



WaterWijs

Hoe bouw ik een zandfilter?



INHOUD

Zuinig watergebruik.....	2
Hoe werkt een zandfilter?	2
Bereken de omvang van je zandfilter	2
Hoe bouw ik de waterdichte silo?	3
Ondergrond	3
Gegalvaniseerde golfplaten opbouwen.....	3
Tankzeil monteren.....	3
Bereken hoeveel materiaal je nodig hebt	4
Overzicht van de verschillende materialen	4
Hoeveelheid van de verschillende materialen	5
Wat kost het?	5
Wat met ingebruikname en onderhoud?	6
Ingebruikname.....	6
Onderhoud	6
Stappenplan	7
Colofon.....	8

Zuinig watergebruik

In het kader van de klimaatadaptatie is zuinig watergebruik belangrijk. Een onderdeel van zuinig watergebruik is het zoveel mogelijk hergebruiken of recirculeren van water. Teeltsystemen zoals aardbeien op substraatteelt of witloofforcerie in hydrocultuur lenen zich daartoe. Hergebruik van water vereist een tussentijdse zuiveringsstap, om te vermijden dat ziektekiemen opbouwen.

Een zandfilter is een laagdrempelig en effectief systeem om zwevende deeltjes en bacteriologische besmetting (E. coli, enterococcon, coliformen) te verwijderen tussen de verschillende toepassingsbeurten van het water.

Volg de stappen in deze fiche en bouw je eigen zandfilter. De zelfgebouwde zandfilter op Prinsheerlijke Aardbeien (www.prinsheerlijkeaardbeien.be) doet dienst als voorbeeldcase.

Hoe werkt een zandfilter?

Een zandfilter (ook langzame zandfilter, bio-zandfilter of biologische zandfilter genoemd) werkt via twee principes: filtratie en biologische activiteit.

- **Filtratie of zeefwerking**
Het water wordt doorheen het filtermateriaal geleid waardoor zwevende deeltjes in de korrels blijven hangen. Deeltjes met een diameter die groter zijn dan de poriën van de zandfilter worden tegengehouden door de zeefwerking.
- **Biologische activiteit**
Wanneer zuurstof en waterorganismen doorheen het zand passeren, vormt zich een biofilm in de bovenste zandlaag. De biofilm breekt ziektekiemen af. De bacteriologische werking is het meest werkzaam in de bovenste laag van het filterbed en daalt gradueel volgens de diepte van het bed.

Bereken de omvang van je zandfilter

De korreldiameter en de doorstroomsnelheid zijn bepalend voor de efficiëntie van de zandfilter. De aanbevolen doorstroomsnelheid ligt tussen 100 en 200 l/m² zandoppervlak/uur. Hoe trager het water door de filter gaat, hoe langer het water in contact is met de biofilm. Dan is de zuivering effectiever.

Aan de hand van de gewenste doorstroom- of infiltratiesnelheid en het benodigde debiet per dag voor je teeltsysteem of forcerie, kan je de omvang van je zandfilter berekenen. Bij Prinsheerlijke Aardbeien ligt het benodigde debiet op 1 m³ per uur. Gerekend met een filtratiesnelheid van 100 l per m² per uur, betekent dit een zandfilter met een grondoppervlakte van 10 m². De diameter van de silo bedraagt 3,58 meter.

Op een standaard witloofbedrijf vereist de forcerie een hoger debiet, rond de 50 l per minuut of 3 m³ per uur. Gerekend met een filtratiesnelheid van 100 l per m² per uur, moeten we naar een grondoppervlakte van 30 m² (of 15 m² bij een filtratiesnelheid van 200 l per m² per uur).

Hoe bouw ik de waterdichte silo?

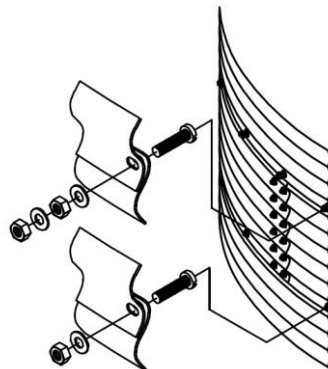
Het is belangrijk om de silo op de juiste manier op te bouwen om openbarsten, scheefstand, roestvorming of lekkage te voorkomen.

