

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

0-127/76

FORSLAG TIL KOMMUNALE TILTAK FOR Å
BEGRENSE FOSFORTILFØRSLENE TIL MJØSA
EIDSVOLL

Brekke, 28. oktober 1977

Siv.ing. Ole Jakob Johansen, Ph.D

Instituttetsjef Kjell Baalsrud

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side:
SAMMENDRAG	3
INNLEDNING	5
FORUTSETNINGER	6
Identifisering av avløpssone	6
Beregning av antall personekvivalenter	6
Fosfortilførsler og fjerning av disse	6
Kostnader	7
FLESVIK-FEIRING	8
MORSKOGEN	10
STUBBERUD	11
ANDRE AKTUELLE TILTAK	12
Tvungen septiktanktømming	12
Lagring/deponering av avvannet slam	12
KART OVER TETTSTEDER OG MINITETTSTEDER	
DER TILTAK ER AKTUELLE	13

SAMMENDRAG

For å oppfylle de målsetninger som er satt i Stortingsproposisjon nr. 89, "Videreføring av aksjonsplan for reduksjon av forurensninger av Mjøsa", må fosfortilførselene 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 Eidsvoll kommune. Ambisjonsnivået for tiltakene er satt på et tilsvarende nivå som i andre kommuner i nedbørfeltet for å kunne oppfylle målsettingen i Stortingsproposisjonen.

Bare en liten del av Eidsvoll kommunes flate ligger i Mjøsas nedbørfelt. Innenfor dette området er det bare 3 minitettsteder som det kan være aktuelt å iverksette kommunale tiltak for å begrense forurensningene til Mjøsa. Disse steder er Flesvik-Feiring, Stubberud og Morskogen. Avløpsforholdene innenfor disse minitettstedene er slik at de langt fra tilfredsstillende myndighetenes krav. Avløpsanleggene består for en stor del av enkamrede septiktanker med et eller annet mangelfullt infiltrasjonsanlegg.

For Flesvik-Feiring er det utarbeidet en rammeplan for kloakksaneringen. Etter planen skal det installeres et ombygget prefabrikkert renseanlegg dimensjonert for 750 personequivaler. Dette anlegg skal drives som et simultanfellingsanlegg. For de to andre nevnte minitettsteder er det ikke utarbeidet noen saneringsplaner.

Vi har vurdert og kostnadsberegnet kommunale tiltak i de 3 nevnte tettsteder. Kostnadene ved legging av avløpsnett og installasjon av prefabrikkerte renseanlegg for Stubberud og Morskogen blir så høye pr. husstand at gjennomføring av dette i Mjøsaksjonens periode neppe blir foretatt. Kloakksanering i disse to områder bør derfor løses individuelt ved hvert hus.

For Flesvik-Feiring bør det planlagte renseanlegg kompletteres med et kjemisk fellingstrinn. Det er også mulig at renseanlegget bør utstyres med et hurtigsandfilteranlegg for å oppnå den nødvendige fosforfjerning. Særlig ved mindre anlegg tror vi at sandfiltrering vil gi mer stabil

drift og representere en sikkerhetsmekanisme mot slamflukt. Vi har 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 igang forsøksdrift med sandfiltrering ved noen mindre renseanlegg i Mjøsområdet. Først når disse resultatene foreligger vil en kunne ta standpunkt til om sandfiltrering blir påkrevet ved mindre renseanlegg.

Våre grove kostnadsoverslag for Flesvik-Feiring viser at det må investeres ca. 4,3 mill.kr i kommunale tiltak for å redusere forurensningstilførslene til Mjøsa. Av dette vil ca. 3,0 mill.kr medgå i avløpsledninger og pumpestasjoner og ca. 1,3 mill.kr i renseanlegg. I investeringskostnadene for renseanlegget har vi regnet med 0,25 mill.kr for bygging av sandfilteranlegg og 0,18 mill.kr i utslippsledning. I kostnadene er ikke inkludert ledning for vannforsyning. Ved legging av vannledning samtidig med avløpsledning er kostnadene antatt å øke ca. 20%. Kostnadene inkluderer prosjekteringskostnader, renter i byggeperioden, byggekontroll og investeringsavgift, men ikke grunnervelse. 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 som en er kommet fram til i denne utredning.

For å redusere forurensningene fra spredt bebyggelse bør tvungen kontrollert septiktanktømming innføres snarest. Det septiske slam og uavvannet slam fra renseanlegg må avvannes og deponeres på en forsvarlig måte slik at avrenningen og forurensningene fra slammet blir minst mulig.

Eidsvoll kommune har ingen søppelfyllplass i Mjøsas nedbørfelt.

