

# Kartlegging av private avløpsrenseanlegg i ulike kommuner i Sogn og Fjordane fylke

Vurdering av de ulike anleggstyper opp mot rensekrav



## RENSEKRAV OG FORVENTET RENSEEFFEKT FOR DE ULIKE ANLEGGSTYPER

I Norge har vi en begrenset «meny» av ulike anleggstyper i spredt bebyggelse. Primært har vi to hovedtyper av renseløsninger:

1. *Naturbaserte rensesystemer* som benytter de naturlige rensesprosesser i spesielt jord, men også i vann og planter/vegetasjon. Infiltrasjonsanlegg, etablert i stedlige jordmasser, er den mest anvendte av de naturbaserte renseløsningene.
2. *Prosesstekniske rensesystemer* som i de fleste tilfeller er prefabrikkerte løsninger inneholdende en del tekniske komponenter. Minirensesanlegg, primært biologisk-kjemiske anlegg, er den mest anvendte av de prosessstekniske renseløsningene.

Forurensningsforskriften kap. 12 setter krav til renseeffekt ut fra utslippsområdets/resipientens sårbarhet. Primært er det brukerinteresser og/eller fare for eutrofiering/næringsoppblomstring i resipienten som avgjør hvilke krav som settes til renseeffekt i avløpsanlegget:

### § 12-8. Utslipp til følsomt og normalt område

Sanitært avløpsvann med utslipp til følsomt og normalt område skal minst etterkomme;

- 90% reduksjon av fosfor og 90% reduksjon av  $\text{BOF}_5$  dersom det foreligger brukerinteresser i tilknytning til resipienten
- 90% reduksjon av fosfor og 70% reduksjon av  $\text{BOF}_5$  for resipienter med fare for eutrofiering hvor det ikke foreligger brukerinteresser, eller
- 60% reduksjon av fosfor og 70% reduksjon av  $\text{BOF}_5$  dersom det verken foreligger brukerinteresser eller fare for eutrofiering

Renseeffekten skal beregnes som årlig middelerverdi av det som blir tilført rensesanlegget.

Dersom det kun slippes ut gråvann, skal gråvannet gjennomgå rensing i stedege løsmasser eller tilsvarende.

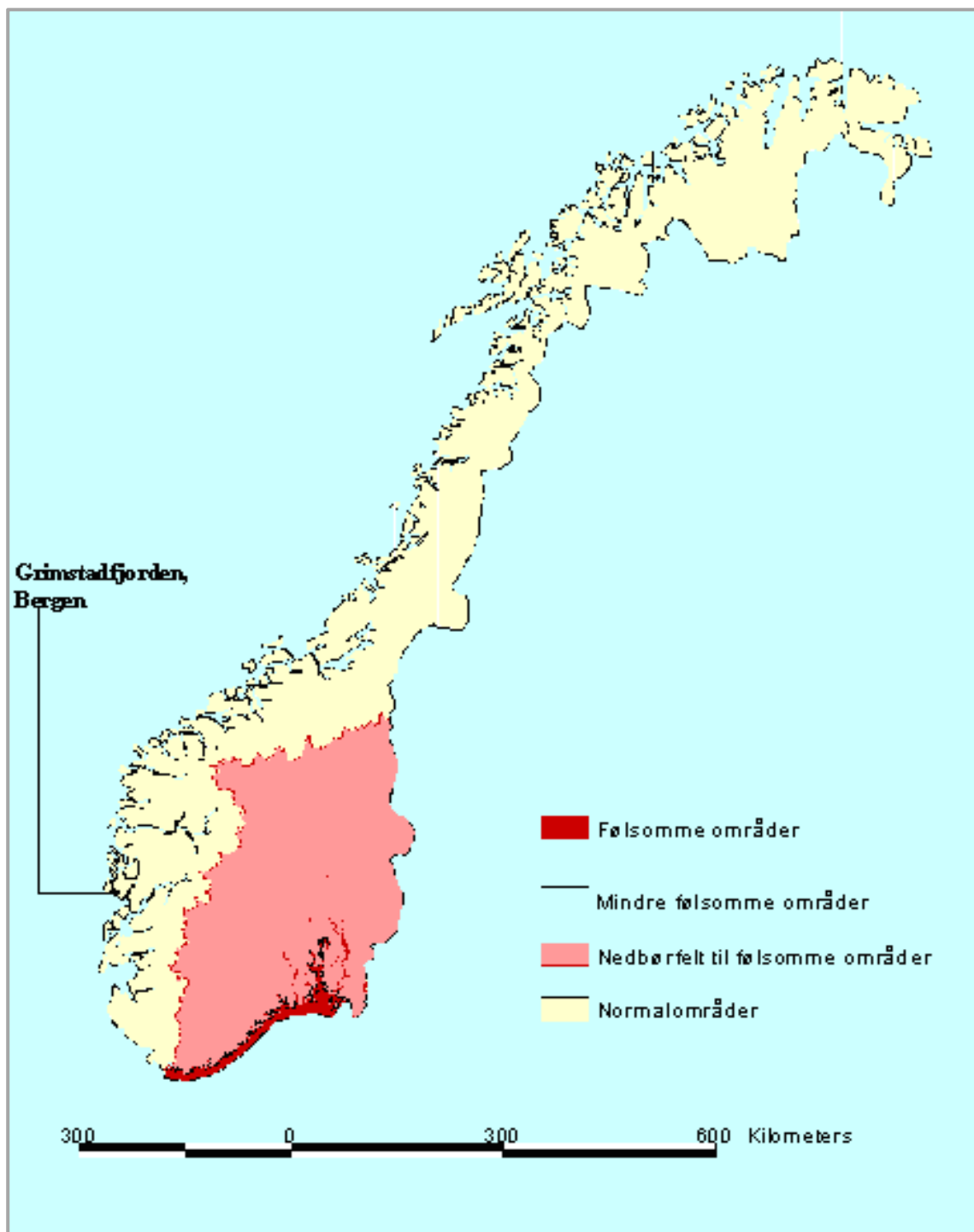
### § 12-9. Utslipp til mindre følsomt område