Ondergrond

- De ondergrond moet stevig en vlak zijn. De ondergrond moet het gewicht van de volle zandfilter kunnen dragen.
- Maak op de diameter van de silo een ring van tegels. Leg de tegels zo dicht mogelijk tegen elkaar aan en zorg dat ze waterpas liggen. Het opstellen gaat het gemakkelijkst in 5 – 10 cm schoon zand. Je kan er ook voor kiezen om een betonnen ring te maken.
- Als de ondergrond van de silo uit aarde bestaat, zorg er dan voor dat deze vrij is van puin of andere scherpe delen, zodat de bodem van de silo niet kan beschadigen. Je kan er ook voor kiezen om een bodemvilt te gebruiken, om een laag wit zand op de bodem te leggen of om een betonnen platform te laten storten (van minimaal 250 mm dik en van minimaal 100 mm groter in omtrek dan de silo).
- Wanneer je de silo gaat ingraven, zorg dan dat je dit niet dieper dan 50 cm onder het maaiveld doet, zodat de tank in ieder geval boven de grondwaterstand geplaatst wordt. Ook moet de diameter van het uitgegraven gat ongeveer 1 m groter zijn dan de diameter van de silo (dit maakt het opbouwen makkelijker).

Gegalvaniseerde golfplaten opbouwen

- Teken een cirkel uit die de plaats van de wanden aangeeft.
- Plaats de folie in het midden van de nog op te bouwen tank. Plaats dit op een pallet of kist, om de folie te beschermen tegen beschadiging.
- Monteer de onderste rij platen, waarbij je de bouten handvast aandraait. Monteer de bout bij iedere golfplaat zodanig dat de boutkop aan de binnenzijde van de silo zit en de sluitring en de moer aan de buitenzijde (*Figuur 1*).
- Monteer de volgende rij platen op dezelfde manier. De platen moeten in verband worden opgebouwd, zodat de verticale naden verspringen. Schroef na de montage van iedere nieuwe ring de voorgaande ring vast. Spuit de bouten en moeren na montage in met zinkcompound.
- Bouw de golfplaten van elke volgende ring steeds tegen de buitenkant van de vorige ring aan. Zo kan lekwater langs de tank nooit tussen de platen terechtkomen.



Figuur 1: Montage van de gegalvaniseerde golfplaten (Bron: Royal Brinkman).

Tankzeil monteren

- Je kan het tankzeil laten monteren door specialisten, of je kan het zelf plaatsen. Om er zeker van te zijn dat de silo lekdicht is, kan je de silo na de montage van het tankzeil laten vollopen met water. Als er na 24 uur geen lekken zijn, kan je met een gerust gemoed overgaan tot het opbouwen van de grind- en zandlagen.
- Ga je na het bevestigen van het tankzeil met een trap in de silo aan het werk, plaats deze dan in een plastic kist om beschadiging van het zeil te voorkomen.

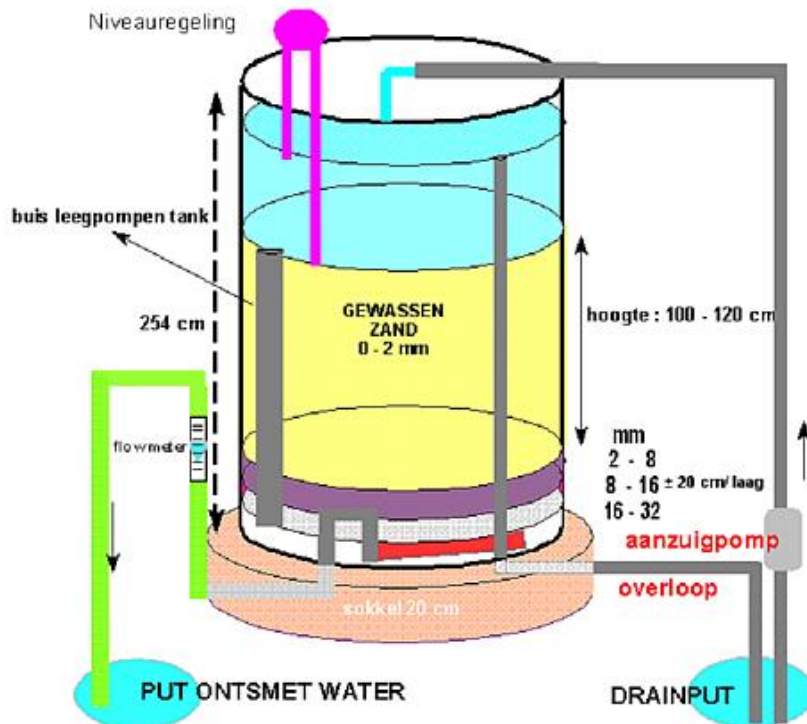
Bereken hoeveel materiaal je nodig hebt

Overzicht van de verschillende materialen



Figuur 2: Het filtersysteem bevindt zich in een waterdichte silo of tank met folie (links). Op de bodem bevinden zich drainageslangen in een grindlaag (midden). Bovenaan bevindt zich het drainwater dat moet gezuiverd worden (rechts). (Bron: Prinsheerlijke Aardbeien)

De zandfilter bestaat uit een silo met folie (Figuur 2), die gevuld wordt met grind en zand. Aan de uitgang van de silo bevindt zich een debietmeter. Van onder naar boven wordt de korreldiameter van de grindlaag steeds fijner. Bovenop het grind komt een laag gewassen zand. Figuur 3 geeft een schematische voorstelling weer van het systeem.



