

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

0-127/76

FORSLAG TIL KOMMUNALE TILTAK FOR Å  
BEGRENSE FOSFORTILFØRSLENE TIL MJØSA

SEL

Brekke, 30. august 1977

Siv.ing. Ole Jakob Johansen

Instituttssjef Kjell Baalsrud

INNHOLDSFORTEGNELSE

Side:

SAMMENDRAG	4
INNLEDNING	7
FORUTSETNINGER	8
Identifisering av avløpssone	8
Beregning av antall personekvivalenter	8
Fosfortilførsler og fjerning av disse	8
Kostnader	9
OTTA - DALE	11
Bekken	13
Tolykkja	14
Aktuelle tiltak for utbedring av ledningsnett i Otta tettsted	15
Totale investeringsbehov og kostnad - nytte faktor for Otta - Dale	16
SANDBUMOEN	18
SELSVERKET	19
VARPHAUGEN	20
BJØLSTADMO	22
SJOA	24
Sjoa øst	24
Sjoa vest	24
FAUKSTAD	26
NORD SEL	27
Strand	27
Laurgård	28
Boligfeltet Nord Sel	28
Rustdalen	29
Grindstugugrenda	30
Nord Sel renseanlegg	30
ANDRE AKTUELLE TILTAK	32
Tvungen septiktanktømming	32
Lagring/deponering av avvannet slam	32
Kontroll av forurensning fra søppelfyllplassen	32

KART OVER TETTSTEDER OG MINITETTSTEDER DER TILTAK ER AKTUELLE PRIORITERING AV DE AKTUELLE TILTAK	34
--	----

- - - - -

Tabell 1: Prioritering av tiltak	38
Kurve: Kostnader ved bygging av små prefabrikkerte renseanlegg	39

## 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 Sel kommune. Ambisjonsnivået for tiltakene er satt på et tilsvarende nivå som i andre kommuner i nedbørfeltet for å kunne oppfylle målsetningen i Stortingsproposisjonen. I tettstedene Otta og Dale ledes i dag avløpsvannet urensset til Lågen. Det er utarbeidet planer for bygging av et biologisk - kjemisk renseanlegg som etter planen vil være driftsklart 1979. Dette anlegg skal ifølge planen rense avløpsvannet fra Otta tettsted (Otta nord, Otta syd, Hjellum, Plassjordet, Blekalia og Bekken), Dale, Selsverket og Sandbumoen. I Nord Sel eksisterer det et simultanfellingsanlegg som renser avløpsvannet fra boligfeltet Nord-Sel. Det er imidlertid områder i forbindelse med Otta tettsted, Nord-Sel og andre minitettsteder hvor det ikke foreligger planer om kloakk-sanering. De fleste bolighus innenfor disse områder har avløpsanlegg som langt fra tilfredsstillende myndighetenes krav. Avløpsanleggene består som oftest av 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 20 tettsteder, minitettsteder eller områder i forbindelse med tettstedene.

I Otta tettsted med unntagelse av området Bekken finnes avløpsnett. Avløpsnettet er bygd ut etter fellessystemet med kloakk- og overvann i samme ledning. Ledningene er også sterkt påvirket av flomvannføringen i Otta. Dette forårsaker oppstuvning i nettet og en sterk økt hydraulisk belastning. Ledningsnettet i Otta tettsted er i så dårlig forfatning at hele nettet må saneres. I boligfeltet Nord-Sel er det lagt nytt ledningsnett av bra kvalitet. De øvrige områder eller minitettsteder i Sel mangler avløpsnett.

For minitettstedene Bjølstadmo, Sjoa øst/vest, Varphaugen og Faukstad har vi funnet ut at det trolig vil være riktig å bygge prefabrikkerte renseanlegg. For Faukstad blir kostnadene for kloakksaneringen meget høy sammenlignet med antall bosatte. Kloakksaneringen av dette området bør imidlertid sees i sammenheng med at kommunen har planer om videre utbygging i området. For områdene Rustdalen, Laurgård, Strand og Grindstugugrenda bør avløpene saneres og føres til det eksisterende simultanfellingsanlegg på Nord-Sel.

