

## 1 FORMÅL

Gode tiltak for avløp i spredt bebyggelse vil være avgjørende for tilstanden til mange sårbare resipienter. For en kommune er det viktig å vurdere overordnet strategi for rens tiltak for å sikre resipienten (se eget VA/Miljø-blad nr. 99). For en tiltakshaver er det viktig å velge renseløsning ut fra hensyn til de nærliggende forhold og til økonomi.

Fra det fremmes et krav om rens tiltak til anlegget er i drift, er det en lang prosess:

1. Krav og/eller ønske om gjennomføring av tiltak.
2. Befaring og vurdering av muligheter og rammebetingelser.
3. Søknad om utslippstillatelse og tillatelse til tiltak.
4. Bygging.
5. Sluttkontroll og igangkjøring.
6. Regelmessig drift og oppfølging i driftsfasen.

Dette VA/Miljø-bladet har fokus på trinn 2 og gir en kort beskrivelse av hvilke faktorer som man må ta hensyn til ved valg av løsninger for mindre avløpsanlegg. Det illustreres også på hvilken måte bakgrunnsinformasjonen kan systematiseres for å komme frem til en anbefalt løsning for rens tiltaket.

## 2 BEGRENSNINGER

VA/Miljø-bladet er utarbeidet primært for mindre avløpsanlegg < 50 pe, men metodikken for å komme frem til en god avløpsløsning kan også benyttes for større anlegg, i samsvar med Forurensningsforskriftens §12 og §13.

## 3 FUNKSJONSKRAV

Avløpsanlegget skal tilfredsstillende krav fra sentrale lover og forskrifter og eventuelt lokale bestemmelser fra kommunen. Renseanlegget skal i tillegg være økonomisk å bygge og enkelt å drive, og samtidig være til minst mulig sjenanse for nærmiljøet.

For minirensanlegg kreves det at anlegget kan dokumentere utførelse og funksjon i samsvar med NS-EN 12566-3, mens for litt større anlegg (>50 pe) må kravene i stedet relateres til konsen-

trasjoner og mengder i utløpsvannet. Funksjonskravene må settes slik at de enkelt kan dokumenteres i hvert tilfelle. På små anlegg kan det være vanskelig å ta ut representative innløpsprøver. Et ensidig krav til kun rens effekt er dermed vanskelig å dokumentere. For denne anleggsstørrelsen er det derfor riktigere å stille krav til utløpskonsentrasjoner i mg/l og utløpsmengder i kg/år av de aktuelle parametre.

Dersom det ikke foreligger lokale / kommunale krav til utslipp gjennom lokal forskrift, kan en ta utgangspunkt i sentrale krav. Rensekravene for mindre anlegg (<50 pe) er gitt i forurensningsforskriften §12. I tabellen er det også ført opp en grense for utløpskonsentrasjon.

For følsomt og normalt område er kravene:

Avløpsvann	Utslippssted med	Susp. stoff	Fosfor	Organisk stoff
Sanitært	brukerinteresser	Ingen	> 90 % <1 mg P/l	>90 % <20 mg O/l
Sanitært	fare for eutrofiering og ingen brukerinteresser	Ingen	> 90 % <1 mg P/l	>70 % <25 mg O/l
Sanitært	uten fare for eutrofiering og ingen brukerinteresser	Ingen	> 60 % <1,5 mg P/l	>70 % <25 mg O/l
Grått	rensing i stedeegne løsmasser	Ingen	Ingen	Ingen

For mindre følsomt område er kravene:

Avløpsvann	Utslippssted	Suspendert stoff
Sanitært	sjø	Ingen forsøpling samt 20 % av SS-mengden, eller < 180 mg SS / l (årlig middelværdi)
Grått	sjø	Ingen

Rensekravene for anlegg (>50 pe) er gitt i Forurensningsforskriften §13 /1/. I tabellen er det også ført opp en grense for utløpskonsentrasjon. Forskriften krever uttak av 6 prøver pr år med automatisk prøvetaker. Kommunen kan stille ytterligere krav ut fra lokale behov.

