

Forurensninger fra spredt bebyggelse — bare resultat av dårlige kloakkanlegg og mangel på kontroll?

Hva kan reduserte utslipp og alternative installasjoner for slik bebyggelse bety?

Noen eksempler fra Gran.

Av Olav Lind

Olav Lind er helserådsinspektør i Gran kommune.

Spredt bebyggelse er ikke bare hus spredt vilkårlig utover. Plasseringen av husene har kulturelle og historiske årsaker. Denne bebyggelse har heller ikke noe ensartet felles teknisk problem. Når det gjelder vann- og kloakkforhold og forurensninger er problemene langt mer variable enn i by- og tettbygde områder. I tillegg er de som bor der også ansvarlige for vedlikehold av hus, tomt, vei, vann og kloakk. Det er kort og godt en boform som er forskjellig fra tilværelsen i et byggefelt eller en by.

Fra et helsemessig synspunkt er det sannsynligvis riktig å si at en del av de helseskader som har kulturell årsak gjennomsnittlig har mindre muligheter for å oppstå i et grendemiljø enn i en storby. Samfunnsøkonomisk har spredt bebyggelse antakelig også fordeler framfor å føre mange mennsker sammen på et mindre område (Urbanisering med fremmedgjøring, økt kriminalitet, større trafikk- og miljøproblemer, flere tilfelle av miljøbetingede sykdommer osv.). (1, 2, 3)

PROBLEMER MED NÅVÆRENDE KLOAKKTEKNISKE LØSNINGER

Selv om det altså kunne være ønskelig å tillate mer spredt bebyggelse, er vann- og kloakkproblemer den vesentligste årsaken til at slik bebyggelse ikke lar seg gjennomføre i noen større utstrekning i dag. Fra arbeidet i et lokalt helseråd, riktignok i en kommune med mye dårlige grunnforhold med tanke på infiltrering av kloakkvann, har jeg sett mange eksempler på at hevingen av den sanitære standard med vannklosett og andre vannvannforbrukende installasjoner raskt fører til problemer med vannforsyning o.l. i området.

Store deler av den spredte bebyggelse i Norge vil aldri bli tilsluttet noe fullverdig kloakkrenseanlegg fordi anlegg og vedlikehold av ledningsnett og renseanlegg blir for dyrt. (4) Problemer med tilføringsgrad (hvor stor del av avløpsvannet i rensedistriktet som kommer fram til renseanlegget) og separasjonsgrad (hvor godt det lar seg gjøre å skille overvann og kloakkvann) vil sannsynligvis også be-

grense utbyggingen av kommunalt kloakknett etterhvert. (5, 6)

Samtidig tror jeg det er riktig å fastslå at det heller ikke lar seg gjøre å skape et felles kloakkrenseanlegg for et fåtall hus, og som er brukbart over en lengre periode uten omfattende tilsyn. (7) Kloakktekniske løsninger i spredt bebyggelse bør derfor baseres på enklest mulige løsninger for hvert hus. Men en opptrapping av tilsyn/kontroll på disse anlegg er nødvendig fordi flere undersøkelser viser at de private kloakkanlegg har store mangler og medfører hygieniske ulemper eller miljømessige forstyrrelser. (8, 9, 10, 11)

Kontroll/vegledning og oppfølging av avløpsanlegg i spredt bebyggelse har aldri vært prioritert tilstrekkelig. Grunnene er muligens:

1. Stadig med saksbehandling og saksmengde uten tilsvarende økning i bemanningen.
2. Stadige forandringer i lover, forskrifter og forandringer innenfor de statlige og fylkeskommunale myndighetsorganer.
3. Prioritering av medisinske og sosiale oppgaver og personell på bekostning av teknisk/hygieniske oppgaver og personell ved de lokale helse råd.
4. Prioritering av store vann- og kloakkanlegg for tettbygde strøk på bekostning av anlegg i spredt bebyggelse.

Alt dette har sannsynligvis vært naturlig, men i løpet av denne tiden har problemene i spredt bebyggelse bare blitt større. Bestemmelser om kontroll er nå tatt inn i de nye forskriftene om utslipp av avløpsvann fra bebyggelse med separate avløpsløsninger fra Miljøverndepartementet. 12) Sosialdepartementets nye forskrifter om utslipp av avløpsvann blir også aktuelle.