Sanitært avløpsvann med utslipp til mindre følsomt område skal ikke forsøple sjø og sjøbunn, og minst etterkomme;

- 20% reduksjon av SS-mengden (suspendert stoff/partikler) beregnet som årlig middelerverdi av det som blir tilført rensesanlegget, eller
- 180 mg SS/l ved utslipp beregnet som årlig middelerverdi

Dersom det kun slippes ut gråvann, kan gråvann med utslipp til sjø slippes urensset til resipient.

Hvilke områder som defineres som følsomme/normale og mindre følsomme fremkommer av kart i vedlegg 1 punkt 1.2 til kapittel 11 i forurensningsforskriften, se nedenfor. Som det fremkommer av kartet er hele fastlands Norge definert som følsomme og normale områder, eller nedbørfelt til følsomme områder, mens kystfarvann og elvemunninger fra Lindesnes til Grense Jakobselv, som ikke er klassifisert som følsomme, er definert som mindre følsomme områder. Det vil si områder med utslipp til god sjøresipient.



*Det gjøres oppmerksom på at selv om et område i den sentrale forurensningsforskriften defineres som mindre følsomt, og det da kun settes krav til tilbakeholdelse av suspendert stoff/partikler, og slamavskilling i prinsippet er nok med hensyn til renseløsning, kan kommunen som forurensningsmyndighet sette strengere krav. Dette bør da begrunnes ut fra resipientens sårbarhet, fastsatte miljømål i vannforekomsten og generelle forurensningsvurderinger.*

## Forventet renseeffekt for ulike anleggstyper

Tabellen nedenfor viser oversikt over de ulike renseløsninger vi har i spredt bebyggelse i Norge, og renseeffekt som det forventes kan oppnås for de ulike anleggstypene, for et gitt antall parametere.

Type teknisk avløpsløsning	Forventet fjerning (%)			
	Tot-P	BOF <sub>5</sub>	Tot-N	Bakterier
Infiltrasjonsanlegg	>90%	>90%	30-50% <sup>1</sup>	4-6 log
Biologisk-kjemiske minirensanlegg	90%	90%	20-40%	2-3 log
Biologisk-kjemisk minirensanlegg m/etterpolering	90-95%	90-95%	20-40%	4-6 log
Biologisk minirensanlegg	15-60% <sup>2</sup>	>90%	20-40%	1-2 log
Kjemiske minirensanlegg	90%	50-70% <sup>3</sup>	20%	1-2 log
Avløpsfri toalettløsning og gråvannrensanlegg <sup>4</sup>	95%	95%	95%	6-12 log
Sandfilteranlegg	0-80% <sup>5</sup>	>90%	20-50%	3-6 log
Filterbedanlegg/konstruert våtmarksfilter	>90%	>90%	>50%	4-6 log
Kun slamavskiller	5-10%	20-30%	5-10%	0-1 log
Biologisk toalett <sup>6</sup> , gråvann uten rensing	80%	40-75%	90%	3-4 log
Tett tank for WC <sup>6</sup> , gråvann uten rensing	80%	40-75%	90%	3-4 log
Tett tank for alt avløp <sup>7</sup>	100%	100%	100%	100%

1 log = 90%, 2 log = 99%, 3 log = 99,9%, 4 log = 99,99%.....osv.