Figuur 3: Schematische voorstelling van een langzame zandfilter met drie grindlagen en een zandlaag. (Bron: CLO, G. Jamart, 2002).

Van onder naar boven bestaat de zandfilter uit:

- Drie grindlagen (drainagesysteem), die voorkomen dat het zand in het drainagesysteem binnendringt en ervoor zorgen dat het water vlot uit het zand stroomt:
 - Een grindlaag van 15 cm met korreldiameter tussen 16 en 32 mm; in deze laag ligt een drainageslang die verbonden is met de uitlaat van de filter/de pomp (*Figuur 2*). Bij Prinsheerlijke Aardbeien bedraagt de lengte van de drainageslang 20 meter.
 - Een grindlaag van 15 cm met een korreldiameter tussen 8 en 16 mm.
 - Een grindlaag van 15 cm met een korreldiameter tussen 2 en 8 mm.
- Een zandlaag van minimaal 80 cm gewassen zand (filterbed). Het is belangrijk om met gewassen zand te werken, om te vermijden dat het zand het zoutgehalte en de pH van het water beïnvloedt. Om frequent aanvullen te voorkomen (vb. na een reiniging van de zandfilter) bedraagt de zandlaag best zelfs tussen 100 en 150 cm. De zandfractie moet fijn en uniform zijn, met een korreldiameter tussen 0,15 en 2 mm of beter nog tussen 0,15 en 0,35 mm.
- Een laag drainwater van 20 – 150 cm (*Figuur 2*).

Hoeveelheid van de verschillende materialen

Zand en grind hebben een volumedichtheid van 1.500 kg per m³. Om de hoeveelheid materiaal in kg te berekenen, gebruik je volgende formule:

1.500 kg per m³ x grondoppervlakte zandfilter in m² x hoogte van de laag in m

Voorbeeld: De zandfilter bij Prinsheerlijke Aardbeien heeft een grondoppervlakte van 10 m². Prinsheerlijke Aardbeien gebruikte grind 16-32 mm, parelgrind 4-16 mm en kift grind 4-7 mm. De vereiste hoeveelheid grind van elke soort bedraagt:

$$1.500 \text{ kg per m}^3 \times 10 \text{ m}^2 \times 0,15 \text{ m} = 2.250 \text{ kg per grindlaag}$$

Bij Prinsheerlijke Aardbeien is de zandlaag 150 cm hoog. De vereiste hoeveelheid zand bedraagt:

$$1.500 \text{ kg per m}^3 \times 10 \text{ m}^2 \times 1,5 \text{ m} = 22.500 \text{ kg zand}$$

In de praktijk is er nog iets ruimer gerekend en is er 2.500 kg per grindsoort en 23 ton zand aangebracht in de filter bij Prinsheerlijke Aardbeien.

Wat kost het?

De materiaalkost van de zandfilter bij Prinsheerlijke Aardbeien bedroeg zo'n € 5.000, waarvan € 3.000 voor de silo en de folie.

De prijs van de 3 grindsoorten samen bedroeg zo'n € 700 excl. BTW (prijs maart 2023) voor in totaal 7,5 ton.

In de zandfilter van Prinsheerlijke Aardbeien bevindt zich 23 ton zand ter waarde van € 30,2 per ton excl. BTW (prijs maart 2023). Paul heeft het zand zelf gewassen, dit was een hele klus. Het is ook mogelijk om gewassen zand te kopen. De prijs per ton gewassen zand, in bigbag, bedraagt € 42,16 (bron: Verhelst groep).

Wat met ingebruikname en onderhoud?

Ingebruikname

Eens de installatie van de zandfilter is afgerond, dan moet het systeem minimum een 3-tal weken acclimatiseren. Er moet water doorheen het systeem circuleren dat nog niet in gebruik wordt genomen voor teelt of forcerie. De opbouw van de biofilm duurt ongeveer 3 weken. Van dan af zou de zandfilter optimaal moeten werken. Een temperatuur van 15°C is een indicatie van een goed functionerende biofilm.

