



ProsessTeam Prosessteam.no er et kursdomene som eies av AIE-Altiett A/S og Nybruket VA-Rådgivning

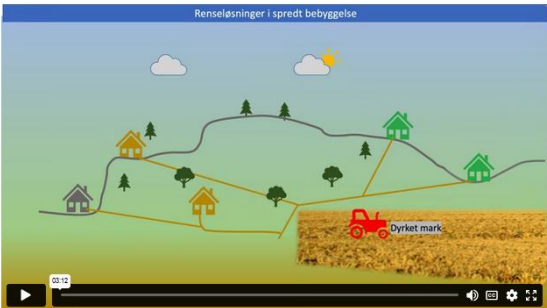
Innledning	1
Slamavskillere	2
Infiltrasjonsanlegg	3
Biofilter	3
Biorotor	4
Minirensanlegg - eksempler	4
SBR (Sequencing Batch Reactor) anlegg	5
HMS -entring av kummer	5
Driftskontroll	6

Innledning

Renseløsninger i spredt bebyggelse

Avløp i spredt bebyggelse > Innledning > Renseløsninger i spredt bebyggelse **FULLFØRT**

Her viser vi en skisse av et område med hytter og boliger med alternative løsninger for drikkevann og avløp. Det gis en oversikt over aktører som er med i prosessen frem til valg av løsning, fra kommunen og ekstern rådgiver.



Renseløsninger i spredt bebyggelse

Mengde og sammensetning av avløp i spredt bebyggelse

Avløp i spredt bebyggelse > Innledning > Mengde og sammensetning av avløp i spredt bebyggelse **FULLFØRT**

Vi har sammenstilt hvilke mengde og sammensetning som anbefales for hus og hytter i spredt bebyggelse. Det er viktig at leverandører som skal bygge anlegg benytter relevante data for sin dimensjonering av anleggene, slik at de blir takler varierende belastning.



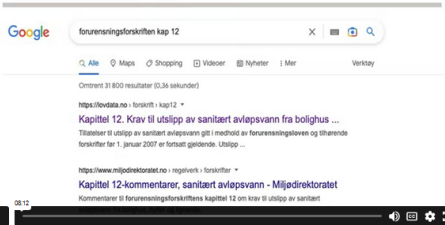
Avløpsvannets mengde og sammensetning

Lovverk

Avløp i spredt bebyggelse > Innledning > Lovverk **FULLFØRT**

Forurensningsforskriften §12 regulerer krav til utslipp av sanitært avløpsvann fra bolighus, hytter og lignende med samlet utslipp < 50 pe. I nevnte forskrift inngår krav om tillatelse, søknad om tillatelse, behandling av søknad, utslippskrav og rensegrad for å nevne noen viktige forhold i planleggings og etableringsfase. Videre inngår krav til at utforming, drift og vedlikehold av renselanlegg slik at en unngår skjenning av lukk til omgivelser. En skal også være klar over at kommunen kan fastsette lokal forskrift dersom det er nødvendig ut i fra forurensningsmessige forhold eller brukerinteresser. Forurensningsforskriften §12 gjelder ikke ved påslipp til offentlig avløpsnett. Det er kommunen som er forurensningsmyndighet og fører tilsyn etter dette kapitlet i forurensningsloven. I video viser vi deg innhold i Forurensningsforskriften §12. Dersom avløpsløsning medfører bygging av nye hus/hytter eller et minirensanlegg må du også ivareta krav i plan- og bygningsloven

Spredt bebyggelse - lovverket



Områdeinndeling i Norge i forhold til renskrav

Avløp i spredt bebyggelse > Innledning > Områdeinndeling i Norge i forhold til renskrav **FULLFØRT**

Norge er inndelt i ulike områder med tilhørende renskrav, i videoen vises denne inndelingen.