- 1) Store lokale variasjoner, avhengig av løsmassenes sammensetning og mektighet
- 2) Biologiske minirensanlegg som er optimalisert for fosforrensing kan rense opptil 60 % fosfor
- 3) Opptil 70% organisk materiale kan fjernes i kjemiske minirensanlegg
- 4) Total renseevne vil avhenge av renseløsning som velges for gråvannet
- 5) Avhengig av filtermaterialets fosforbindingsegenskaper
- 6) Avløpsfritt toalett, gråvann rett ut
- 7) Fjerner alt lokalt, men avhengig av renseeffekt på kommunalt rensanlegg

Renseeffekt som det kan forventes å oppnå for de ulike anleggstyper, som vist i tabellen ovenfor, er basert på gitte forutsetninger:

- Anlegget må dimensjoneres og bygges riktig
- Anlegget må belastes riktig med riktig type avløpsvann
- Anlegget må driftes og vedlikeholdes tilfredsstillende

For nye avløpsanlegg som etableres i spredt bebyggelse i dag, forutsettes det at disse kriterier blir ivarettatt, slik at nye rensanlegg fungerer som forutsatt og tilfredsstiller de gitte rensekrav.



## Vurdering av renseeffekt i eldre renseanlegg

For eldre avløpsanlegg i spredt bebyggelse vil ovenstående tabell ikke nødvendigvis være retningsgivende for hvorvidt en gitt anleggstype tilfredsstiller det aktuelle rensekrevet eller ikke. Dette ut fra flere ulike forhold:

- Anleggstype – er anlegget av en slik type at det uansett ikke kan forventes at dagens rensekrev kan tilfredsstilles?
- Anleggets dimensjon – er anlegget dimensjonert i forhold til den aktuelle belastningen?
- Anleggets utforming – er anlegget utformet forskriftsmessig, slik at det kan forventes tilfredsstillende renseeffekt?
- Anleggets tilstand – har anlegget skader eller annet som påvirker anleggets renseeffekt?
- Anleggets alder – har anlegget en slik alder at sannsynligheten for at anlegget fungerer tilfredsstillende og oppnår ønsket renseeffekt er begrenset?
- Anleggets avstand til resipient – er avstand til resipient slik at sannsynligheten for at anlegget utgjør noen fare for forurensning av vannforekomsten er minimal?
- Anleggets beliggenhet – er anlegget lokalisert slik at det utgjør fare for forurensning i forhold til lokale brukerinteresser?

Som det fremkommer av punktlisten ovenfor, vil det være flere kriterier som er avgjørende for hvorvidt et eldre avløpsanlegg tilfredsstiller dagens rensekrev og/eller utgjør en fare for forurensning av nærmiljø eller vannforekomst. Generelt vil mange av de eldre anleggene ikke kunne dokumentere tilfredsstillende renseeffekt ut fra foreliggende dokumentasjon, som i mange tilfeller er fraværende eller svært mangelfull. Imidlertid kan avstand til resipient, gunstige grunnforhold eller andre lokale faktorer allikevel tilsa at renseanlegget ikke utgjør noen fare for forurensning av vannforekomsten eller fare for forurensningskonflikt i forhold til lokale brukerinteresser.

*Det vil derfor være to forskjellige vurderinger som må sees i sammenheng:*

1. *Anleggets tekniske tilstand* – dvs. hvorvidt renseanlegget i seg selv tilfredsstiller dagens krav til dimensjon, utforming og renseeffekt. Denne vurderingen gjøres ut fra størrelse og tilstand på de ulike anleggskomponenter; eksempelvis volum, fordeling, antall m<sup>2</sup> filterflate, etc.
2. *Miljørisikovurdering av renseanlegget* – dvs. hvorvidt et gitt anlegg utgjør fare for lokal forurensning eller påvirkning av vannforekomsten. Denne vurderingen avhenger av lokale forhold for det enkelte renseanlegg og vil være vanskelig å vurdere på generell basis.

Som vist ovenfor, setter forurensningsforskriften spesifikke krav til anleggets renseeffekt. Det vil si at det settes krav til at renseanlegget i seg selv skal oppnå en gitt renseeffekt, uavhengig av om det er lokale forhold som tilsier at renseanlegget ikke utgjør noen fare for forurensning av vannforekomst eller forurensningskonflikt med brukerinteresser i nærområdet. Ved oppstart av arbeidet med opprydding i eldre avløpsanlegg i spredt bebyggelse, vil imidlertid kommunene fort komme i en situasjon der man må prioritere hvilke anlegg som skal oppgraderes først. I slike tilfeller vil anlegg som i seg selv ikke tilfredsstiller dagens rensekrev, men som ikke utgjør noen stor miljørisiko, trolig ha lavere prioritet i første omgang enn anlegg i mer sårbare områder. Ut fra dette, vil det derfor være viktig å både vurdere anleggets tekniske tilstand opp mot dagens krav, normer og retningslinjer, men også gjøre en miljørisikovurdering av renseanlegget ut fra beliggenhet, områdets sårbarhet, vannforekomstens tilstand og kapasitet, samt generelle forurensningsvurderinger. Avstand til resipient og jordmassenes infiltrasjons- og renseegenskaper (jordrensefaktor) vil da være viktige faktorer.

