

## 1 FORMÅL

Avløp i spredt bebyggelse kan være en vesentlig kilde til forurensning og hygieniske ulemper i sårbare resipienter. Intensiv utbygging av fritidsbebyggelse belaster naturgrunnlaget i sårbare områder. Dette krever planlegging og en grundig vurdering av mulige og nødvendige miljøtiltak i området.

Avløpsbestemmelsene i Forskrift om begrensnings av forurensning stiller derfor strenge krav til mindre avløpsanlegg. Forskriftens krav til renseeffekt, med evt. tilleggskrav fra kommunen skal oppfylles. Anleggene skal ha dokumentasjon på at anerkjent dimensjonering og utforming er benyttet.

Dette VA/Miljø-bladet gir veiledning ved planlegging av opprydding i eksisterende avløpsløsninger, samt ved utbygging av fritidsbebyggelse.

## 2 BEGRENSNINGER

Bladet må betraktes som en generell veiledning i avløpsplanlegging for spredt boligbebyggelse og for områder med fritidsbebyggelse.

Hensiktsmessig avløpssystem er i stor grad avhengig av naturgitte forhold som kan være svært ulike fra sted til sted, fra sør til nord og fra fjell til sjø. Bladet gir derfor i mindre grad konkrete og allmenngyldige forslag til tiltak eller løsninger.

## 3 FUNKSJONSKRAV

Det er et krav ved gjennomføring av tiltak at anleggene sikrer:

- Forurensningslovens intensjoner mht. vannkvalitet og naturgrunnlag.
- Utslippskvalitet i samsvar med Forskrift om begrensnings av forurensning og evt. vedtatte miljømål.
- Utslippskvalitet i samsvar med evt. kommunale forskrifter og vedtatte miljømål.
- Brukere av anleggene hygienisk og bruksmessig tilfredsstillende vannkvalitet og nærmiljø.

## 4 LØSNINGER

### 4.1 FORHOLD SOM PÅVIRKER VALG AV AVLØPSLØSNING

Når vi skal planlegge oppryddingstiltak i eksis-

terende bebyggelse eller VA-teknisk infrastruktur i nye utbyggingsområder, er det viktig å ha en oversikt over forutsetninger og rammebetingelser som må legges til grunn.

Det er ikke gitt at felles løsninger og samling av bebyggelsen til felles anlegg er det rette i alle sammenhenger. Rehabilitering av dårlige separate anlegg, slik at de tilfredsstillende /1/, kan ofte være en like god løsning som store fellesanlegg. Også i nye områder kan separate løsninger være å foretrekke.

Beslutninger om valg av hensiktsmessig avløps-system må bygge på helhetlige vurderinger av fordeler og ulemper knyttet til mange elementer.

Følgende forhold bør vurderes:

- Naturgrunnlag.
- Naturinngrep.
- Hvorvidt avløpssystemet vil tilfredsstillende alle krav i forurensningsforskriften.
- Hovedplan for vannforekomstene med miljømål.
- Hygienisk sikker vannforsyning.
- Vurdering og valg av transportsystem.
- Områdets form og utstrekning.

### 4.1.1 VURDERING AV AVLØPS- OG DRIKKEVANNSLØSNINGER UT I FRA NATURGRUNNLAG

Naturgrunnlaget er den første og kanskje viktigste faktoren en må få oversikt over. Naturgrunnlaget setter rammebetingelsene og er i stor grad bestemmende for:

- Mulighetene for sikker vannforsyning.
- Muligheter/valg av renseprinsipp for avløpet (naturbaserte eller konvensjonelle metoder).
- Transportsystemet.

Det er svært viktig å se naturgrunnlaget som en helhet der både vannforsyninga og mulighetene for avløpshåndtering sees i sammenheng.

I et moderne boligfelt eller utbyggingsområde for fritidsbebyggelse med høy sanitær standard er hygienisk sikker vannforsyning en nødvendighet. Plan- og bygningsloven krever at vannforsyningen skal være sikret før fradeling av boligtomter. Dette blir ofte oversett og undervurdert i tidlig planfase. Det fokuseres først på utsikt/tomteplasing, i neste omgang avløpsrensning, og så må

bare vannforsyningen finne sin løsning, ofte for hver enhet. Krav til godkjent vannforsyning blir på denne måten "omgått", men drikkevannsforskriften /2/ er gjeldende i så vel fritids- som boligbebyggelse.