For følsomt og normalt område er kravene:

Avløpsvann	Susp. stoff	Fosfor	Organisk stoff
Sanitært	Ingen	> 90 % <1 mg P/l	Ingen

For mindre følsomt område er kravene:

Avløpsvann	Utslippssted	Suspendert stoff
Sanitært	sjø	Ingen forsøpling samt 20 % eller < 100 mg SS / l Sil med min 1 mm lysåpning

## Systematisk overvåking av vannresipienter (jfr. Vannforskriften).

Dersom visuelle observasjoner ikke er tilstrekkelig, må det gjennomføres mer omfattende undersøkelser (resipientovervåking).

Overvåking i hht. Vannforskriften gjennomføres ofte regionalt. Dette betyr at den enkelte kommunes håndtering av utslippssøknader/generelle utredninger bør baseres på faglige vurderinger og undersøkelser av resipientens tilstand og tåleevne.

Et nært samarbeide om nødvendige tiltak mellom vannområdene i en region er nødvendig. Disse undersøkelser kan legge føringer for både rensemetode og etterpuleringsløsninger.

### 4 MULIGE LØSNINGER

Her nevnes kort hovedprinsippene for rensing av avløpsvann i spredt bebyggelse. For de metodene hvor det foreligger VA/Miljø-blad blir det henvisning til disse.

1. Infiltrasjon i stedlige masser, bestående av: slamavskiller, støtbelaster og infiltrasjonsområde. Kan kombineres med biologisk forbehandling ved begrenset tilgjengelig areal eller løsmasser. /7/
2. Minirensaneanlegg med utslipp til bekk, infiltrasjon eller jordbruksdrenering. Kan kompletteres med bakteriereduksjon og etterpolering for ytterligere fjerning av partikulært materiale, organisk stoff og/eller fosfor. /6/
3. Våtmarksfilter med slamavskiller pumpekum, biofilter, filterbasseng, kontrollkum og utslippsarrangement. /5/
4. Biologiske filtre med utslippsarrangement. Separat toalettløsning. /8/

### DIMENSJONERING

Ved beregninger av avløpsmengden til rensaneanlegget kan en benytte nedenstående spesifikke verdier dersom ikke konkrete målinger dokumenterer noe annet. Tallene for pe brukes i forbindelse med beregning av forurensningsbelastning og ramme for utslippssøknad og utslippstillatelse /2/:

Hydraulisk belastning brukes for dimensjonering av rensaneanlegget. Avløpsanleggets størrelse i pe beregnes på grunnlag av største ukentlige belastning i løpet av året.

	l / d	pe
1 bolig *)	1000	5
hvorav gråvannet utgjør	700	3,5
1 brukerdøgn i hytte med full sanitær standard	200	1
1 brukerdøgn i hytte med innlagt vann men uten vannklosett	140	0,7
1 brukerdøgn på campingplass med vannklosett	100	0,5
1 besøkende på restaurant og kafé	50	0,25
1 skoleelev	60	0,3
1 heltidsansatt	80	0,4
1 sitteplass i forsamlingslokale (kfr branninstruks)	6	0,03

\*) 1 pe = 200 l/d dersom det ikke foreligger detaljerte målinger

Kilde /2/, /3/ og /4/ med tilpasninger

Det beregnes ikke fremmedvann for små anlegg < 50 pe. For noe større anlegg gjøres det vurderinger ut fra ledningsnettes tilstand, beliggenhet i forhold til grunnvannsnivå, fare for innlekking av overflatevann, planer for rehabilitering etc. Verdier i området 20 – 100 l/pe d er ikke uvanlig. For nye ledninger kan brukes 0,2 l/s km og for eldre ledninger 0,4 – 1 l/s km. Plassering av kummer og ledningstracé i terreng, bruk av drenerende masser, kontroll-rutiner for utførelse er blant flere momenter ved vurdering av fremmedvannsmengder.

Ved beregning av hydraulisk belastning for litt større anlegg, for eksempel fellesanlegg for et hytteområde, må man også ta hensyn til faktorer som sesongvariabelt belegg, samtidighet i vannforbruk, eventuell utjevning av avløpsmengdene og timefaktor i hht dimensjoneringskriteriene /3/.

For beregning av tilførsel og utslipp benyttes følgende spesifikke verdier /3/:

1. Fosfor (P) = 1,8 g P/pe d
2. Organisk stoff (BOF5) = 60 g O/pe d

### VALG AV LØSNING

Valg av løsning vil være avhengig av en rekke faktorer:

1. Krav / pålegg fra kommunen.
2. Informasjoner fra tiltakshaver om tiltaket.
3. Vurderinger av lokale forhold.
4. Krav i lokale forskrifter og planer.
5. Krav i sentrale forskrifter og retningslinjer.