Ved tilstandsvurdering av eldre avløpsanlegg i spredt bebyggelse ender man i mange tilfeller på konklusjonen om at anleggets størrelse og utforming *ikke* er i henhold til dagens retningslinjer, normer og krav, men med dagens belastning er det ikke påvist oppstuvet vann, vannutslag til terreng eller generell forurensningskonflikt med lokale brukerinteresser.

*NIBIO mener at alle eldre avløpsanlegg i spredt bebyggelse på sikt må oppgraderes slik at dagens krav til renseeffekt i henhold til forurensningsforskriften tilfredsstilles. Det er imidlertid forståelse for at kommunene må gjøre visse prioriteringer i forhold til dette arbeidet.*

Det er nedenfor gitt en kort beskrivelse av de ulike anleggstyper som ble registrert i feltkartleggingen i Sogn og Fjordane, med vurdering av renseeffekt som kan forventes og oppnås for eldre anlegg. Bemerkninger og vurderinger av de ulike anleggstyper nedenfor er basert på en vurdering av anleggenes tekniske tilstand, ut fra utforming og dimensjon, i forhold til dagens retningslinjer og krav.

#### Direkte utslipp:

Direkte utslipp av avløpsvann tilsier ingen rensing før avløpet ledes til resipient. I henhold til forurensningsforskriften er det kun gråvann med utslipp til sjø som kan slippes urensset til resipient.

*Direkte utslipp av avløpsvann er en forurensning som ikke tillates, og som må ryddes opp i umiddelbart.*

#### Slamavskiller til vassdrag:

Med betegnelsen *slamavskiller til vassdrag* antas renseanlegget å kun bestå av en septikkum/slamavskiller som eneste renseenhet, med utløp direkte til bekk/elv eller vann, alternativt via lukket bekkesystem/drenssystem til vannforekomsten. Det oppnås dermed ingen rensing etter septikkum/slamavskiller.

Slamavskiller er konstruert for tilbakeholdelse av suspendert stoff/partikler. Slamavskilling vil alltid være første rensetrinn i alle typer mindre avløpsrenseanlegg. Partikler/suspendert stoff holdes tilbake, men for andre parametere (fosfor, organisk stoff og bakterier), har slamavskiller svært begrenset renseeffekt, eksempelvis kun 5-10% med hensyn til fosfor. I henhold til forurensningsforskriften kap. 12, er det kun ved utslipp til kystfarvann og elvemunninger, *som ikke er klassifisert som følsomme*, at slamavskiller som eneste renseenhet i dag utgjør tilstrekkelig rensing.

*Septikkum/slamavskiller som eneste rensetrinn der utslippet går til innlandsresipient, vassdrag, bekk/elv, landbruksdrenering, grøftesystemer eller annet tilfredsstiller ikke dagens krav til renseeffekt.*

#### Slamavskiller til terreng

Med betegnelsen *slamavskiller til terreng* antas det at utløp fra septikkum/slamavskiller ikke ledes direkte til bekk/elv eller vann, men at avløpsvannet oppnår en viss infiltrasjon og oppholdstid i stedlige jordmasser. Dette kan være via eldre pukksatte grøfter/spredegrøfter, via eldre landbruksdrenering med antatt utette skjøter eller andre muligheter for lekkasje, alternativt annen form for infiltrasjon/utstrømning i stedlige jordmasser. Det oppnås dermed en viss infiltrasjon og transport av avløpsvann i stedlige jordmasser etter slamavskiller, og dermed en viss tilbakeholdelse av forurensningskomponenter, men man har lite kontroll på hvor avløpsvannet strømmer.

Septikkummen/slamavskilleren vil holde tilbake partikler/suspendert stoff, men vil ikke ha noen større renseeffekt på andre parametere. Ofte tilfredsstiller ikke eldre septikkummer dagens krav til størrelse og utforming, og i mange tilfeller er kummene ikke 100% tette. Utstrømning/infiltrasjon i stedlige jordmasser tilsier at det oppnås en viss tilbakeholdelse av forurensningskomponenter. Hvor mye avhenger av type jordmasser, transportvei og oppholdstid.

