

# Aktuelle VAR-tekniske løsninger for turistbedrifter

Av Simon Haraldsen.

Av Simon Haraldsen er siv.ing. fra NTH og ansatt i Statens Forurensningstilsyn.

*Innlegg på seminar 28. august 1989.*

## AVLØPSANLEGG

### 1. Innledning

Fylkesmannen vil normalt være den myndighet som gir utslippstillatelse for turistbedrifter. Krav om høy renseseffekt har ofte ført til at det har blitt bygget avanserte og høyteknologiske anlegg etter samme prinsipper som gjelder for større kommunale rensesanlegg, men uten å ta hensyn til de spesielle forhold som gjelder for turistbedrifter. Resultatet av dette er at en har fått anlegg som ikke oppfyller målsettingen med hensyn til rensing og som i tillegg gir andelseier unødige kostnader og problem.

For å oppnå de mål som myndighetene har formulert i utslippstillatelser og samtidig imøtekomme anleggs-eiers ønsker vil følgende krav gjøres gjeldende:

- Rensesanlegget må fungere tilfredsstillende ved de varierende belastningssituasjoner som vil oppstå.
- Rensesanlegget må være driftsikkert og kreve minst mulig tilsyn selv ved situasjoner med høy belastning.
- Rensesanlegget skal ha lavest mulig kostnad uten at dette går ut over funksjonsdyktigheten.
- Slammet skal kunne tas hånd om på en faglig forsvarlig måte.

Med bakgrunn i dette kan en bidra til å løse avløpsproblemene i turistområder ved bruk av følgende hovedmetoder:

- Tilknytting til kommunalt nett og rensesanlegg.
- Lokal avløpsløsning basert på bruk av jord som rensedium (Jordrensanlegg).
- Lokal avløpsløsning basert på tradisjonelle biologiske og/eller kjemiske rensesprosesser.

En generell planleggingsmodell kan se ut som figur 1.

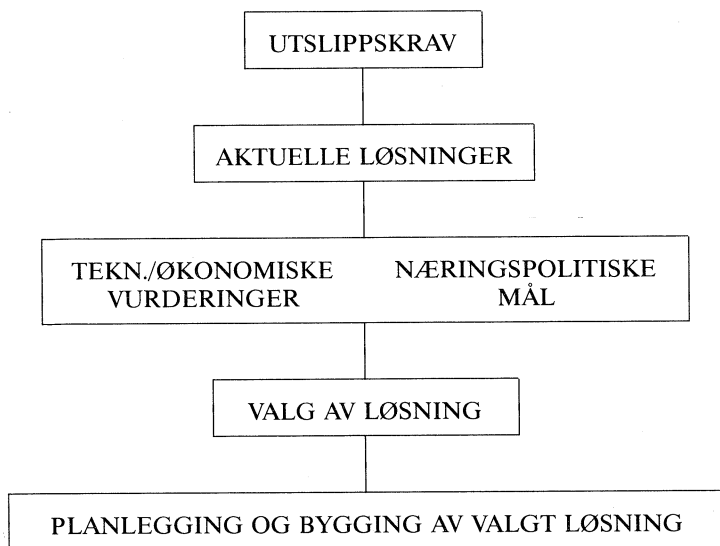
### *Tilknytting til kommunalt nett og rensesanlegg*

Det kan ved planlegging av prioriterte turistområder være svært aktuelt å transportere avløpsvann i lange overføringsledninger ned til nærmeste tettsted med kommunalt nett og rensesanlegg. Det legges til grunn enkle økonomiske skisser sammenholdt med kostnader for lokale løsninger og i tillegg en vurdering av de mål politikerne har for området fremover.

En kan idag skille mellom ulike transportsystem. De mest aktuelle vil være:

- Selvfall og konvensjonelt trykksystem.
- LPS-lavtrykksystem.

