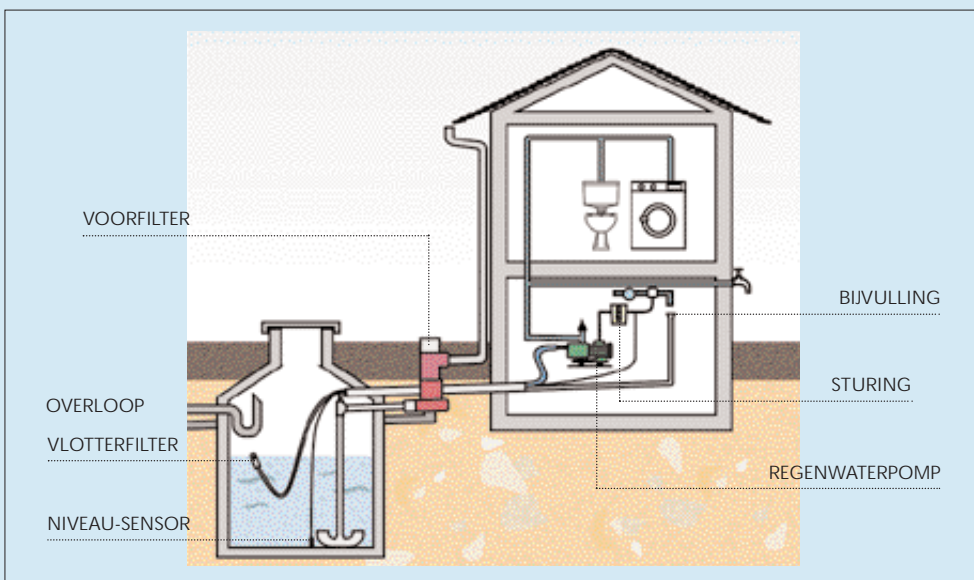
Voor bedrijfsgebouwen is er geen algemene verplichting voor het installeren van een hemelwaterput. Wel wordt bij de aanvraag of vernieuwing van een vergunning voor grondwaterwinning vaak opgelegd zoveel mogelijk hemelwater te gebruiken. De vergunningverlenende overheid gaat er bij de berekening van de benodigde capaciteit van de winning vanuit dat er een hoeveelheid regenwater gebruikt wordt voor reinigingsdoeleinden.

Ook een buffer- en/of infiltratievoorziening kan op veeteeltbedrijven worden aanbevolen en soms zelfs verplicht voor grote, verharde (bedrijf-)oppervlakken (vanaf 1000 m<sup>2</sup>). Ook dit kan bijvoorbeeld worden opgenomen in het kader van een bouwverordening of opgelegd in de bijzondere voorwaarden van een milieuvergunning.

## 5.2 Regenwater opslaan en gebruiken: de regenwaterinstallatie

### Hoe werkt een regenwaterput?

Regenwater, afkomstig van daken, kan worden opgevangen om het opnieuw te gebruiken. Met een regenwaterput wordt het gestockeerd in een reservoir. Een pomp verdeelt het water via een tweede circuit in de stallen of in het huis. De regenwaterput is beveiligd tegen overstromen met een overloop.



Schema van een installatie voor regenwatergebruik

Het water dat naar de put geleid wordt, moet eerst gefilterd worden. Daarom is het af te raden om regenwater naar de put te leiden dat afkomstig is van daken van varkens- en pluimveestallen en van andere verharde oppervlakken, zoals de binnenplaats van het erf. De kans is immers reëel dat het hierdoor vervuild raakt met zwevende stoffen, zand, mest of detergents.

Het aanbod aan [regenwateropvangsystemen](#) is groot. De keuze voor een bepaald type put, een vereist volume, filters en een pomp hangt in eerste instantie samen met uw behoefte aan regenwater. Maar om de kwaliteit van het water te garanderen en het onderhoud tot een minimum te beperken is het alleszins noodzakelijk de put goed te installeren.

Om zo weinig mogelijk bladeren en andere grove delen in het waterreservoir te krijgen, dient u voorfilters te plaatsen en de dakgoten af te schermen met gaas.

Best gebruikt u geen [dakgootmaterialen](#) die het regenwater kunnen verontreinigen. Bij zinken of koperen dakgoten en leidingen kunnen zware metalen – zoals lood, zink en koper – vrijkomen in het regenwater. U kiest dus beter voor andere materialen. U kan bestaande dakgoten vervangen of u kan opteren voor bepaalde coatings, zoals men die in de glastuinbouw toepast bij zinkgevoelige teelten.

Inzake verontreiniging geldt volgende classificatie:

- geen vervuilingspotentieel: vegetatiedaken, daktuinen, glas, gebakken pannen;
- gering vervuilingspotentieel: betonnen dakbedekking, kunststoffen, gecoate materialen;
- gemiddeld vervuilingspotentieel: asfaltpapier, vezelbeton, asbestcement;
- hoog vervuilingspotentieel: koper, zink, lood.

Niet alle daken lenen zich even goed voor regenwateropvang. Een plat dak met grindbedekking bijvoorbeeld reduceert het aangevoerde debiet, wat het moeilijk maakt de grootte van de put nauwkeurig in te schatten. Bij een lichte, korte regenbui wordt de put immers niet aangevuld. Hetzelfde geldt voor een vegetatiedak.

Metalen daken geven dan weer metaalionen af, waardoor het water niet geschikt is voor de moestuin.

Bij dakbedekkingen die niet voorzien zijn van een minerale afwerklaag kunnen – vooral in de eerste periode na het aanbrengen – vluchtige bestanddelen vrijkomen (zoals carbolzuur) die een lichtbruine kleur hebben. Dit verschijnsel is bekend als bitumencorrosie. Als deze vluchtige stoffen in water terechtkomen, treedt een lichte verkleuring op.

Zinken of bitumineuze dakbedekkingen waarvan de oorspronkelijke minerale afwerking is verdwenen, hebben soms te lijden van een agressieve inwerking van (zeer weinig) water, zoals optredende dauw.

EPDM (Ethyleen-Propyleen-Dieen-Monomeer) is een kunstmatige rubbersoort, een elastomeer, dat zeer goed bestand is tegen weersinvloeden en biochemische aantasting. Een dakbedekking in EPDM verdient de voorkeur op roofing: het materiaal gedraagt zich neutraler ten opzichte van het regenwater dat wordt opgevangen en gestockeerd.

## Grootte van de regenwaterput

De grootte van uw regenwaterput is afhankelijk van het potentieel gebruik. Voor de reële hoeveelheid beschikbaar regenwater bent u uiteraard beperkt door de totaal aangesloten (dak)oppervlakte. Indien uw woning in of nabij uw landbouwbedrijf is gelegen, kan ook het potentieel huishoudelijk regenwatergebruik en de bijkomende dakoppervlakte in rekening worden gebracht.

In de code van goede praktijk wordt een regenwaterput voorgeschreven vanaf een horizontale dakoppervlakte van 50 m<sup>2</sup>. Per begonnen 20 m<sup>2</sup> horizontale dakoppervlakte moet minstens een volume van 1000 liter worden geïnstalleerd. Voor een schuin dak moet je de oppervlakte van de projectie van het dak in rekening brengen (dit is de horizontale dakoppervlakte).

Dit minimale volume houdt rekening met een optimale benutting van het regenwater voor huishoudelijke toepassingen, en met een optimale afvlakking van de neerslagpieken naar het afwaartse afwateringssysteem toe.

Bovendien is het gebruik van regenwater verplicht via een minimale aansluiting van 1 WC of wasmachine. Enkel zo wordt de regenwaterput leeggemaakt, zodat het regenwater van een volgende bui kan worden opgevangen.