Området Bekken som er en del av Otta tettsted, Sandbumoen og Tolykka bør kloakkeres og lede avløpene til det planlagte renseanlegg på Otta.

De nye renseanlegg som vil bli bygd, bør trolig være etterfellingsanlegg med sandfiltrering for å oppnå den nødvendige fosforfjerning. Særlig ved mindre anlegg tror vi 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 Mjøs-området. Først når disse resultatene foreligger, vil en kunne ta standpunkt til om sandfiltrering blir påkrevet ved mindre renseanlegg.

Våre grove kostnadsoverslag viser at det må investeres ca. 46 mill.kr i kommunale tiltak for å redusere forurensningstilførslene til Lågen. Av dette medgår ca. 17 mill.kr til avløpsnett og pumpestasjoner, ca. 11 mill.kr til sanering av eksisterende avløpsledninger og 18 mill.kr til renseanlegg. I investeringskostnadene for renseanlegg har vi regnet med 3,4 mill.kr. 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 grunn-ervervelse.

Det er vanskelig å forutsi den økning i fosforfjerning en kan få ved Otta renseanlegg ved å komplettere etterfellingsanlegget med et sandfilteranlegg. Driftsresultatene vil avgjøre om det blir nødvendig med bygging av et hurtigsandfilteranlegg.

En tabell som viser prioriteringsrekkefølgen for de foreslåtte tiltak er

vist i tabell 1 side 38. 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 forurensingene fra spredt bebyggelse bør tvungen kontrollert septiktanktømming innføres snarest. Inntil renseanlegget i Otta blir bygget, må det septiske slammet deponeres uavvannet. Det er derfor meget viktig at deponeringen skjer på en forsvarlig måte slik at avrenningen og forurensningen fra slammet blir minst mulig.

## INNLEDNING

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 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 fosfortilførselene 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 fosfortilførselene 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 fosfor-reduksjonen 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 10/5 1977 var representanter for Norsk institutt for vannforskning i Sel kommune for å diskutere kommunens planer og andre aktuelle tiltak for å begrense fosfortilførselene til Lågen. For kommunen var ordfører Fosshagen, kommuneingeniør Tøndel og formannskapssekretær Solhjem 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 kommuneingeniøren.

### 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). Opplysninger om elevtall ved skolene og sengeplasser ved hoteller, pensjonater og pleiehjem er hentet hos kommuneingeniøren. Som belastningsfaktor er brukt 0,15 pe/elev for skolen, 2,25 pe/seng for pleiehjem og 1,5 pe/seng for hoteller og pensjonater. Vi har antatt halvt belegg på hotellene og 1/3 belegg på pensjonatene. 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 tettstedet Otta har vi antatt at 100% av husene 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 små tettsteder. For Otta tettsted blir avrenningen 0,9 kg fosfor pr. personekvivalent og år.



Disse tall vil kunne variere en del fra minitettsted til minitettsted, avhengig av grunnforhold og bebyggelsenes 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 etter 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.

Ved det planlagte renseanlegg på Otta har vi antatt følgende fosforfjerninger:

Biologisk + kjemisk: 90%

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 tettsteder/minitettsteder brukt enhetskostnader varierende fra 400 til 600 kr/m. Disse prisene dekker grøftkostnader, legging av avløpsrør (overvannsledning benyttes ikke), kontroll, igjennfylling av grøft, prosjektering, investeringsavgift og kummer. Prisene dekker ikke vannrør og legging av disse.

For stikkledninger har vi brukt kostnader på 8000 kr pr. hus. For pumpe-

stasjoner har vi brukt en kostnad på 100 000 kr. Kostnadene for hovedledninger, stikkledninger og pumpestasjoner er valgt i samråd med kommunens tekniske etat.