Områdeinndeling og renskrav i Norge

Utslipp, fellesområde	Utslipp, fellesområde
50% reduksjon av fosfor	dersom det foreligger brukerinteresser i tilknytning til rensesystemet
50% reduksjon av BOD ₅	for rensesystemer med fare for eutrofisering hvor det ikke foreligger brukerinteresser, eller
70% reduksjon av BOD ₅	dersom det verken foreligger brukerinteresser eller fare for eutrofisering
70% reduksjon av fosfor	dersom det verken foreligger brukerinteresser eller fare for eutrofisering
70% reduksjon av BOD ₅	dersom det verken foreligger brukerinteresser eller fare for eutrofisering
Renseløsningen skal beregnes som 20% middelsverdi av det som blir tilført renselanlegget	
Utslipp, mindre fellesområde	Utslipp, mindre fellesområde
20% reduksjon av SS-mengden	beregnet som årlig middelsverdi av det som blir tilført renselanlegget
Eier: 180 mg SS/l	ved utslipp beregnet som årlig middelsverdi



Prosessteam.no er et kursdomene som eies av AIE-Altiett A/S og Nybruket VA-Rådgivning

Alternative renseløsninger

Avløp i spredt bebyggelse > Innledning > Alternative renseløsninger

FULLFØRT

Spillvann fra spredt bebyggelse deles i to forskjellige typer; svart- og gråvann. Svartvann er alt avløp som kommer fra toalett, mens gråvann er det resterende avløpet fra husholdningen (bad-, oppvask- og vaskevann).

Prinsippskisse med oversikt over mulige kombinasjoner av svart- og gråvannsløsninger.

Separate toalettløsninger (løsninger for svartvann):

- Oppsamlingstank – en tett tank for oppsamling
- Biologisk toalett
- Forbrenningstoilet

De vanligste renseløsningene for gråvann:

- Infiltrasjon av kun gråvann
- Gråvannrensanlegg med biofilter
- Slamavskilling før utslipp (kun ved utslipp til mindre følsomme områder)

Erfaring fra Gjøvik kommune

Avløp i spredt bebyggelse > Innledning > Erfaring fra Gjøvik kommune

FULLFØRT

Gjøvik kommune ved Hans Petter Brenni deler erfaringer fra arbeid med "Handlingsplan 2016 – 2030 – Opprydding i avløp fra spredt bebyggelse".



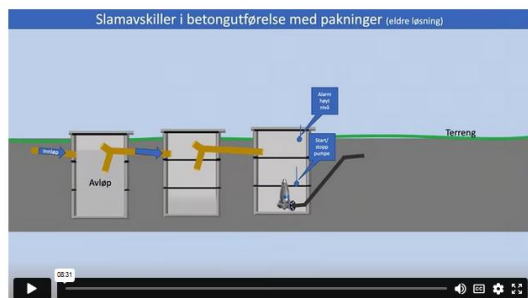
Slamavskillere

Slamavskiller

Avløp i spredt bebyggelse > Slamavskillere > Slamavskiller

FULLFØRT

Oppbygging og virkemåte for slamavskillere vises. Vi viser avskillere i betong i eldre utgave og nyere løsning med fordelingskive og integrert pumpe. Eksempler på ulike typer vises fra VA-miljøblad nr. 48.

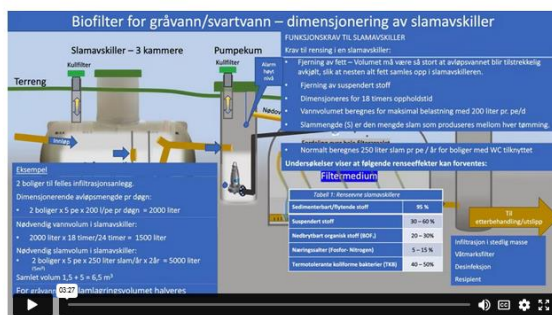


Slamavskillere – dimensjonering

Avløp i spredt bebyggelse > Slamavskillere > Slamavskillere – dimensjonering

FULLFØRT

Hvordan slamavskillere dimensjoneres gjennomgås i denne videoen.



Slamavskiller og infiltrasjon – anleggsbesøk

Avløp i spredt bebyggelse > Slamavskillere > Slamavskiller og infiltrasjon – anleggsbesøk

FULLFØRT

Vi viser et eksempel på et infiltrasjonsanlegg av eldre dato med slamavskillere i betong. Viktig at det er dykkede utløp fra avskillerne, slik at slam ikke tilføres etterfølgende infiltrasjonsanlegg.