Om er een idee van te krijgen welke de ideale grootte van uw regenwaterput is, hoe dikwijls uw tank zal leegvallen en of het zinvol is een grotere tank te plaatsen, kan een gedetailleerde dimensioneringsmethode gehanteerd worden. In onze waterwegwijzer voor architecten wordt deze volledig uit de doeken gedaan.

U kan ze aanvragen bij het infoloket van de Vlaamse Milieumaatschappij (de adressen vindt u achteraan in deze waterwegwijzer).

## De voorfilter

Vóór de regenwaterput wordt een filter geplaatst om bezinkbare en zwevende stoffen tegen te houden. Vuil in de regenwaterput is nefast voor de goede werking van de installatie: het belast de filter aan de pomp en zorgt voor een verkleuring van het water.

Er zijn twee soorten voorfilters: zelfreinigende en niet-zelfreinigende. Filters voor huishoudens zijn evengoed bruikbaar voor bedrijven. Een aantal materialen zijn wel voornamelijk bestemd voor particuliere woningen en kunnen voor een bedrijf niet afdoende zijn.

Dakgoten met een zogenaamde "spin" in de afloop houden bladeren tegen. De goten moeten regelmatig geruimd worden om te vermijden dat rottende bladeren de kwaliteit van het regenwater negatief beïnvloeden en de goot verstoppem. Met een zelfreinigende filterput kan een mogelijke verontreiniging van de regenwaterput door grove bestanddelen vermeden worden.

## De overloop van de regenwaterput

De regenwaterput is voorzien van een overloop, die overtollig water kan afvoeren. Best sluit u de overloop aan op bijvoorbeeld een infiltratieput of een gracht. Enkel bij gebrek aan alternatief kan de overloop, gescheiden van het afvalwater, aangesloten worden op de riolering.

Als de overloop naar een gemengde riolering afgeleid wordt, is een terugslagklep nodig om te verhinderen dat afvalwater vanuit het riool in de regenwaterput terechtkomt wanneer de riolering onder druk komt.

## De pomp

Er bestaan verschillende soorten pompen, die elk hun voor- en nadelen hebben. De markt van pompen evolueert snel. Systemen die vroeger duur waren, zijn tegenwoordig vaak goed betaalbaar.

Er is keuze uit de hydrofoorgroep met druktank, de zelfaanzuigende gestuurde pomp, de dompel-pomp in put en de zuigerpomp.

Bij het vergelijken van verschillende pompen, zijn de volgende eigenschappen van groot belang:

- het energieverbruik
- de al dan niet ingebouwde droogloopbeveiliging (om te voorkomen dat de pomp blijft werken wanneer er te weinig water is)
- de geluidshinder
- de roestbestendigheid van de pompelementen
- het zelfaanzuigend vermogen en de aanzuighoogte
- het vermogen en de drukopbouw
- het debiet

Een aanrader is de zelfaanzuigende, centrifugale ééntraps- of meertraspomp met laag energieverbruik.



*Centrifugaalpomp met elektronische sturing*

## Leidingen en kranen

Regenwater is zacht water, maar corrosiever dan hard water. Daarom kiest u beter voor leidingen uit roestvrij staal of kunststof.

Uit veiligheidsoverwegingen kan u de aftappunten voor regenwater beter voorzien van een sticker of aanduiding "geen drinkwater". Buitenkranen worden best op een hoogte geplaatst zodat kinderen er niet aan kunnen drinken. Er bestaan ook beveiligde kranen om deze risico's uit te sluiten.

## Nafiltering

Om eventuele verstopping van apparaten te voorkomen en om de voetklep te beschermen, wordt bij het aanzuigpunt in de tank een extra filter geplaatst. De voetklep vermijdt dat de aanvoerleiding leegloopt als de pomp niet werkt.

## Materialen

Regenwaterputten zijn beschikbaar in *beton of kunststof*.

Het voordeel van **beton** is dat er zich op de wand micro-organismen vastzetten, die opgeloste organische stoffen afbreken. Naast dit zelfreinigend effect zal beton ook het eerder zure regenwater neutraliseren.

*Regenwaterput uit kunststof*



**Kunststof** daarentegen heeft het voordeel dat het lichter is en daarom zonder kraan geplaatst kan worden. In een put uit kunststof kan een laag kalkzandsteen of grind aangebracht worden, die als drager fungeert voor een laag micro-organismen en een ballast vormt tegen opdrijven.

Ook gemetselde putten zijn mogelijk. Zo kan een bestaande put eventueel als regenwaterput gebruikt worden.

## Onderhoud

Een goed geïnstalleerde regenwaterput kan meer dan 10 jaar functioneren vooraleer hij gereinigd moet worden. Dan dient enkel het bezonken slib van de bodem verwijderd te worden. De micro-organismen die zich in de put bevinden, hebben een reinigend effect. Het schuren van de wanden wordt afgeraden, vermits hiermee de micro-organismen worden vernietigd. Hun herstel kan bijzonder lang duren.

Toch moet de put toegankelijk zijn om gereinigd te kunnen worden. Het deksel moet daarom vrij zijn en de opening voldoende groot om in de put te kunnen afdalen. De bodem van de put moet stevig genoeg zijn om er een ladder op te laten steunen. De filter moet regelmatig gecontroleerd worden en altijd toegankelijk blijven.

## Bijvullen bij droogte

Als bij langdurige droogte de regenwaterput leeg komt te staan, moet een overschakeling op leidingwater mogelijk zijn. Het is verboden een vaste verbinding te maken tussen het regenwatersysteem en het drinkwaternet. Bij een verkeerde handeling zou er minder zuiver regenwater in het drinkwaternet geïnjecteerd kunnen worden. Een volledige scheiding is mogelijk door de verschillende aftappunten te voorzien van twee afzonderlijke leidingen, elk met een kraan. Bij droogvallen van de regenwaterput kan die met behulp van een tuinslang bijgevoerd worden.

Meer gedetailleerde technische informatie over het installeren van een regenwaterput, vindt u in onze waterwegwijzer voor architecten. U kunt deze informatie aanvragen bij het Infoloket van de Vlaamse Milieumaatschappij. De adressen vindt u achteraan in deze waterwegwijzer.



*Plaatsing van een betonnen regenwaterput*

## Kostprijs installatie

De belangrijkste uitgaven voor het gebruik van regenwater zijn deze voor de regenwaterput, de filter, de pomp en de leidingen. De kostprijs van de regenwaterput is afhankelijk van het volume ervan.

De kostprijs van een volledige regenwaterinstallatie schommelt tussen 1.000 en 2.500 EUR (40.000 BEF en 100.000 BEF), afhankelijk van de grootte en het gebruikte materiaal.

Door regenwater te gebruiken bespaar je het milieu. Bovendien bespaar je op de rekening van de drinkwatermaatschappij. De prijzen van drinkwater zijn de laatste jaren sterk gestegen en zullen dat ook in de komende jaren nog doen.

*Vele gemeenten geven een subsidie bij de aanleg van een regenwaterput en in sommige gevallen doet het Vlaams Gewest daar nog eens een bedrag bovenop. Neem voor meer informatie hieromtrent contact op met de milieudienst van uw gemeente (zie deel 1.3, subsidies).*

## 5.3 Bufferen en infiltreren: toepassingsmogelijkheden

Hieronder beschrijven we een aantal technieken die op schaal van een landbouwbedrijf of een individuele woning kunnen toegepast worden om regenwater te bufferen en te infiltreren.