MENGDENE MED AVLØPSVANN ØKER

En utvikling med økte utslipp kompliserer mulighetene for å finne fram til tilfredsstillende vannforsynings- og avløpsanlegg. Økt utslipp betyr ofte en økt trussel mot drikkevannskilder, og *den viktigste forutsetning for spredt bebyggelse er at det både kan skaffes vann og avløp lokalt.*

Drikkevannskilder og vassdrag må så langt det er mulig beskyttes mot forurensninger. Ingen velferdsstat kan fungere tilfredsstillende over lengre tid med omfattende forurensninger. Det er f.eks. regnet ut at en liten dysentriepidemi på årsskiftet 1978—79 i Gran kommune kostet minst 1/2 million kroner i tapt arbeidsinnsats, legebesøk o.l. Ca. 500 personer var syke. Epidemien skyldtes drikkevann som var forurenset av kloakk. (13)

På denne bakgrunn kan det stilles endel spørsmål ved de kloakktekniske løsninger med vannklosett, 3-kamret slamavskiller og infiltrasjonsgrøfter som ofte blir brukt på avløpsanlegg i spredt bebyggelse i dag:

— Rensegraden.

Det er klart at faktorer som belastning, grunnforhold, kontroll og vedlikehold influerer på rensegraden, og at faren for forurensninger øker etter noen års drift.

— Økonomi.

Privatøkonomisk er løsningen rimelig. Dersom kontroll og vedlikehold skal utføres i henhold til forskriftene, vil imidlertid kostnadene øke for den enkelte. Når kloakkproblemene i et område er blitt store, reises det krav om offentlige tiltak. Dersom det skjer, blir utgiftene svært høye.

— *Hygiene.*

Privathygienisk er løsningen stort sett god. For å dempe ulemper blir ofte en del av reglene i forskriftene ikke overholdt. Områdehygienisk er løsningen tvilsom idet den svært ofte truer både vassdrag og drikkevannskilder.

- Løsningen virker ofte «urettferdig» eller «usosial» idet mulighetene selv for to nabohus kan være vidt forskjellige ut fra grunnforhold, vannforekomster o.l.

REDUSERT UTSLIPP OG GJENBRUK AV AVLØPSVANN ER NØDVENDIG

Spredt bebyggelse ser ut til å ha endel fordeler framfor «feltbebyggelse». På bakgrunn av dette og punktene ovenfor, synes det riktig å prøve å utvikle en type kloakkanlegg som i størst mulig grad er uavhengig av grunnforholdene og som samtidig er tilfredsstillende ut fra hygieniske og miljømessige synspunkt. Det synes klart at det er nødvendig å redusere utslippene for å komme fram til en slik løsning.(14)

Som et nyttig bakgrunn er det viktig å huske på at det også finnes ressurser i vårt avløpsvann (gjødsel og vann som trengs for plantenes vekst), og at forurensinger først oppstår når det blir et visst omfang av utslippene og utslippene skjer på feil sted. Naturens selvrensingsevne og gjenbruk av avløpsvann er nøkkelord i denne sammenheng.

Vannsparende installasjoner på kjøkken og bad kan hjelpe oss til å redusere vannmengden i utslippene, men de kan ikke gjøre noe med reduksjon av potensielt forurensende stoffer i utslippene. Avløpet fra vannklosett utgjør imidlertid

en vesentlig større del av utslippet fra en bolig både forurensingsmessig og i vannmengde, enn det man kan spare med vannsparende installasjoner i huset forøvrig. Det er utedo, vannsparende klosett og biologisk klosett som kan være alternativer til vannklosett og samtidig tilfredsstillende kravet til et redusert utslipp.

UTEDO

Utedo er en uaktuell løsning i dag, men det er flere forhold som kan tyde på at en modifisert utgave kan bli en tilfredsstillende løsning for mange. Dette blir kommentert videre på side ??

VANNSPARENDE KLOSETT TILKOPLET TETT TANK

Vannsparende klosett med avløp til tett tank, som må tømmes på godkjent behandlingsanlegg, synes for mange som den riktige måten å løse klosettspørsmålet på dersom det ikke finnes muligheter for full utslippstillatelse. Ordningen er driftssikker og områdehygienisk god under forutsetning av at tanken tømmes slik den skal.

På grunn av hyppige tømninger (2—4 ganger pr. år i helårshus), faller ordningen dyr både privat- og samfunnsøkonomisk. Det kan stilles spørsmål om det er riktig å transportere slikt avfall over større avstander, konsentrere avfallet og deretter slippe ut en rest (størrelsen avhengig av renseprosessen) i en resipient som kanskje allerede er truet dersom avfallsproblemet likevel kan løses lokalt. (15).

BIOLOGISK KLOSETT

Mange har satt store forhåpninger til biologiske klosetter. Norsk Hagetidende er et av tidsskriftene som har behandlet temaet (16).