Kostnadene for et konvensjonelt transportsystem kan bli svært høye ved vanskelige topografiske forhold og mye

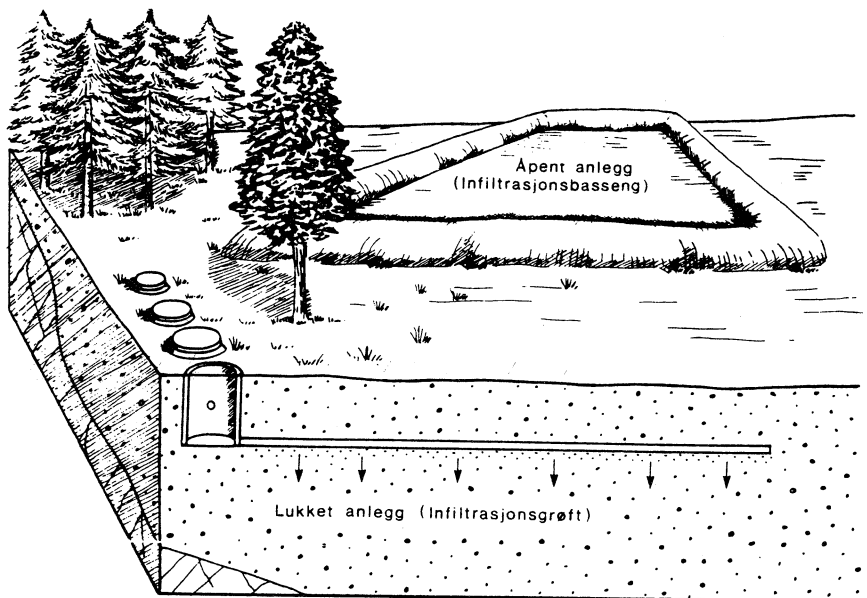


Figur 1. *Generell planleggingsmodell.*

innslag av fjell. For å søke et system med mindre kostnader til grøfter (grøftekostnadene utgjør hovedandelen av VA-ledningskostnader i dag) kan LPS-lavtrykksystem være en interessant løsning under spesielle terrengmessige forhold. LPS-systemets fordeler med mindre leggedybde og reduserte ledningsdiameter kan her gi betydelige besparelser i investeringskostnader, men det knytter seg fortsatt usikkerhet til hvorledes systemet fungerer driftsmessig. Betenkeligheten ved å satse på et slikt system vil være at en idag har lite erfaringer i Norge. Spesielt er det usikkerhet knyttet til hvor stort problemet er med akutte forstyrrelser som skyldes frost i ledninger.

#### *Jordrenseanlegg*

Med bakgrunn i at overføringsledninger til kommunalt nett er svært kostbart og at en erfaringsmessig vet at det kan forekomme relativt hyppige driftsforstyrrelser på ledninger kan lokale fellesløsninger for et turistsområde være et interessant alternativ. Spesielt der hvor de geohydrologiske forholdene gjør det mulig med et infiltrasjonanlegg i nærheten til turistbedriften(e). De senere års omfattende forskning på jord som rensemedium har nå gitt oss et sikrere grunnlag for å få bedre fungerende jordrenseanlegg i fremtiden. Denne kunnskapen er forsøkt omsatt i SFTs «Veiledning ved bygging og drift av større jordrenseanlegg»,



Figur 2. De to hovedtypene av større infiltrasjonsanlegg.

— TA611. Veiledningen beskriver følgende hovedmetoder:

- Infiltrasjon
- Sandfiltrering

Større infiltrasjonsanlegg kan deles inn i to hovedtyper:

- Lukkede anlegg
- Åpne anlegg.

Forskjellen illustreres i figur 2.