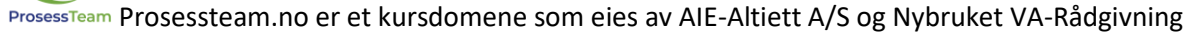
Slamavskiller med tre kamre og infiltrasjon – anleggsbesøk

Avløp i spredt bebyggelse > Slamavskillere > Slamavskiller med tre kamre og infiltrasjon – anleggsbesøk

FULLFØRT

Vi viser et eksempel på et anlegg for en husstand der avløpsvannet først går til en 3-kamret slamavskiller. Deretter til en pumpekum der avløpsvannet pumpes til et infiltrasjonsanlegg.





Kornfordelingskurver

FULLFØRT

Infiltrationsanlæg for afløb – jordansigtskapasitet

Sorteringsgrad, $S_s = d_{50} / d_{50 \text{ der}}$

- d_{50} = korntærrelsen i skjæringspunktet mellem 10 %-linjen og korntærrelingskurven
- $d_{50 \text{ der}}$ = korntærrelsen i skjæringspunktet mellem 60 %-linjen og korntærrelingskurven
- Middelskørtærrelsen; $d_{50} = M_s$ = korntærrelsen i skjæringspunktet mellem 50 %-linjen og korntærrelingskurven.

JORDANSIGTSKAPASITET

Sorteringsgraden (S_s) og middelskørtærrelsen ($M_s = d_{50}$) hentes fra korntærrelingskurven og plottes ind i infiltrationsdiagrammet:

FULLFØRT

Det benyttes rørrøringer på maksimalt 24 meter i grøft/bassin på 25 meter

Infiltrationskapasitet liter per m² per døgnet:

- Jordas kapasitet til å motta vannet i anleggsvann – bestemmes ut fra jordmassenes vannledningsevne, og er et dimensjoneringskriterium ved dimensjonering av størrelse på filterbassen. Vi kommer tilbake til dette

8 mm hull

1 m

Infiltrationsrør: 75/110 mm trykkrør (søkket)
(22 mm med pumpevekt)

13:44

FULLFØRT

Grønvassinfiltrationsanlegg for gråvann - oppsummering

- **Grønvassinfiltrationsanlegg for gråvann (oppbyggingsstadiet)**
 - Pumpekapsel på 4 liter per meter infiltrasjonsvolum og minutt.
 - Storlek iht. behov, plusse omringsb på 3 meter ved utendørs installasjon.
 - Lengde og dimensjon på pumpeledning.
 - Støpslum i kjerneavsnitt på 3 liter per meter ledningslengde.
 - Eksempel, filter med 80 meter infiltrasjonsvolum.
- **Grønvassinfiltrationsanlegg for gråvann (oppbyggingsstadiet)**
 - Pumpekapsel på 4 liter per meter infiltrasjonsvolum.
 - Pumpekapsel på 320 l/min = 5,3 liter/sek.
 - Støpslum i kjerneavsnitt på 3 liter per meter infiltrasjonsvolum = 240 liter.

Avløpsvannet fordeles over filterflaten med infiltrasjonsrør, som legges oppå fordelingslagene.

Biofilter for gråvann og svart

FULLFØRT

FULLFØRT

Biofilter for grøvnann/svartvann – dimensjonering av biofilter

The diagram illustrates a wastewater treatment process. It starts with a sewer (Grøvnann) leading to a pump station (Pumpekum). From the pump station, the wastewater flows into a biofilter. The biofilter is shown with a cross-section of the filter media and a table of dimensions. The output of the biofilter goes to a settling tank (Utløpskum), which is used for sludge separation. The diagram also shows the flow of water from the pump station to the biofilter and the flow of water from the biofilter to the settling tank.