Kostnadene ved bygging av små pre-fabrikkerte 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. (se vedlegg side 39). 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 pre-fabrikkerte anlegg hvor man har avsatt tilstrekkelig plass for et sandfilteranlegg, har vi anslått investeringskostnader fra 100 000 til 300 000 kr avhengig av anleggets størrelse. For det planlagte renseanlegg i Otta er det regnet med en kostnad for sandfilteranlegget på 250 kr pr. tilknyttet personekvivalent.

OTTA - DALE

Tettstedene Otta og Dale har i dag en befolkning på 3500 personer (VIAK Forprosjekt Otta renseanlegg). Otta inkluderer områdene Bekken, Blekalia, Plassjordet, Otta nord, Otta syd, Hjellum og Tolykkja. Alle disse områder med unntak av Bekken og Tolykkja har ledningsnett. Det finnes ikke noe renseanlegg for Otta slik at avløpene føres urensset til Lågen. I områdene med ledningsnett er det noen beboelseshus som ikke er tilknyttet avløpsnettet. Kostnadene for tilknytning av disse er vist nedenfor.

Blekalia

Ikke tilknyttet avløpsnett: 22 hus

Kostnader for tilknytning:

Stikkledninger (10 000 kr/hus)	0,22
Hovedledninger, 200 m à 600 kr/m:	<u>0,12</u>
Sum mill.kr:	0,34

Plassjordet

Ikke tilknyttet avløpsnett: 4 hus

Kostnader for tilknytning:

Stikkledninger (10 000 kr/hus):	0,04
Hovedledninger: Direkte tilknytning	<u>          </u>
Sum mill.kr:	0,04

Otta nord

Ikke tilknyttet avløpsnett: 25 hus

Kostnader for tilknytning:

Stikkledninger (10 000 kr/hus):	0,25
Hovedledninger, 300 m à 600 kr/m:	<u>0,18</u>
Sum mill.kr:	0,43

Otta syd

Ikke tilknyttet avløpsnett: 20 hus

Kostnader for tilknytning:

Stikkledninger (10 000 kr/hus):	0,20
Hovedledninger, 200 m à 600 kr/m:	<u>0,12</u>
Sum mill.kr:	0,32

Hjellum

Ikke tilknyttet avløpsnett: 9 hus

Kostnader for tilknytning:

Stikkledninger (10 000 kr/hus): 0,09

Hovedledninger: Direkte tilknytning \_\_\_\_\_

Sum mill.kr: 0,09

Dale

Ikke tilknyttet avløpsnett: 19 hus

Kostnader for tilknytning:

Stikkledninger (10 000 kr/hus): 0,19

Hovedledninger: Direkte tilknytning \_\_\_\_\_

Sum mill.kr: 0,19

Bekken

Området Bekken mangler avløpsnett slik at ikke noe av bebyggelsen er tilknyttet kommunalt avløpsnett. Overføringsledning er imidlertid lagt fram til området. For å få tilknyttet bebyggelsen til det planlagte renseanlegg på Otta, må det legges ca. 1,8 km hovedledninger.

Investeringsbehov og kostnad - nytte faktorer for kloakksaneringen i Bekken er vist nedenfor.

Antall personekvivalenter: 135

Bosatte: 135

Skole/institusjon: Ingen

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,095

Utarbeidede avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Hovedledninger, 1,8 km, 500 kr/m 0,90

Stikkledninger, 39 hus, 8000 kr/hus 0,31

1 pumpestasjon: 0,10

Etterfelling } Til Otta  
Sandfiltrering } renseanlegg

Samlet investering, mill.kr: 1,31

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,081

Etterfelling + sandfiltrering: 0,086

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,014

Etterfelling + sandfiltrering: 0,009

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

Etterfelling: 16,2

Etterfelling + sandfiltrering: 15,2

Tolykkja

Området Tolykkja mangler avløpsnett. For å få tilknyttet bebyggelsen i dette området må det legges hovedledninger i området og en overføringsledning ned til Otta sentrum syd, tilsammen ca. 1,2 km.