Folks skepsis til biologiske klosetter er likevel meget stor. En av årsakene til dette kan være at mange kjenner — eller har hørt om — folk med dårlige erfaringer. I tillegg har noen års erfaring med kjemikalieklosett — som var et steg i feil retning — ført til store motforestillinger mot «lignende løsninger.»

For å se nærmere på om biologiske klosetter virker tilfredsstillende i praksis, har helserådet i Gran foretatt en del undersøkelser.

UNDERSØKELSE AV 15 SMA KLOSETTER

I 1978 tok helserådet kontakt med 15 brukere av biologiske klosetter. Alle hadde montert sine klosetter uten myndighetenes godkjenning eller medvirkning. Alle klosettene som ble undersøkt, var av liten type. Undersøkelsene viste at 9 av brukerne på det tidspunkt var fornøyd med løsningen. Senere er imidlertid flere blitt misfornøyd. Monteringen av klosettene var stort sett i samsvar med bruksanvisningene, men det var i flere tilfelle gjort feil som hindret tilfredsstillende drift.

Dersom disse 15 klosettene skulle bedømmes etter objektive sanitærmessige og hygieniske kriterier, ville alle bli bedømt som dårlige. På grunnlag av dette faktum kan betenkelighetene med å bruke biologiske klosetter i spredt bebyggelse være store.

De fleste brukerne viste imidlertid lite om hvordan klosettene skulle behandles, slik at stell og vedlikehold var forsømt. I de fleste tilfeller dreide det seg om et klosett med dårlige resultater fra undersøkelser ved N.L.H. (17). Undersøkelsen av disse 15 klosettene i Gran gir derfor ikke grunnlag for å hevde at biologiske

klosetter ikke egner seg i spredt bebyggelse.

På bakgrunn av disse erfaringene kan det være grunn til å spørre:

Hvilke krav må tilfredsstilles for at vi skal kunne si at biologiske klosett er brukbare?

1. Kapasitet for vanlig bruk pluss overkapasitet for tilfældige besøk. Klosettene må også kunne tåle uforutsette bruksendringer.
2. Klosettene bør være minst like gode som vanlige WC privathygienisk og vesentlig bedre miljøhygienisk.
3. Renhold må være enkelt, og det må ikke kreves noen ekstra innsats for å ivareta renslighet.
4. Estetiske krav. Det bør ikke være innsyn til komposteringskammeret, og luktproblemer må ikke oppstå i oppholdsrrom, klosetttrom eller utendørs.
5. Vedlikeholdet må være så begrenset som mulig. Dersom kravet til vedlikehold går utover det man kan forlange av friske folk i alle aldre, synes løsningen å være vanskelig å gjennomføre.
6. Klosettet må ha tilstrekkelig væskkapasitet.
7. Kostnader for installering og drift må være noenlunde konkurransedyktig med tradisjonelle løsninger.

De undersøkelser som hittil er gjort bl.a. ved Landbrukshøgskolen, tyder på at en del klosetter langt på vei tilfredsstillende disse kravene. (18, 19)

På bakgrunn av dette — og fordi det er et politisk ønske å opprettholde spredt bebyggelse — er det i løpet av de to siste årene tatt i bruk en del store biologiske klosetter i Gran kommune.

HELSE RÅDETS OG BYGNINGS RÅDETS KRAV TIL BIOLOGISKE KLOSETTER

Fra myndighetene er det stilt en del krav til den tekniske løsningen. I helårshus er det bare gitt tillatelse for installering av biologisk klosett av stor type, bortsett fra i to tilfelle der bygningsmessige forhold umuliggjorde en slik løsning.

Med tanke på å få funksjonelle anlegg, er det i godkjenningen stilt følgende krav når det bare er gitt utslippstillatelse for gråvann:

«Det samtykkes i at det gis utslippstillatelse for gråvann. Helse rådet godkjenner at det monteres biologiske klosett av stor type. Rommet for oppsamlingsbeholderen under golv bør være 2,0 x 3,0. Rommet må isoleres, ha mulighet for oppvarming og helst direkte utgang. Rommet må være minimum 1,5 m høyt. Eierne må være forpliktet seg til å vedlikeholde anlegget etter gjeldende forskrifter, samt for egen regning foreta de endringer som måtte bli forlangt av helse råd eller annen offentlig myndighet.»

I tillegg er det krevet at selve klosettrommet bygges adskilt fra bad/dusj, og at klosettrommet er uten ventilasjon bortsett fra den ventilerings som skjer via klosettets nedføringsrør. Med en slik løsning synes det mulig å tilfredsstille de fleste av de krav som er nevnt foran.