*Renseanlegg med slamavskiller til terreng vil oppnå en viss renseeffekt utover slamavskilling før utstrømning til bekk/elv eller vann. Hva som oppnås av tilbakeholdelse av rensekomponenter vil avhenge av type løsmasser, hvordan det infiltrerte vannet strømmer i jordmassene og avstand til resipient. Generelt vil det for eldre anlegg være vanskelig å dokumentere både hvordan avløpsanlegget er dimensjonert og utformet, hvor og hvordan det infiltrerte vannet strømmer i jordmassene og hvilke renseeffekter som oppnås.*

### Infiltrasjonsanlegg:

Med betegnelsen *infiltrasjonsanlegg* menes avløpsanlegg bestående av slamavskiller/septikkum og etterfølgende infiltrasjonsgrøft/infiltrasjonsfilter. De fleste eldre anlegg er utformet med selvfall fra slamavskiller til infiltrasjonsgrøft/-filter, noen anlegg er utformet med fordelingskum. Få anlegg av eldre dato har pumpekum for støtbelastning av filteret. Mindre infiltrasjonsanlegg dimensjoneres og bygges i dag i henhold til VA/Miljø-Blad 59, *Lukkede infiltrasjonsanlegg*. Dagens anbefaling er at slam-avskilt avløpsvann hovedsakelig skal fordeles på hele filterflaten ved støtbelastning, primært med pumpe, samt at det skal gjennomføres tilfredsstillende grunnundersøkelser for å vurdere om stedlige jordmasser er egnet for infiltrasjon. Et infiltrasjonsanlegg etablert i egnede løsmasser (klasse 2 sand), vil for en helårsbolig bestå av slamavskiller på minimum 3,25 m<sup>3</sup>, pumpekum for støtbelastning av filter og infiltrasjonsfilter på 40 m<sup>2</sup>.

*Infiltrasjonsanlegg som er etablert i egnede løsmasser, der filterflaten har tilfredsstillende dimensjon og anlegget er bygget riktig, anses som en fullgod renseløsning i normale og følsomme områder, med rensekraft på 90% for organisk materiale og 90% for fosfor.*

I de eldre infiltrasjonsanleggene vil slamavskiller holde tilbake suspendert stoff/partikler, organisk stoff vil brytes ned i fordelingslaget og det øvre jordlaget, fosfor vil bindes til jordpartiklene og bakterier vil i mange tilfeller reduseres effektivt ved lang transportvei og god oppholdstid i stedlige jordmasser. Imidlertid tilfredsstiller eldre septikkummer/slamavskillere ofte ikke dagens krav til størrelse og utforming, og i mange tilfeller er kummene ikke 100% tette. I de fleste tilfeller er det også vanskelig å dokumentere hvordan de eldre infiltrasjonsfiltrene er bygd opp og hvordan slam-avskilt avløpsvann fordeles ut i filteret/filtergrøftene.

Mange av de eldre infiltrasjonsanleggene har hatt liten annen oppfølging enn tømming av slamavskiller i driftsperioden. *Generelt gjelder for de eldre infiltrasjonsanleggene:*

- Utløpsledning fra bebyggelse til slamavskiller er av varierende kvalitet og materiale
- Slamavskiller består av en eller flere betongkummer, ofte kan slamavskiller ha for lite volum og være lekk/utett
- Slamavskilt avløpsvann ledes i flesteparten av tilfellene til infiltrasjonsfilter ved selvfall, ofte med grenrør med usikker fordeling i bakken
- Fordelingskum er etablert på noen anlegg, men fordeling ut i infiltrasjonsfilter skjer også her primært ved rent selvfall
- Pumpekum er etablert kun på et fåtall av de eldre anleggene, som oftest er det ikke montert alarm for høyt vannivå
- Infiltrasjonsfilter/-grøfter har ofte begrenset areal i forhold til dagens retningslinjer og normer, grøfter/basseng ligger dypt i jordprofilen og ofte i andre retninger enn på tvers av terrenghelningen. Det er ofte vanskelig å finne dokumentasjon på hvor filteret er lokalisert.
- Mange eldre infiltrasjonsanlegg er etablert uten at det ble satt konkrete krav til gjennomføring av grunnundersøkelser. Konsekvens av det er at det er etablert mange infiltrasjonsanlegg i løsmasser som i dag defineres som lite egnet til infiltrasjon.