### Fremgangsmåte

Det er viktig at man arbeider seg systematisk frem mot et valg av løsning. Man starter med å ha alle muligheter åpne og ved en god fremgangsmåte kan man raskt legge til side mindre aktuelle løsninger og unødig kostnadskrevende alternativer.

1. Krav / pålegg fra kommunen kan både legge føringer for valg av løsning samt angi en fremdrift for tiltaket.
2. Tiltakshavers planer klarlegges (plassering av bygninger, adkomst og hage.). Kan disse enkelt tilpasses et rens tiltak?. Bli det avløp fra kjeller?. Dimensjoneringsgrunnlaget avklares. Dersom det ikke kan oppnås selvfall fra hus til resipient så kan man pumpe avløpsvannet, enten før eller etter rensing. Det kan f.eks etableres pumpe-stasjon for overføring av råkloakk til annet egnet sted for plassering av et avløpsanlegg eller til en fellesløsning med andre. Man kan også pumpe rens avløpsvann til resipient som er mer egnet.
3. Befaring med grunnundersøkelser. Her vurderes:
  - a. Nærliggende åpen resipient (bekkedrag

med helårsvann, elv, vann). Dersom denne er synlig påvirket av forurensning må en vurdere typen påvirkning (næringsstoffer, organisk stoff, bakterier eller suspendert materiale). Ved befaring kan man vurdere:

- Begroing (eks. lammehale og glatte steiner).
  - Vannets klarhet/siktedybde.
  - Vannføring i bekkedrag.
  - Uønskede smittestoffer i grunnvann/drikkevann.
  - Lukt. Resipient med liten vannføring får en akkumulering av næringsstoffer som til sist kan resultere i oksygensvikt og vond lukt.
- b. Terrengformasjon (antatt grunnvannstrøm), oppstikkende fjell og fall på terreng. Hvordan er det med fjell og løsmasser i utstrømningsområdet?.
- c. Avstander til nabogrenser, brønner, åpent vann. Tilgjengelig areal på eiendommen. Kan det evt forventes at en nabo kan gi aksept for å krysse sin eiendom eller at rensetiltaket legges inntil eller inn på naboens eiendom?.
- d. Løsmassenes sammensetning og dybde avklares med skovelboring eller sjaktning og evt. infiltrasjonstest. Uttak av løsmasseprøve for kornfordelings-analyse /11/.
4. Krav i lokale forskrifter, kommuneplan. Disse kan legge føringer for hvilke løsninger som er "forhåndsgodkjent" og hvilke som ikke tillates, samt sette miljømål for resipienten. Dette kan påvirke valg av rensetiltak.
5. Sentrale forskrifter og retningslinjer legges til grunn for dimensjonering og planlegging av tiltaket.

Når ovennevnte informasjon er klarlagt bør det tas kontakt med kommunen for å presentere resultatet av forundersøkelsen og et foreløpig valg av løsning. Dette gir ofte nyttige innspill begge veier.

### Mulige løsninger

Førstevalget er **infiltrasjon i stedlige masser**, dersom forholdene ligger til rette for det. /7/ Dette gjelder både for sanitært avløpsvann og for gråvann i kombinasjon med avløpsfri toalett løsning (tett tank, biologisk toalett, forbrenningstoalett etc.).

Betingelsene som må være oppfylt er:

1. Løsmassenes sammensetning bør være i klasse 2 eller 3. Dersom prøven havner i klasse 1 må det utføres en infiltrasjonstest. Dersom denne gir en synkehastighet  $> 2$  m/d kan man infiltrere avløpsvannet. Se /7/ for

detaljer. Dersom massene har en høy synkehastighet bør det vurderes å legge inn et sandlag i infiltrasjonsgrøften. Alternativt kan det legges inn et biologisk filter som forbehandling.

