

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
Blindern

0-127/76

FORSLAG TIL KOMMUNALE TILTAK FOR Å
BEGRENSE FOSFORTILFØRSLERNE TIL MJØSA
VESTRE TOTEN

Brekke, 20. oktober 1977
Siv.ing. Ole Jakob Johansen, Ph.D
Instituttetsjef Kjell Baalsrud

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side:
SAMMENDRAG	3
INNLEDNING	6
FORUTSETNINGER	7
Identifisering av avløpssone	7
Beregning av antall personekvivalenter	7
Fosfortilførsler og fjerning av disse	7
Kostnader	8
UTBEDRING AV BREISKALLEN RENSEANLEGG	10
UTBEDRING AV LEDNINGSNETT I RAUFOSS	11
BØVERBRU	12
EINA	14
KOLBU	16
LØVLIGRENDA- SØRLIGRENDA	18
REINSVOLL	19
PRESTESÆTER SYKEHUS	21
KYSETENGA	21
ROKSVOLL	22
ROSETHFELTET	23
SAGVOLLEN	24
SOLVOLL	25
ANDRE AKTUELLE TILTAK	26
Tvungen septiktanktømming	26
Lagring/deponering av avvannet slam	26
Kontroll av forurensning fra søppelfyllplass	26
KART OVER TETTSTEDER OG MINITETTSTEDER	
DER TILTAK ER AKTUELLE	28
PRIORITERING AV AKTUELLE TILTAK	31

Tabell 1: Prioritering av tiltak

Tabell 2: Andre aktuelle tiltak

SAMMENDRAG

For å oppfylle de målsetninger som er satt i Stortingsproposisjon nr. 89, "Videreføring av aksjonsplan for reduksjon av forurensinger av Mjøsa", må fosfortilførslene fra de forskjellige kilder reduseres drastisk. Således skal fosforutslippene fra kommunale utslipp i tettstedene reduseres fra 92 tonn/år i 1976 til ca. 8 tonn/år innen 1980. Det forutsettes også en vidtgående fjerning av fosforforbindelsene fra bebyggelseskonsentrasjonene utenfor tettstedene, her kalt minitettsteder.

I dette notat har vi sett på aktuelle tiltak i Vestre Toten kommune. Ambisjonsnivået for tiltakene er satt på et tilsvarende nivå som i andre kommuner i nedbørfeltet for å kunne oppfylle målsetningen i Stortingsproposisjonen. Fra Raufoss tettsted ledes i dag avløpsvannet til et mekanisk kjemisk renseanlegg beliggende på Breiskallen. Det er lagt overføringsledning fra Raufoss til Reinsvoll slik at avløpsvannet fra dette tettsted også kan renses i Breiskallen renseanlegg. Det kommunale avløpsnett er imidlertid ikke tilkoblet overføringsledningen. Avløpsvannet fra Reinsvoll ledes derfor urensset til Hunnselva. Fra tettstedene Bøverbru, Eina og Kolbu ledes også avløpsvannet i dag urensset til vassdrag som fører til Mjøsa. Kloakkeringen i minitettstedene er også så dårlige at de langt fra tilfredsstillende myndighetenes krav. Avløpsanleggene består som oftest av enkamrede septiktanker med et eller annet mangelfullt infiltrasjonsanlegg hvor avløpsvannet går mer eller mindre urensset til nærmeste vassdrag. For disse områder må det derfor foretas en omfattende sanering av avløpene.

Vi har vurdert tiltak i 13 tettsteder eller minitettsteder. Det er utarbeidet plan for forlengelse av overføringsledning fra Reinsvoll til Bøverbru slik at avløpsvannet fra Bøverbru kan renses i Breiskallen renseanlegg. For Kolbu tettsted planlegger Østre Toten kommune å bygge et etterfellingsanlegg som vil være driftsklart 1978/79. Utenom dette er det ikke utarbeidet planer for videre kloakksanering av tettstedene eller minitettstedene i kommunen. I tettstedene Raufoss, Reinsvoll, Bøverbru, Eina og Kolbu finnes det kommunalt avløpsnett, men mesteparten av dette er lagt etter fellessystemet med kloakk og drenevann i samme rør. Dette medfører for store vannmengder og tap av avløpsvann gjennom utette skjøter og andre lekkasjer. Alt avløpsnett som er lagt etter fellessystemet eller nett med større lekkasjer må derfor saneres. Det understrekes at dette er en absolutt nødvendighet for å få renseanleggene

til å fungere tilfredsstillende og for å unngå at store avløpsvannmengder lekker ut og tilføres vassdragene urensset. Det har liten hensikt å foreta en vidtgående fosforfjerning på 90 - 95% i renseanleggene hvis f.eks. ledningsnett er i så elendig forfatning at 30 - 40 % av avløpsvannet forsvinner ut gjennom utette skjøter og andre lekkasjer. Totalt regner vi med at ca. 47 km avløpsnett i de nevnte tettsteder må legges om. For de øvrige tettsteder eller minitettsteder som ikke er nevnt ovenfor finnes ikke avløpsnett.

Foruten tettstedene Raufoss, Reinsvoll og Bøverbru har vi regnet med at områdene Roksvoll, Løvligrenda, Sørligrenda, Rosethfeltet og Sagvollen leder sine avløp til overføringsledningen til Breiskallen renseanlegg. Kysetenga og Prestseter sykehus er i dag tilknyttet avløpsnett i Reinsvoll. Overføringsledningene fra disse steder bør undersøkes nærmere for å finne ut om disse er tilstrekkelig tette. For tettstedet Eina og minitettstedet Solvoll har vi regnet med at det bygges eller installeres renseanlegg. Disse anlegg bør trolig bygges som etterfellingssanlegg med hurtigsandfiltrering for å oppnå den nødvendige fosforfjerning. Særlig ved mindre anlegg tror vi at filtrering vil gi vesentlig økning i fosforfjerning. Totalt har vi liten eller ingen erfaring med filtrering av avløpsvann i Norge. For å undersøke hvordan sandfiltreringen virker, og hvilke driftsproblemer som vil oppstå, vil det høsten 1977 bli satt i gang forsøksdrift med sanfiltrering ved noen mindre renseanlegg i Mjøsområdet. Først når disse resultatene foreligger vil en kunne ta standpunkt til om sandfiltrering blir påkrevet ved renseanlegg. Renseanlegget på Breiskallen bør kompletteres med et biologisk rensetrinn. Det er mulig at også dette anlegg bør utstyres med et hurtigsandfilter. Driftresultatene fra det biologiske kjemiske anlegget vil avgjøre om det blir nødvendig med et hurtigsandfilter.