Investeringsbehov og kostnad - nytte faktorer for kloakksaneringen i Tolykkja er vist nedenfor.

Antall personekvivalenter: 60

Bosatte: 50

Campingplass: 10

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,042

Utarbeidede avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Hovedledninger, 1,2 km, 500 kr/m: 0,60

Stikkledninger, 15 hus, 8000 kr/hus: 0,12

1 pumpestasjon: 0,10

Etterfellingsanlegg } Til Otta  
Sandfiltrering } renseanlegg

Samlet investering, mill.kr: 0,82

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,036

Etterfelling + sandfiltrering: 0,038

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,006

Etterfelling + sandfiltrering: 0,004

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

Etterfelling: 22,8

Etterfelling + sandfiltrering: 21,6

### Aktuelle tiltak for utbedring av ledningsnett i Otta tettsted

Avløpsledningene i Otta tettsted er ifølge kommunens tekniske etat i meget dårlig forfatning. I områdene Blekalia, Plassjordet, Hjellum, Otta nord og Otta syd er avløpssystemet bygd ut etter fellessystemet. Det eldste ledningsnett ble bygget i 1930.

I tillegg til at ledningene i Otta er utbygget etter fellessystemet med kloakk- og overvann i samme ledning, innvirker flømvannføringen i Otta meget sterkt på vannføringen i ledningene. Dette forårsaker oppstuvning i nettet og en sterk øket hydraulisk belastning. I tørrvårsperioder med lav grunnvannstand kan en forvente at avløpsvann lekker ut gjennom de utette skjøter slik at større deler av avløpsvannet ikke blir transportert fram til bestemmelsesstedet.

Med mye infiltrasjonsvann vil renseanlegget kunne bli hydraulisk overbelastet slik at renseeffektene vil kunne falle drastisk. Fortynnet avløpsvann er også normalt vanskeligere å rense selv ved normale hydrauliske belastninger. Lekkasje av avløpsvann i tørrvårsperioder er også meget uheldig fordi deler av avløpsvannet da føres urensset til nærmeste vassdrag.

For å kunne redusere fosfortilførslene fra tettstedene og minitettstedene til det nivå som er gitt i Stortingsproposisjon nr. 89, er det en betingelse at ledningsnett er i en så god forfatning at 95% av avløpsvannet føres fram til renseanleggene (95% tilføringsgrad). Det har liten hensikt å foreta en vidtgående fosforfjerning på f.eks. 95% hvis avløpsledningene er i en slik forfatning at f.eks. 20% av avløpsvannet lekker ut av ledningene og føres urensset til vassdragene i form av diffuse forurensningstilførsler.

For å redusere kloakkvannmengdene og dermed redusere driftsomkostningene for ledninger, pumpestasjoner og renseanlegg er det viktig at overvannet separeres fra kloakkvannet. Det eksisterende ledningsnett kan f.eks. benyttes for transport av overvann (drenering, taknedløp, gatesluk etc.). Anleggelse av ny ledning for spillvannet er også nødvendig for å få transportert den alt overveiende del av avløpsvannet fram til det planlagte renseanlegg.

Det er derfor nødvendig å sanere alt avløpsnett i Otta tettsted (Blekalia,

Plassjordet, Hjellum, Otta nord og Otta syd). Overføringsledningen fram til Dale og ledningsnett der er av forholdsvis ny dato slik at det ikke skulle være nødvendig med noe sanering der. VIAK har beregnet at sanering av avløpsnett i Otta tettsted vil koste ca. 10,8 mill.kr.

Totale investeringsbehov og kostnad - nytte faktor for Otta - Dale

For Otta tettsted, Dale, Sandbumoen og Selsverket prosjekteres det et etterfellingsanlegg dimensjonert for en organisk belastning på 16 100 personekvivalenter. Den tilsvarende hydrauliske belastning tilsvarer 13 000 personekvivalenter. Renseanlegget er kostnadsberegnet til 12,5 mill.kr.