Bergings- en infiltratievoorzieningen moeten zo gedimensioneerd worden dat zij gemiddeld maximaal één keer per jaar overlopen. Brengt die jaarlijkse 'overloop' u in de problemen, omdat de tuin daarbij bijvoorbeeld overstroomt, dan moet u rekening houden met een hogere veiligheid (grotere terugkeerperiode) of een overloop voorzien. Zo'n overloop leidt liefst naar een gracht of naar het regenwaterriool. Enkel indien het technisch niet anders kan, mag het regenwater afgevoerd worden naar de gemengde riolering. De gemeenten kunnen deze afvoer reglementeren.

Voor een maximale infiltratie moet de overloop zo hoog mogelijk geplaatst worden om de grootste berging te creëren.

Het is niet de bedoeling om de tuin te draineren via een ondergrondse infiltratievoorziening met een afvoer naar de riolering.

Zware machines mogen tijdens het uitvoeren van de werken de grond, waar de infiltratievoorziening zal komen, niet compacteren. Gebeurt dit wel, dan moet de grond eerst gebroken worden; zeker in het geval van ondiepe infiltratievoorzieningen. Om te voorkomen dat de infiltratievoorziening onmiddellijk dichtslibt, mag ze niet in gebruik worden genomen voor de werf opgeruimd is en mag er geen water van onbegroeide oppervlakken naar afspoelen.

Zorg ervoor dat alle kelderwanden waterdicht zijn. Bij aanleg van een infiltratievoorziening kan het grondwaterpeil plaatselijk stijgen, wat tot vochtproblemen kan leiden in vlakbij gelegen kelders.

### 5.3.1 Onmiddellijke infiltratie in de ondergrond

De beste manier om regenwater af te koppelen, is het rechtstreeks laten infiltreren in de ondergrond. Er zijn uitvoeringen met of zonder grasbegroeiing.

De volgende systemen worden besproken:

- Stenslagverharding
- Dolomietverharding
- Bestrating met brede voegen
- Waterdoorlatende betonstraatstenen
- Grasbetontegels
- Polyethyleen grastegels
- Mulchbedekking, houtspaanders

Deze systemen kunnen gebruikt worden voor opritten, parkings voor personenwagens en voor de verharding van de "propere weg" op het bedrijf: de weg gebruikt voor de aanvoer van voeders, de veearts, het ophalen van de melk, enz. Vegen op deze systemen is vaak moeilijk, en beton of asfalt zijn dan ook betere alternatieven voor de "vuile weg". De berm rond deze gesloten verharding kan wel uitgevoerd worden als berging en infiltratie.

## Voorwaarden

Een aantal voorwaarden geldt voor elk van deze systemen.

- **De bovenafwerking en de ondergrond moeten voldoende doorlatend zijn**, zodat het regenwater niet te lang blijft staan. Het grondwater moet zich minstens 0,7 meter diep bevinden. Indien het regenwater niet voldoende snel in de ondergrond kan dringen, zal de oppervlakteafwerking deels als een bergingsvolume werken. Eens deze berging verzadigd is, zal er plasvorming ontstaan. Wil u plasvorming voorkomen, dan is een bijkomende afwatering nodig: een dikkere doorlatende fundering, een berm waarin het water kan infiltreren of het breken van de ondoorlatende lagen kan uitweg bieden.
- **De verharding mag niet te vaak bereden worden door zwaar verkeer**. Dit zou de grond verdichten en de doorlatendheid verminderen. Voor opritten op een weinig doorlatende grond zijn een voldoende dikke doorlatende fundering en een verharding die de belasting verdeelt, van groot belang.
- Op sommige doorlatende verhardingen gaat **na verloop van tijd onkruid groeien**. Door deze met pesticiden te bestrijden, raakt het grondwater vervuild. Het onkruid moet daarom **manueel verwijderd** worden. Verbranden of besproeien met een biologisch afbreekbaar product zijn uiteraard ook goede alternatieven.
- **Hou ook rekening met vorstgevoeligheid**. Onder bepaalde omstandigheden kan bij plots opkomende vorst het water onder de doorlatende verharding opvriezen, wat de verharding beschadigt. Bestaat dit gevaar, dan moet onder de deklaag een niet-vorstgevoelige onderfundering komen. Of een grond vorstgevoelig is of niet, hangt af van de fijnheid. Zeer fijne (klei, leem) en fijne gronden (fijne zanden) zijn zeer tot matig vorstgevoelig. Grovere gronden (middelmatig, grof zand) zijn over het algemeen niet vorstgevoelig. De diepte tot waar de onderfundering moet reiken, is afhankelijk van een aantal factoren. Algemeen kan gesteld worden dat deze varieert van 40 tot 65 cm.

## Steenslagverhardingen

### Steenslagverharding



De verharding bestaat hier uit steenslag, zoals natuursteen of gewassen kiezel (gravé). De opbouw – de dikte en korrelverdeling – is afhankelijk van de te verwachten belasting. Steenslagverharding is eenvoudig in aanleg en goedkoop. De verharding laat zwaar transport toe. Bij verkeersbelasting kunnen er evenwel putten ontstaan die moeten aangevuld worden.

## Dolomietverhardingen

### Dolomietverharding



Dolomietverhardingen zijn enkel voldoende doorlatend als een grove korrel wordt gebruikt, gefundeerd op steenslag. De verharding bestaat uit een mengsel van dolomiet, cement, aanmaakwater en eventueel kalk. Een geotextiel kan helpen om een vermenging van lagen en plantengroei tegen te gaan.

Dolomietverhardingen zijn eenvoudig aan te leggen en goedkoop. Ze bestaan in verschillende kleuren. Bij verkeersbelasting kunnen er putten ontstaan, die moeten aangevuld worden. Bijkomend nadeel is dat bij frequente belasting verbrokkeling optreedt, wat de doorlatendheid ongunstig beïnvloedt. Doorlatende dolomietverhardingen worden volledig vlak uitgevoerd.

Dolomiet oogt mooi in een aangelegde tuin of erfbeplanting. Dit materiaal is niet geschikt voor zwaar transport, maar het is wel ideaal voor tuinpaden, parkings en opritten voor personenwagens.

## Bestrating met brede voegen

Deze bestrating kan bestaan uit kasseien, betonstraatstenen of natuurstenen die met betrekkelijk brede voegen worden aangelegd. De voegen worden met fijne kiezel of grof zand opgevuld, om een voldoende doorlatendheid te garanderen. Omdat deze verharding soms nog onvoldoende water doorlaat, moet ze onder een lichte dwarshelling geplaatst worden, zodat het overtollige water in de zijberm kan infiltreren. Geprefabriceerde afstandhouders kunnen zorgen voor grotere voegen bij grote stenen (2 tot 3,5 cm).

### Afstandhouders



Betonstraatstenen met fijne voegen zijn nog betrekkelijk doorlatend. Bij een hevige regenbui gaat slechts 25 % van het regenwater afstromen. Dit water moet dan kunnen infiltreren langs de verharding. Bestrating met grote voegen vormt een interessante combinatie van verharding en infiltratie. De doorlatendheid zal wel afnemen van zodra begroeiing ontstaat in de voegen.

Ook deze bestrating is niet echt geschikt voor veelvuldig zwaar transport, tenzij ze zeer zwaar gefundeerd wordt.