Våre grove kostnadsoverslag viser at det må investeres ca. 71 mill.kr i kommunale tiltak for å redusere forurensningstilførslene til Mjøsa. Av dette medgår ca. 8 mill.kr til avløpsnett og pumpestasjoner, ca. 53 mill.kr til sanering av eksisterende avløpsledninger og 10 mill.kr til renseanlegg. I investeringskostnadene for renseanlegg har vi regnet med ca. 3,1 mill.kr for installasjon av sanfilteranlegg. Kostnadene ovenfor gjelder ikke avløpsnett eller avløpsanlegg som allerede var fullført våren 1977. I kostnadene for avløpsnett er ikke inkludert ledning for vannforsyning. Ved legging av vannledning samtidig med avløpsledning, er kostnadene antatt å øke ca. 20%. Kostnadene ovenfor inkluderer prosjekteringskostnader, renter i byggeperioden byggekontroll og investeringsavgift, men ikke grunnervervelse.

En tabell som viser prioritetsrekkefølgen for de foreslåtte tiltak er vist i tabell 1 side 31. Det må understrekes at det kan være relativt store feil i kostnadsoverslagene for de enkelte tiltak. Ved senere detaljerte kalkyler i forbindelse med utførelsen av de enkelte anlegg må en være forberedt på en god del avvikelser fra de kostnader en er kommet fram til i denne utredning.

For å redusere forurensningene fra spredt bebyggelse bør tvungen kontrollert septiktanktømming innføres snarest. Det septiske slam bør kjøres til Breiskallen renseanlegg hvor det er installert utstyr for avvanning av septisk slam. Det avvannede slam kan lagres på toppen av kommunens søppelfyllplass eller lagres for senere bruk til f.eks. grøntarealer, jordbruk etc.

Kommunens søppelfyllplass som ligger ca. 2,5 km øst for Raufoss tilfredsstillende langt fra de krav som gjelder for vern mot vannforurensning. Fyllplassen ligger på myrområder slik at grunnvann kommer i kontakt med søppelet. Man foretar ingen komprimering av søppelet og tildekkingen er tildels utilstrekkelig. Det er derfor en del rotter og annet utøy i og ved fyllplassen. For å redusere søppelvolumene foretar man åpen brenning.

Kommunen har planer om å gå sammen med Gjøvik kommune for å løse sine avfallsproblemer. Den nåværende søppelfyllplass vil derfor bli nedlagt. For å minske vannforurensningene fra den eksisterende fyllplass må en sørge for tilstrekkelig drenering av overvann slik at dette ikke kommer i kontakt med søppelet. Fyllplassen må også overdekkes tilstrekkelig.

INNLEDNING

For å oppfylle de målsetninger som er satt i Stortingsproposisjon nr. 89, "Videreføring av aksjonsplanen for reduksjon av forurensninger av Mjøsa", må fosfortilførslene fra de forskjellige kilder reduseres drastisk. Således skal fosforutslippene fra kommunale utslipp i tettstedene reduseres fra 92 tonn/år i 1976 til ca. 8 tonn/år innen 1980. Det forutsettes også en vidtgående fjerning av fosforforbindelsene i avløpene fra bebyggelseskonsentrasjonene utenfor tettstedene, her kalt minitettsteder.

De planer som kommunene i Mjøsas nedbørsfelt har utarbeidet i dag, er langt fra tilstrekkelige til at de samlet skal kunne oppfylle den målsetningen som er satt i Stortingsproposisjonen. Det er derfor nødvendig at kommunene får utarbeidet tilstrekkelige planer slik at fosfortilførslene kan bringes ned til det nødvendige nivå. I denne forbindelse har Norsk institutt for vannforskning fått i oppdrag av Miljøverndepartementet å komme med forslag til mulige tiltak i tettsteder og minitettsteder for å redusere fosfortilførslene til Mjøsa. På grunn av den tid vi har hatt til rådighet, må overslagene ved de tiltak vi kommer fram til, betraktes som noe usikre. Dette gjelder i første rekke investeringsbehovet ved hvert tiltak. I tillegg til investeringsbehovene for hvert enkelt tiltak, er også fosforreduksjonen som vedkommende tiltak medfører, angitt. Således kan kostnad-nytte faktorene (mill.kr investert pr. tonn fjernet fosfor og år) beregnes, hvilket muliggjør en prioritering av de aktuelle tiltak.

For å kunne få en best mulig oversikt over de planer som kommunene har i dag og diskutere de forslag til tiltak vi mener burde være aktuelle, vil vi avlegge hver enkelt kommune i Mjøsas nedbørsfelt et besøk. Et slikt besøk er også nødvendig for å kunne oppnå best mulig realisme i kostnads-kalkylene for de tiltak vi diskuterer oss fram til sammen med kommunen.

Den 17/6 1977 var en representant for Norsk institutt for vannforskning i Vestre Toten kommune for å diskutere kommunens planer og andre aktuelle tiltak for å begrense fosfortilførslene til Mjøsa. For kommunen var ordfører Sigurd Østlien og avdelingsingeniørene Gunnar Fosso og Bjarne Øfstås tilstede.

En bearbeidet oversikt over planer og andre aktuelle tiltak er gitt i denne utredning.

FORUTSETNINGER

Identifisering av avløpssone

Ved våre vurderinger har vi brukt bosettingskart fra 1970 og økonomiske kart. Minitettstedene er bestemt ut fra disse kartene, og grensene for avløpssonene er trukket opp i samråd med teknisk etat i kommunen.

Beregning av antall personekvivalenter

Antall bosatte innen hver avløpssone er enten tatt fra folketellingen i 1970 med et skjønnsmessig tillegg eller bestemt indirekte ved telling av antall bolighus. Det er benyttet 3,1 boende pr. hus (Folke- og bolig tellingen 1970). Som belastningsfaktor er brukt 0,15 pe/elev for skoler, 0,3 pe/ansatt for industri og servicenæring, 2,25 pe/seng for pleiehjem, 3,25 pe/seng for sykehjem og 1,5 pe/seng for hoteller og pensjonater. Belastningstall i personekvivalenter for industrier er grovt anslått ut fra produksjonsmengde.

Fosfortilførsler og fjerning av disse

For de små tettstedene har vi antatt at 70% av bolighusene har innlagt WC, mens resten har utedo. For tettstedene Raufoss, Reinsvoll, Bøverbru, Eina og Kolbu har vi antatt at alle beboelseshus har innlagt WC. Disse tall er valgt på grunnlag av "Folke- og bolig tellingen for 1970".