I 1977 sogner en befolkning tilsvarende 3 900 personekvivalenter til renseanlegget (VIAK forprosjekt). I tillegg kommer belastningen fra industri som er beregnet til 6 000 personekvivalenter (organisk). Den høye organiske belastning fra industrien skyldes i første rekke slakteriet Hed-Opp og Gudbrandsdal Tørrmelk. Fosforbelastningen fra industrien vil trolig være lavere enn 1000 personekvivalenter. Den lave fosforbelastningen sammenlignet med organisk stoff skyldes at forholdet fosfor/organisk stoff i slakteriavfall og melkeprodukter er meget lavt sammenlignet med forholdet i kommunalt avløpsvann. Totalt skulle derfor fosforbelastningen fra Otta tettsted, Dale, Sandbumoen og Selsverket utgjøre ca. 4 900 personekvivalenter.

Nedenfor er angitt investeringsbehovet for Otta tettsted og Dale. For områdene Bekken, Tolykkja, Selsverket og Sandbumoen som alle mangler ledningsnett er kostnad - nytte faktorer og investeringer beregnet andre steder i utredningen. For Otta renseanlegg har vi tatt med kostnadene for et hurtigsandfilteranlegg. Om det blir nødvendig med bygging av et sandfilteranlegg, vil driftsresultatene fra etterfellingsanlegget avgjøre.

Investeringsbehovet for Otta og Dale blir:

Etterfellingsanlegg, mill.kr:	12,50
Sandfilteranlegg, mill.kr:	2,50
Sanering av ledningsnett Otta, mill.kr:	10,80



Økt tilknytning, mill.kr:

Blekalia:	0,34	
Plassjordet:	0,04	
Otta nord:	0,43	
Otta syd:	0,32	
Hjellum:	0,09	
Dale:	0,19	1,41
		<hr/>
Sum investeringsbehov:		27,2

Beregning av kostnad - nytte faktor:

Antall personekvivalenter (fosfor):	4900	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		4,46
Samlet investering, mill.kr:		27,2
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		3,79
Etterfelling + sandfiltrering:		4,01
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,67
Etterfelling + sandfiltrering:		0,45
Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Etterfelling:		6,5
Etterfelling + sandfiltrering:		6,8

Til tross for de høye investeringsbehov for bygging av renseanlegg og sanering av eksisterende ledningsnett i Otta tettsted, viser de beregnede kostnad - nytte faktorer lave verdier. Detaljprosjektering av renseanlegget er allerede igang, slik at bygging av renseanlegget vil bli satt igang i begynnelsen av 1978. For å få anlegget til å fungere tilfredsstillende og få ført fram avløpsvannet, understrekes nødvendigheten av en omfattende sanering av ledningsnett i Otta tettsted.

SANDBUMOEN

Antall personekvivalenter: 310

Bosatte: 95

Sel sjukeheim (42 sengeplasser): 95

Bredebygden sykehus (35 sengeplasser): 70

3 campingplasser: 30

Veikro: 20

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,182

Utarbeidede avløpsplaner: Rammeplan

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Hovedledninger, 4,5 km, 450 kr/m: 2,03

Stikkledninger, 31 hus, 8000 kr/hus 0,25

2 pumpestasjoner: 0,20

Etterfellingsanlegg } Til Otta  
Sandfiltrering } renseanlegg

Samlet investering, mill.kr: 2,48

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,155

Etterfelling + sandfiltrering: 0,164

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,027

Etterfelling + sandfiltrering: 0,018

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

Etterfelling: 16,0

Etterfelling + sandfiltrering: 15,1

Andre opplysninger

Sandbumoen er et utbyggingsområde for Otta. Det er derfor en del ny bebyggelse i området. Den nye bebyggelse samt Sel sjukeheim er tilknyttet en felles slamavskiller. Utenom bebyggelsen som er tilknyttet slamavskilleren finnes ikke noe felles avløpsnett.