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 bebyggelses-konsentrasjonene 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 fått 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 kostnadskalkylene for de tiltak vi diskuterer oss fram til sammen med kommunen.

Den 29/9 1977 avla representanter fra Norsk institutt for vannforskning et slikt besøk i Eidsvoll kommune. Fra kommunen var kommuneingeniør A. Roslie tilstede. De planer som kommunen har og andre aktuelle tiltak for å redusere fosfortilførslene til Mjøsa ble diskutert. 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 kart i målestokk 1:50 000. Minitettstedene er bestemt ut fra disse kartene og grensene for avløpssonene er trukket opp i samråd med kommuneingeniøren.

Beregning av antall personekvivalenter

Antall bosatte innen hver avløpssone er bestemt indirekte ved telling av antall bolighus. Det er benyttet 3,1 boende pr. hus (Folke- og bolig-tellingen 1970). Opplysninger om elevtall ved skolene og antall arbeidsplasser innenfor avløpssonene er hentet hos kommuneingeniøren. Som belastningsfaktor er brukt 0,15 pe/elev for skoler og 0,3 pe/ansatt ved arbeidsplasser.

Fosfortilførsler og fjerning av disse

For de vurderte minitettsteder eller områder har vi antatt at 70% av bolighusene har innlagt WC, mens resten har utedo.

I beregningene av fosfortilførslene fra minitettstedene som i dag ikke har felles avløpsnett, har vi antatt 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.

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

Vi har regnet med at renseanlegget for Flesvik-Feiring blir bygget som et etterfellingensanlegg. Den gjennomsnittlige fosforfjerning ved dette anlegg

er antatt til 85%. For å øke fosforfjerningen kan det bli aktuelt å installere sandfilteranlegg. Sandfilteranleggene er antatt å øke fosforfjerningen fra 85 til 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. I våre kostnadsberegninger har vi benyttet en meterpris på kr 500 og 600 for hovedledninger for henholdsvis Flesvik-Feiring og Stubberud og Morskogen. Denne pris dekker grøftkostnader, legging av avløpsrør (overvannsledning benyttes ikke), kontroll, igjennfylling av grøft, prosjektering, investeringsavgift, renter i byggeperioden og kummer med kumavstand ca. 60 m. Den nevnte pris dekker ikke vannrør og legging av disse.

For stikkledninger har vi benyttet en kostnad på kr 8000 pr. beboelseshus. For pumpestasjoner har vi brukt en kostnad på kr 120 000. Kostnadene for hovedledninger, stikkledninger og pumpestasjoner er valgt i samråd med kommuneingeniøren.

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. Kostnadkurvene 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 og prosjektering). I tillegg til ovennevnte kostnader vil en ha utgifter til vei, tomt, vann og elektrisitetsforsyning.

Når det gjelder investeringsbehovet for renseanlegget for Flesvik-Feiring har vi regnet med kostnader for utbedring av det prefabrikkerte renseanlegg som kommunen allerede har og bygging av et ettersedimenteringsbasseng med flokkulering.

Kostnadsoverslagene for bygging av små hurtig sandfilteranlegg blir meget usikre fordi vi mangler det nødvendige erfaringsmaterialet. For renseanleggene for Stubberud og Morskogen har vi regnet med en enhetskostnad på 100 000 kr. For renseanlegget for Flesvik-Feiring er kostnadene for sandfilteranlegget beregnet til 250 000 kroner.

FLESVIK-FEIRING

For området Flesvik-Feiring har kommunen utarbeidet planer for kloakk-sanering. Det er mye fjell og tette masser i området slik at infiltra-sjonsforholdene er dårlige. Kommunen vil derfor legge avløpsnett og rense avløpene i et prefabrikkert renseanlegg. Renseanlegget er allerede innkjøpt. Anlegget av merke Valmet vil bli bygget om slik at en unngår de driftsproblemer som kjennetegner denne anleggstype. Anlegget er dimen-sjonert for 750 personekvivalenter.

Renseanlegget er tenkt kjørt som et simultanfellingsanlegg. Vi anbe-faler imidlertid at anlegget kompletteres med et kjemisk fellingstrinn. Grunnen til dette er at myndighetene innen kort tid vil forlange bio-logisk/kjemisk rensing ved alle kommunale renseanlegg i Mjøsområdet.

Nedenfor er vist beregninger av forurensningstilførsler, investerings-behov og de kostnad-nytte faktorer tiltakene medfører.