I beregningene av fosfortilførslene har vi antatt at bebyggelsen i minitettstedene ligger nær vassdrag og at de eksisterende avløpsanlegg (septiktanker, sandfiltergrøfter etc.) og driften av disse er dårlige. For bebyggelse med innlagt WC har vi derfor anslått at bare 10% av fosfortilførslene holdes tilbake og ikke når vassdragene. Det tilsvarende tall for bebyggelse med utedo er anslått til 65%. Med en spesifikk fosforbelastning på 2,5 gram fosfor pr. person og døgn betyr dette i gjennomsnitt at 0,7 kg fosfor pr. person og år når vassdragene fra minitettstedene. For tettstedene Reinsvoll, Bøverbru, Eina og Kolbu har vi antatt at avrenningen er 0,9 kg fosfor pr. personekvivalent og år. Antall kg fosfor pr. personekvivalent som når vassdragene vil kunne variere en del fra minitettsted til minitettsted, avhengig av grunnforhold og bebyggelsens avstand fra vassdrag. Den disponible

tid for utredningsarbeidet har ikke tillatt oss å ta hensyn til slike lokale forhold som nevnt ovenfor.

Ved legging av nye hovedledninger og stikkledninger eller utbedring av gammelt avløpsnett har vi forutsatt at kvaliteten på ledningsarbeidet eller utbedringene er tilstrekkelig til å sikre at minst 95% av avløpsvannet blir ledet fram til renseanleggene.

I minitettstedene hvor det må anlegges eget renseanlegg, har vi regnet med at etterfellingsanlegg installeres. For disse mindre anlegg (<1000 p.e.) har vi antatt en gjennomsnittlig fosforfjerning på 85%. For å øke fosforfjerningen kan det bli aktuelt å installere sandfilteranlegg. Sandfilteranleggene er antatt å øke fosforfjerningen fra 85 til 95%. For de minste minitettsteder med en bebyggelse ned mot ca. 50 personer kan det bli aktuelt å anvende andre renseprinsipper enn biologisk + kjemisk rensing, f.eks. infiltrasjonsanlegg.

For de større renseanlegg i tettstedene har vi antatt følgende fosforfjerninger:

- Mekanisk + kjemisk: 90%
- Mekanisk + biologisk + kjemisk: 92%
- Mekanisk + biologisk + kjemisk + sandfiltrering: 95%

Kostnader

Lengden av hovedledningene innenfor hvert minitettsted er funnet ved lengdemålinger på kartet. På grunn av disponibel tid har vi ikke tatt hensyn til topografiske forhold, grunnforhold etc.

For hovedledninger har vi i de fleste tettsteder/minitettsteder brukt kostnader på 450 - 600 kr pr. m. Disse priser dekker grøftkostnader, legging av avløpsrør, kontroll, igjenfylling av grøft, prosjektering, investeringsavgift og kummer. Prisene dekker ikke vannrør og legging av disse.

For stikkledninger har vi brukt kostnader fra 5000 - 10000 kr pr. hus. For pumpestasjoner har vi brukt kostnader fra 100 000 til 120 000 kr. Kostnadene for hovedledninger, stikkledninger og pumpestasjoner er valgt i samråd med kommunens tekniske etat.

For sanering av avløpsnett i Raufoss, Reinsvoll, Bøverbru, Eina og Kolbu har vi regnet med en kostnad på 1000 kr pr. m.

Kostnadene ved bygging av små prefabrikkerte kloakkrenseanlegg er tatt fra kostnadskurver i Teknisk Ukeblad 14/1975. Kostnadstallene i disse kurver er korrigert til 1976/77 prisnivå med en antatt prisstigning på 10% pr. år. Kostnadskurvene gjelder for biologiske anlegg. For å benytte kurvene for etterfellingsanlegg har vi lagt til 50% på kostnadene for biologiske anlegg. Kostnadene omfatter alle utgifter knyttet til bygging av selve renseanlegget (inkl. investeringsavgift). I tillegg til ovennevnte kostnader vil en ha utgifter til vei, tomt, vann og elektrisitetsforsyning etc.

Kostnadsoverslagene for bygging av små sandfilteranlegg blir meget usikre fordi vi mangler det nødvendige erfaringsmaterialet. For de prefabrikkerte anlegg hvor man har avsatt tilstrekkelig plass for et sandfilteranlegg, har vi anslått investeringskostnader på 100 000 kr. For de større renseanlegg (Breiskallen, Kolbu) er det regnet med en kostnad for sandfilteranlegget på 250 kr pr. tilknyttet personekvivalent.

UTBEDRING AV BREISKALLEN RENSEANLEGG

Breiskallen renseanlegg er et mekanisk kjemisk renseanlegg dimensjonert for 10000 personekvivalenter. Anlegget ble satt i drift vinteren 1976.

I dag er Raufoss tettsted og deler av Breiskallen tilknyttet anlegget. Det er lagt ny overføringsledning fram til Reinsvoll, men tettstedet er ikke tilkoblet ennå.

I snøsmeltingen var vannføringen til renseanlegget altfor stor slik at store vannmengder måtte føres urensset forbi anlegget. Årsaken til dette skyldes det dårlige avløpsnett som vesentlig er lagt som fellessystem. For å kunne foreta en høygradig rensing på alt avløpsvannet må en derfor foreta en omfattende sanering av avløpsnettet. Alt nett som er lagt etter fellessystemet må derfor legges om.

Det kan være aktuelt å utbedre renseanlegget på Breiskallen med et biologisk trinn og et hurtigsandfilter. For å oppnå nødvendige erfaringer med sandfiltrering vil det høsten 1977 bli satt igang forsøksdrift med 4 mindre sandfilteranlegg i Mjøsområdet. Erfaringer fra disse vil kunne fastslå om sandfiltrering vil bli påkrevet ved renseanlegg i Mjøsområdet.

Renseanlegget på Breiskallen er bygget slik at et biologisk rensetrinn lett kan tilpasses anlegget. Man har allerede foretatt den nødvendige fjellspregning for dette. Det er vanskelig å forutsi den økning en vil oppnå i renseeffekt med hensyn på fosfor ved å komplettere renseanlegget med et biologisk rensetrinn. For å kunne vurdere dette nærmere anbefaler vi at det settes igang med prøvetaking av utgående vann for å få fastlagt en representativ fosforkonsentrasjon i det rensede vann. Først når dette er gjort, kan en si med større sikkerhet den tilleggsfjerning i fosfor som et biologisk rensetrinn og/eller sandfiltrering vil medføre. Vi tror imidlertid at en først skulle forsøke å sanere så mye av avløpsnettet som mulig før en setter igang med utbedring av renseanlegget.

Utbygging av et biologisk rensetrinn ved Breiskallen vil kreve en investering på ca. 3,5 mill.kr og sandfilteranlegg ca. 2,5 mill.kr.