Table of dimensions for the biofilter:

Dimensjonering av filter - m³ fast		
	Målt filterareal	Målt filtervolum
1. Filterareal	2 m²	40 m³
2. Filtervolum	4 m³	80 m³
3. Filterareal	4 m²	80 m³
4. Filtervolum	8 m³	160 m³

Additional information from the diagram:

- Grøvnann:** Sewer leading to the pump station.
- Pumpekum:** Pump station with a pump and a filter.
- Biofilter:** Filter media with a cross-section showing the flow of water and the removal of sludge.
- Utløpskum:** Settling tank for sludge separation.
- Sluttløp:** Final outlet of the treated water.



ProsessTeam Prosessteam.no er et kursdomene som eies av AIE-Altiett A/S og Nybruket VA-Rådgivning

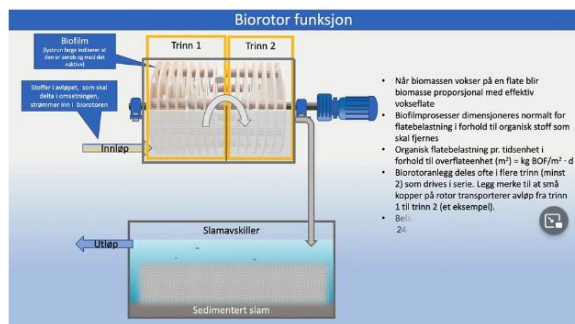
Biorotor

Biorotor

Avløp i spredt bebyggelse > Biorotor > Biorotor

FULLFØRT

I videoen viser vi eksempel på hvordan en biorotor er bygget opp og funksjonsprinsipper.



Klargester minirenseanlegg basert på biorotor – anleggsbesøk

Avløp i spredt bebyggelse > Biorotor > Klargester minirenseanlegg basert på biorotor – anleggsbesøk

FULLFØRT

Vi viser et eksempel på Klargester minirenseanlegg med biorotor og kjemisk felling. System for uttak av prøver ved tilsyn demonstreres



Minirenseanlegg - eksempler

Wallax minirenseanlegg – anleggsbesøk

Avløp i spredt bebyggelse > Minirenseanlegg – eksempler > Wallax minirenseanlegg – anleggsbesøk

FULLFØRT

I denne videoen viser vi et Wallax minirenseanlegg. Måten kjemikalier blir dosert på demonstreres. Etter minirenseanlegget er det en pumpekum og et nedgravd biologisk filter

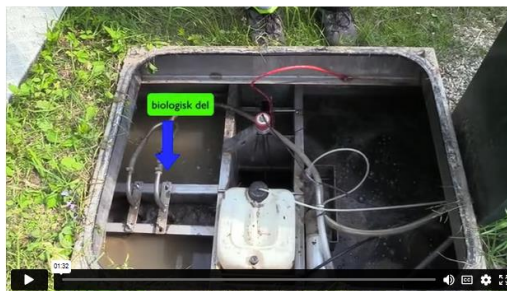


Minirenseanlegg type Odin – anleggsbesøk

Avløp i spredt bebyggelse > Minirenseanlegg – eksempler > Minirenseanlegg type Odin – anleggsbesøk

FULLFØRT

Eksempel på Odin minirenseanlegg. Anlegget består av slamavskiller, biologisk del og kjemisk del. Anlegget har også dosering av hydrogenperoksid for desinfeksjon som siste trinn.



Minirenseanlegg – anleggsbesøk

Avløp i spredt bebyggelse > Minirenseanlegg – eksempler > Minirenseanlegg – anleggsbesøk

FULLFØRT

I videoen viser vi et eksempel på et Biovac minirenseanlegg som består av en 3-kamret slamavskiller med dosering av fellingskjemikalie i et av kamrene. Fra kammer 2 pumpes vannet til kammer 3, hvor slamflokke sedimenterer. Etter minirenseanlegget går vannet videre til en slamavskiller hvorfra vannet går til infiltrasjon i grunnen.