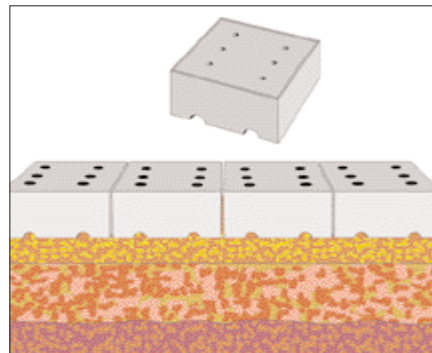
### Waterdoorlatende betonstraatstenen

Waterdoorlatende betonstraatstenen hebben gaten en kanaaltjes onderaan die het water afleiden. De onderliggende lagen moeten voldoende draagkrachtig en doorlatend zijn. Er bestaan ook betonstraatstenen met een hoog poriënvolume die het water zo doorlaten. Deze stenen zijn echter minder draagkrachtig en bijzonder vorstgevoelig.

Betonstenen met drainopeningen hebben een goed dragend vermogen en bestaan in verschillende kleuren en afwerkingen. Eventueel dichtgeslibde gaten kunnen met een hogedrukreiniger weer open gespoeld worden.

Indien de ondergrond onvoldoende doorlatend is, kan het overtollige water in de zijberm infiltreren als de verharding in lichte helling is aangelegd.

Zwaardere uitvoeringen van deze bestrating laten zwaar transport toe mits een goede fundering.



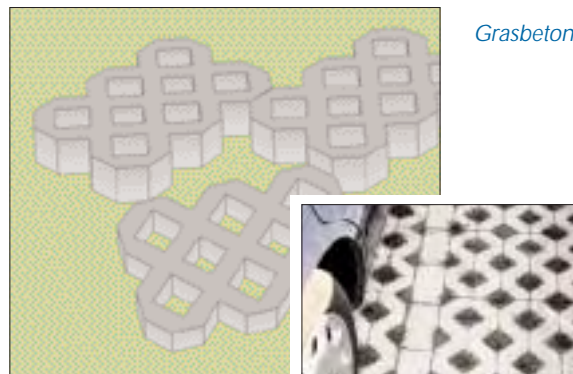
*Waterdoorlatende betonstraatstenen*

### Grasbetontegels

Grasbetontegels hebben openingen waartussen gras kan groeien. Ze zijn uitermate geschikt voor opritten, parkeerplaatsen en terrassen.

De opbouw van grasbetontegels bestaat uit een fundering van steenslag, een onderlaag en de eigenlijke tegels. De tegels worden opgevuld met teelaarde en met graszaad ingezaaid.

De onderlaag kan bestaan uit teelaarde en geëxpandeerde kleikorrels of uit een bestaande laag leemhoudend zand gemengd met turf en teelaarde. De dimensionering van de lagen is afhankelijk van de te verwachten bovenbelasting.



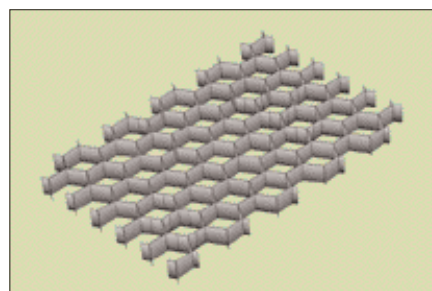
*Grasbetontegels*

Mits een voldoende zware maar doorlatende fundering is relatief zwaar transport mogelijk.

### Polyethyleen grastegels

Polyethyleen grastegels worden vervaardigd uit gerecycleerd polyethyleen met hoge dichtheid. Het gras groeit tussen de honingraatopeningen. De openingen beslaan 95% van het oppervlak, zodat de tegels praktisch onzichtbaar worden.

Polyethyleen grastegels bestaan uit een fundering van steenslag, een onderlaag en de eigenlijke grastegels. Deze laatste zijn gevuld met teelaarde, waarin graszaad wordt gezaaid.



*Polyethyleen grastegels*

De platen zijn bijzonder licht, waardoor ze gemakkelijk geplaatst kunnen worden. Zij worden onderling met elkaar verbonden. Dit is een robuust systeem, geschikt voor opritten en parkings, maar niet voor zwaar transport. Het gras moet uiteraard wel gemaaid worden.

### Mulchbedekking, houtspaanders

Gehakseld hout – vaak gebruikt als bodembedekker tussen planten – vormt ook een uitstekende doorlatende verharding. Dit natuurlijk product vergaet en moet daarom regelmatig aangevuld worden. Het is vooral nuttig voor bijvoorbeeld tuinpaden.

## 5.3.2 Buffering, berging en infiltratie in een open voorziening

Een infiltratiekom of een infiltratiegracht of – vijver zijn goede systemen om het afstromend water van verharde oppervlakken en daken op te vangen, te bufferen en te laten infiltreren. De afvoer van de verharde oppervlakken naar de infiltratievoorzieningen ligt best bovengronds om verstopping te voorkomen.

### Infiltratiekom

*Bovengrondse afvoer*



Als er voldoende ruimte beschikbaar is, zijn berging en infiltratie het gemakkelijkst te realiseren in een infiltratiekom. Een infiltratiekom is tot 30 cm diep. De oppervlakte van de kom bestaat uit een humushoudende laag begroeid met gras. Voor een goede infiltratie moet de kom vrij zijn van bladeren en moet het gras gemaaid worden. Als de infiltratiecapaciteit te laag wordt, kan de kom geverticuteerd worden.

De infiltratiekom kan ook beplant zijn met waterminnende beplanting zoals moerasspirea, gele lis, riet, lisdodde, enz. De beplanting zorgt er dan voor dat de grond doorlatend blijft.

De aanvoer gebeurt bij voorkeur bovengronds via open goten. Indien het water ondergronds wordt aangevoerd, moet een systeem voorzien worden om bladeren tegen te houden.

Aan het inlaatpunt moet te grote stroming vermeden worden, eventueel maakt men een verdeelgoot. Een infiltratiekom moet volledig vlak liggen. Als het terrein helt, kan u een aantal kommen achter elkaar leggen op verschillende niveaus.

### Infiltratiegracht of -vijver

*Beplante infiltratiegracht*



Een vorm van de infiltratiekom die vaker wordt toegepast, is de infiltratiegracht, vergelijkbaar met de grachten langs wegen. Ook infiltratiegrachten kunnen best beplant worden om de infiltratie te verbeteren en ongewenste soorten zoals brandnetels te vermijden.

Riet bijvoorbeeld kan een haag vormen en samen met een rij knotbomen ingeschakeld worden in de erfbeplanting. Hou er wel rekening mee dat riet gaat woekeren en op termijn ook buiten de infiltratiekom zal groeien. Langs weiden of tussen

gebouwen en verhardingen is dit geen probleem. Voor andere plaatsen zijn minder woekerende planten aan te raden.

In bepaalde gevallen kunnen ook vijvers gebruikt worden als infiltratievoorziening: relatief ondiepe vijvers, met zeer licht hellende oevers en een relatief grote oppervlakte. De oeverzone kan beplant worden met moerasplanten. In de zomer zal het waterniveau laag staan en komt de oeverzone droog. In de winter wordt het wateroppervlak een stuk groter. De oeverzone kan gebruikt worden als infiltratievoorziening (enkel overloop op maximaal niveau) of als buffercapaciteit (uitloop met beperkte diameter boven het peil van de vijver).



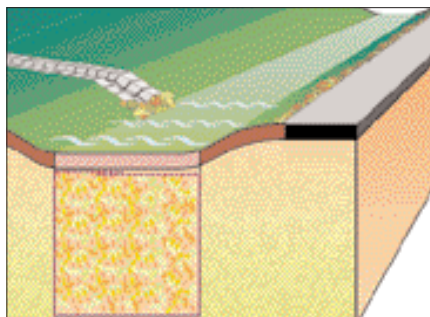
*Infiltratievijver*

Om ook in de zomer water te kunnen houden op het diepste punt is een relatief hoge en stabiele grondwatertafel nodig (weinig schommeling tussen zomer- en winterpeil) of moet het diepste punt voorzien worden van een folie, kleilaag, ... . Dit alles is uiteraard sterk afhankelijk van de plaatselijke situatie: de hoogte en stabiliteit van de grondwatertafel, de grondsoort en de hoeveelheid verharde oppervlakte die erop aangesloten is.