Løsmasser er en naturressurs som ofte er mangelfull og som, avhengig av kvalitet og mengde, har en nytteverdi for ulike formål. En må derfor være bevisst på hvordan evt. tilgjengelige løsmasser benyttes. Dersom mektighet og hydrogeologiske forhold ligger til rette for det, bør de utnyttes til vannforsyning og/eller avløpsrensing framfor til byggegrunn eller veiformål. Vann og avløp er avhengig av de stedlige massene. Løsmasser til veiformål kan om nødvendig tilkjøres. Slike vurderinger må gjøres av fagkyndige med kompetanse til å vurdere så vel hydraulisk kapasitet som influensområde og nødvendig kildesikring.

En drikkevannskilde skal gi nok vann av tilfredsstillende hygienisk og bruksmessig kvalitet. Kilden må sikres mot tilfeldig forurensning og menneskelig aktivitet som setter den hygieniske kvalitet i fare. En generell prioritering av kildealternativer er:

1. Grunnvannsbrønn i løsmasser med kontrollerbart og klausulert influensområde.
2. Inntak på dypt vann i store, dype innsjøer.
3. Borebrønner i fjell.

Dersom fjellbrønner skal benyttes, er det viktig å være klar over at vannet følger sprekkesystemer som ofte kan være vanskelige å kartlegge.

Naturgrunnlages innflytelse på spørsmålet om valg av avløpsløsning er bl.a. et spørsmål om bruk av naturbasert eller konvensjonell renseteknologi. Dersom fritidsbebyggelse er dominerende i området, blir belastningsvariasjonene store og prosessbetingelsene for konvensjonelle rensesprosesser ikke gunstige. Anleggene blir ofte driftsmessig krevende. Dersom det er egnede forhold for naturbaserte renseløsninger i områder med fritidsboliger, bør disse benyttes.

Dersom det ikke er mulighet for naturbasert rensing, bør følgende vurderes:

- Mulighetene for overføring til større fellesanlegg eller til områder med boligbebyggelse.
- Lokal behandling av gråvann og svart vann til tett tank eller overføring til bedre felles anlegg.
- Lokal behandling av gråvann, urinseparerende toalett og kompostering av toalettavfall.
- Bruk av konvensjonell renseteknologi som kan dokumentere tilfredsstillende funksjon for den aktuelle utbygging, belastning og utslippskrav.

#### **4.1.2 VURDERING AV AVLØPSLØSNINGER I FORHOLD TIL FORSKRIFTMESSIGE KRAV. UTSLIPPSKRAV BASERT PÅ RESIPIENTVURDERINGER**

Rensemetoder som vurderes som aktuelle må

tilfredsstillende krav i forurensningsforskriften, der utslippskravene er gitt som minstekrav for ulike regioner, resipienter og anleggstørrelser.

Dersom kommunen ønsker å fastsette andre eller strengere renskrav enn det som følger av /1/ bør dette forankres i konsekvensvurderinger av utslippene basert på resipientvurderinger og undersøkelser. Fortrinnsvis knyttet opp mot vedtatte miljømål for vassdragene (jf. Forskrift om rammer for vannforvaltningen).

For kommuner som ser behov for opprydding i avløp fra eksisterende spredt boligbebyggelse, eller forventer utbyggingspress i områder for fritidsbebyggelse, bør fastsetting av miljømål for vannforekomster, vurdering av resipienttilstand og konsekvensvurderinger for eksisterende og planlagte utslipp utføres før oppryddingstiltak / plantiltak iverksettes.

Slike resipient- og konsekvensvurderinger bør kunne ut i en hovedplan for vannforekomstene med miljømål. For å bli et godt verktøy, bør planen forankres i et politisk vedtak. Den kan da forenkle saksbehandling, sikre likebehandling av søkere og motvirke "næringspolitiske undertoner i de enkelte utslippssaker".