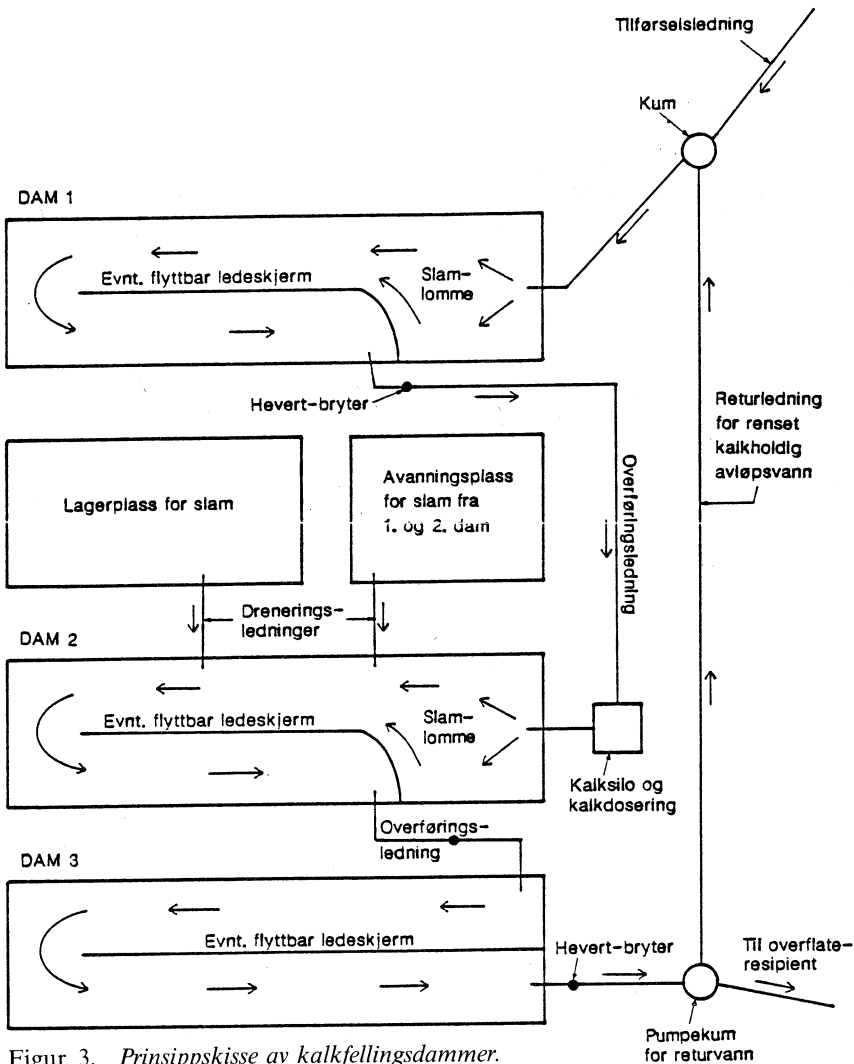
I et lukket anlegg er infiltrasjonsdelen og øvrige komponenter som inngår i anlegget nedgravd.

I et åpent anlegg er infiltrasjonsdelen ikke nedgravd og grøfte- eller bassengbunn er tilgjengelig for skraping av slam. Det siste gjør at en kan få en flerdobling av kapasiteten på filterfla-

ten og gjøre anleggstypen mindre arealkrevende enn et lukket system. Foreløpig finnes det kun erfaringer på lukkede systemer i Norge når det gjelder løsninger for turistbedrifter.

Erfaringene viser at det ikke er påvist problemer på denne type anlegg når det gjelder frost. Dette gjelder anlegg som er bygd slik at telen ikke når ned til filterflaten.

Det stilles strenge krav til grunnforholdene når det skal bygges infiltrasjonsanlegg. Derfor vil de geohydrologiske forhold ofte være slik at anleggstypen ikke kan bygges med vanlig utforming. Det finnes idag enkelte modifiserte jordreanseanlegg med mindre krav til grunnforholdene, men de er ofte dyre og svært kompliserte å utføre. Disse anleggene fordrer utførere med høy



Figur 3. Prinsippskisse av kalkfellingsdammer.

geohydrologisk kompetanse samt anleggserfaring.

I områder med flere turistbedrifter kan løsningen være å samarbeide om et eventuelt felles infiltrasjonsanlegg. En samarbeidsløsning kan gjøre det økonomisk interessant å lokalisere infiltrasjonsanlegget utenfor nærområdene til turistbedriftene. I praksis har det ofte

vist seg vanskelig å få til slike lokale fellesløsninger.

#### Fellingsdammer

Avløpsrensing i biologiske dammer kombinert med kjemisk felling, såkalte fellingsdammer har de siste årene fått økt interesse. Figur 3 viser eksempel på

en prinsippskisse av kalkfellingsdammer.

I Sverige har en studert et visst antall fellingsdammer og erfaringen når det gjelder renseresultatet og økonomi er gode. En undersøkelse av 12 damanlegg i Sverige (1) viser god tilbakeholdelse av fosfor og akseptable verdier for KOF og BOF<sub>7</sub>.

Tabell 1. Medianverdier basert på stikkprøver hver uke i perioder på to måneder eller mer.