Ook deze vijvers zijn perfect te integreren in de tuin of de erfbeplanting.

#### Wadi

Als de ondergrond onvoldoende doorlatend is, maar het grondwater toch diep genoeg zit, kan onder de infiltratiekom filterbedmateriaal aangebracht worden. Dit filterbed dient dan om een minder doorlatende laag te doorbreken of om extra berging te voorzien.




*Principetekening van een wadi*

Een combinatie van een infiltratiekom met ondergronds filterbed noemt men een wadi.

Als er voldoende ruimte voor is, is infiltratie in een open voorziening de meest voor de hand liggende oplossing. Zo ontstaat een vochtige zone in de erfbeplanting of tuin, waarmee rekening moet worden gehouden bij de inrichting ervan.

Als dit water toch een storend element is of als er geen plaats is voor een infiltratiekom, kan geopteerd worden voor een ondergrondse infiltratievoorziening. Deze zijn vooral geschikt voor woningen en eventueel voor bedrijven met parkings. Voor landbouwbedrijven zijn ze minder geschikt omdat daar meestal wel plaats is voor meer eenvoudige en goedkopere infiltratiekommen, - grachten of wadi's.

Meer informatie over berging en infiltratie in een ondergrondse voorziening en technische informatie over hoe infiltratievoorzieningen worden gedimensioneerd, is opgenomen in de waterwegwijzer voor architecten. U kan deze informatie opvragen bij het infoloket van de Vlaamse Milieumaatschappij (de adressen vindt u achteraan in deze waterwegwijzer).

A glass of water on a tray with a water tap in the background. The image is in a light blue, halftone style. A dotted-line box highlights the text in the upper right.

De heffing op waterverontreiniging

Heffing op winning van grondwater

Heffing op de captatie van oppervlaktewater



## 6. Heffingen

---

Met betrekking tot water zijn er drie milieuheffingen:

- de heffing op waterverontreiniging
- de heffing op het winnen van grondwater
- de heffing op de captatie van oppervlaktewater

Via de [heffing op waterverontreiniging](#) wil de overheid enerzijds de vervuiler laten bijdragen in de zuiveringskosten. Anderzijds wil zij hem aansporen om minder te vervuilen.

Via de [heffing op de winning van grondwater](#) wil de overheid grondwaterverbruikers aanzetten tot een meer spaarzaam gebruik van grondwater en duurzame alternatieven, zoals het gebruik van regenwater, stimuleren.

De heffing op de [captatie van oppervlaktewater](#) is erop gericht het peil in onze waterlopen te beheersen.

De heffingen op waterverontreiniging en op de winning van grondwater worden geïnd door de Vlaamse Milieumaatschappij. De heffing op de captatie van oppervlaktewater wordt geïnd door de beheerder van de betrokken waterweg.

## 6.1 De heffing op waterverontreiniging

Iedereen die in het Vlaams Gewest water verbruikt en /of loost, is heffingsplichtig. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen kleinverbruikers en grootverbruikers.

### Grootverbruikers

Het aangifteformulier kan ook bekomen worden via de vmm-website: [www.vmm.be](http://www.vmm.be)

Landbouwers horen doorgaans thuis in de categorie van de 'grootverbruikers'. Zij verbruiken minstens 500 m<sup>3</sup> leidingwater per jaar en/of beschikken over een eigen waterwinning met een pompcapaciteit van minstens 5 m<sup>3</sup> per uur. Grootverbruikers zijn verplicht om jaarlijks vóór 15 maart een aangifte in te dienen bij de VMM.

Landbouwers die minder dan 500 m<sup>3</sup> leidingwater verbruiken per jaar en/of over een pompcapaciteit beschikken van minder dan 5 m<sup>3</sup> per uur hebben ook het recht om een aangifte in te dienen en zodoende als grootverbruiker belast te worden. Voor land- en tuinbouwers komt dit vaak voordeliger uit.

Voor grootverbruikers kan de heffing berekend worden op basis van de werkelijk geloosde vuilvracht of op forfaitaire basis. Een berekening op basis van de werkelijk geloosde vracht houdt in dat de kwaliteit en de kwantiteit van het geloosde afvalwater moeten

worden vastgesteld. Gezien de kostprijs van dergelijke bemonsteringscampagne, de aard van de lozingen en de voordelige omzettingcoëfficiënten verkiezen de meeste landbouwers de forfaitaire berekeningsmethode. Hierbij wordt het waterverbruik gekoppeld aan omzettingcoëfficiënten die per bedrijfssector vastliggen. De heffing wordt berekend door de omzettingcoëfficiënt te vermenigvuldigen met het totaal aantal verbruikte m<sup>3</sup> water en het eenheidstarief. Dit tarief wordt jaarlijks geïndexeerd.

In 2001 bedraagt het eenheidstarief 1.042 BEF.

Het **waterverbruik** bestaat uit het gefactureerde leidingwaterverbruik en het waterverbruik van de eigen waterwinning.

Met de term '**eigen waterwinning**' worden alle vormen van waterverbruik bedoeld – zoals het gebruik van grondwater, oppervlaktewater en regenwater – uitgezonderd het gebruik van leidingwater. Dit verbruik wordt bij voorkeur vastgelegd via een continue debietsregistratie. Dergelijke debietsregistratie op grondwaterwinning is trouwens verplicht, behalve indien het grondwater gebruikt wordt voor irrigatie in open lucht voor land- en tuinbouw in hoofdactiviteit.

De **omzettingcoëfficiënten** voor de landbouwsector (= sector 28 land- en tuinbouwbedrijven) zijn relatief voordelig. De sector gebruikt water immers vooral als drinkwater voor het vee of om de velden te beregenen.

## Omzettingcoëfficiënten en prijs per m<sup>3</sup> waterverbruik per subsector

	Omzettingcoëfficiënt	Prijs in BEF/m <sup>3</sup> waterverbruik (heffing 2001)
Pluimveebedrijven (28a)	0,0005	0,521
Varkenshouderijen (28b)	0,00125	1,303
Rundveebedrijven (28c)	0,0025	2,605
Andere veebedrijven (28d)	0,005	5,210
Andere bedrijven (28 e) zoals akker- en tuinbouwbedrijven	0,00025	0,260

*Omzettingcoëfficiënten en prijs per m<sup>3</sup> waterverbruik per subsector*

*Sinds 1997 wordt op het huishoudelijk waterverbruik van de landbouwersgezinnen de omzettingcoëfficiënt 0,025 toegepast, die ook voor de gezinnen geldt (zie kleinverbruikers). Per gezinlid wordt 30 m<sup>3</sup> waterverbruik aangerekend.*

*Het sanitair waterverbruik van de werknemers die niet tot het gezin behoren, wordt verrekend onder de sector 55 'niet elders vermelde activiteiten' met omzettingcoëfficiënt 0,027. Ook hier wordt 30 m<sup>3</sup> waterverbruik per werknemer aangerekend.*

## Kleinverbruikers

Watergebruikers die minder dan 500 m<sup>3</sup> leidingwater per jaar gebruiken en/of die beschikken over een eigen waterwinning met pompcapaciteit kleiner dan 5 m<sup>3</sup> per uur, behoren tot de kleinverbruikers. Deze groep bestaat voornamelijk uit gezinnen, maar ook sommige landbouwers behoren ertoe.