Da Sandbumoen er et utbyggingsområde og det ligger to sykehus i området, bør kloakksaneringen av dette området få høy prioritet. De beregnede kostnad - nytte faktorer ut fra dagens bosetting i området viser også lave verdier hvilket tilsier høy prioritering.

SELSVERKET

Antall personekvivalenter:	90	
Bosatte:	85	
Skole (25 elever):	5	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,063
Utarbeidede avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:		
Hovedledninger, 2,0 km, 400 kr/m		0,80
Stikkledninger, 25 hus, 5000 kr/hus:		0,13
1 pumpestasjon:		0,10
Etterfellingsanlegg } Til Otta		
Sandfiltrering } renseanlegg		
Samlet investering, mill.kr:		1,03
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	1978	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,053
Etterfelling + sandfiltrering:		0,057
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,010
Etterfelling + sandfiltrering:		0,006
Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Etterfelling:		19,4
Etterfelling + sandfiltrering:		18,1

Andre opplysninger

Det er i dag lagt overføringsledning fra Otta sentrum fram til Selsverket mot kirken. Bebyggelsen nord for elva Ula mangler avløpsnett slik at ikke noe av bebyggelsen der er tilknyttet overføringsledningen. Det må derfor legges ca. 2 km hovedledninger og ledning over elva slik at bebyggelsen i området kan tilknyttes avløpsnettet. Sør for elva er bebyggelsen med unntak av 6 - 7 beboelseshus tilknyttet overføringsledningen.

Avløpsvannet fra Selsverket vil bli pumpet fram og renses i Otta renseanlegg som er under prosjektering.

VARPHAUGEN

Antall personekvivalenter:	75	
Bosatte:	5	
2 campingplasser (200 telt):	20	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,053
Utarbeidede avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:		
Hovedledninger, 0,8 km, 400 kr/m:	0,32	
Stikkledninger, 18 hus, 8000 kr/hus:	0,14	
1 pumpestasjon:	0,10	
Etterfellingsanlegg (150 pe):	0,28	
Sandfiltrering:	0,10	
Samlet investering, mill.kr:		0,94
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:		0,009
Etterfelling + sandfiltrering:		0,005
Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Etterfelling:		20,0
Etterfelling + sandfiltrering:		19,6

Andre opplysninger

Varphaugen ligger vel 2 km syd for området Sandbumoen. Ved å pumpe avløpsvannet til dette området kan derfor avløpsvannet renses i Otta renseanlegg. Dette krever imidlertid en investering på ca. 0,4 mill.kr mer enn installasjon av et prefabrikkert renseanlegg ved Varphaugen. Kostnad - nytte faktoren ved overføring av avløpsvannet til Otta renseanlegg mot rensing i separat anlegg øker fra 22,9 til 32,7 mill.kr investert pr. tonn fjernet fosfor pr. år. Vi anbefaler at de to alternativ vurderes nærmere. Ved valg av alternativ må en foruten investeringskostnader også ta driftsutgifter i betraktning og at større renseanlegg er driftssikrere enn små anlegg.

Ifølge teknisk etat skal infiltrasjonsforholdene i området være forholdsvis gode. Det kan derfor også bli aktuelt med kloakksanering etter forskriftene for spredt bebyggelse. Har man planer om videre utbygging i området, anbefaler vi ikke å kloakkere etter forskriftene for spredt bebyggelse.