KOF mg O/l		BOF <sub>7</sub> mg O/l		TOT.P mg P/l	
Inn	Ut	Inn	Ut	Inn	Ut
363	108	156	30	6,2	0,7
Reduksjon ca. 70%		Reduksjon ca. 80%		Reduksjon ca. 90%	

Undersøkelsen viser ikke hva fellingsdammene kan gi under optimale betingelser. En dypere innsikt om prosesser og hydraulisk funksjon savnes og konkrete retningslinjer for hvorledes et anlegg bør utformes med tanke på optimal funksjon finnes idag ikke.

Det en vet er at fellingsdammer kan dimensjoneres med et betydelig mindre spesifikt areal enn ved biologiske dammer. En praksis har utviklet med en overflatebelastning på 5 m<sup>2</sup>/pr. pe. Ved en slik dimensjonering viser anleggstypen å fungere bra under de rådende avløpsforhold en har fra turistbedrifter hvor avløpsvannets mengde og sammensetning varierer sterkt.

De fellingskjemikaliene som anvendes er kalk, AVR eller aluminiumsulfat. Kalk er spesielt interessant for anlegg tilknyttet turistbedrifter ved de miljømessige fordelene en oppnår ved høy PH, svært god bufferkapasitet ved tilfel-

dige overflatebelastninger eller driftsforstyrrelser samt minsket risiko for luktproblemer.

SFT har vært representert i styringsgruppen for prosjektering av en fellingsdam på Fageråsen i Trysil kommune og håper gjennom dette anlegget og samarbeid med Statens naturvårdsverk i Sverige og få driftsdata som gir oss et bedre grunnlag for å komme med anbefalinger når det gjelder utforming, dimensjonering og drift av slike anlegg fremover.

#### Konvensjonelle avløpsrenseanlegg

Erfaringene viser at en ofte har problemer med høyteknologiske små renseanlegg (50—500 pe). Vanligvis vil renseanlegg for turistbedrifter fungere enda dårligere enn kommunale renseanlegg. I hovedsak skyldes dette at en ikke har utformet anlegget for å kunne greie varierende avløpsbelastning. Dvs. at løsningen krever mye driftstilsyn samt at oppfølgingen (kontroll) fra forureningsmyndighetene er for dårlig.

Det er to faktorer som peker i retning av at en fremover kan få på markedet anlegg som er tilpasset de avløpsmessige forhold en har fra turistbedrifter. Disse er:

- De senere års utredninger og fullskala forsøk på enkel renseteknikk med gode renseeffekter. SFT og Program for VAR-teknikk har samfinansiert prosjekter på dette felt (2).
- Den store interessen på minirensesanleggsmarkedet med nytenkning på viktige sider innenfor tradisjonell renseteknikk. En forventer at produsenter/leverandører vil oppskale/modifisere minirensesanlegg for også å dekke markedet innenfor avløp fra turistbedrifter.

Kompetansen til leverandører av typeanlegg vil være høyst variabel. Ofte skorter det på manglende erfaringstilbakeføring, erhvervelse av ny kunnskap samt at en tilbyr unødige dyre anlegg for å «sikre seg».

SFT anbefaler det valg av rensemetoder som er kommet frem gjennom de siste års prosess tekniske utredninger hvor det er lagt spesiell vekt på å ha nødvendig *utjevning* før renseprosessen.

Aktuell forbehandling kan være:

- Rist-sandfang- fettavskiller
- Slamavskiller
- Kvern

Når det gjelder biologiske eller kjemiske renseprosesser anbefales:

Biologiske:

- Diskontinuerlig drift av aktiv slam-anlegg
- Biorotoranlegg
- Dykket biofilteranlegg

Kjemiske:

- Sekundærfellingsanlegg med slamavskiller som forbehandling
- Lavt belastede simultanfellingsanlegg basert på aktiv slam med kvern som forbehandling
- Lavt belastede biofilmanlegg med felling og med slamavskiller som forbehandling.

SFT har innledet et samarbeid med Norske VAR-selskapers forening (NORVAR) for at de som trenger råd i forbindelse med kjøp av anlegg og utstyr kan ha et organ å henvende seg til. Ved nye løsninger som det ikke finnes norske erfaringer på kan det være aktuelt å trekke også andre fagekspert inn med høy prosess teknisk kunnskap og praktisk erfaring.

### *Drift av avløpsreanseanlegg for turistbedrifter*

Tidligere er det vist at egnet renseteknologi finnes. Det avgjørende for anleggets funksjon over tid vil være hvorledes en best organiserer driften og driftskontrollen på privateide anlegg. Figur 4 illustrerer de muligheter som en idag har.