In tegenstelling tot de grootverbruikers, moeten kleinverbruikers geen aangifte indienen bij VMM. Wel moeten ze eenmalig de ingebruikname van een eigen waterwinning meedelen.

Voor kleinverbruikers wordt de heffing automatisch berekend op basis van de door de drinkwatermaatschappij aangeleverde gegevens, eventueel verhoogd met een forfaitair waterverbruik voor de eigen waterwinning.

Ook hier wordt de heffing bepaald door het waterverbruik te vermenigvuldigen met de omzettingcoëfficiënt (voor kleinverbruikers is deze 0,025) en het eenheidstarief (1.042 BEF in 2001). De heffing bedraagt in 2001 26,05 BEF per m<sup>3</sup> waterverbruik en kan nooit minder dan 300 BEF bedragen.

Het leidingwaterverbruik wordt bepaald aan de hand van de facturen die de drinkwatermaatschappij opstelde in het jaar voorafgaand aan het heffingsjaar. Beschikt men naast leidingwater eveneens over een eigen waterwinning, dan wordt 10 m<sup>3</sup> per gedomicilieerde in rekening gebracht. Indien de heffingsplichtige enkel over een eigen waterwinning beschikt wordt forfaitair 30 m<sup>3</sup> per gedomicilieerde persoon in rekening gebracht. Kleinverbruikers zijn evenwel vrijgesteld van heffing op het gebruik van regenwater.

Voor kleinverbruikers wordt – ongeacht hun activiteiten – een omzettingcoëfficiënt van 0,025 toegepast. De omzettingcoëfficiënten voor de landbouw liggen heel wat lager. Daarom is het voor landbouwers die weinig water verbruiken voordeliger hun heffing te laten berekenen volgens de grootverbruikersregeling. Om van deze grootverbruikersregeling gebruik te kunnen maken, moet wel vóór 15 maart een aangifte ingediend worden bij de VMM.

### \* Voorbeeld

Een landbouwer met een varkenshouderij verbruikt enkel leidingwater, geen grond- of oppervlaktewater. Zijn gezin telt vier leden. Voor gezin en bedrijf samen verbruikt hij 1.200 m<sup>3</sup>.

Gezinsverbruik:  $4 \times 30 \text{ m}^3$  (forfaitair gebruik per gezinslid) = 120 m<sup>3</sup>  
 $120 \text{ m}^3 \times (0,025 \times 1.042 \text{ BEF}) = 3.126 \text{ BEF}$

Bedrijfsverbruik:  $1.200 \text{ m}^3$  (totaal verbruik) – 120 m<sup>3</sup> (gezinsgebruik) = 1.080 m<sup>3</sup>  
 $1.080 \text{ m}^3 \times 0,00125$  (coëfficiënt varkenshouderij)  $\times 1.042$  (eenheidstarief) = 1.407 BEF  
 $3.126 \text{ BEF}$  (gezinsverbruik) +  $1.407 \text{ BEF}$  (bedrijfsverbruik) = 4.533 BEF

De landbouwer betaalt dus 4.533 BEF heffing op waterverontreiniging.

### De heffingsopbrengsten per subsector

*De heffingsopbrengsten  
per subsector*

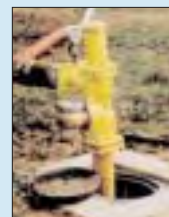
	1999 (BEF)	2000 (BEF)
Pluimveebedrijven	3.462.122	4.201.394
Varkenshouderijen	23.552.949	30.184.618
Rundveebedrijven	33.048.327	40.513.417
Andere veebedrijven	1.480.535	2.006.803
Andere bedrijven zoals akker- en tuinbouwbedrijven	9.509.396	12.704.298
Totaal	71.053.329	89.610.529

## 6.2 Heffing op winning van grondwater

Iedereen die op het grondgebied van het Vlaams Gewest beschikt over een grondwaterwinning van tenminste 500 m<sup>3</sup> is heffingsplichtig en moet een heffing op de winning van grondwater betalen. Alle heffingsplichtigen moeten vóór 15 maart een aangifte indienen bij de VMM. Vanaf het heffingsjaar 2000 wordt de heffing op de waterverontreiniging en de heffing op de winning van grondwater via een geïntegreerd aangifte- en heffingsformulier geïnd.

Op grondwaterwinningen van minder dan 500 m<sup>3</sup> per jaar moet geen heffing betaald worden.

Iedere grondwaterwinning die onder de heffingsplicht valt, moet uiterlijk op 1 juli 1997 uitgerust zijn met een debietmeting en registratie van de opgepompte hoeveelheid grondwater. Deze verplichting geldt niet voor grondwaterwinningen waarvan het opgepompte grondwater wordt aangewend voor de irrigatie in open lucht voor land- en tuinbouw in hoofdactiviteit.



Debietmeter

Bij het berekenen van de heffing wordt de opgepompte hoeveelheid grondwater in eerste instantie bepaald via de geregistreerde debietmetingen.

Wanneer de hoeveelheid opgepompt grondwater niet gemeten werd en de grondwaterwinning is vergund, dan wordt het grondwaterverbruik gelijkgesteld aan de vergunde hoeveelheid.

Wanneer de hoeveelheid grondwater niet gekend is en de grondwaterwinning is niet vergund of de vergunning vermeldt de toegelaten hoeveelheid grondwater niet, dan wordt het grondwaterverbruik berekend aan de hand van de nominale pompcapaciteit.

Naargelang de opgepompte hoeveelheid grondwater stijgt, wordt een hoger heffingsstarief toegepast. De heffingsstarieven zijn per schijf bepaald (zie tabel). Deze worden vermenigvuldigd met de opgepompte hoeveelheid grondwater en een sociaal-economische correctiefactor (CSE). Voor het heffingsjaar 2001 bedraagt de CSE-factor voor land- en tuinbouwactiviteiten 0,2. De minimumheffing voor land- en tuinbouw bedraagt 1.500 BEF.

Tabel: grondwaterheffingsstarieven per schijf voor 2001

Schijf	Tarief (BEF/m <sup>3</sup> )
0 tot en met 499 m <sup>3</sup>	0 frank x CSE
500 tot en met 30.000 m <sup>3</sup>	2 frank x CSE
30.001 tot en met 100.000 m <sup>3</sup>	3 frank x CSE
100.001 tot en met 250.000 m <sup>3</sup>	3,5 frank x CSE
250.001 tot en met 500.000 m <sup>3</sup>	4 frank x CSE
500.001 tot en met 1.000.000 m <sup>3</sup>	4,5 frank x CSE
meer dan 1.000.000 m <sup>3</sup>	5 frank x CSE

grondwaterheffingsstarieven per schijf voor 2001

### \* Voorbeelden

1. Grondwatervolume : 80.000 m<sup>3</sup>:  
 Grondwaterheffing: schijf 1 : 499 m<sup>3</sup> x 0,2 x 0 = 0  
 schijf 2 : 29.501 m<sup>3</sup> x 0,2 x 2 = 11.800  
 schijf 3 : 50.000 m<sup>3</sup> x 0,2 x 3 = 30.000  
 De landbouwer betaalt 41.800 BEF heffing op de winning van grondwater.

2. Grondwatervolume : 3.000 m<sup>3</sup>  
 Grondwaterheffing : schijf 1: 499 m<sup>3</sup> x 0,2 x 0 = 0  
 schijf 2: 2.501 m<sup>3</sup> x 0,2 x 2 = 1.000  
 De landbouwer betaalt 1.500 BEF (minimumheffing) heffing op de winning van grondwater.