*Eldre infiltrasjonsanlegg vil oppnå en viss renseseffekt gjennom slamavskiller og infiltrasjonsfilter/filtergrøfter. Type jordmasser, fordeling og avstand til resipient vil være av avgjørende betydning. Det er imidlertid generelt vanskelig å dokumentere anleggenes oppbygging/utforming, fordeling og renseseffekt. I mange tilfeller er slamavskiller i dårlig stand og har for lite volum, fordelingen ut i filteret er dårlig og filterflaten har for lite areal. Omfattende undersøkelser med oppgraving av filter og undersøkelse av grunnforhold må trolig gjennomføres. Det anbefales imidlertid generelt ikke å starte opp kostnads- og tidskrevende undersøkelser av eldre infiltrasjonsanlegg, uten at det foreligger gode grunner for det.*

### Sandfilteranlegg:

Med betegnelsen *sandfilteranlegg* menes anlegg bestående av slamavskiller, et kunstig oppbygd sandfilter og en utløps-/inspeksjonskum. De fleste eldre sandfilteranlegg er utformet med selvfall fra slamavskiller til sandfilter, noe som tilsier at fordelingen ut i filteret er dårlig. Få anlegg av eldre dato har pumpekum for støtbelastning av sandfilteret. Sandfilteranlegg har blitt bygget i områder der det ikke har vært egnede grunnforhold for etablering av infiltrasjonsanlegg. Anleggene ble etablert for rensing av totale mengder avløpsvann (både toalettavløp og gråvann), og intensjonen var at sandfilterlaget, som har begrenset fosforbindingskapasitet, skulle skiftes ut etter et gitt antall år. Det har i svært liten grad blitt gjort. I dag anbefales etablering av sandfilteranlegg kun for behandling av gråvann. Dette ut fra begrenset levetid med hensyn til fosforbinding. Dagens anbefaling er at et sandfilteranlegg bygges opp med slamavskiller, pumpekum for støtbelastning av filteret, sandfilter med tilkjørt sand klasse 2 og utløps-/inspeksjonskum. Det etableres i dag ofte andre anleggstyper for rensing av gråvann enn sandfilteranlegg, så løsningen benytte ikke i noe stort omfang. Imidlertid kan sandfilter være en egnet løsning for etterpolering av rensert vann.

*Sandfilteranlegg anses i dag ikke som noen fullgod renseløsning i normale og følsomme områder, med renskrav på 90% for organisk materiale og 90% for fosfor. Dette fordi fosforbindingskapasiteten i den tilkjørte sanden er av varierende kvalitet og med begrenset levetid. Andre løsninger vil derfor være mer aktuelle og mer kostnadsbesparende.*

I de eldre sandfilteranleggene vil slamavskiller holde tilbake suspendert stoff/partikler og det forventes at organisk stoff vil brytes ned i fordelingslaget og det øvre sandlaget. Bakterier vil kunne reduseres relativt godt ved god filtrering i sandfilteret, mens tilbakeholdelsen av fosfor forventes å være svært beskjeden i eldre sandfilteranlegg. Dette ut fra at sandfilteret har blitt mettet med hensyn til fosfor. Eldre septikkummer/slamavskillere tilfredsstiller ofte ikke dagens krav til størrelse og utforming, og i mange tilfeller er kummene ikke 100% tette. I de fleste tilfeller er det også vanskelig å dokumentere hvordan de eldre sandfiltrene er bygd opp og hvordan slamavskilt avløpsvann fordeles ut i sandfilteret. I utløps-/inspeksjonskummen kan det tas ut en prøve for å se på utløpskonsentrasjoner. Tidspunkt for prøvetaking vil i mange tilfeller være avgjørende da det erfaringsmessig ofte ble koblet drengledninger inn i pukklaget/drenslaget i bunnen av sandfilteret. Utløpsvann i utløps-/inspeksjonskummen kan derfor i mange tilfeller være fortynnet med regn- og drensvann.

*Eldre sandfilteranlegg for rensing av totale mengder avløpsvann tilfredsstiller generelt ikke dagens krav til renseseffekt, spesielt med hensyn til fosfor. Eldre sandfilteranlegg for gråvann vil også i mange tilfeller ikke fungere tilfredsstillende resemessig på grunn av for liten og mulig utett slamavskiller, for dårlig fordeling av avløpsvann ut i sandfilteret og i mange tilfeller for dårlig dimensjonert størrelse på filterflaten. Sandfilteranlegg anbefales i dag kun for gråvann, og da etablert med pumpekum for støtbelastning av filteret.*

### Biologisk-kjemisk minirensesanlegg:

*Biologisk-kjemiske minirensesanlegg* er prosesstekniske rensesanlegg som består av tre rensetrinn; sedimenteringstrinn for fjerning av slam/partikler, et biologisk trinn for nedbryting av organisk materiale og et fellingstrinn for fjerning av fosfor. Anleggstypen har vært mye benyttet de siste tiårene i områder der tradisjonelle infiltrasjonsanlegg ikke er egnet. Anleggene er prosesstekniske anlegg som er avhengig av jevnlig service og vedlikehold for å fungere som forutsatt. Forurensningsforskriften setter krav til at det skal inngås skriftlig drifts- og vedlikeholdsavtale for jevnlig oppfølging av minirensesanleggene. Anleggseier må inngå skriftlig avtale med godkjent foretak, som oftest forhandler eller leverandør av rensesanlegget. Sintef Certification er nasjonalt kontrollorgan og har opprettet teknisk godkjenningssystem (TG) for minirensesanlegg, for å gå igjennom dokumentasjon av anleggene og utstede godkjenningsbevis.