**Valg av rensemetoder** som kan tilfredsstillende de ulike renskrav opp til 50 pe, er grundig behandlet i VA/Miljø-blad nr. 100 – Avløp i spredt bebyggelse, valg av løsning. Metoder er også beskrevet i VA/Miljø-blad 48, 49, 59, 60 og nyttig informasjon finnes på [www.avlop.no](http://www.avlop.no).

#### **4.1.3 TRANSPORTSYSTEMET**

Naturgrunlaget er sammen med områdets form og utstrekning viktig for vurdering av transportsystemet. Her finnes også flere muligheter som:

- Konvensjonelt gravitasjonssystem, evt. med større felles pumpestasjoner.
- Trykkavløp. Et system der avløpet transporteres under trykk fra lokale pumpestasjoner hos den enkelte abonnent / grupper av abonnenter gjennom ledninger med små dimensjoner. Transport under trykk gjør at anlegget kan planlegges uavhengig av topografi og naturlige fallforhold.
- Lett kommunalteknikk. Et selvfallssystem der VA-ledningene legges i grunne, isolerte grøfter, gjerne i felles grøft med kabler for el og tele.

Benyttes grunne systemer må en ta hensyn til at:

- Systemet er følsomt for frost og en må ta hensyn til at trafikkbelastningen på ledningene blir betydelig på ledninger som ligger på 80-100 cm dypt eller mindre. I denne sammenheng anbefales Byggdetaljblad A 515.004, Lett kommunalteknikk / Hovedprinsipper i Byggforskserien fra NBI. /3/.
- Selvrensing i ledningene ved liten belastning, evt. installere utrustning for støtbelastning.
- Luktulemper ved utløp av pumpeledninger. Vannet blir anaerobt med risiko for gassproduksjon og luktulemper i løpet av 7-10 timer ved 20° C.

Et viktig moment ved valg av transportsystem er områdets toleranse over for **naturinngrep**. Det er ikke mulig å etablere en VA-teknisk infrastruktur uten naturinngrep. Generelt er det da viktig å velge systemer og benytte metoder som minimaliserer inngrepene og vurdere bruk av trace-ene til løyper, turveger el. lign. Mange områder med intensiv fritidsutbygging ligger i marginale områder med liten gjenvekst og langsom revegetering. Grunne systemer/trykkavløp som følger topografien, krav om bruk av små anleggsmaskiner eller ledningsframføring med styrt boring/no-dig bør vurderes.

Et viktig overordnet spørsmål er om man tar sikte på en felles løsning for hele feltet, eller om det er naturlig å splitte avløpsanleggene i flere mindre anlegg seksjonsvis i feltet. I denne vurderingen må en så godt som mulig vurdere helheten av de momentene en har vært inne på i det foregående.

## 4.2 TEKNISKE FORUTSETNINGER.

### 4.2.1 DIMENSJONERENDE GRUNNLAGSDATA.

Sentrale spørsmål for dimensjonering av VA-tekniske anlegg er belastningen på anlegget. For boligbebyggelse finnes det dimensjoneringsverktøy, men:

- Hvor mange personer er det på en hytte?
- Hva er spesifikk belastning fra en campingvogn?
- Hva er sannsynlig samtidighet i et større hytteområde?

Her er det viktig å skille mellom belastning (pe) etter forurensningsforskriften og belastning for teknisk dimensjonering av anlegg. Forurensningsforskriften definerer belastning som generert forurensning i tettbebyggelsen i maksimal uke. Dette benyttes for å plassere myndighet og stille krav og inkluderer f.eks. antall sengeplasser i fritidsbebyggelse i påskeuka i fjellet eller i fellesferien ved sjøen. For dimensjonering av tekniske anlegg er det relevant å bygge på erfaringer og tilgjengelige data over vannforbruk eller tilførsler til renseanlegg for aktuell type utbygging og omfang. Dette er bla. omtalt i /4/.