FORSØK MED STORE BIOLOGISKE KLOSETTER

Det er nå 6 godkjente anlegg med biologiske klosetter i drift i Gran kommune. I tillegg er det to anlegg i bruk i hytter. I løpet av 1980 vil det bli tatt i bruk ytterligere 3 boligklosetter og 4 hytteklosetter. Alle anleggene er basert på et klosett med 4 dreibare komposte-

ringskamre. I alle anleggene bortsett fra 2 hytteklosetter er det varmekabler på 180—300 W under oppsamlingsbeholderen med tanke på maksimal kapasitet. Avhengig av belastningen kan varmekabelen koples til eller fra. I tillegg kommer klosettets varmeelement på 150 W slik at klosett + vifte på ca. 15 W fører til at strømforbruket vil variere mellom ca. 15 og 450 Watt. (I en helårsmodell må viften gå bestandig, men ved liten belastning kan både varmeelementet og/eller varmekabelen koples ut).

Klosettene har vært i drift fra 5 til 18 måneder. Eierne har fått veiledning både ved montering og etter at klosettene er tatt i bruk, og anleggene er blitt kontrollert regelmessig. Perioden er for kort til å kunne bedømme om anleggene vil virke tilfredsstillende over en årrekke.

Erfaringene hittil kan summeres slik:

1. KAPASITET

De klosetter som er i bruk i Gran gir god nok kapasitet for en vanlig familie, og brukerne er fornøyd. Kapasiteten øker med temperaturen i omgivelsene, og en høyere temperatur i oppsamlingsrommet vil også minske volumet noe på det som skal tømmes.

Det klosett som har vært i drift i 18 mnd. har innstøpt en varmekabel på 180 W under oppsamlingsbeholderen, men står uisolert i en kald kjeller. Dette klosett er benyttet av 4—8 personer. Den gjennomsnittlige belastning kan anslås til 6 personer. Med jevnlig tilsetning av torv, samt også vesentlig mere torv for oppstartingen enn brosjyren anbefaler, vise det seg at et kammer fylles i løpet av 5—6 mnd. og at klosettet dermed må tømmes ca. 2 ganger årlig. I volum vil dette utgjøre ca. en trillebor hver gang. Det er fylt på torv og litt jord ca. hver 14. dag

samt mindre mengder husholdningsavfall for å øke mulighetene for tilfredsstillende ometning. I volum utgjør denne torv/jordblandingen ca. 200 liter i løpet av ett år. Antagelig kan nedbrytning også skje raskere ved en videreutvikling av tilsetningsmiddelet.

2. HYGIENISKE KRAV

De hygieniske forhold i selve klosettrommet er tilfredsstillende. Fluer kan være en ulempe i biologiske klosetter. Erfaringer tyder på at fluer i stort antall har gode muligheter for å utvikle seg i væsken som kan dannes i klosettets ytterbeholder. Når det ikke er væske i ytterbeholderen, ser det ut til at det blir dårligere vilkår for utvikling av fluer. Jevn og regelmessig påfylling av torv/jord ser også ut til å redusere mulighetene for utvikling av fluer.

Med bruk av et anbefalt insektmiddel har insekter ikke vært noe problem i noen av de anlegg som er montert i Gran, men problemet med resistensdannelse er kjent fra andre lignende forhold. Insektproblemet i biologiske klosetter er derfor neppe helt tilfredsstillende løst. Imidlertid synes en enkel fysisk bekjemingsmåte å kunne være mulig, men her er det nødvendig med flere undersøkelser.

Den løsning som er valgt, gir tilfredsstillende hygieniske forhold i oppsamlingsrommet og tømning av nedbrutt kompost medfører sannsynligvis heller ikke noe hygienisk problem.

3. RENHOLD

Det er ikke vanskelig å holde klosettene rene og klosettstolen gjøres ren med såpevann og kost. I stedet for å skylle med vann, må stolen tørkes med papir-

håndkle e.l. som etterpå kan kastes ned i kompostbeholderen. Nedføringsrøret er det meget sjelden behov for renhold av.

4. ESTETISKE KRAV

Når det gjelder innsyn i klosettets oppsamlingsbeholder, er brukerne godt fornøyd. Det skyldes at oppsamlingsrommet er uten lyskilde, og lyskilden i klosettrommet er plassert slik at det ikke kastes lys ned gjennom nedføringsrøret til beholderen. Brukerne er overrasket over hvor frisk lukt det er på klosettrommet. Det er heller ikke luktulempen i oppsamlingsrommet. Begge disse forhold skyldes viften som sikrer en riktig luftstrøm gjennom systemet til enhver tid. Denne luftstrømmen har vi kontrollert nøye i oppstartingsfasen. Når viften ikke går, kan det oppstå luktproblemer — noe som delvis skyldes at viftens plassering og utforming da hindrer en naturlig ventilasjon. Ingen av brukerne har meldt om luktproblemer hittil. Muligheten for utskifting av vifta — med tanke både på langvarig strømbrudd eller havari — burde vært vesentlig bedre. Vifta er videre sannsynligvis en av systemets svakeste deler. To vifter er gått i stykker, men disse er greitt erstattet med en ny type vifte som oppgis å være bedre.