*Biologisk-kjemiske minirensesanlegg anses generelt som fullgode renseløsninger i normale og følsomme områder, med renskrav på 90% for organisk materiale og 90% for fosfor.*



Det er vanskelig å si noe generelt om eldre biologisk-kjemiske minirenseanlegg i forhold til forventet renseseffekt. Om renseanlegget brukes riktig, tilføres avløpsvann av riktig mengde og med riktig sammensetning, fungerer som det skal teknisk og rensemessig, samt har tilfredsstillende oppfølging med hensyn til service og vedlikehold, er det ingen ting som tilsier at et eldre anlegg ikke skal kunne tilfredsstillende dagens renskrav. Imidlertid viser prøvetaking fra tilsyn i flere områder at minirenseanleggene generelt har utfordringer i forhold til å tilfredsstillende gitte utslippskrav i normal drift, spesielt med hensyn til fosfor. Anleggene er som sagt tekniske, med flere bevegelige deler og renseprosesser som skal optimaliseres for å fungere tilfredsstillende. Uttak av vannprøve fra utløp minirenseanlegg kan gi indikasjon på om renskrav for de ulike parametrene tilfredsstilles.

*Biologisk-kjemiske minirenseanlegg generelt er avhengig av riktig belastning og riktig bruk, samt tilfredsstillende drift og vedlikehold for å fungere som forutsatt. Riktig slamtømming i forhold til anleggets belastning er også en viktig faktor for at anleggene skal fungere tilfredsstillende.*

#### **Biologisk minirenseanlegg:**

Se tekst ovenfor i forhold til de biologisk-kjemiske minirenseanleggene, det generelle gjelder i stor grad også de biologiske minirenseanleggene. Rene biologiske minirenseanlegg er i liten grad etablert i Norge, da minirenseanlegg generelt benyttes mye i normale og følsomme områder med renskrav på 90% med hensyn til både organiske materiale og fosfor. Et biologisk minirenseanlegg vil kunne oppnå 90% renseseffekt med hensyn til organiske materiale, men vil ikke greie mer enn maksimalt 60% renseseffekt med hensyn til fosfor. Det er ingen rene biologiske minirenseanlegg på Sintef Certification sin liste over anlegg med tekniske godkjenning (TG). Rene biologiske minirenseanlegg antas å være relativt gamle, da de første minirenseanleggene som kom på det norske markedet i 1970-årene var biologiske anlegg, mens det de siste tiårene primært har blitt etablert biologisk-kjemiske minirenseanlegg.

*Biologiske minirenseanlegg vil ikke tilfredsstillende renskrav på 90% for organisk materiale og fosfor i normale og følsomme områder der det foreligger brukerinteresser i tilknytning til resipienten, og vil heller ikke tilfredsstillende renskrav på 70% for organisk materiale og 90% for fosfor i normale og følsomme områder der det er fare for eutrofiering, men hvor det ikke foreligger brukerinteresser. Anleggene vil imidlertid kunne tilfredsstillende renskravet på 70% for organisk materiale og 60% for fosfor i normale og følsomme områder der det verken er fare for eutrofiering eller brukerinteresser i tilknytning til resipienten. NIBIO kjenner imidlertid ikke til mange områder der dette settes som renskrav. Ut fra dette, er ikke biologiske minirenseanlegg så aktuelle i Norge generelt og i normale og følsomme områder spesielt.*

Generelt gjelder, som for de biologisk-kjemiske minirenseanleggene, at biologiske minirenseanlegg er avhengig av riktig belastning og riktig bruk, samt tilfredsstillende drift og vedlikehold for å fungere som forutsatt. Riktig slamtømming i forhold til anleggets belastning er også en viktig faktor for at anleggene skal fungere tilfredsstillende.

#### **Kjemisk minirenseanlegg:**

Se tekst ovenfor i forhold til de biologisk-kjemiske minirenseanleggene, det generelle gjelder i stor grad også de kjemiske minirenseanleggene. Rene kjemiske minirenseanlegg er benyttet i noen grad, men har generelt ikke noen stor utbredelse i Norge. Dette fordi minirenseanlegg generelt benyttes mye i normale og følsomme områder med renskrav på 90% med hensyn til både organiske materiale og fosfor. Et kjemisk minirenseanlegg vil kunne oppnå 90% renseseffekt med hensyn til fosfor, men vil ikke greie mer enn maksimalt 70% renseseffekt med hensyn til organiske materiale. Det er ett kjemisk minirenseanlegg på Sintef Certification sin liste over anlegg med tekniske godkjenning (TG), og det finnes noen kjemiske minirenseanlegg etablert i nyere tid.