Antall personekvivalenter: 340

Bosatte: 325

Barneskole, 80 elever: 10

Servicenæring: 5

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,238

Utarbeidede avløpsplaner: Delvis detaljplaner

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Hovedledninger, 3,9 km, 500 kr/m: 1,95

Stikkledninger, 105 hus, 8000 kr/hus: 0,84

2 pumpestasjoner: 0,24

Etterfellingsanlegg (750 p.e.) 0,70

Sandfiltrering: 0,25

Utløpsledning, 300 m, 600 kr/m: 0,18

Samlet investeringsbehov, mill.kr: 4,26

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,190

Etterfelling + sandfiltrering: 0,214

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,048

Etterfelling + sandfiltrering: 0,024

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

Etterfelling:	20,0
Etterfelling + sandfiltrering:	21,1

Andre opplysninger

I investeringsbehovet ovenfor har vi ikke medregnet verdien av det pre-fabrikkerte renseanlegg som allerede er anskaffet. Kostnadene for renseanlegget er ment å dekke utbedring av det eksisterende anlegg, etterfellingstrinn, overbygging samt konsulenthonorar.

MORSKOGEN

Antall personekvivalenter: 80

Bosatte: 80

Skole/institusjon: Ingen

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,056

Utarbeidede avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

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

Stikkledninger, 25 hus, 10000 kr/hus: 0,25

2 pumpestasjoner: 0,24

Etterfellingsanlegg (200 p.e.): 0,30

Sandfiltrering: 0,10

Samlet investeringsbehov, mill.kr: 1,67

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,045

Etterfelling + sandfiltrering: 0,050

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,011

Etterfelling + sandfiltrering: 0,006

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

Etterfelling: 34,9

Etterfelling + sandfiltrering: 33,4

Andre opplysninger

Ifølge teknisk etat består grunnen i Morskogen hovedsaklig av fjell og kvabbholdig grus. Dette skulle bety at forholdene for infiltrasjon er dårlige. Kloakkering etter forskriftene for spredt bebyggelse skulle derfor egne seg dårlig. Registreringsarbeidene i forbindelse med kloakkeringen av spredt bebyggelse vil klargjøre dette nærmere.

Våre grove kostnadsoverslag viser at legging av avløpsnett og rensing i felles renseanlegg vil falle forholdsvis kostbart for dette området. Hvis det er akseptable forhold for infiltrasjon anbefaler vi at området saneres etter forskriftene for spredt bebyggelse. Hvis dette ikke er mulig bør avløpene i området samles og renses i felles renseanlegg. Installasjon av vannbesparende klosetter eller biologiske toaletter og infiltrasjon av vaskevann kan også være aktuelt.

STUBBERUD

Antall personekvivalenter:	75	
Bosatte:	75	
Skole/institusjon:	Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,053
Utarbeidede avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:		
Hovedledninger, 1,9 km, 500 kr/m:	0,95	
Stikkledninger, 24 hus, 8000 kr/hus:	0,19	
Pumpestasjon:	0,12	
Etterfellingsanlegg (200 p.e.):	0,30	
Sandfiltrering:	0,10	
Utløpsledning:	0,10	
Samlet investeringsbehov, mill.kr:		1,76
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	1979	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,042
Etterfelling + sandfiltrering:		0,048
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,011
Etterfelling + sandfiltrering:		0,005
Kostnad-nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Etterfelling:		39,5
Etterfelling + sandfiltrering:		36,6

Andre opplysninger

Grunnen i området Stubberud (Sandvika) består i hovedsaken av forvitret fjell med noe skogsjord over. Forholdene for infiltrasjon skulle derfor være dårlige. Registreringen i forbindelse med kloakkingen av spredt bebyggelse vil klargjøre mulighetene for infiltrasjon noe nærmere. Der- som det er muligheter for kloakking etter forskriftene for spredt be- byggelse er dette av økonomiske grunner å foretrekke fordi samling av avløpene vil kreve en meget høy investering sammenlignet med minitett- stedets størrelse.

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. I slike tilfeller vil derfor installasjon av avløpsanlegg etter forskriftene være mer eller mindre bortkastet. 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.