2. Avstand til høyeste grunnvannstand, tette masser eller fjell må være  $> 50$  cm. Dersom den er mindre, må infiltrasjonsanlegget løftes høyere i jordprofilen. Øverste mulighet er jordhaug-infiltrasjon. /7/.
3. Avstand til drikkevann bør være  $> 100$  m. Ved kortere avstand må man vurdere nøye grunnvannstrøm, fjellformasjon og sprekke-dannelser samt løsmassenes sammensetning mellom utslippssted og drikkevannsuttak. /9/ Dybde og vannnivå i brønn under drift må vurderes i forhold til forventet grunnvannsnivå under utslippspunktet. Grunnvannstrømmen må, med god sikkerhetsmargin, gå fra brønn mot utslippspunkt. Ved kortere avstander kan en vurdere bakterie-reducerende løsninger.
4. Avstand til nabogrense må være  $> 4$  m. Hvis ikke må særskilt skriftlig tillatelse innhentes og tinglyses.
5. Det må være tilstrekkelig plass til infiltrasjonsanlegget samt reserveareal.
6. Nærhet til vei og adkomst for slamtømming. Unntaksvis kan det benyttes filterposer for gråvannsanlegg for hytter dersom adkomst med slambil er uaktuelt.

Dersom ovenstående ikke kan oppfylles kan en vurdere følgende:

1. Kan renseanlegget /avløpsledningene legges helt eller delvis på annen manns grunn og vil vedkommende gi sin tillatelse til dette? Avtalen må tinglyses.
2. Kan det etableres et fellesanlegg med andre i området og at anlegget dermed legges et annet sted?.

Dersom man fortsatt får negativt svar på noen punkter må man se på andre løsninger som minirensanlegg og våtmarksanlegg eventuelt kilde-separering og lokalt utslipp av gråvann.

**Minirensanlegg** kan være velegnet dersom man ikke kan infiltrere slamavskilt avløpsvann.

Noen betingelser skal være oppfylt:

1. Renset avløpsvann må ledes til bekk med helårs vannføring, til infiltrasjon eller en jordbruksdrenering.
2. Det må avklares om kommunen har, eller vil stille, spesifikke krav til at anlegget skal ha en etterpolering. Leverandørene har sine spesialiteter for etterpolering. Valg av etterpolering må styres ut fra hensynet til resipienten og ikke ut fra en leverandørs utstyrspakke.

Hensikten med etterpoleringen kan være:

- a. Bakteriereduksjon for å oppnå en badevannskvalitet i utløpsvannet, eller bedre dersom det er strengere hygienekrav.

Dette gjøres blant annet med UV-belysning eller kjemikalietilsetning som f.eks hydrogen-peroksid (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) eller pereddiksyre.

- b. Ytterligere rensing av organisk stoff for å oppnå en bedring i en resipient utsatt for oksygensvikt. Dette kan gjøres med et biofilter / rislefilter. For ett- og to-husanlegg kan en også benytte prefabrikkert gråvannsanlegg for utløpsvannet fra minirensesanlegget.
  - c. Ytterligere rensing av fosfor for å bedre forholdet i en resipient utsatt for eutrofiering / algevekst. Her benyttes et prefabrikkert filter basert på leca eller skjellsand.
  - d. Sikkerhetsfilter for å sikre mot slamflukt til evt etterfølgende infiltrasjonsgrøft. Dette kan være et grusfilter i en kum eller en ekstra slamavskiller for utløpsvannet.
3. Avstand til nabogrensen må være > 4 m. Hvis ikke må særskilt skriftlig tillatelse innhentes.
  4. Anlegget må ligge i kort avstand fra kjørbar vei mht slamtømming.

**Våtmarksfilter** benyttes der hvor det stilles strenge krav til utslippets sammensetning og driftsstabilitet. Løsningen kan være velegnet for større fellesanlegg i hytteområder i fjellet og for turistbedrifter. På grunn av den lange oppholdstiden i anlegget oppnås en stabil kvalitet på utløpsvannet selv om det er store variasjoner i belastning fra dag til dag.

Anleggene er arealkrevende. Behovet er i størrelsesorden 60 m<sup>2</sup> for et ett-hus anlegg og 200 m<sup>2</sup> for et fem-hus anlegg /5/.