Prosessteam Prosessteam.no er et kursdomene som eies av AIE-Altiett A/S og Nybruket VA-Rådgivning

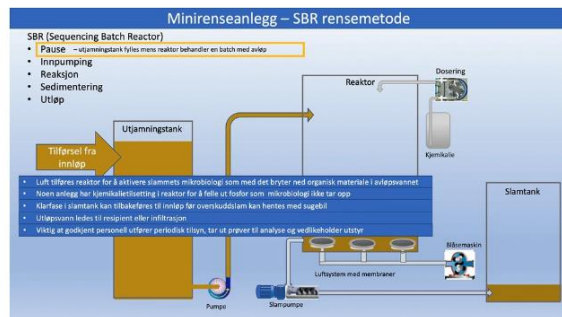
SBR (Sequencing Batch Reactor) anlegg

Minirensanlegg type SBR-anlegg

Avløp i spredt bebyggelse > SBR (Sequencing Batch Reactor) anlegg > Minirensanlegg type SBR-anl...

FULLFØRT

Det vil normalt være store variasjoner i avløpsmengden til et minirensanlegg. For å sikre en tilfredsstillende rensing benyttes ofte et såkalt SBR-anlegg (Sequencing Batch Reactor) som innebærer at anlegget kjøres i bestemte sekvenser.

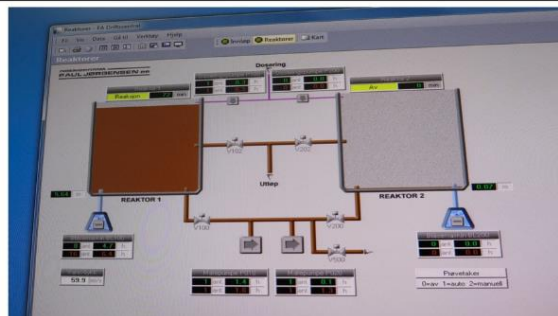


SBR – eksempel fra Savalen rensanlegg i Tynset kommune

Avløp i spredt bebyggelse > SBR (Sequencing Batch Reactor) anlegg > SBR – eksempel fra Savalen ren...

FULLFØRT

Videoen med flytskjemaer er utarbeidet av leverandøren av anlegget ved Savalen rensanlegg i Tynset kommune, et anlegg for et turistområde med store variasjoner i avløpsmengde. Vi viser et forholdsvis stort rensanlegg, men prinsipp gjelder også i mindre renseløsninger.



HMS -entring av kummer



Arbeidstilsynet



Arbeidsforhold HMS Tema Regelverk Godkjenninger

Arbeidstilsynet > Tema > Arbeid i tank

Arbeid i tank

Ulykker i forbindelse med arbeid i tank kan få alvorlige konsekvenser. Arbeidsgiver skal sikre at arbeidsmiljøet er fullt forsvarlig, og iverksette nødvendige tiltak for at arbeidet kan utføres uten risiko for liv eller helse.

Ved arbeid i tank er det blant annet risiko for kvelning som følge av manglende oksygen, eksponering for helsefarlige gasser, brann og eksplosjoner.

Regelverket stiller krav til virksomheter som skal utføre arbeid i eller på alle typer av tanker, rom, rørledninger eller lignende, både stasjonære, landbaserte og fartøybaserte (skip eller kjeretøy), hvor det er eller kan ha samlet seg brannfarlig vare eller helsefarlig stoff. Det er egne bestemmelser for avløpsanlegg.

HMS – entring av kummer

Avløp i spredt bebyggelse > HMS – entring av kummer

FULLFØRT





Driftskontroll

Sjekkliste som viser hvordan en kommune kontrollerer infiltrasjonsanlegg

Avløp i spredt bebyggelse > Driftskontroll 01 > Sjekkliste som viser hvordan en kommune kontrollerer ...

FULLFØRT

Eksempel fra Midtre Gauldal kommune som har utarbeidet sjekkliste for periodisk kontroll av infiltrasjonsanlegg.

Hent sjekkliste

analyser, beregninger og problemløsninger – spredt bebyggelse

Avløp i spredt bebyggelse > Driftskontroll 01 > Aktivt slam metode – manuelle analyser, beregninger o...

FULLFØRT

I video benytter vi slamvolum til å vurdere slammets sedimenteringsegenskaper og i neste omgang, med bruk av SS analyser, beregne slamvolumindeks. Videre vises at en med bruk av slamvolum, som er en enkel analyse, kan vurdere drift av aktivt slammetoden og problemløsninger ved ustabil drift. Det skal også tilføyes at biologisk rensing med bruk av aktivt slam er en interessant og utfordrende renseprosess i og med at metoden oppfører seg forskjellig fra anlegg til anlegg. Det som vises i videoen er veiledende og ikke absolutt. Det som er viktig er at du finner ut hvordan slammet i ditt anlegg oppfører seg ved stabil drift, og at du ut fra det følger prosessen dersom driftsforhold endrer seg i ugustig retning.