Eiere av turistbedrifter har svært begrensede muligheter for å kunne organisere en tilfredsstillende drift av avløpsanlegget. For å oppnå det mål som myndighetene har formulert i utslippstillatelsen må kommunal styring inn på driftssiden. Det kan allikevel være andre som kan ta på seg driften og vedlikeholdet, bl.a. Driftsassistanter eller produsenter/leverandører med serviceavtaler.

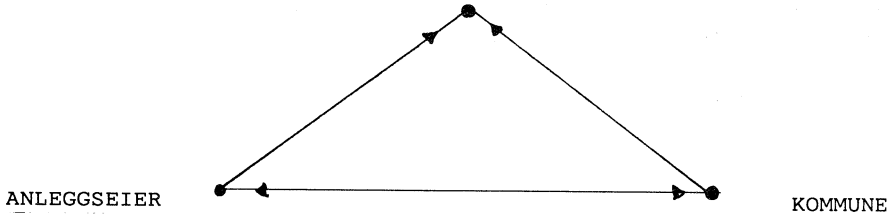
Anlegg av denne typen bør vurderes utstyrt med automatisk overvåking hvor det ved feil vil gå alarm til den driftsansvarlige. Her ligger det muligheter for å redusere behovet for driftstilsyn.

Når det gjelder ukonvensjonelle løsninger som jordreanseanlegg viser en undersøkelse (3) et klart behov for driftsinstruks og regelmessig driftstilsyn. Foruten tømning av slamavskilleren fordrer løsningen også ettersyn av de øvrige komponenter. Eksempelvis hver gang slamavskilleren blir tømt. En mulighet er altså å la renovatøren få en utvidet rolle under forutsetning at en har gått et kurs som omhandler avløpsanleggenes bygging, utforming og drift.

### **Sammendrag**

Det må legges stor vekt på enkle løsninger med minimalt drift og vedlikehold. Kommunen må påta seg

- DRIFTASSISTANSE
- SERVICE FRA LEVERANDØR ELLER PRODUSENT



Figur 4. Organisering av drift

oppgaven med å styre driften av anleggene. Det er også behov for et kommunalt engasjement ved utbygging av felles avløpsanlegg for flere turistbedrifter. Gjennom politiske målsettinger for eksisterende og fremtidige turistområder bør en vurdere økonomisk det enkelte turistområdes muligheter for en overføring av avløpet til nærmeste tettsted med kommunalt nett og renseanlegg.

### Vannbehandling

Situasjonen for de aller fleste høyfjellshotell, pensjonater, campingplasser som ikke er tilknyttet kommunal vannledning er at en idag ikke har noen form for vannbehandling og/eller beskyttelse av vannkilden/nedbørfeltet.

På grunn av de store kostnadene innfor vannbehandling må det legges stor vekt på å finne vannkilder hvor kravet til vannbehandling er minimalt. Ved valg av vannkilder mener drikkevannsmyndighetene at en derfor bør prioritere høyere bruken av grunnvann som råvannskilde.

Med bakgrunn i at det er større oppmerksomhet rundt helseaspektet ved kvaliteten på drikkevann bør en vurdere å kvalitetforbedre vannet ved desinfisering. Det er spesielt UV-bestråling av vannet som synes interessant. Dette på grunn av enkel drift, lite tilsyn, ingen kjemikalietilsetninger samt små byggekostnader.

Vannbehandling utover desinfisering vil koste relativt mye. Filtrering, aktivkull, avherding eller annen avansert behandling synes neppe å være aktuelt for turistbedrifter.

Det må heller legges stor vekt på å få fram vannkilder med best mulig råvannskvalitet samt å samordne vann og avløp slik at det ikke oppstår konflikter mellom drikkevann- og avløpsinteresser.

### Kort om renovasjon

Det må utvikles gode kommunale rutiner for oppsamling og transport av avfall til godkjente system for mottak og behandling. Alle turistbedrifter må tilknyttes kommunal renovasjon.

### LITTERATUR:

1. Notat om fellingsdammer. Jørgen Hanaeus, Høgskolen i Luleå.
2. Små kloakkrenseanlegg. NTNFs brukerraapport 8/87.
3. Drift og funksjon av store jordrenseanlegg. 71.2400 GEFO 89.