



BioKube rensproces – Principbeskrivelse

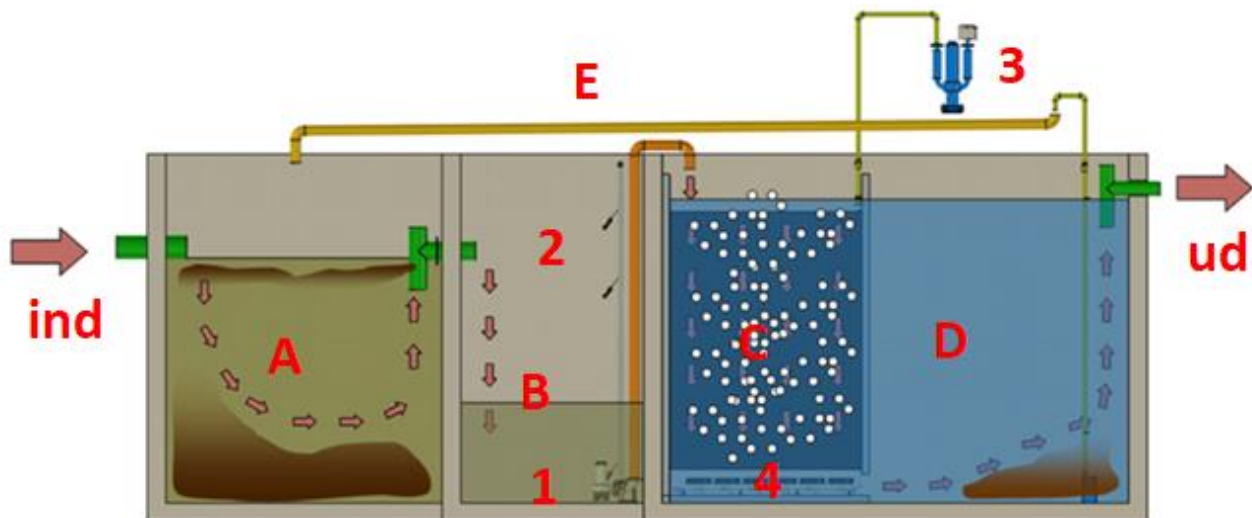
Grundprincip og mekaniske komponenter

BioKubes rensproces baserer sig på tidsstyrret indløb til dykkede beluftede filtre.

Den teoretiske proces er beskrevet i følgende dokumenter, der alle kan hentes på BioKubes hjemmeside www.biokube.com/technical library.

- BioKube patent om rensprocessen. [Se her](#)
- BioKubes patent om design af BioReactor enheder. [Se her](#)
- BioKubes patent om layout og flow i rensanlæg med buffertank, renseenhed med dykkede biofiltre og efterklaring. [Se her](#)
- BioKubes procesbeskrivelse i Miljøministeriets dokument om rensanlæg til sommerhuse og feriehoteller. [Se her](#)
- BioKubes ETV (Environmental Technology Verification) om brug i sommerhuse. [Se her](#)

Rensprocessen



A Bundfældningstank

Tilbageholder alle partigler.

B Buffertank

En dykpumpe giver tidsstyrret indløb til beluftet zone med bakterier

C Beluftet Bio Zone

diffusorer i bunden af kammeret sikrer ilt til bakterier på biofiltre

D Efterklarring

Bioslam bundfældes i efterklarring

E Returskyld til bundfældningstank

Bioslam sendes til bundfældningstank.

F Vigtigste mekaniske komponenter

1 Dykpumpe, tidsstyret - 2 Sikkerheds Flow svits – 3. Luftpumpe – 4 diffusere



Kommentarer til de enkelte skridt.

A. Bundfældningstank

Det primære formål med bundfældningstanken er at fjerne alle partikler. Dette reducerer samtidig BOD med 10 – 25 %.

Hvis der skal fjernes fosfor tilbageholdes udfældet forfor også i bundfældningstanlen (se mere under returskyl).

Størrelsen af bundfældningstanken afhænger af antal PE og hvor tit den tømmes. For et 5 PE renseanlæg, der tømmes én gang årligt anbefales minimum en 2½ m³ bundfældnings-tank

B. Buffetank

Det er et centralt element i BioKubes patenterede teknologi, at de bakterierne, der renser spildevandet, tilføres næring regelmæssigt over alle døgnets 24 timer. Dette sker ved hvert kvarter at tillede det næste kammer med de dykkede beluftede filtre samme vand fra buffertanken.

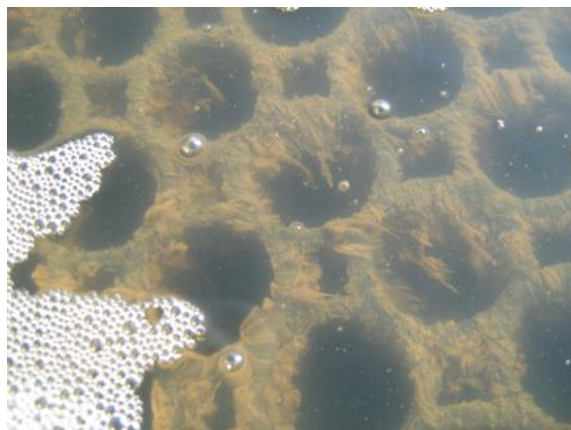
Hvor meget vand, der tilledes rensekammeret hvert kvarter afhænger naturligvis af anlægsstørrelsen. For et 5 PE-reseanlæg er det 8 liter pr kvarter (svarende til 150 liter pr døgn for 5 personer).

