

11/80

TELEMARK DISTRIKTSHØGSKOLE  
BIBLIOTEKET  
3800 BØ I TELEMARK

# Telemark distriktshøgskole

JORD SOM RENSEMEDIUM FOR  
AVLØPSVANN FRA SPREDT BOSETTING  
OG MINDRE BOLIGFELT .

AV

HARALD KLEMPE og TOR NÆSS

Prosjektgruppe for jor og  
grunnundersøkelser.

Rapport nr. 11/80



q628.2/.3  
R/11,1980  
ex.1

TELEMARK DISTRIKTHØGSKOLE  
BIBLIOTEKET  
3800 BØ I TELEMARK

JORD SOM RENSEMEDIUM FOR  
AVLØPSVANN FRA SPREDT BOSETTING  
OG MINDRE BOLIGFELT

AV

STIPENDIAT HARALD KLEMPE OG  
AMANUENSIS THOR NÆSS

Bruk av vannklosett og øket hygiensk standard i boligene, særlig i de siste 20 årene, har ført til omfattende og ukontrollert kloakkutslipp direkte i vassdragene. Forurensing av vassdrag og drikkevannskilder ble etter hvert et stort samfunnsproblem. Det ble utarbeidet lover og forskrifter som bl.a. påla kommunene å sørge for at avløpsvann fra boliger ble renset. For byer og tettsteder er det blitt bygget kostbare renseanlegg. De nye forskriftene førte til store problemer i forbindelse med utbygging av fritidsbebyggelse, spredt bebyggelse og små tettsteder. Det var nødvendig å utvikle rensesystem som kunne brukes for slik bebyggelse. Bruk av jord som rensemedium for kloakkvann har vært utviklet og i bruk i USA i 50-60 år.

Arbeidet med å tilpasse systemet til norske forhold ble tatt opp av en forskergruppe ved Norges landbrukshøgskole for 8-10 år siden. Myndighetene utarbeidet forskrifter for spredt bolig- og fritids-bebyggelse. Videre ble det utarbeidet retningslinjer for dimensjonering og utforming av tekniske anlegg for utslipp hvor en bruker jord som rensemedium.

### Anleggstyper

Første ledd i rensinga av avløpsvannet er en tre-kamret slamavskiller som har til oppgave å fjerne sedimenerbart og flytende stoff fra avløpsvannet. Forbindelsesrørene mellom kamrene skal derfor være dykket under vannoverflaten slik at flytende stoff ikke skal kunne passere gjennom kamrene. Slamavskillerne må tømmes minst en gang om året, helst om våren. I bunnslammet skjer en nedbrytingsprosess og gassutvikling.

Gassboblene trekker med seg bunnslam til overflaten og, slamkonsentrasjonen i utløpsvannet kan derfor bli høy. Denne prosessen er størst om sommeren når temperaturen er høy.

Fra slamavskilleren blir vannet ledet til selve filteranlegget. Dette kan være av ulik type avhengig av grunnforholdene.

De viktigste er:

Infiltrasjonsanlegg bygges der grunnen består av vann-  
gjennomtrengelige jordarter som sand og grus.

Avløpsvannet fra slamavskillerne ledes inn i perforerte  
(infiltrasjonsrør) og siger ut i løsmassene  
(infiltreres).

Avløpsrøret ligger i 20 cm tykt lag med singel. Her  
er det ingen spesielle avsetningslag som fungerer som  
sandfilter. Se fig. 1.

Kunstige sandfilter grøftes bygges der grunnen består av  
tette jordarter som f.eks. leire og bunnsorene eller det  
er høyt fjell slik at avløpsvannet ikke kan ledes ned  
i grunnen. Under det perforerte infiltrasjonsrøret  
som ligger i singel, ligger et 75 cm lag med tilført  
filter sand som må ha en spesiell kornsammensetning.  
Under dette følger et 20 cm tykt singellag med et  
perforert drensør. Avløpsvannet ledes fra drensørret  
og ut i nærmeste vassdrag. Se fig. 2.

Reinfiltrasjonsanlegg. Her blir avløpsvannet infiltrert i  
råsonen slik at plantene kan ta opp vannet og  
fækurensingstoffene. På grunn av frost virker dette  
anlegget bare i sommerhalvåret. Det kan kombineres med  
kunstig sandfilter eller infiltrasjonsanlegg.

Hauganlegg er et kunstig sandfilter som er bygget i en  
jordhaug oppå markoverflaten. Det blir brukt der hvor  
det er dårlige infiltrasjonsmuligheter i grunnen og der  
hvor det er uheldig å lede avløpsvann fra kunstig sandfilter  
ut i vassdrag. Avløpsvannet som har passert sandfilteret  
siger ned i det øverste vanngjennomtrengelige jordsmonlaget.