## 6.3 Heffing op de captatie van oppervlaktewater

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

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

Het capteren van water uit **onbevaarbare waterlopen** is niet meldings- noch vergunningsplichtig. Oevertigenaars hebben het recht om water te benutten uit een niet- bevaarbare waterloop voor toepassingen in landbouw, huishouden en industrie. Bij het onttrekken van water mag er geen afbreuk gedaan worden aan de rechten van de lager gelegen oeverigenaars. Alle oeverigenaars 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.

Het capteren van water uit **bevaarbare waterlopen** is hetzij meldingsplichtig (< 500 m<sup>3</sup> per jaar) hetzij vergunningsplichtig (> 500 m<sup>3</sup> per jaar). De vergunning moet aangevraagd worden bij de beheerder van de waterloop waar de bestaande of nog te construeren watervang gelegen is. De vergunning wordt jaarlijks voor de duur van één jaar verlengd door de betaling van de verschuldigde heffing. De verleende vergunning kan door de vergunningverlenende overheid geheel of gedeeltelijk ingetrokken, geschorst of gewijzigd worden zonder dat de vergunninghouder een schadevergoeding kan krijgen.

Ligt de waterloop in een poldergebied of een watering, dan moet rekening gehouden worden met de eventueel bestaande politiereglementen binnen het gebied. Hierdoor kan het zijn dat er toch een vergunning of toelating noodzakelijk is voor de captatie uit een onbevaarbare waterweg.

Het bedrag verschuldigd voor het capteren van oppervlaktewater uit een bevaarbare waterloop wordt als volgt vastgesteld:

- voor de schijf van minder dan 1.000.000 m<sup>3</sup> per jaar: 1,750 BEF / m<sup>3</sup>
- voor de schijf van 1.000.000 m<sup>3</sup> tot en met 9.999.999 m<sup>3</sup>: 1,015 BEF / m<sup>3</sup>
- voor de schijf van 10.000.000 m<sup>3</sup> tot en met 99.999.999 m<sup>3</sup>: 0,510 BEF / m<sup>3</sup>
- voor de schijf boven de 99.999.999 m<sup>3</sup> : 0,096 BEF / m<sup>3</sup>

Wanneer het gecapteerde water achteraf teruggestort wordt in de waterweg, kan een vermindering worden toegekend. Het verschuldigde bedrag moet dan vermenigvuldigd worden met een correctiefactor C waarbij  $C = 1 - T/2$ . T is daarbij de verhouding tussen teruggestort water en totaal volume gecapteerd water. Indien alles teruggestort wordt is de correctiefactor 0,5. De minimum-heffing bedraagt evenwel steeds 5.000 BEF per jaar.

## 7.

## Verklarende woordenlijst

5b-projecten	gebiedsgerichte projecten met de steun van de Europese Unie en de Vlaamse Gemeenschap
Actief slib	een conglomeraat van aërobe micro-organismen, anorganische stoffen en dode organische stoffen
Actief-slibstelsysteem	een aërobe biologische afvalwaterzuiveringsinstallatie, waarin het gesuspendeerde (in oplossing zijnde) actief slib voor het zuiveringsproces zorgt
Aërobe micro-organismen	micro-organismen die zuurstof gebruiken voor de oxidatie van organische stoffen of ammonium
Aëroob	in aanwezigheid van zuurstof
ALT	Administratie Land - en Tuinbouw
AMINAL	Administratie Milieu -, Natuur -, Land - en Waterbeheer
Anaërobe micro-organismen	bacteriën die geen zuurstof verbruiken
Anaëroob	in afwezigheid van zuurstof
Anoxisch	in afwezigheid van vrije zuurstof (O <sub>2</sub> )
Assimilatie	vastleggen van chemische stoffen in organismen
Biofilm	een (meestal dunne) laag van micro-organismen op een dragermateriaal
Biologische afvalwaterzuivering	afvalwaterzuivering waarbij micro-organismen de verontreinigingen in afvalwater afbreken
Biomassa	de totale massa van micro-organismen
Bioreactor	een reactor waarin micro-organismen voor de gewenste omzettingen zorgen
Biorotor	een aërobe biologische afvalwaterzuiveringsinstallatie waarin het afvalwater wordt gezuiverd door biomassa op een horizontaal of diagonaal ronddraaiende rotor
BS, bezinkbare stof	het bezinkselvolume in (afval)water na 30 minuten bezinkingstijd, uitgedrukt in ml bezinksel per liter
BZV, biologisch zuurstof verbruik (in het Engels: BOD)	de hoeveelheid zuurstof die door micro-organismen wordt verbruikt bij de afbraak van organische stof in afvalwater gedurende een periode van 5 dagen bij een temperatuur van 20 °C, uitgedrukt in mg O <sub>2</sub> per liter
CZV, chemisch zuurstof verbruik (in het Engels: COD)	de hoeveelheid zuurstof die bij chemische oxidatie van organische stof in afvalwater wordt verbruikt onder gestandaardiseerde omstandigheden, uitgedrukt in mg O <sub>2</sub> per liter

Denitrificerende micro-organismen	micro-organismen die voor de oxidatie van organische stof nitraat gebruiken, waarbij het nitraat verwijderd wordt en uiteindelijk omgezet wordt in stikstofgas
Diffuse vervuiling	verspreide lozingen van ongezuiverd afvalwater
Effluent	het (afval)water dat (een deel van) een water zuiveringsinstallatie buitenstroomt
Eutrofiëring	te sterke verrijking van het milieu door stikstof- en fosforverbindingen met algenbloei tot gevolg
Filtratiesysteem	een afvalwaterzuiveringsinstallatie waarin een biologisch zuiveringsproces plaatsvindt door aan zandkorrels gehechte micro-organismen en waarin een fysisch/chemisch zuiveringsproces gebeurt door de filtrerende werking van het zandpakket
Grijs afvalwater	huishoudelijk afvalwater niet afkomstig van toiletten
Helofyten	moerasplanten zoals riet, mattenbies en grote lisdodde
Helofytenfilter	kunstmatige beplante moerassen voor het zuiveren van afvalwater
Huishoudelijk afvalwater	afvalwater afkomstig van normale huishoudelijke activiteiten, sanitaire installaties, keukens en reiniging van gebouwen.
Hydrolyse	splitting van chemische stoffen onder invloed van en met opname van water
IBA-systeem	systeem voor individuele behandeling van afvalwater; een afvalwaterzuiveringsinstallatie voor de behandeling van een afvalwaterstroom met vuillast tot 20 IE
IE, inwonerequivalent	de maat voor de vervuiling van het afvalwater van één inwoner per dag, bepaald op basis van de hoeveelheid zuurstof die nodig is om de vervuilende stoffen geheel of gedeeltelijk te oxideren
Infiltratievoorziening	voorziening voor infiltratie van water in de bodem
Influent	het (afval)water dat (een deel van) een water zuiveringsinstallatie binnenstroomt
Kjeldahlstikstof	de som van organisch gebonden stikstof en ammoniumstikstof, uitgedrukt in mg/l
KWZI	kleinschalige waterzuiveringsinstallatie (20 - 500 IE)
Micro-organismen	zeer kleine organismen die slechts zichtbaar zijn met behulp van de microscoop (bacteriën, schimmels, gisten, ...)