5. VEDLIKEHOLD

Det er forholdsvis enkelt å vedlikeholde og stelle klosettet. Tilførsel av torv medfører minimalt forbruk av tid. Det vil kanskje bli nødvendig med noe vedlikehold av tømmelukene og de skinner som holder lukene på plass fordi belastningen blir stor når kammeret er fullt.

Tømningen av den type klosett som er valgt i Gran vil nok enkelte synes er

tungvint. Dette er et av systemets svake sider. Dersom oppsamlingsbeholderen plasseres på en forhøyning, vil tømmingen bli noe lettere. Det bør også nevnes at opphopingen av tørrstoff i ytterbeholderen kan medføre problemer etter endel års drift. Når overskuddsvæske fordampes i ytterbeholderen ser det ut til at næringsalter og suspendert materiale etterhvert danner et sediment som er så hardt at det vanskelig lar seg fjerne. Det er imidlertid usikkert om dette etterhvert vil føre til vanskeligheter når innebeholderen skal dreies.

Dersom belastningen er for stor, eller det er gjort feil under montering, vil vedlikeholdet og ulempene kunne bli så store at klosettet vil bli betraktet som ubrukelig.

6. VÆSKEKAPASITET

For at klosettet skal fungere tilfredsstillende, må forholdsvis store mengder fuktighet fjernes regelmessig. Man bør i størst mulig grad unngå at det produseres overskuddsvæske som samles opp i ytterbeholderen. Riktig tilsetning av torv/jord er derfor meget viktig. Når væskeoppbygging skjer, er det antakelig bedre å lede væsken vekk fra systemet med en gang enn å la den samles i bunnen av ytterbeholderen. De miljømessige konsekvenser er antagelig små. Væsken i bunnen av ytterbeholderen er anagelig noe av grunnlaget for flueklekkingen.

Riktig montering og isolering av ventilasjonssystemet er meget viktig. I en kuldeperiode iset ventilasjonsrøret på et klosett igjen iløpet av 2 døgn fordi røret ikke var isolert. Dette skjedde under oppstartingen og viser at fordampingen starter med en gang.

På det klosettet som har vært i bruk

i 18 mnd. er det ikke dannet overskuddsvæske bortsett fra i en kort periode høsten 1979. På grunn av legging av nytt tak, ble den midlertidige isolering fjernet omkring 1. september. Da var det 1—2 cm væske i bunnen av ytterbeholderen. Røret ble isolert igjen omkring 20. september. I løpet av denne perioden ble det dannet ca. 40 liter overskuddsvæske p.g.a. kodens. Da avtrekksrøret ble isolert på nytt, stanset kondenseringen og væsknivået i ytterbeholderen sank til 2 cm etter ca. 1 mnd. Når man ser bort fra denne episode, kan man si at klosettets væskekapasitet er tilfredsstillende.

Klosettet har stått uisolert i en uoppvarmet kjeller hvor temperaturen i kalde perioder har vært under 0°C. Fra nyttår 1980 er imidlertid selve beholderen isolert. Når klosettets væskekapasitet hittil likevel har vært tilfredsstillende, skyldes dette antakelig

- a) Varmekabelen på 180 W under oppsamlingsstanken
- b) Det er forsøkt å regulere innluftingen til klosettet på en spesiell måte, slik at innlufta er så tørr og varm som praktisk mulig gjennom hele året.
- c) Regelmessig bruk av torv holder på væsken i komposten. Når fuktigheten i massen er optimal, øker overflaten på den væske som skal fordampes radikalt, og mulighetene for fordampning og vekttransport av fuktighet er mye større i en slik situasjon enn hvis væsken renner ned i ytterbeholderen og danner en overflate på ca. 1,3 m².

Dersom temperaturen i oppsamlingsrommet under golv i tillegg til punktene a, b og c er høyere enn 10°C til enhver tid, ser det ut til at det ikke dannes væskeoverskudd i det hele.

Den nye viftetypen har større kapasitet, og fordampingen av væsken ser dermed ut til å bli mer effektiv.