UTBEDRING AV LEDNINGSNETT I RAUFOSS

Tettstedet Raufoss har i dag et innbyggertall på ca. 5500. All bebyggelse med unntak av 10 - 15 hus er tilknyttet avløpsnett. Mesteparten av nettet er imidlertid i så elendig forfatning at det må saneres. Alt nett som er lagt før 1966 er lagt etter fellessystemet (kloakk og dreneringsvann i samme grøft). Etter 1966 er nettet lagt etter separatsystemet og de siste 5 år er alt nett lagt av PVC rør. Totalt finnes det 49,7 km avløpsnett i Raufoss. Av dette er 31,5 km lagt som kombinertsystem. Det meste av de 18,2 km som er lagt som separatsystem er av tilfredsstillende kvalitet.

På vestsiden av Hunnselva er nærmest alt ledningsnett lagt som fellessystem og må derfor saneres. På østsiden av Hunnselva er også så mye som 2/3 av nettet lagt etter kombinertsystemet. Totalt må en regne med at ca. 35 km av avløpsnettet må saneres. Med en saneringskostnad på 1000 kr pr. m betyr dette at det må investeres ca. 35 mill.kr i sanering av ledningsnett i Raufoss tettsted.

Det understrekes nødvendigheten av sanering av avløpsnettet. Hvis en ikke foretar en sanering av dette, vil infiltrasjonsvann overbelaste renseanlegget slik at renseeffekten vil bli nedsatt betydelig. I nedbørsperioder vil det også medføre at store deler av avløpsvannet må ledes urensset forbi renseanlegget.

Avløpsvann vil også kunne lekke ut av avløpsrørene der disse går over grunnvannstand. Avløpsvannet som lekker ut, vil bli tilført vassdraget urensset. Det har liten hensikt å foreta en vidtgående fosforfjerning på 90 - 95% i renseanleggene hvis f.eks. ledningsnettet er i så elendig forfatning at 30 - 40% av avløpsvannet forsvinner ut gjennom utette skjøter og andre lekkasjer. For å oppfylle målsetningen i Stortingsproposisjonen nr. 89 er det en betingelse at ledningsnettet er i så god forfatning at 95% av avløpsvannet føres fram til renseanleggene (95% tilføringsgrad). Vi anbefaler derfor at sanering av ledningsnettet i Raufoss får høy prioritet i kommunen.

BØVERBRU

Antall personekvivalenter: 575	
Bosatte: 525	
Skole/servicenæring/industri: 50	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,523
Utarbeidede avløpsplaner: Rammeplan	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:	
Sanering av hovedledninger, 3,5 km, 1000 kr/m:	3,5
Stikkledninger, 170 hus, 5000 kr/hus:	0,85
Overføringsledning, 4,0 km:	1,80
Pumpestasjon:	0,15
Renseanlegg: Til Breiskallen renseanlegg	
Samlet investeringsbehov, mill.kr:	6,30
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Mekanisk + kjemisk:	0,444
Biologisk + kjemisk:	0,455
Biologisk + kjemisk + sandfiltrering:	0,471
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Mekanisk + kjemisk:	0,079
Biologisk + kjemisk:	0,068
Biologisk + kjemisk + sandfiltrering:	0,052
Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Mekanisk + kjemisk:	14,2
Biologisk + kjemisk:	13,8
Biologisk + kjemisk + sandfiltrering:	13,4

Andre opplysninger

I Bøverbru er det kommunalt avløpsnett. 3,3 km av dette er lagt etter kombinertsystemet og 2,3 km etter sepatatsystemet. Ledningsnettets som er lagt etter separatsystemet er ifølge teknisk etat av forholdsvis bra kvalitet, mens det kombinerte avløpsnett er gammelt og lagt uten pakninger. Totalt har vi regnet med at 3,5 km av avløpsnettets må saneres.

Avløpene fra Bøverbru blir i dag ledet urensset til Bøvra. Kommunen har planer om å legge overføringsledning fra Reinsvoll til Bøverbru i løpet

av 1977. Inntil man får sanert ledningsnett i Bøverbru anbefaler vi at det bygges midlertidig overløp før avløpene ledes inn på overføringsledningen. Dette vil være nødvendig på grunn av de store vannmengder en får fra kombinert ledningsnett i nedbørsperioder eller snøsmelting. Disse store vannmengder vil overbelaste overføringsledning og renseanlegg. Det er derfor meget viktig å få sanert det dårlige ledningsnett.

EINA

Antall personekvivalenter: 625	
Bosatte: 575 (525 folketelling 1970)	
Skole/servicenæring/industri: 50	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,569
Utarbeidede avløpsplaner: Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:	
Sanering av hovedledninger, 3,0 km, 1000 kr/m:	3,00
Stikkledninger, 185 hus, 5000 kr/hus:	0,93
Pumpestasjon:	0,12
Etterfellingsanlegg (1000 pe):	1,6
Sandfiltrering:	0,30
Samlet investeringsbehov, mill.kr:	5,95
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Biologisk + kjemisk:	0,455
Biologisk + kjemisk + sandfiltrering:	0,512
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Biologisk + kjemisk:	0,114
Biologisk + kjemisk + sandfiltrering:	0,057
Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Biologisk + kjemisk:	12,4
Biologisk + kjemisk + sandfiltrering:	11,6

Andre opplysninger

I Eina tettsted er det avløpsnett. 2,9 km av dette er lagt etter kombinertertsystemet og 1,1 km etter separatsystemet. Nettet som er lagt etter kombinertertsystemet er gammelt og lagt uten pakninger. Noe av nettet som er lagt etter separatsystemet er også noe dårlig. Totalt har vi regnet med at 3 km av avløpsnettet må legges om.

Avløpene fra Eina bør enten ledes over til Reinsvoll for derfra å bli ført til Breiskallen renseanlegg eller det bør bygges eget renseanlegg med utslipp til Hunnselva ved Eina. For å kunne føre avløpene til Breiskallen renseanlegg må det legges ca. 6 km overføringsledning. Kostnadene for denne overføringsledning vil bli ca. 2,5 mill.kr. Bygging av eget renseanlegg

med sandfilteranlegg vil beløpe seg til ca. 1,9 mill.kr. Vi foreslår at kommunen får utredet disse to alternativer noe nøyere. Ved valg av alternativ bør en i tillegg til investeringsbehov ta driftsomkostninger i betraktning og at større renseanlegg normalt er driftssikrere enn mindre anlegg.