*Kjemiske minirenseanlegg vil ikke tilfredsstillende renskrav på 90% for organisk materiale og fosfor i normale og følsomme områder der det foreligger brukerinteresser i tilknytning til resipienten, men vil kunne tilfredsstillende renskrav på 70% for organisk materiale og 90% for fosfor i normale og følsomme*

*områder der det er fare for eutrofiering, men hvor det ikke foreligger brukerinteresser, samt også i områder der det verken foreligger brukerinteresser eller fare for eutrofiering, og rensekravet er satt til 70% for organisk materiale og 60% for fosfor. Kjemiske minirenseanlegg benyttes imidlertid generelt i liten grad i Norge.*

Generelt gjelder, som for de biologisk-kjemiske og biologiske minirenseanleggene, at kjemiske minirenseanlegg er avhengig av riktig belastning og riktig bruk, samt tilfredsstillende drift og vedlikehold for å fungere som forutsatt. Riktig slamtømming i forhold til anleggets belastning er også en viktig faktor for at anleggene skal fungere tilfredsstillende.

#### **Tett tank svartvann og gråvannsfiler:**

Med betegnelsen «tett tank for svartvann og gråvannsfiler» menes kildeseparerende løsning der toalettavløp ledes til tett tank og gråvann (vask, dusj, bad) renses i gråvannsfileranlegg med lokalt utslipp av rensert vann. Gråvannet kan renses i et tradisjonelt infiltrasjonsfilter eller i et kompakt biofilter. Kildeseparerende løsninger blir ofte benyttet i sårbare hytteområder, men kan også benyttes for boliger i områder med sårbare resipienter. Generelt er kildeseparerende løsninger gode løsninger for å redusere fare for forurensning lokalt. 80% av fosforet, rundt halvparten av det organiske materialet og mesteparten av de sykdomsfremkallende organismene er i toalettavløpet. Ved å benytte separate og avløpsfrie toalettløsninger, reduseres det lokale utslippet betraktelig. Løsninger med WC til tett tank vil medføre behov for tømming av den tette tanken. Det anbefales alltid å montere alarm for høyt vannivå i den tette tanken.

*Kildeseparerende avløpsløsning med separat og avløpsfri toalettløsning (WC til tett tank, biologisk toalett, forbrenningstoalett) og lokal behandling av gråvann, anses som en fullgod renseløsning i normale og følsomme områder, med rensekrav på 90% for organisk materiale og 90% for fosfor.*

For at et kildeseparerende avløpsanlegg med WC til tett tank og biofilteranlegg for gråvann skal fungere tilfredsstillende, må det påses at følgende er på plass:

- Alarm for høyt vannivå er montert i den tette tanken, og varselsignal (lyd/lys) er montert på sted som gjør at anleggseier raskt oppdager alarmsignal
- Det er sikret at den tette tanken ikke har utløp/overløp eller det er laget hull i tanken. Tvungen årlig tømming av tett tank kan være et tiltak for å forhindre at anleggseier lager hull i den tette tanken
- Kun gråvann fra bolig/hytte ledes til biofilteranlegget. Verken toalettavløp eller drens-/ regnvann skal ledes til gråvannsanlegget
- Slamavskiller i gråvannsanlegget tømmes jevnlig for slam
- Biofilteranlegget følges opp jevnlig gjennom skriftlig drifts- og vedlikeholdsavtale med godkjent foretak (ofte leverandør eller forhandler av biofilteranlegg)

#### **Tett tank:**

Med betegnelsen «tett tank» menes avløpsløsning der totale mengder avløpsvann (både toalettavløp og gråvann) ledes til en tett oppsamlingstank. Slik løsning er etablert for en del hytter, men er i liten grad benyttet for helårsboliger. Dette fordi løsningen, som i mange tilfeller er relativt sett rimelig å etablere, fort blir veldig dyr å drifte da den tette tanken må tømmes hyppig. Generelt anbefales bruk av tett tank kun for toalettavløp, ikke totale mengder avløpsvann.

*Avløpsløsning der totale mengder avløpsvann ledes til tett oppsamlingstank vil gi null utslipp lokalt, under forutsetning av at den tette tanken er tett og at gode tømmerutiner ivaretas, slik at det ikke oppstår situasjoner der tanken blir for full og avløpsvann renner ut på terreng. Innholdet i den tette tanken må fraktes til godkjent mottak for rensing, i de fleste tilfeller til kommunalt renseanlegg.*

Det er viktig at det monteres alarm for høyt vannivå i tette tanker. Enkelte kommuner opplever at eiere lager hull i de tette tankene. Tvungen årlig tømming kan være et tiltak for å forhindre dette.