#### Vannrensing og gjentetting av sandfilteret.

Når avløpsvannet strømmer fra slamavskilleren gjennom sand-  
filteret vil tilførte organiske partikler og bakterie-  
produsert slim tette porene i filtersanden.

Her skjer det biologiske prosesser som er viktige for  
rensingen av avløpsvannet, bl.a. for fosfor, nitrogen og  
mikroorganismer. Den biologiske huden nedsetter imidlertid  
sandfilterets vannledningsevne. Huden kan bli så  
ugjennomtrengelig for vann at sandfilteret må kalles tett.  
Den enkleste måten å unngå gjentetting er å tømme  
slamavskilleren regelmessig og ofte.

#### Avløpsvannets spredning i grunnen.

Når avløpsvannet blir infiltrert i naturlige løsmasser

vil vannet sige nedover i jordprofilet og nå grunnvannet. Her vil det følge grunnvannstrømmen og bli transportert fram til kilder eller vassdrag. Det skjer rensing av avløpsvannet både i jordprofilet og i grunnvannet. Mange tror at systemet fungerer utmerket når avløpsvannet forsvinner i grunnen. Det er imidlertid stor forskjell på grunnens renseevne fra sted til sted og for ulike jordarter. Det bør være stor avstand fra infiltrasjonsanlegget og ned til grunnvannspeilet. Jordarten bør inneholde mest mulig sand. For stort finstoffinnhold gir for dårlig vannledningsevne, mens store mengder grus og sand kan føre til at vannhastigheten blir for stor. Grunnvannets strømningshastighet og -retning bør være kjent slik at en kan beregne forurensingenes oppholdstid i grunnen. En regner at avløpsvannet er bakteriefritt etter 2 måneders oppholdstid i grunnen.

#### Driftsundersøkelser.

Flere fylker har gjennomført undersøkelser av hvordan infiltrasjonsanlegg og kunstige sandfiltre fungerer i praksis. Mange anlegg hadde flere tekniske mangler, og flere steder var i det hele tatt ikke bygget, selv om det var gitt innflyttingstillatelse i boligen. Mange tømte ikke slamavskillerne. Infiltrasjonsanlegg fungerer bra der hvor det er gode grunnforhold. På steder med ugunstige grunnforhold var det tydelige forurensinger. Mange steder er det kloakkutslipp og vannkilde i samme løsavsetning. Dette kan lett føre til ukontrollert forurensing av drikkevannkildene. Flere rapporter konkluderer med at kommunene må planlegge spredt bosetning på en annen måte. De tekniske etatene må få kapasitet og kompetanse til å arbeide med disse problemene.

#### Planlegging av spredt bosetning og små tettsider.

Kommunene må i større grad enn nå planlegge den spredte bosetningen med sikte på å redusere forurensingene av vannkilder og vassdrag samtidig som en unngår å bebygge verdifulle arealer med dyrkbar jord, grusressurser o.a. Et godt grunnlag for en slik planlegging er jordartskart eller kvartargeologiske kart som de også kalles. I Telemark er det utarbeidet slike kart for flere områder. Kartene som har målestokk 1:10 000 eller 1:20 000 gir opplysninger om jordartsfordeling, kornfordeling o.a.

Ved planlegging av infiltrasjonsanlegg for husklynger eller små tettsteder, må en gjennomføre mer omfattende grunnundersøkelser for å klarlegge løsmassens egnethet og grunnvannstrømningens retning og hastighet. Undersøkelsene kan gi grunnlag for lokalisering og dimensjonering av infiltrasjonsanlegg. Slike undersøkelser er forholdsvis kostbare og krever spesielt kvalifisert personell. De er derfor sjelden aktuelle for enkeltutslipp. Men på grunnlag av jordartskart kan en med videre undersøkelse utarbeide resipientkart. Disse gir opplysninger om grunnens infiltrasjonsevne og viser områder der faren for forurensing ved infiltrasjon er liten.

Telemark distriktshøgskole utfører jord- og grunnundersøkelser.

Som ledd i det faglige utviklingsarbeidet driver TDH flere prosjekter i forbindelse med jord- og grunnundersøkelser. Mye av dette arbeidet utføres for offentlige etater og andre brukere i fylket. Arbeidsområdene omfatter jordartskartlegging, og grunnundersøkelser for infiltrasjon av avløpsvann, lokalisering av deponeringsplass for slam og fast avfall, grunnvannsforsyning fra løsmasser og registrering av grusressurser.

Dette er forsknings- og utviklingsarbeid som en håper vil kunne komme til nytte både for undervisningen ved TDH og for brukere i regionen.