KOLBU

Antall personekvivalenter: Organisk: 1150, Fosfor: 700	
Bosatte: 600	
Servicenæring, industri: 50	
Meieri: Organisk: 500, Fosfor: 50	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,637
Avløpsplaner: Rammeplan	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:	
Hovedledninger, 4,5 km, 500 kr/m:	2,25
Stikkledninger, 194 hus:	1,00
Etterfellingsanlegg (2500 pe):	3,50
Sandfiltrering:	0,60
Samlet investering, mill.kr:	7,35
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,541
Etterfelling + sandfiltrering:	0,573
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,096
Etterfelling + sandfiltrering:	0,064
Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Etterfelling:	12,5
Etterfelling + sandfiltrering:	12,8

Andre opplysninger

Det er lagt noe avløpsnett i Kolbu sentrum. Dette er lagt som felles-system og må derfor saneres. Totalt må det legges ca. 4,5 km hovedledninger. Av dette vil ca. 1,6 km ligge i Vestre Toten kommune.

Kolbu meieri som er et konsummeieri mottar 16 mill. l melk pr. år. Antar en 0,1 % melkesvinn i forbindelse med tapping og vask av tanker og annet utstyr, skulle dette tilsvare ca. 500 personekvivalenter med hensyn på organisk stoff. Ved denne beregning har vi antatt at vaskingen skjer over en 8 timers periode 5 dager i uken. Fosforbelastningen fra meieriet omgjort i personekvivalenter er imidlertid vesentlig lavere enn den organiske belastning. Fosforbelastningen er således antatt å utgjøre noe under 50 person

ekvivalenter. Vi anbefaler at man går i gang med målinger av meieriutslippet for å finne ut den virkelige belastning. Mjøsaksjonen vil kunne være hjelpelig med å utarbeide prøveprogram og låne ut prøvetakingsutstyr. Det er en nødvendighet for å kunne dimensjonere renseanlegget riktig.

Østre Toten kommune har detaljprosjektert et simultanfellingsanlegg for Kolbu. Anlegget er dimensjonert for 2500 personekvivalenter. Anlegget er kostnadsberegnet til ca. 2 mill.kr. Planene for dette anlegg bør omarbeides slik at man bygger et etterfellingsanlegg og ikke et simultanfellingsanlegg. Dette bør gjøres fordi myndighetene innen kort tid vil forlange biologisk pluss kjemisk rensing av avløpsvannet i hele Mjøsas nedbørfelt.

Antar en at 35% av investeringene i Kolbu må bæres av Vestre Toten kommune, betyr dette at kommunen må investere ca. 2,6 mill.kr for kloakksanering av tettstedet.

LØVLIGRENDA - SØRLIGRENDA

Antall personekvivalenter: 130

Bosatte: 130

Skole/institusjon: Ingen

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,091

Utarbeidede avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Hovedledninger (1,7 km, 600 kr/m: 1,02

Stikkledninger, 41 hus, 10000 kr/hus: 0,41

Pumpestasjoner: 0,15

Renseanlegg: Til Breiskallen renseanlegg

Samlet investeringsbehov, mill.kr: 1,58

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Kjemisk felling: 0,077

Biologisk + kjemisk felling: 0,079

Biologisk + kjemisk felling + sandfiltrering: 0,082

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Kjemisk felling: 0,014

Biologisk + kjemisk felling: 0,012

Biologisk + kjemisk felling + sandfiltrering: 0,009

Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:

Kjemisk felling: 20,5

Biologisk + kjemisk felling: 20,0

Biologisk + kjemisk felling + sandfiltrering: 19,3

Andre opplysninger

Løvligranda og Sørligranda er to nærliggende minitettsteder som det vil være naturlig å kloakkere under ett.

Avløpsforholdene i disse to områder er i dag meget dårlige. Dette skyldes i første rekke at forholdene for infiltrasjon er dårlige. Grunnen består hovedsaklig av fjell og tette masser.

Kloakkeringen må sees i sammenheng med at kommunen har planer om bolig-felter i disse områder.

REINSVOLL

Antall personekvivalenter:	750	
Bosatte:	700 (647 folketelling 1970)	
Skole/institusjon:	Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,683
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:		
Sanering av hovedledninger, 7,1 km, 1000 kr/m:	7,10	
Stikkledninger, ca. 230 hus, 5000 kr/hus:	1,15	
Etterfellingsanlegg:	} Til Breiskallen renseanlegg	
Sandfiltrering:		
Samlet investeringsbehov, mill.kr:		8,25
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	1979	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Mekanisk + kjemisk:		0,580
Biologisk + kjemisk:		0,594
Biologisk + kjemisk + sandfiltrering:		0,615
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Mekanisk + kjemisk:		0,103
Biologisk + kjemisk:		0,089
Biologisk + kjemisk + sandfiltrering:		0,063
Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Mekanisk + kjemisk:		14,2
Biologisk + kjemisk:		13,9
Biologisk + kjemisk + sandfiltrering:		13,4

Andre opplysninger

I tettstedet Reinsvoll eksisterer det avløpsnett. Av dette er 6,7 km lagt etter kombinertsystemet og 2,5 km etter separatsystemet. Alt nett som er lagt etter fellessystemet er gammelt og er av dårlig kvalitet. Noe av ledningsnett som er lagt etter fellessystemet er også meget dårlig. Således mangler en del av dette pakninger. Totalt har vi regnet med at 7,1 km av hovedledningene i Reinsvoll må saneres.

Det er lagt ny overføringsledning fra Raufoss til Reinsvoll. Avløpsnett i Reinsvoll er imidlertid ikke tilknyttet overføringsledningen slik at kloakken fra Reinsvoll blir ledet urensset til Hunnselva. Inntil man får

sanert ledningsnett i Reinsvoll anbefaler vi at de eksisterende utløp tilknyttes overføringsledningen som fører frem til Breiskallen renseanlegg. På grunn av mye overvann i nedbørsperioder eller under snøsmelting anbefales å installere overløp slik at overføringsledning og renseanlegg ikke blir overbelastet.

PRESTESÅTER SYKEHUS

Det er lagt avløpsledning fra Prestsäter sykehus til Reinsvoll (ca. 0,9 km). Denne overføringsledning er av eldre dato og trolig i dårlig forfatning. Det anbefales at kommunen undersøker denne nærmere. Bruk av nyere rehabiliteringsmetoder skulle være aktuelt her (f.eks. inntrenging av plastrør i eksisterende rør).

Antas en enhetspris på 150 kr pr. m vil rehabiliteringskostnadene for overføringsledningen beløpe seg til 0,14 mill.kr.

KYSETENGA

Fra Kyssetenga er det lagt avløpsledning til Reinsvoll. Overføringsledningen er av noe eldre dato og dens tilstand bør derfor undersøkes. Overføringsledningen har en lengde på ca. 1 km. Antas en rehabiliteringskostnad på 150 kr/m vil kostnadene bli ca. 0,15 mill.kr.