Betingelsene som må være oppfylt er:

1. Filterbassenget i anlegget bygges i flatere terreng, med tilstrekkelig areal for å unngå store masseforflyttinger.
2. Arealet der filterbassenget skal etableres må være utformet slik at det er mulig å etablere et rektangulært basseng, med tilstrekkelig bredde for å oppnå god hydraulisk kapasitet gjennom filtret.
3. Områder med høy grunnvannstand er dårlig egnet, med mindre grunnvann kan dreneres ut under filterbassenget.
4. Tilgang for slamtømming og utskifting av filtermasse.
5. Renset avløpsvann må ledes til bekk med helårs vannføring, dykket utløp i sjø eller til infiltrasjon i stedege masser.

**Kombinasjonsløsninger** benyttes der hvor spesielle forhold gjør at man må gjøre tilpasninger.

Slike kombinasjonsmuligheter er:

1. Bruke biologisk behandling etter slamavskiller i et infiltrasjonsanlegg. Benyttes ved begrenset areal for infiltrasjon eller ved tettere masser med mindre infiltrasjonskapasitet.
2. Gråvannsrenseanlegg, biologiske filtre for gråvann i kombinasjon med separat toalett løsning med ulike typer biologiske toaletter, forbrenningstoalett eller tett tank. Benyttes ved nærliggende drikkevanns- eller andre brukerinteresser i resipienten.

### Søknad om utslippstillatelse

Søknaden om utslippstillatelse utarbeides i nært samarbeide med tiltakshaver.

Kommunene har ulike rutiner for hvordan en søknad skal utformes. Mange benytter et søknadsskjema som skal sendes inn med vedlegg/ dokumentasjon, mens andre godtar å motta et brev med de samme opplysninger. Her kan man skrive mer utfyllende om det som er viktig for søknaden. Miljødirektoratet har utarbeidet et standard søknadsskjema som benyttes i mange kommuner.

Søknad om utslippstillatelse skal inneholde informasjon om:

Tiltakshaver. Navn og adresse.

3. Eiendom. Gårds- og bruksnummer.
4. Resipient. Navn og beskrivelse. Utslippspunkt og- dybde angis.
5. Tiltak. Valgt løsning beskrives, begrunnes og dimensjoneres.
6. Utslippets størrelse i pe.
7. Berørte interesser (drikkevann, næring, rekreasjon) omkring avløpsanlegget og resipienten. Berørte naboer og varsling av dem.
8. Ansvarlig for ulike funksjoner vedr. tiltaket.
9. Signatur.
10. Vedlegg:
  - a. Situasjonsplan som viser tiltak og resipient.
  - b. Nødvendig dokumentasjon for valg av avløpsløsning, så som siktekurver, brønnregistrering, løsmassekart etc.
  - c. Samtykke fra kommunen dersom søknaden er i strid med foreliggende planer og vedtak.
10. Søknad om tiltak etter PBL ved nødvendige vedlegg og kontrolldokumenter.

<i>Henvisninger:</i>		<i>Utarbeidet:</i>	Nov. 2010	BraVA AS
/1/	<i>Forurensningsforskriften</i>	<i>Revidert:</i>	April 2018	BraVA, HYD
/2/	<i>Norsk standard NS 9426 – Bestemmelse av personekvivalenter (pe) i forbindelse med utslipps-tillatelse for avløpsvann.</i>	/3/	<i>Veiledning for dimensjonering av avløpsrenseanlegg. Norsk Vann – Rapport 168-2009. (Primært for anlegg &gt; 50 pe).</i>	
/4/	<i>VA/Miljø-blad nr 48 – Slamavskiller.</i>	/5/	<i>VA/Miljø-blad nr 49 – Våtmarksfiltre.</i>	
/6/	<i>VA/Miljø-blad nr 52 – Minirenseanlegg.</i>	/7/	<i>VA/Miljø-blad nr 59 – Lukkede infiltrasjonsanlegg.</i>	
/8/	<i>VA/Miljø-blad nr 60 – Biologiske filtre for gråvann</i>	/9/	<i>NGU's hjemmeside <a href="http://www.ngu.no">www.ngu.no</a> gir informasjon om berggrunn, løsmasser og registrerte borebrønner.</i>	
/10/	<i>Utslipp av sanitært og kommunalt avløpsvann. Veiledning til kommunene. SFT veileder ta2236. Utgave 1.</i>	/11/	<i>Grunnundersøkelser for infiltrasjon – Mindre avløpsanlegg. <a href="http://www.avlop.no">www.avlop.no</a></i>	