Het is aangewezen om voor de eerste ingebruikname een staal voor en na de passage door de zandfilter te laten analyseren, om de goede werking van het filtersysteem te bevestigen. Indien enkel de aanwezigheid van *Pythium* of *Phytophthora* moet worden vastgesteld, is een bladloktoets best geschikt. Hiertoe worden bladeren van Rododendron door de teler zelf in de watertank geplaatst en vervolgens naar het labo gestuurd voor analyse.

Het protocol van de bladloktoets kan je, net als het protocol voor het nemen van een waterstaal, terugvinden op de website van het Diagnosecentrum voor Planten van het ILVO: <https://www.ilvodiagnosecentrumvoorplanten.be/nl/water>

De zandfilter filtert ziektekiemen uit het water, maar nutriënten blijven erin aanwezig. Het is belangrijk om via analyses na te gaan hoeveel voedingselementen er in het gezuiverd water aanwezig zijn, om de dosis hierop af te stemmen.

Onderhoud

Het kan noodzakelijk zijn om de zandfilter te spoelen (bij verstopping of verminderde werking). Via dat proces doet men het water van onder naar boven stromen, zodat alle onzuiverheden en de biofilm worden opgetild en afgevoerd. De opbouw van een nieuwe biofilm duurt terug 3 weken.

Stappenplan

- 1 Bereken de omvang van je zandfilter aan de hand van het debiet van je teeltsysteem.
- 2 Maak een constructie van gegalvaniseerde platen en bekleed met waterdichte folie.
- 3 Bereken de benodigde hoeveelheid van de verschillende materialen.
- 4 Voeg de opeenvolgende lagen grind en zand toe.
- 5 Laat gedurende 3 weken water doorheen de filter circuleren om de biofilm op te bouwen.
- 6 Controleer via een analyse of de filter aanwezige ziektekiemen afdoodt en hoeveel nutriënten er nog in het gezuiverde water aanwezig zijn.

Colofon

Stappenplan in het kader van Platteland plusproject 'Waterwijs, dankzij een nieuwe aanpak van interactief kennis delen in de landbouw.'

Bronnen:

- https://www.watertool.be/interface/Technieken_Opvragen.aspx?techniekID=44
- <https://lv.vlaanderen.be/voorlichting-info/publicaties/praktijkgidsen/water/duurzaam-watergebruik-voor-substraatteelt-de-8>
- <https://royalbrinkman.be/kennisbank-technische-projecten/silo-bouwen>

Met dank aan Paul Verhasselt van Prinsheerlijke Aardbeien



Vlaanderen
is open ruimte



**VLAAMS-
BRABANT**

**VLAAMSE
LAND
MAATSCHAPPIJ**

Dit project werd mede mogelijk gemaakt door cofinanciering uit Platteland Plus, bestaande uit middelen van Vlaanderen en provincie Vlaams-Brabant.



**PRAKTIJKPUNT LANDBOUW
VLAAMS-BRABANT**

Verantwoordelijke uitgever

Praktijkpunt Landbouw Vlaams-Brabant vzw, Blauwe stap 25, 3020 Herent

Een digitale versie vindt u terug op

www.praktijkpuntlandbouw.be

Vermenigvuldiging en/of overname van gegevens zijn toegestaan mits de bron expliciet vermeld wordt.

Beleidsverantwoordelijke

Tom Dehaene, gedeputeerde voor land- en tuinbouw

Aansprakelijkheidsbeperking

Deze publicatie werd met de meeste zorg en nauwkeurigheid opgesteld. Er wordt evenwel geen enkele garantie gegeven omtrent de juistheid of de volledigheid van de informatie in deze publicatie. De gebruiker van deze publicatie ziet af van elke klacht tegen Praktijkpunt Landbouw Vlaams-Brabant vzw, de provincie Vlaams-Brabant en zijn medewerkers, van welke aard ook, met betrekking tot het gebruik van de via deze publicatie beschikbaar gestelde informatie. In geen geval zullen Praktijkpunt Landbouw Vlaams-Brabant vzw, provincie Vlaams-Brabant of zijn medewerkers aansprakelijk gesteld kunnen worden voor eventuele nadelige gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van de via deze publicatie beschikbaar gestelde informatie.

MEER INFO

Praktijkpunt Landbouw Vlaams-Brabant

Blauwe Stap 25 - 3020 Herent

mieke.vandermersch@vlaamsbrabant.be

016 21 37 54



Vlaanderen

is open ruimte



**VLAAMS-
BRABANT**

**VLAAMSE
LAND
MAATSCHAPPIJ**

Dit project werd mede mogelijk gemaakt door cofinanciering uit Platteland Plus, bestaande uit middelen van Vlaanderen en provincie Vlaams-Brabant.