ROKSVOLL

Antall personekvivalenter: 125	
Bosatte: 125	
Skole/institusjon: Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,088
Utarbeidede avløpsplaner: Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:	
Hovedledninger, 1,5 km, 450 kr/m:	0,68
Stikkledninger, 40 hus, 5000 kr/hus:	0,20
Etterfellingsanlegg: } Til Breiskallen renseanlegg	
Sandfilteranlegg: }	
Samlet investeringsbehov, mill.kr:	0,88
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Mekanisk + kjemisk:	0,075
Biologisk + kjemisk:	0,077
Biologisk + kjemisk + sandfiltrering:	0,079
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Mekanisk + kjemisk:	0,013
Biologisk + kjemisk:	0,011
Biologisk + kjemisk + sandfiltrering:	0,009
Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Mekanisk + kjemisk:	11,7
Biologisk + kjemisk:	11,4
Biologisk + kjemisk + sandfiltrering:	11,1

Andre opplysninger

Det er lagt ny hovedledning fra Raufoss til Reinsvoll. Denne overføringsledning følger E-6 forbi Roksvoll. Bebyggelsen i Roksvoll er imidlertid ikke tilknyttet overføringsledningen. For å få tilknyttet bebyggelsen må det legges en greinledning på ca. 1,5 km.

De beregnede kostnad-nytte faktorer viser så lave verdier at kloakksaneringer av Roksvoll bør få høy prioritet.

ROSETHFELTET

Antall personekvivalenter:	55	
Bosatte:	55	
Skole/institusjon:	Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,039
Utarbeidede avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:		
Hovedledninger, 1,0 km, 600 kr/m:	0,60	
Stikkledninger, 18 hus, 5000 kr/hus:	0,09	
Renseanlegg: Til Breiskallen renseanlegg		
Samlet investeringsbehov, mill.kr:		0,69
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	1978	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Kjemisk felling:		0,033
Biologisk + kjemisk felling:		0,034
Biologisk + kjemisk felling + sandfiltrering:		0,035
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Kjemisk felling:		0,006
Biologisk + kjemisk felling:		0,005
Biologisk + kjemisk felling + sandfiltrering:		0,004
Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Kjemisk felling:		20,9
Biologisk + kjemisk felling:		20,3
Biologisk + kjemisk felling + sandfiltrering:		19,7

Andre opplysninger

I Rosethfeltet er det lagt kommunalt avløpsnett. Nettet som er lagt i 1968 (betongrør) er ifølge teknisk etat dårlig. Mesteparten av nettet må derfor trolig saneres.

Avløpene fra det kommunale nett ledes i dag ut i skogen hvor avløpene slippes rett ut i dagen. Det er derfor meget dårlige avløpsforhold for dette byggefeltet. Kloakksanering av dette området bør derfor startes snarest mulig.

SAGVOLLEN

Antall personekvivalenter:	65	
Bosatte:	60	
Forsamlingslokale (200 sitteplasser):	5	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,046
Utarbeidede avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:		
Hovedledninger, 1,5 km, 600 kr/m:	0,90	
Stikkledninger, 20 hus, 10 000kr/hus:	0,20	
Pumpestasjoner:	0,15	
Renseanlegg: Til Breiskallen renseanlegg		
Samlet investeringsbehov, mill.kr:		1,25
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	1979	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Kjemisk felling:		0,039
Biologisk + kjemisk felling:		0,040
Biologisk + kjemisk felling + sandfiltrering:		0,041
Fosfor tilført vassdrag ved følgende tiltak, tonn/år:		
Kjemisk felling:		0,007
Biologisk + kjemisk felling:		0,006
Biologisk + kjemisk felling + sandfiltrering:		0,005
Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Kjemisk felling:		32,1
Biologisk + kjemisk felling:		31,3
Biologisk + kjemisk felling + sandfiltrering:		30,5

Andre opplysninger

Grunnen i området Sagvollen består for en stor del av fjell. Mulighetene for infiltrasjon i dette området er derfor begrenset. Avløpsforholdene i området i dag er dårlige. Avløpene ledes hovedsaklig til enkamret septiktanker hvorfra kloakken ledes til mengelfulle infiltrasjonsanlegg eller bli ledet til bekk eller annen drenering i området.

Våre beregninger viser en forholdsvis høy kostnad-nytte faktor. De høye saneringskostnader for dette området skyldes i første rekke de vanskelige grunnforhold og derav dyre ledningsarbeider.

SOLVOLL

Antall personekvivalenter: 125

Bosatte: 45

Rekreasjonshjem (36 senger): 80

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,087

Avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Hovedledninger, 1,3 km, 600 kr/m: 0,78

Stikkledninger, 15 hus, 10000 kr/hus: 0,15

Pumpestasjon: 0,15

Etterfellingsanlegg (200 pe): 0,30

Sandfiltrering: 0,10

Samlet investering, mill.kr: 1,48

Gjennomføring ved ordnet finansiering:

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,070

Etterfelling + sandfiltrering: 0,078

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,017

Etterfelling + sandfiltrering: 0,009

Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:

Etterfelling: 19,7

Etterfelling + sandfiltrering: 19,0

Andre opplysninger

I Solvoll er det planlagt boligbebyggelse. Kloakksaneringen av eksisterende bebyggelse bør derfor sees i sammenheng med dette. Det er mye fjell og tette masser i området slik at forholdene for infiltrasjon er dårlige. Avløpsforholdene er derfor dårlige i området. Solvoll ligger også i nedslagsfeltet for vannet Skjelbreia som benyttes til kommunal vannforsyning.

ANDRE AKTUELLE TILTAK

Tvungen septiktanktømming

For å redusere forurensningene fra spredt bebyggelse bør det settes igang tvungen septiktanktømming. Dette bør ordnes slik at en kan være sikker på at septiktankene blir tømt minst en gang pr. år.

For septiktanker med infiltrasjonsgrøfter som er anlagt etter forskriftene, er regelmessig tømming av septiktankene en betingelse for at disse anlegg skal fungere etter sin hensikt. Uten tømming vil slam bli ført med til infiltrasjonsgrøften og tette denne. Ved anlegg som ikke er utført etter forskriftene (mangler infiltrasjonsgrøft, enkamret septiktank etc.), vil en regelmessig tømming kunne fjerne grovt regnet 10% av forurensningene som blir tilført anleggene. For avløpsanlegg fra spredt bebyggelse, enten de er utført forskriftsmessig eller ikke, er det derfor viktig at regelmessig septiktanktømming blir gjennomført. Det septiske slam kjøres i dag til Breiskallen renseanlegg for avvanning.