Ved teknisk dimensjonering er det naturlig å skille mellom større felt og enkelthus. I enkelthus må en se for seg "alle senger i bruk". I større felt inntreer utjevning og statistisk sannsynlighet for samtidighet som en korrigerende faktor. Jfr. /4/.

For andre typer aktiviteter/abonnenter i feltet benyttes omregningsfaktorer for hydraulisk dimensjonering som finnes i tabell 2.1 i Veiledning for dimensjonering av avløpsrenseanlegg, Norsk Vann – Rapport 168/2009. For dimensjonering av biologiske prosessenheter eller bestemmelse av pe i tettbebyggelse benyttes tabell 1 i NS 9426, Bestemmelse av personekvivalenter, pe, til bruk i utslippstillatelse for avløpsvann.

### 4.2.2 TRANSPORTSYSTEM.

Valg av transportsystem gjøres med bakgrunn i fallforhold, områdets topografi, grunnforhold og toleranse mht. naturinngrep.

Trykkløse løsninger krever tilgjengelig fall og kan komme i konflikt med utnyttelse av naturlige terrengformasjoner og miljømål i reguleringsplan arbeidet. Konflikter mellom ulike interesser i denne sammenheng, kan løses ved å forsere høyderygger eller andre hindringer ved bruk av grøfteløse metoder (No-Dig). Rørgrøfter i frostfri dybde er enkelt og trygt, men medfører ofte betydelige terrenginngrep. Lett kommunalteknikk stiller tilsvarende krav til tilgjengelig fall og utnyttelse av naturlige terrengformasjoner, men krever tiltak i forhold til frostproblematikk og trafikkklaster og forutsetter også normalt kjellerløs bebyggelse.

Brukes trykkavløp frigjør en seg i stor grad fra topografien og krav til fall langs tracéne. Dette betyr eksempelvis at trykkavløp er godt egnet til å samle bebyggelse i skjærgården der alle samleledninger havner i flomålet. Trykkavløp benytter normalt PE-ledninger i hele lengder og er godt egnet i områder med lite fall og dårlige grunnforhold. Ved pumping med små geodetiske løftehøyder, f.eks. i flomålet, er det også risiko for "pumping nedover". Friksjonstap i ledningen blir ofte dominerende andel av samlet pumpehøyde og det oppstår hydrauliske forutsetninger som stiller spesielle krav til teknisk løsning. Det er også vanlig at denne typen løsning medfører mange små pumpestasjoner som pumper inn på felles pumpeledninger og det er viktig å benytte kompetent teknisk personell til å gjennomføre beregninger av samtidighet, løftehøyder, trykkslagstiltak mv.

I fritidsområder kan det være hensiktsmessig å samle tilknytningene til flere fritidsboliger i felles kum med avstengningsventiler til hver hytte slik at en kan stenge av vann til tomme hytter hvis det oppstår lekkasjer pga frost eller tilsvarende.

### 4.2.3 RENSEMETODER OG UTSLIPP.

Valg av rensemetode (<50pe) er omtalt i "VA/Miljø-blad nr. 100 – Avløp i spredt bebyggelse, valg av løsning".

Ved de vurderinger som skal gjøres i forhold til herværende problemstillinger, er det viktig å fokusere på:

- Naturgrunnlaget, dvs. en grundig vurdering og eventuelt kartlegging av løsmassenes mektighet, kvalitet og egenskaper som rensedium i naturbaserte renseanlegg for avløpsvann. I områder med spredt bebyggelse generelt og i områder med vesentlig fritidsboliger spesielt, er belastningsvariasjonene store. Det er et faktum at naturbaserte anlegg i en slik sammenheng er mer robuste enn konvensjonelle anlegg.
- Benyttes konvensjonelle rensemetoder på utslipp opp til 50 pe, faller disse under begrepet minirensesanlegg. Minirensesanlegg skal fra 01.07.10 være godkjent i samsvar med NS-EN 12566-3. Den norske typegodkjenningsordningen er ikke lenger gjeldende. For den konkrete anleggstypen, skal det legges fram

et spesifikt godkjenningsbevis i samsvar med NS-EN 12566-3. Dette skal:

- » dokumentere at anlegget tilfredsstillende de spesifikke renskrav som gjelder for utslippet.
- » driftsbetingelsene anlegget er testet under, f.eks. vanntemperatur, lufttemperatur og belastning.