7. KOSTNADER

Kostnadene ved installering etter den løsning som har vært brukt i Gran er i størrelsesorden 8—12.000 kroner. Gjennomsnittet er under 9.000 kroner. Når en erfaren snekker har montert et slikt klosett en gang, bygger han seinere opp klosettet uten særlige ekstraomkostninger dersom huset bygges på stedet. Montering i ferdighus eller systemhus er vanskeligere, og da vil nok utgiftene ligge rundt 10—12.000 kroner.

Disse kostnadene er langt på vei konkurransedyktige med montering av vannklosett, særlig hvis man også regner med sparte utgifter p.g.a. reduserte krav til det øvrige kloakkanlegg, og lengre levetid.

De årlige driftsutgiftene vil være strøm-utgifter (10—400 kr.), torv (50 kr. Disse utgiftene svarer omtrent til det man må betale for en tømming av slamavskilleren på et tradisjonelt kloakkanlegg. Sammenlignet med driftsutgifter til et vannsparende klosett med tett oppsamlingstank, er et biologisk klosett minst 2—4 ganger billigere. Desrom man skal beregne de samfunnsøkonomiske forhold ved de ulike løsninger, vil tallene for et biologisk klosett bli gunstigere.

Erfaringer så langt tyder på at det er mulig å lage klosettssystemer som folk er fornøyd med. Det forutsetter imidlertid at myndighetene stiller krav, og at disse blir fulgt opp med veiledning/kontroll overfor brukerne. Her i Gran har vi besøkt brukeren omtrent hver 14. dag det første halve driftsåret, det neste halve året hver måned, og siden ett besøk hvert år. Når systemet blir mer allment kjent, kan veiledning/kontroll trappes en del ned.

HVA OPPNÅS MED ET SLIKT SYSTEM?

Arbeidet med biologiske klosetter har ført til interesse for å undersøke nærmere hvilke konsekvenser spredt bebyggelse egentlig medfører. Det er derfor montert inn vannmåler i huset hvor det biologiske klosett har vært i drift i 18 mnd. Vannforsyningen er basert på brønn, og det er bare dette huset som bruker kilden. Målingen gjennom 12 måneder viser at det gjennomsnittlige forbruk er 60 l/døgn/person. Forbruket har vært nokså jevnt gjennom hele perioden. Avløpsvannet fra kjøkken og bad føres til en 2-kamret slamavskiller og videre til et kunstig sandfilter. Det blir brukt vanlige fosfatholdige vaskemidler.

Analyser av avløpsvannet viser følgende resultat:

	Total fosfor mg.P/liter	Orto P mg.P/liter	Suspend.stoff mg/l.	Kjem. oksyg. forbr. mg. O/1
1. kammer slamavskiller	11,8	9,8	260	820
2. kammer slamavskiller	12,2	10,9	137	679

Materialet gir ikke grunnlag for sikre konklusjoner, men peker i retning av at mengder og konsentrasjoner neppe kan

medføre store ulemper dersom det skjer en rimelig rensing i sandfilteret. Det har hittil ikke vært mulig å ta vannprøve

i inspeksjonskummen fordi de naturlige løsmassene i bunnen på sandfilteret var bedre egnet for infiltrasjon enn kornfordelingsanalysen/infiltrasjonsprøven i 70 cm dyp viste. Fosforutslipp fra 6 personer fra denne boligen blir på grunnlag av måling av vannforbruket og konsentrasjoner i avløpsvannet ca. 1,5 kg på årsbasis. Dette tilsvarer ca. 25,0 kg fullgjød-sel B hvor fosforinnholdet er 6%. Dette tilsvarer igjen anbefalt årlig gjød-sling av 3—400 m² plen.

(Videre ser vi av analyseresultatene at det ikke skjer noen reduksjon av fosforinnholdet i slamavskilleren, og det er bare løsmassenes beskaffenhet i infiltrasjonsområdet som bestemmer hvor mye fosfor som vil havne i vassdragene etter hvert. Når det gjelder «synkestoff» (suspendert stoff) og kjemisk oksygenforbruk som det teoretisk kan skje en rensing av i slamavskilleren, ser man at her er reduksjonen av henholdsvis SS og KOF på nesten 50 og 20%).