Lagring/deponering av avvannet slam

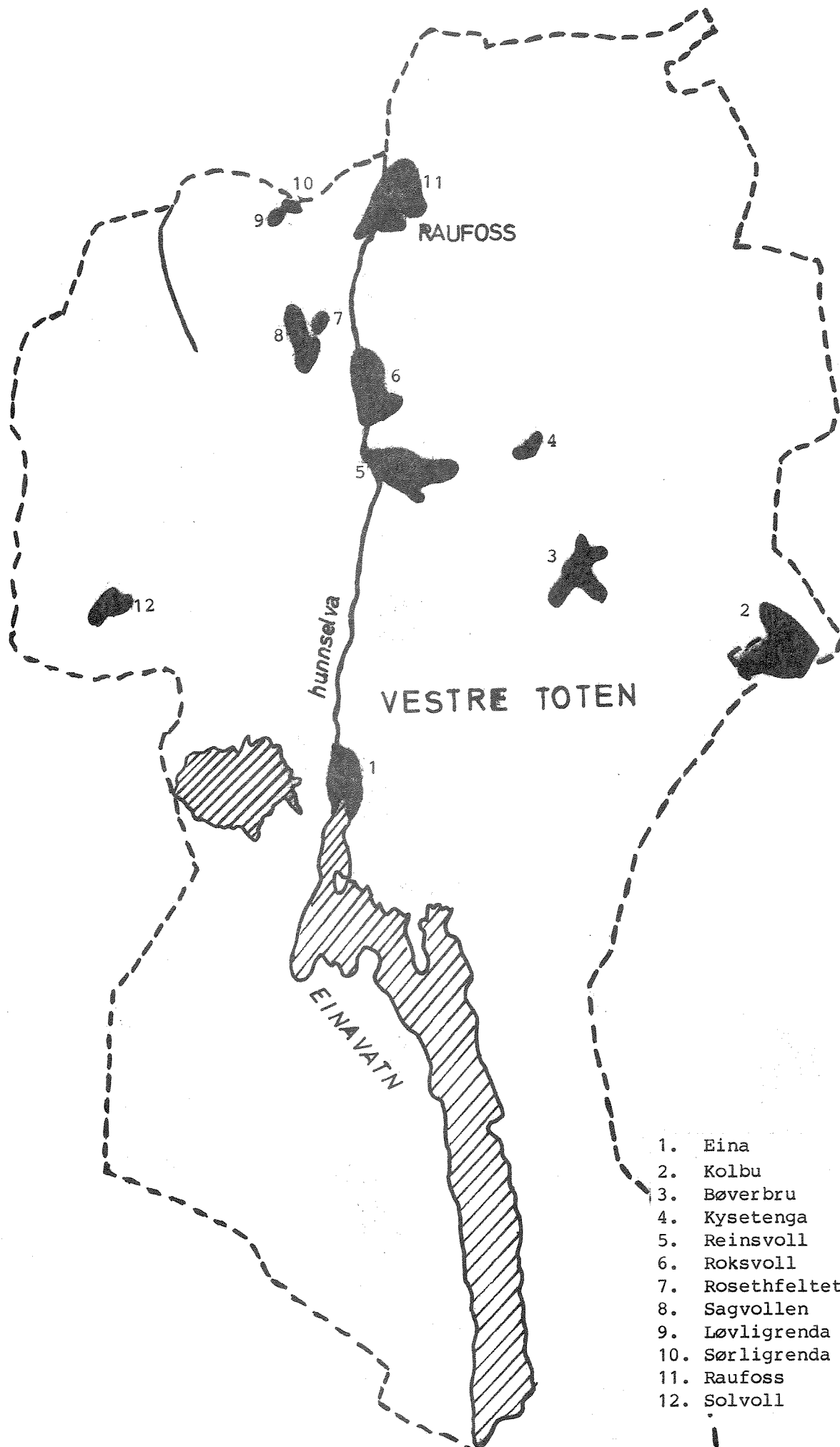
Avvannet slam fra renseanleggene (inkl. avvannet septisk slam) må deponeres eller lagres slik at en ikke får avrenning fra slammet. Slammet kan f.eks. benyttes på toppen av søppelfyllplasser som avslutningsmasser eller lagres der for senere bruk til grøntarealer eller jordbruk. Vi anbefaler ikke å blande slammet med søppelet fordi dette normalt vil øke sigevannsproduksjonen fra søppelfyllplassen.

Kontroll av forurensning fra søppelfyllplass

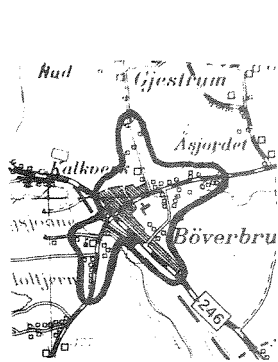
Søppelfyllplassen for Vestre Toten ligger på et myrområde ca. 2,5 km øst for Raufoss. Fyllplassen tilfredsstiller langt fra de krav som stilles for vern mot vannforurensning. Den høye grunnvannstand forårsaker at grunnvannet kommer i kontakt med søppelet slik at en får en økt utvasking. Søppelet komprimeres ikke og tildekkingen er utilstrekkelig. Dette medfører en stor plage av rotter og annet utøy som for det meste holder til inne i fyllplassen. For å redusere søppelvolumene foretar man åpen brenning av søppelet.

Kommunen har planer om å løse sitt avfallsproblem sammen med Gjøvik kommune slik at den eksisterende fyllplass skal nedlegges. Den eksisterende fyllplass bør dreneres skikkelig ved hjelp av grøfter rundt plassen. Videre må en foreta en skikkelig overdekking som hindrer utøy og komme inn i søppelet. Skikkelig overdekking holder også en del av nedbøren som faller på fyllinga vekk fra søppelet.

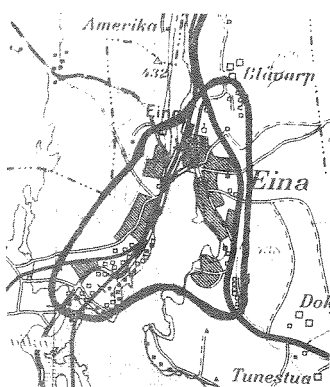
KART OVER TETTSTEDER OG MINITETTSTEDER
DER TILTAK ER AKTUELLE



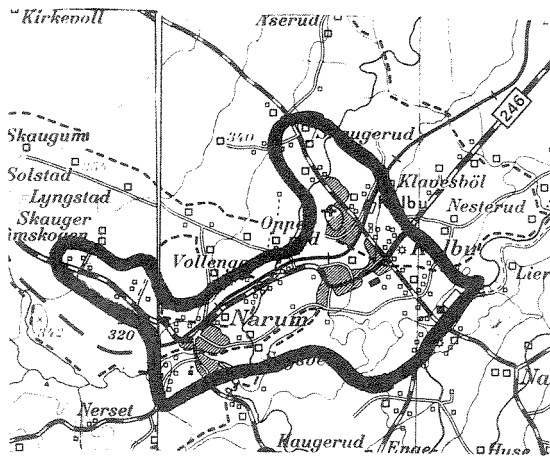
1. Eina
2. Kolbu
3. Bøverbru
4. Kysetenga
5. Reinsvoll
6. Roksvoll
7. Rosethfeltet
8. Sagvollen
9. Løvligrenda
10. Sørligrenda
11. Raufoss
12. Solvoll