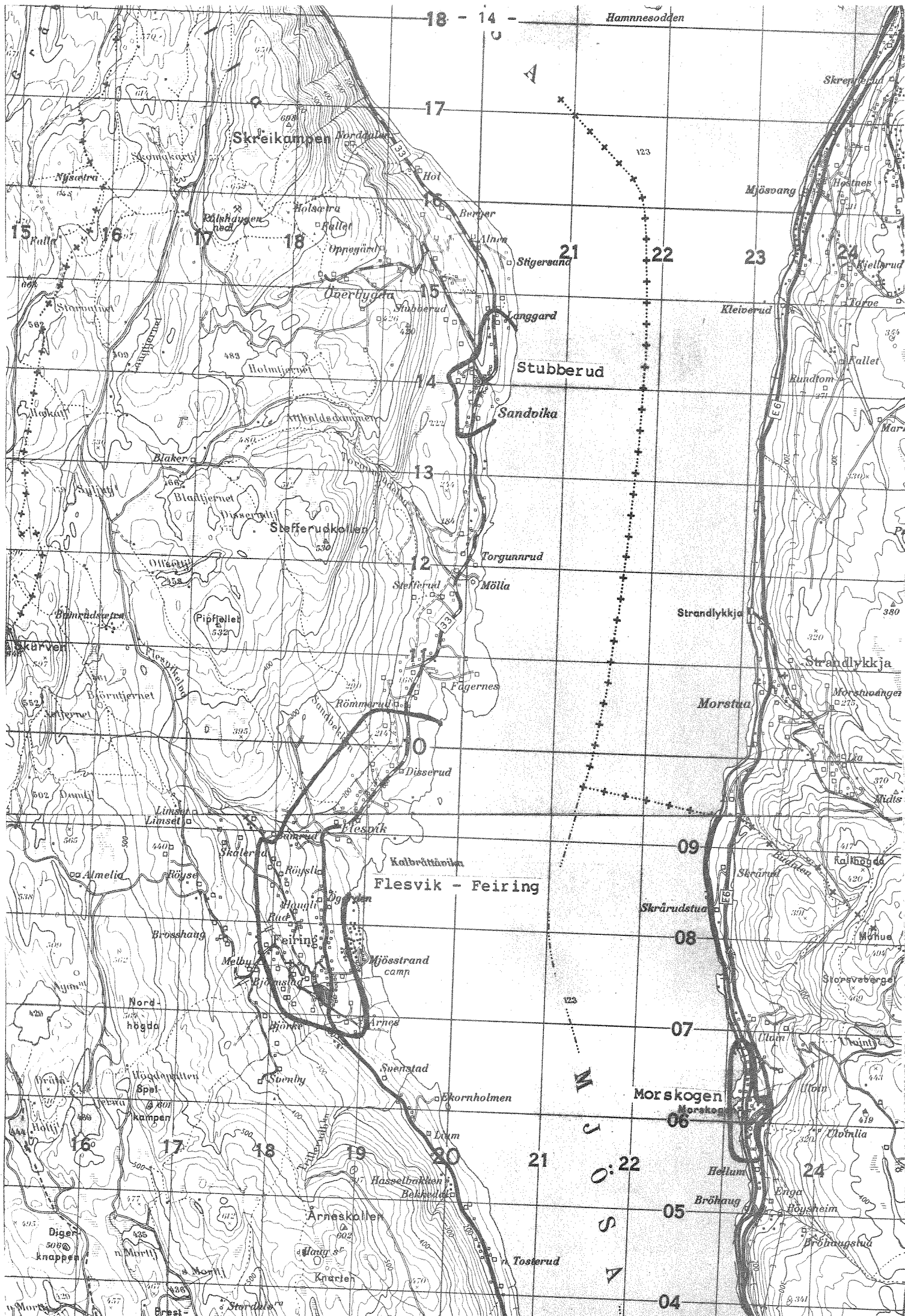
Vi forutsetter at det blir bygd renseanlegg i kommunen som blir utstyrt med mottak og avvanningsutsyr for septisk slam og overskuddslam fra mindre renseanlegg.

Lagring/deponering av avvannet slam

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

Kommunen har i dag ingen søppelfyllplass i Mjøsas nedslagsfelt.

KART OVER TETTSTEDER OG MINITETTSTEDER
DER TILTAK ER AKTUELLE



Hamnesodden

18 - 14 -

17

16

15

14

13

12

11

10

09

08

07

06

05

04

21

22

23

24

21

22

23

24

M

I

O

S

A

Skreikampen

Flesvik - Feiring

Morskogen

Mjøsoang

Kleiverud

Stubberud

Sandvika

Steffersdalen

Strandlykkja

Strandlykkja

Morstua

Kalbrättåsen

Skrårudstua

Rainbøtta

Feiring

Mjøsstrand camp

Storvevenga

Svenstad

Ullan

Ekornholmen

Ullan

Arneskollen

Enga

Knarle

Brøhaugstua

Hol

Oppogård

Staberud

Janggard

Torgunrud

Steffersdalen

Mölla

Fågernes

Disserud

Hesvik

Röysta

Ångli

Mjøsstrand

Svenby

Dom

Hasselbakken

Arneskollen

Knarle

Holsætra

Høllat

Stigeraåna

Staberud

Janggard

Sandvika

Steffersdalen

Torgunrud

Steffersdalen

Mölla

Fågernes

Disserud

Hesvik

Röysta

Ångli

Mjøsstrand

Svenby

Dom

Hasselbakken

Arneskollen

Knarle

Knarle

Knarle

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22

23

24

16

17

18

19

20

21

22