For anlegg > 50 pe. Gjelder kap. 13 i forureningsforskriften. Disse anleggene er ikke minirensanlegg og godkjenning i hht. NS-EN 12566-3 er ikke gjeldende. For disse anleggene bør det brukes faglig kompetente rådgivere som i hvert tilfelle kan stå for dimensjonering, prosjektering eller vurdering av anleggets utforming, dokumenterte driftsresultater mv.

- Hygieniske aspekter i forhold til utslippets løsning og plassering må også vurderes. Også her er naturbaserte anlegg å foretrekke dersom forholdene er egnet for infiltrasjonsløsninger, dvs. diffuse utslipp. Uansett metode vil utslipp i rør til resipient medføre en hygienisk risiko. Dette gjelder så vel ved bruk av naturbaserte som konvensjonelle metoder. Desinfisering av utløpsvann fra rensanlegg vil aldri bli tilfredsstillende. Ved bruk av klor er risikoen for produksjon av kreftfremkallende klororganiske forbindelser betydelig. Bruk av UV-lys er avhengig av god og stabil kvalitet på utløpsvannet og det kan være en utfordring på mindre anlegg og anlegg med store belastningsvariasjoner.
- I mange tilfeller krever forholdene valg av konvensjonelle metoder. Av hensyn til hygienisk risiko og mulige andre ulemper i nærområdet, bør en da sterkt vurdere etterpolering av vannet gjennom infiltrasjon eller sandfilterkummer også etter rensing. Dette gir diffuse utslipp til resipient og utslipp med jevnere, til dels bedre kvalitet enn utslipp direkte fra behandlingsanlegg.
- Ved dimensjonering av anlegg for infiltrasjon av rensa avløpsvann, kan en regne 3-5 ganger større arealbelastning enn for råkloakk. Avhengig av hygienisk risiko kan en også vurdere å legge infiltrasjonsanlegget i mettasone/under grunnvannspeilet slik at en kan eliminere frostproblematikken.

### Veiledningsmaterieill.

Kunnskap og erfaringer kan overprøves av nye erkjennelser, men går normalt ikke ut på dato. En nevner derfor følgende rapporter og veiledninger som kan være til hjelp under planleggingsarbeidet:

### Norsk Vann - Rapporter:

122/2002	Proessen ved utarbeidelse av miljømål for vannforekomster. Erfaringer og råd fra noen kommuner.
112/2001	Erfaringer med nye renseløsninger for mindre utslipp.
107/2000	Utslipp fra mindre avløpsanlegg. Teknisk veiledning. (Foreløpig utgave)
071/1996	Evaluering av enkle rensemetoder, fase 3.
070/1996	Evaluering av enkle rensemetoder, fase 2.
069/1996	Evaluering av enkle rensemetoder, fase 2 siler/finnister.
049/1994	Grunnundersøkelser for infiltrasjon – små avløpsrensanlegg.
168/2009	Reviderte retningslinjer for dimensjonering av avløpsrensanlegg.

### VA-Miljø-blad:

26:	Kontrollplan og sjekklister for prosjektering av VA- Hoved- og stikkledninger.
48:	Slamavskillere.
49:	Våtmarksfiltere.
59:	Lukkede infiltrasjonsanlegg.
60:	Biologiske filtre for gråvann.

### Byggforsk:

Anvisning 42	Lett kommunalteknikk.
A 515.465	Økologisk håndtering av spillvann ved kildeseparering.

Henvisninger:		Utarbeidet:	Nov. 2010	Sweco AS
/1/	Forskrift om begrensning av forurensninger, (Forurenningeforskriften)	Revidert:		
/2/	Forskrift om vannforsyning og drikkevann. Drikkevannsforskriften)	/3/	Byggdetaljblad A 515.004, Lett kommunalteknikk (NBI – Byggforskserien).	
/4/	VA/Miljøblad nr. xx – Mindre avløpsanlegg, valg av løsning.			