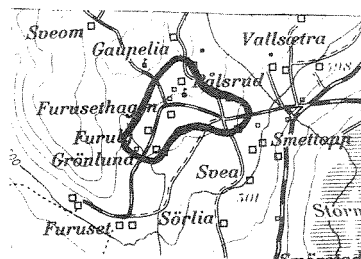
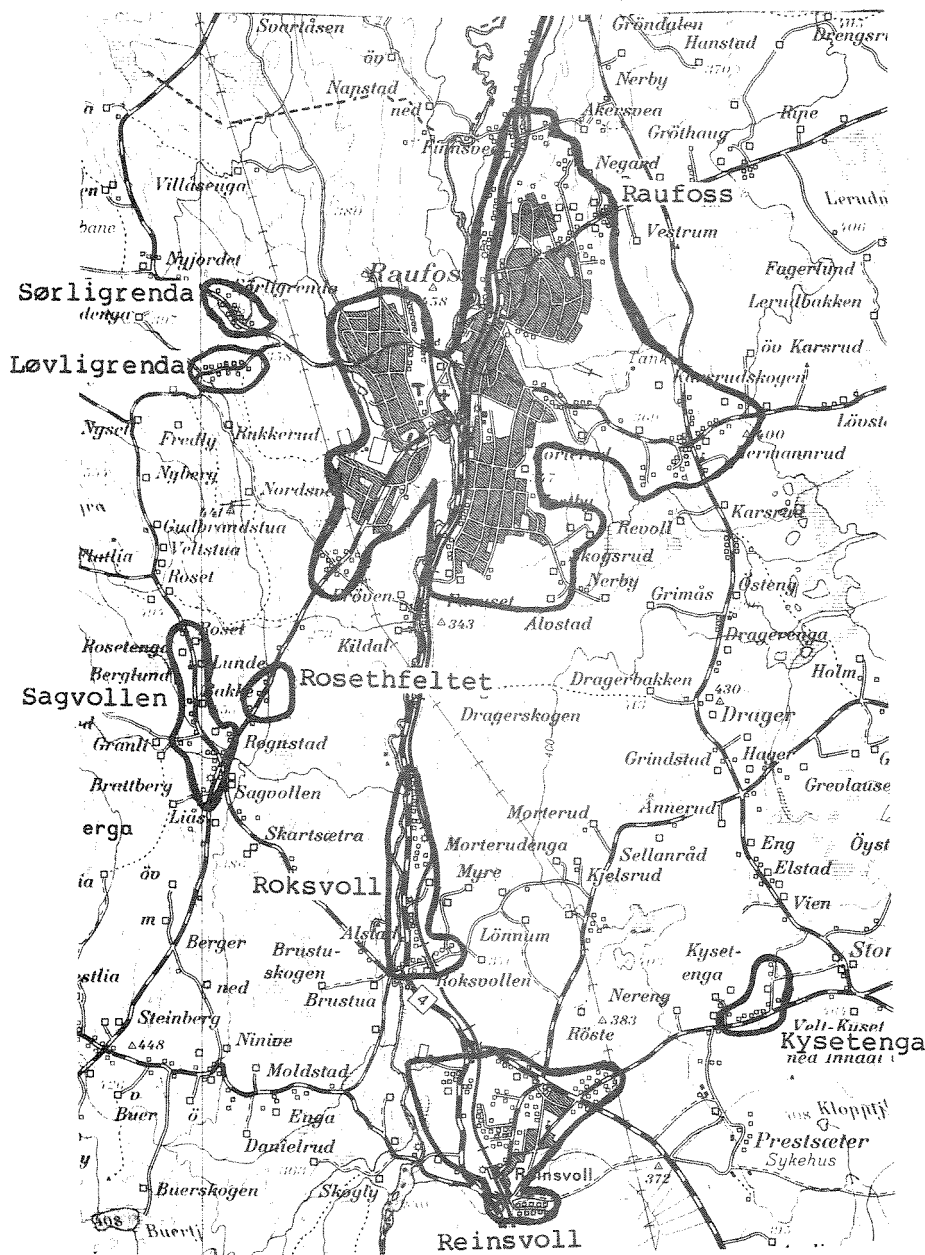
Bøverbru



Eina



Kolbu



Solvoll

PRIORITERING AV AKTUELLE TILTAK

Tiltakene er listet i den prioriteringsrekkefølge som våre beregninger viser. Det må minnes om at både våre kostnadsberegninger og den reduksjon som vedkommende tiltak medfører, er noe usikre. Dette vil kunne forskyve prioritetsrekkefølgen noe. Ved bedømming av hvilke tiltak som bør settes igang først, bør en også ta hensyn til de synlige forurensnings-situasjoner. Ligger minitettstedene i nærheten av vassdrag, og forholdene for infiltrasjon er meget dårlige, samtidig som saneringen er forholdsvis høyt prioritert i tabell 1, bør en forsøke å gjennomføre tiltakene så fort som mulig.

Utbedring av ledningsnett i Raufoss tettsted er ført opp i tabell 2 hvor vi mangler grunnlagsmaterialet for å beregne kostnad-nytte faktorene. Dette saneringstiltak bør imidlertid gis en meget høy prioritet.

Tabell 1: Prioritering av tiltak

Prosjekt- prioriterings- rekkefølge	Investeringsbehov mill.kr	Kostnad-nytte faktor ^x	Tilknyttet person- ekvivalenter	Reduksjon i fosfor- tilførsler kg/år
Roksvoll	0,9	11,1	125	80
Eina	6,0	11,6	625	510
Kolbu	2,6*	12,8	245	200
Bøverbru	6,3	13,4	575	470
Keinsvoll	8,3	13,4	750	620
Solvoll	1,5	19,0	125	80
Løvligranda-Sørligrenda	1,6	19,3	130	80
Rosethfeltet	0,7	19,7	55	35
Sagvollen	1,3	30,5	65	40
Sum	29,2		2695	2115

x) Mill.kr investert/tonn fjernet fosfor/år

*) Bare Vestre Totens andel (35%)

Tabell 2: Andre aktuelle tiltak

Prosjekt	Investeringsbehov mill.kr
Raufoss, utbedring av ledningsnett	35,0
Prestsæter, utbedring av ledningsnett	0,2
Kysetenga, utbedring av ledningsnett	0,2
Breiskallen renseanlegg	
Biologisk trinn	3,5
Sandfiltrering	2,5
Sum	41,4