BOF (biologisk oksygenforbruk) og KOF (kjemisk oksygenforbruk)_

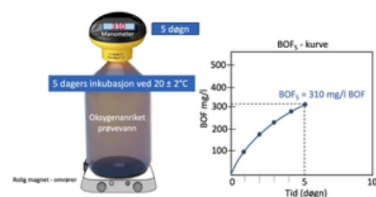
Avløp i spredt bebyggelse > Driftskontroll 01 > BOF (biologisk oksygenforbruk) og KOF (kjemisk oksygenforbruk) ...

FULLFØRT

I dette temaet benytter vi opplæringsvideoer som er utviklet til bruk i avløpskurs for drift- og prosjekteringspersonell. Da videoene, bortsett fra størrelse på anlegg, belyser analyser som også er aktuelle innen avløp i spredt bebyggelse finner vi det aktuelt å benytte videoene også i dette kurset.

Vi tar for oss en kort forklaring på hva som menes med organisk stoff, hva som skjer ved fotosyntese og hva som foregår i en organisk prosess med dyr. Deretter gjennomgår analysemetode for BOF og KOF

BOF analyse (biologisk oksygenforbruk)



Aktuelle analyser i forbindelse med slam og vannbehandling

Avløp i spredt bebyggelse > Driftskontroll 01 > Aktuelle analyser i forbindelse med slam og vannbehandl...

FULLFØRT

I dette temaet benytter vi opplæringsvideoer som er utviklet til bruk i avløpskurs for drift- og prosjekteringspersonell. Da videoene, bortsett fra størrelse på anlegg, belyser analyser som også er aktuelle innen avløp i spredt bebyggelse finner vi det aktuelt å benytte videoene også i dette kurset.

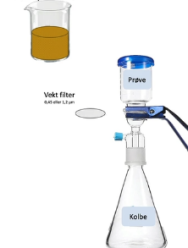
SS (suspendert stoff)

Analysen av suspendert stoff bygger på veiling av partikler over en gitt størrelse. Man filtrerer vannet gjennom et filter med kjent lysåpning (vanligvis 0,45 eller 1,2 µm), tørker filteret med avsatt materiale og veier det avsatte materialet, slik at konsentrasjonen (g SS/m³) kan bestemmes. SS er mest benyttet i forbindelse med vannanalyser.

Vi ser på noen analysemetoder som benyttes i forbindelse med slambehandling

La oss begynne med hvordan en i laboratoriet måler SS (suspendert stoff)

Prøve prosessvann





SS (suspendert stoff) måling med spissbeger_

Avløp i spredt bebyggelse > Driftskontroll 01 > SS (suspendert stoff) måling med spissbeger_

FULLFØRT

I dette temaet benytter vi opplæringsvideoer som er utviklet til bruk i avløpskurs for drift- og prosjekteringspersonell. Da videoene, bortsett fra størrelse på anlegg, belyser analyser som også er aktuelle innen avløp i spredt bebyggelse finner vi det aktuelt å benytte videoene også i dette kurset.

Måling av suspendert stoff (SS) fra sedimentering gir en god pekepinn på om partikler lar seg sedimentere godt og derved sier noe om renseeffekten for SS. Det benyttes en enkel metode for å måle SS, som gjerne kombineres med måling av siktedyp i sedimenteringsbassenget.

Enkel periodisk prøvetaking

1000 ml kjegle benyttes til å ta ut vannprøve for å måle SS (suspendert stoff) i utløp anlegg. La prøve stå 1 time før nivå avleses. Samt siktedyp i sedimenteringsbassenget.

Rist opp prøvekanne og fyll opp kjegle med prøvewann



Les av SS nivå etter 1 time

Eksempel uttak av SS prøve inn og ut renseanlegg