Vand pumpes til rensekammeret med en dykpumpe, der er tidsstyrret fra renseanlæggets indbyggede kontrolenhed.

Hvis der kommer mere vand end den forventet sikrer to flyderaktiverede sikkerheds svitse, at pumpen flytter mere vand til vandstanden i buffertanken atter er normal.

C. Beluftet Bio Zone.

I den beluftede biozone er den biologi, der renser spildevandet fast etableret på de dykkede beluftede filtre



Bakterier etableret på filtermedie



BioBlok - der er stor overflade pr m³

Vandet tilledes øverst i renseskammeret og skal passere hele bioblokken før det i bunden kommer over i efterklarings zonen.

Fordelen ved at benytte dykkede beluftede filtre er bl.a., at rensprocessen bliver mere stabil.

Det er især en fordel ved svingende belastninger. Andre renseteknologier som aktiv slam har vanskeligt ved at klare længere perioder uden tilførsel af næring. Biologien spiser sig selv, hvis der ikke er anden næring. På det dykkede filtermedie sidder biologien fast og går kun i dvale (som en græsplæne uden vand). Den vågner straks op når der igen er næring. Dette er baggrunden for, BioKubes ETV certificering for brug i sommerhuse.

Luften til biologien tilføres fra en blæser og en række diffusere i bunden af renseskammeret. Den rigelige mængde luft sikrer kraftig omrøring i kammeret og dermed at alle overflader med biologi på bioblokkene tilføres næring.

D. Efterklaring

I efterklaringen bundfældes al bioslam (døde bakterier)

Bioslam pumpes hvert kvarter tilbage til bundfældningstanken med en mammutpumpe. Dette sikrer, at det rensede spildevand, når det udledes er helt fri for partikler.

E. Returskyl til bundfældningstanken.

Returskyl til bundfældningstanken har flere fordele end blot at fjerne bioslam.

Det udjævner svingende belastninger og i perioder uden beboelse i huset tilføres biologien næring fra slammet i bundfældningstanken. Det er denne recirkulering der gør BioKube velegnet til f.eks. sommerhuse eller feriehoteller. Begge er kendetegnet af perioder uden eller med lav beboelse.

Det udelukker lugt fra rensesanlægget. Det skyldes, at det er iltholdigt vand der sendes til bundfældningstanken og dermed udelukkes dannelsen af svovlbrinte (H_2S). Se billedet herunder.

Skal der fjernes fosfor sker dette ved returskyllet til bundfældningstanken.



BioKube rensesanlæg installeret ved rådhus i Thailand.

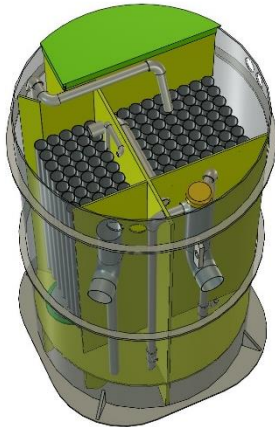
Oven på rensesanlægget er der etableret rådhusets friluftsrrestaurant.

Det kan tydeligt ses af billedet, at de spisende ikke er generet af lugt.

Forskellen på store of små renseanlæg.

Der er grundlæggende ingen teknisk forskel på store og små renseanlæg fra BioKube.

Layout mæssigt er der den forskel, at små renseanlæg i samme "ydre skal" indeholder både buffer tank, biozone og efterklaring. I store modeller er disse kamre oftest i hver sin selvstændige "beholder". Se billederne herunder



BioKube Venus 5 PE. Der er én ydre skal. In bunden er der en 350 l buffertank. Der er to kamre med bioblokke og der er efter begge rensekamre en klaringszone.



BioKube tre kammer Jupiter. Det ses at hvert kammer består af en beluftet biozone og en efterfølgende klaringszone.

Dimensionering af størrelsen på et renseanlæg til en given slutbruger.

Ved beregning af størrelsen af et renseanlæg kender BioKube fra de detailldokumenter, der er nævnt på side 1 hvor meget BOD mv. én m² bioblok kan fjerne. Meget forsimplet er det 20 mg BOD pr m² filterareal pr 24 timer. Hvor meget der mere konkret i det enkelte tilfælde nedbrydes pr m² bioblok afhænger bl.a. af BOD koncentrationen og temperatur.

Ved design af størrelsen på et bestemt renseanlæg skal BioKube derfor kende:

- Indholdet i kg af BOD, COD, NH₄ og P
For BOD er det typisk f.eks. en omregning af 60 gram BOD pr dag pr PE.
- Mængden af vand pr døgn for at sikre opholdstiden og dermed stille sekvenserne for indpumpning fra buffertanken
- Rensekravene (hvor mange mg/l må der udledes?)

I praksis ligger denne beregning i BioKubes meget omfattende generator. BioKube er derfor altid sikker på, at et anlæg dimensioneret ud fra disse videnskabeligt verificerede parametre vil overholde renskravene.