Milieuconvenant	overeenkomst tussen het Vlaams Gewest en de gemeente waarbij de gemeente zich er onder meer toe engageert een gemeentelijke subsidie te geven; het Vlaams Gewest doet daar dan een gewestelijke subsidie bovenop
Nutriënten	voedingsstoffen voor planten waarmee vooral stikstof- en fosforverbindingen worden bedoeld
Olieafscheider	Met een olieafscheider wordt de olie van het water gescheiden, doordat ze een drijf laag gaat vormen. Een afsluitklep verbonden met een vlotter, sluit de uitgang af van zodra de olielaag een bepaalde dikte heeft bereikt, waardoor er geen lozing meer kan zijn zolang de olielaag niet is weggehaald.
Overstort	een overstort is een nooduitlaat van het riolerings-systeem : bij een hevige regenbui wordt het water dat niet meer door de riolering kan opgevangen worden rechtstreeks in het oppervlaktewater geloosd om wateroverlast te vermijden
Oxidatie	chemisch proces onder invloed van en met opname van zuurstof
Oxidatiebed	een aërobe biologische afvalwaterzuiverings-installatie waarin het afvalwater over een bed van bijvoorbeeld lavabrokken naar beneden sijpelt en waarbij er zich een biofilm op deze drager vormt
Pakkingmateriaal	dichte opeenstapeling van materiaal waarbij er veel aanhechtingsoppervlakte is voor organismen
Particulair	bestaande uit deeltjes
Pathogenen	ziekteverwekkende organismen die een beperkte tijd in water kunnen overleven
Rizomen	wortelstokken
Run-off	regenwater dat afspoelt van verharde oppervlakken
RWZI	rioolwaterzuiveringsinstallatie
Slib op drager	een biologische afvalwaterzuiveringsinstallatie waarin de micro-organismen gehecht zijn aan een drager die in contact komt met het afvalwater
Slibretour	het terugvoeren van nabezonken slib naar de toevoer van de biologische behandeling om voldoende micro-organismen in het afvalwater te brengen
Surplus coalescentiefilter	een surplus coalescentiefilter bevat naast de voorzieningen van een olieafscheider (zie olie-afscheider) ook een pakkingsmateriaal. Doordat het water met de olie door de pakkingen moet laveren, is het langer onderweg. Door het bewegen tussen de pakkingen door, zijn er ook meer botsingen tussen oliedruppeltjes waardoor grotere, beter af te scheiden oliedruppels gevormd worden.

UV-filter	desinfectie door middel van ultraviolette stralen
VLAREM	Vlaamse milieureglementering: het Vlaams reglement houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne
VLM	Vlaamse Landmaatschappij
Vloevveld	een sloot of vijver beplant met helofyten
VMM	Vlaamse Milieumaatschappij
Voorbehandeling	behandeling van afvalwater met afscheiding van bezinkbare en opdrijvende stoffen
Voorbezonden afvalwater	afvalwater waaruit bezinkbare en opdrijvende stoffen via een voorbehandeling verwijderd zijn
WADI	ondiepe infiltratiekom met ondergronds filterbed
Zuiveringsgraad	percentage van alle vervuiling dat naar een zuiveringsinstallatie wordt afgevoerd
Zuiveringsrendement	de hoeveelheid van een stof die in een installatie wordt omgezet, gedeeld door de aan de installatie toegevoerde hoeveelheid van die stof; uitgedrukt in procenten
Zuiveringszone	zone waar dezelfde regels gelden voor de opvang en afvoer van huishoudelijk afvalwater
Zuurstofbindende stoffen	stoffen die in het oppervlaktewater aanleiding geven tot zuurstofverbruik als gevolg van microbiologische activiteit; de belangrijkste zuurstof bindende stoffen zijn organische verbindingen en Kjeldahlstikstof
Zwart afvalwater	huishoudelijk afvalwater afkomstig van toiletten

## 8. Nuttige adressen

Vlaamse Milieumaatschappij  
Infoloket  
A. Van de Maelestraat 96  
9320 Erembodegem  
tel.: 053 / 72 64 45  
fax: 053 / 71 10 78  
<http://www.vmm.be>  
e-mail: [info@vmm.be](mailto:info@vmm.be)

*(Afvval -) waterbeheer op land- en tuinbouwbedrijven*  
Provinciebestuur Oost - Vlaanderen  
Gouvernementstraat 1  
9000 Gent  
tel.: 09 / 267 86 70  
fax: 09 / 267 86 97  
e-mail: [Land-entuinbouw@oost-vlaanderen.be](mailto:Land-entuinbouw@oost-vlaanderen.be)

*Behandeling van afvalwaters op melkveebedrijven*  
*Aspecten van de kwaliteitszorg bij land- en*  
*tuinbouwproductie*  
PROCLAM vzw  
Ieperseweg 87  
8800 Rumbekke  
tel.: 051 / 26 14 00  
fax: 051 / 24.00.20  
e-mail: [povlt.proclam@west-vlaanderen.be](mailto:povlt.proclam@west-vlaanderen.be)

*Milieuvadvisiedienst 5b (Westhoek -Middenkust)*  
Boerenbond, vzw Stichting van Hemelrijk  
Minderbroederstraat 8  
3000 Leuven  
tel.: 016 / 24 20 02  
fax: 016 / 24 20 11  
<http://www.boerenbond.be>

Vlaamse Landmaatschappij (VLM)  
Gulden - vlietlaan 72  
1060 Brussel  
tel.: 02 / 543 72 00  
fax: 02 / 543 73 99  
<http://www.vlm.be>  
e-mail: [info@vlm.be](mailto:info@vlm.be)

*Onderzoek m.b.t. IBA's*  
Centrum voor Toegepast Onderzoek (CTO)  
*Contactpersoon: prof. Vlerick*  
Hogeschool Gent  
Voskenslaan 270  
9000 Gent  
tel.: 09 / 242 42 42  
fax: 09 / 243 87 78  
e-mail: [christiaan.vlerick@hogent.be](mailto:christiaan.vlerick@hogent.be)

Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en  
Waterbeheer (AMINAL)  
Alhambragebouw  
E. Jacquainlaan 20 bus 5  
1000 Brussel  
tel.: 02 / 553 21 11  
fax: 02 / 553 21 05  
<http://www.vlaanderen.be>  
e-mail: [water@lin.vlaanderen.be](mailto:water@lin.vlaanderen.be)

Vlaams Landbouwinvesteringsfonds (VLIF)  
Leuvenseplein 4  
1000 Brussel  
tel.: 02/553 63 20  
fax: 02/553 63 05  
<http://www.vlaanderen.be/landbouw>  
e-mail: [alt.si@ewbl.vlaanderen.be/landbouw](mailto:alt.si@ewbl.vlaanderen.be/landbouw)

Administratie Land- en Tuinbouw (ALT)  
Leuvenseplein 4  
1000 Brussel  
tel.: 02 / 553 63 40  
fax: 02 / 553 63 50  
<http://www.vlaanderen.be/landbouw>  
e-mail: [alt@ewbl.vlaanderen.be](mailto:alt@ewbl.vlaanderen.be)

*Technische aspecten i.v.m. individuele*  
*zuivering van huishoudelijk afvalwater*  
Steunpunt Kleinschalige Waterzuivering  
Dialoog v.z.w.  
Blijde Inkomststraat 109  
3000 Leuven  
tel.: 016 / 23 26 49  
fax: 016 / 22 21 31  
e-mail: [dialoog.vzw@planetinternet.be](mailto:dialoog.vzw@planetinternet.be)

*Onderzoek m.b.t. regenwatergebruik,*  
*buffering en infiltratie, rioleringen*  
Laboratorium voor Hydraulica  
Katholieke Universiteit Leuven  
de Croylaan 2  
3001 Heverlee  
tel.: 016 / 32 16 63  
fax: 016 / 32 19 89  
[http://www.bwk.kuleuven.ac.be/  
bwk/hydraulics](http://www.bwk.kuleuven.ac.be/bwk/hydraulics)