Hvis man sammenlikner disse tallene med NIVA's beregninger av forurensingsbelastningen på Randsfjorden, vil man se at slike kloakkanlegg kan ha positiv virkning på innsjøen. Med slike kloakkanlegg for den spredte bebyggelse ville fosforutslippet til slamavskillerne være

$$\frac{1,5 \text{ kg} \times 24\,000}{6} = 6000 \text{ kg P}$$

for de 24 000 mennesker som bor i spredt bebyggelse i Randsfjordens nedbørsfelt. I forhold til disse 6 000 kg P vil det kunne skje en ytterligere reduksjon avhengig av kloakkanleggenes standard og grunnforholdene. NIVA har anslått dagens utslipp fra disse 24 000 personer til Randsfjorden til 9 700 kg på grunnlag av erfaringer fra andre områder. (20)

Slike resultater gir grunnlag for å hev-

de at den største feilen vi i dag gjør i kloakktekniske løsninger for spredt bebyggelse er å fortynne alle forurensende stoffer med vann og siden infiltrere avløpsvannet så dypt i bakken at mulighetene for positiv utnytting av gjød-selen reduseres betraktelig (21). Egentlig er det grunnlag for å si at avløpsproblemet i spredt bebyggelse løses best dersom vi transporterer minst mulig av avfallet fra boligen vekk med vann.

KAN «UTEDO» VÆRE EN LØSNING?

Det er fortsatt en viss argumentasjon for utedo som en løsning på kloakkproblemet. Av flere årsaker er en slik løsning uaktuell i dag, men som tidligere nevnt er det en del ting som tyder på at dette kan forandres. I dag har vi muligheter til å få de samme bekvemmeligheter på en utedo som i et klosettrom i hovedhuset. Spørsmålet er om folk er villige til å ta en liten tur over tunet og inn på et oppvarmet rom med håndvaks osv. og kanskje kan en slik løsning også plasseres direkte i tilknytning til boligen.

I Gran kommune er det nå bygget en slik «utedo». Det dreier seg om et klosettanlegg på et kurscenter/leirskole hvor belastningen vil variere betydelig, men hvor det er regnet med ca. 4000 person/døgn i året. Dette anlegget er en videreføring av utedoen, idet avfallet skal komposteres i et oppvarmet oppsamlingsrom på samme måte som i et biologisk klosett. Bygningsmessig er det en enkel løsning. På grunn av ujevn belastning og med enkelte ekstra store belastninger i løpet av året, er løsningen her basert på at eventuell overskuddsvæske skal dreneres ut av systemet etter en viss behandling og infiltreres i løsmasser utenfor klosettbygningen. Klosettrommet skal oppvar-

mes som et vanlig rom, og klosettrommet — sammen med oppsamlingsrommet — skal ventileres over tak ved hjelp av et mekanisk ventilasjonssystem. Dersom et slikt anlegg fungerer tilfredsstillende — både hygienisk og teknisk — kan klosettspørsmålet løses på en del steder hvor det i dag av flere grunner er umulig. I løpet av 1—2 år skulle erfaringene være tilstrekkelige for å bedømme hva som er nødvendig i et slikt anlegg.

HVA BØR GJØRES VIDERE?

Erfaringer fra disse klosettanleggene i Gran tyder på at det er muligheter for å forenkle klosettsystemene i stedet for en videre teknisk utvikling av selve systemet, men når det gjelder de ulike delene i systemet er det helt sikkert muligheter for store forbedringer.

Ut fra kunnskapene og erfaringene fra dette arbeidet, og med arbeid i helseråd/bygningsråd, synes det klart at der er to problemer som det bør arbeides videre med dersom forholdene for å skape spredt bebyggelse uten store ulemper skal legges bedre til rette.

1. Forbedringer av biologiske klosetter.

Det er ønskelig med høyning av den sanitære standard i selve klosettrommet, og en forenkling av kompostbeholderen slik at tømming, væskekontroll og fluekontroll kan utføres enklere. Videre bør det være større muligheter til å regulere ventilasjon og varmetilførselen etter variasjoner i belastningen.

2. Økt veiledning/kontroll av tekniske anlegg.

Det er nødvendig med et skikkelig arkiv- og kontrollsystem dersom vann- og kloakkanlegg i spredt bebyggelse skal få en tilfredsstillende behandling og kontroll.

I dag er tjenestemenn både fra jordstyre, bygningskontroll, vann- og kloakkvesen, oppmålingsvesen og helseråd inne i bildet på ulike måter.

Dette fører til to ting:

- 1) Opplysninger om den spredte bebyggelse blir arkivert på flere steder. Dette er dyrt og sannsynligvis unødvendig. De enkelte arkiv blir dessuten mangelfulle og gir ikke tilstrekkelig oversikt.
- 2) Ansvarer blir pulverisert, og undersøkelser fra både fylker og andre kommuner viser at det kreves nøyaktig arbeidsrutiner dersom kontrollen skal virke tilfredsstillende.

På denne bakgrunn burde kanskje all veiledning/kontroll, bortsett fra selve oppmålingen av nye tomer i spredt bebyggelse overføres til «en ny avdeling» i det kommunale apparat, mens de forvaltnings- eller lovmessige sider ved fradelinger, utslippstillatelser og byggetillatelser ble ivarettatt av bygningsråd, jordstyre og helseråd. En slik forandring som man tenker seg skulle ikke medføre noen formelle eller lovmessige problemer.

Den oppdeling som etterhvert skjer i de tekniske etater i vann- og kloakkvesen, bygningsvesen, planavd., osv. passer ikke for oppgavene myndighetene har i spredt bebyggelse. De tekniske problemer i spredt bebyggelse løses sannsynligvis best av en avdeling som arbeider både med vann- og kloakk, bygningsmessige spørsmål og hygieniske forhold.

Dersom en slik «avdeling» fikk tilstrekkelig ressurser, kan kanskje også planlegging av spredt bebyggelse bli noe bedre enn den er i dag.

LITTERATUR

1. *Kyllingstad, R.* 1979. Hva vet vi om bygde-Norge? Landbruksforlaget, 120 s. ISBN 82—529—0394—0
2. *Christie, N.* 1978. Hvor tett et samfunn? Universitetsforlaget, Bind I, II, 333 s. ISBN 82—00—01447—9
3. *Nord, E.* 1980. *Helse og utvikling. Tidsskr. Norske Lægeforening* 100, 432—434
4. *Schønborg, R.* 1980. Vedlikehold av avløpsnett vil koste 800 mill. kr. årlig. *Teknisk ukeblad*, 10, 10—11.
5. *Vråle, L. & K. Øren*, 1978. Tilføringsgrad for renseanlegg. Fremgangsmåte og bruk. NIVA-rapport 0—116/76, 70 s.
6. *Vråle, L.* 1980. Virkningsgrad for oppsamlingsnett. Arbeidsnotat nr. 2: Separasjonsgrad. NIVA.
7. *Eikum, A. S.* 1977. Driftserfaringer fra kloakkrenseanlegg i Norge. Vann nr. 3.
8. *Andreassen, E.* 1977. Kritisk vurdering av infiltrasjonsanlegg i spredt bebyggelse. Vann nr. 4.
9. *Skudal, K.* 1977. Undersøkelse av avløpsanlegg for spredt bebyggelse i Vestfold. Vestfold fylkeskommune, planavd.
10. *Smits, C.* 1977. Rapport vedrørende undersøkelse av 84 private renseanlegg for eneboliger i Fet, Lørenskog, Nittedal og Rælingen. Tilstandsbeskrivelse. Årsaker til utilfredsstillende forhold. Forslag til tiltak. Avløpsambandet Nordre Øyern, 29 s.
11. *Gillund, O.* 1979. Undersøkelse av avløpsanlegg for spredt bebyggelse i Hedmark fylke. Hedmark fylkeskommune, utbyggingsavdelingen, 17 s.
12. *Miljøverndepartementet*, 1980. Forskrifter om utslipp av avløpsvann fra bolig- og fritidsbebyggelse med separerte avløpsløsninger, 49 s.
13. *Lund, P. J., Jobansen, Ø. L. & O. Lind*, 1980. En dysentriepidemi, unpubl.
14. *Vråle, L.* 1978. Behandling av avløpsvann i områder med lav befolkningstetthet. NIVA-rapport C5—01, 48 s.
15. *Miljøverndepartementet*, 1979. Fritidsbebyggelse — Sanitærtekniske løsninger, vannforsyning, avløp, renovasjon. Side 108—113.
16. *Tveito, D.* 1979. Energisparing og hagestell. *Norsk Hagetidende* nr. 9, s. 414.
17. *Guttormsen, D., O. Lind & T. A. Pedersen*, 1975. 21 biologiske klosetter, komposteringsklosetter for hytter og fritidshus. Forbrukerrapporten nr. 10, s. 23—37.
18. *Guttormsen, D., O. Lind & T. A. Pedersen*, 1978. Biologiske klosetter. Forbrukerrapporten nr. 3, s. 18—29.
19. *Guttormsen, D. & T. A. Pedersen*, 1978. Alternative klosettløsninger for fritidshus og helårsboliger. PRA-rapport nr. 21, 87 s.
20. *Faafeng, B. m. fl.*, 1979. Randsfjorden 1978. NIVA-rapport 0—78014, 130 s.
21. *Skaarer, N.* 1976. Bruk av resorpsjon som mottaker av avløpsvann — teoretiske vurderinger med forslag til praktiske løsninger. PRA-prosjekt 3, 5., NLH, 47 s.