BJØLSTADMO

Antall personekvivalenter: 1040 organisk, 250 fosfor, 440 hydraulisk	
Bosatte: 190	
Skole (260 elever): 40	
Meieri: 800 organisk, 50 fosfor, 200 hydraulisk	
Industri/servicenæring: 10	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,175
Utarbeidede avløpsplaner: Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:	
Hovedledninger, 2,6 km, 400 kr/m:	1,04
Stikkledninger, 40 hus, 8000 kr/hus:	0,32
Renseanlegg:	1,50
Sandfiltrering:	0,30
Samlet investering, mill.kr:	3,16
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,140
Etterfelling + sandfiltrering:	0,158
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,035
Etterfelling + sandfiltrering:	0,017
Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Etterfelling:	20,4
Etterfelling + sandfiltrering:	20,0

Andre opplysninger

I Bjølstadmo er 22 bolighus tilknyttet felles slamavskiller. For den øvrige bebyggelse på 40 beboelseshus finnes ikke avløpsnett. For å få tilknyttet denne bebyggelse må det legges ca. 2,6 km hovedledninger.

I Bjølstadmo er det et ysteri som mottar ca. 6 - 7 mill. l. melk pr. år. Avløpet fra dette vil utgjøre en organisk belastning på ca. 800 personekvivalenter, eller ca. 4 ganger større belastning enn det kommunale avløp. Fosforbelastningen fra meieriet er antatt å utgjøre noe under 50 personekvivalenter. Den lave fosforbelastningen fra meieriet skyldes at forholdet fosfor/organisk stoff i myse er meget lavt sammenlignet med

forholdet i kommunalt avløpsvann.

Erfaringer viser at det vanligvis vil være problematisk å rense meieriavløp sammen med kommunalt avløpsvann dersom meieriavløpet utgjør en forholdsvis stor andel av den totale belastning. I slike tilfeller bør en foreta en forbehandling av meieriavløpet f.eks. ved et rislefilter eller kontaktvalse. Etter at meieriavløpet har passert en slik forbehandling vil de lettest nedbrytbare organiske stoffer være nedbrutt slik at en unngår slamsvelling i det biologiske anlegg hvor fellesavløpet renses. Forbehandlingen bør helst skje i et rislefilter/kontaktvalse plassert i selve renseanlegget. Felles rensing av de to avløpsvann er å foretrekke fordi effektiv fosforfjerning separat av meieriavløpet kan være problematisk. Ysteriet har planer om utvidelse av sin produksjon. Dette må selvsagt tas i betraktning ved dimensjonering av renseanlegget.

Det er meget viktig at man går igang med målinger av meieriavløpet snarest mulig. Dette er absolutt nødvendig for å kunne foreta en riktig dimensjonering av renseanlegget. De oppgitte belastninger fra meieriet er grovt antatt ved hjelp av produksjonsdata. Ved hjelp av de aktuelle målinger må en regne med betydelig avvik fra de oppgitte belastninger. Om ønskelig vil Mjøsaksjonen være behjelpelig med å lage et program for prøvetakinger og eventuelt låne ut prøvetakere.

SJOA

SJOA ØST

Antall personekvivalenter: 90  
Bosatte: 80  
Skole (50 elever): 10  
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,063  
Utarbeidede avløpsplaner: Ingen  
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:  
Hovedledninger, 1,0 km, 400 kr/m: 0,40  
Stikkledninger, 25 hus, 8000 kr/hus: 0,20  
Etterfellingsanlegg (300 pe): 0,40  
Sandfiltrering: 0,10  
Samlet investering, mill.kr: 1,10  
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979  
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:  
Etterfelling: 0,050  
Etterfelling + sandfiltrering: 0,057  
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:  
Etterfelling: 0,013  
Etterfelling + sandfiltrering: 0,006  
Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:  
Etterfelling: 20,0  
Etterfelling + sandfiltrering: 19,3

SJOA VEST

Antall personekvivalenter: 60  
Bosatte: 40  
Ungdomsherberge (30 senger): 20  
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,042  
Utarbeidede avløpsplaner: Ingen  
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:  
Hovedledninger, 1,2 km, 500 kr/m: 0,60  
Stikkledninger, 14 hus, 8000 kr/hus: 0,11  
Elvekryssing: 0,10  
Pumpestasjon: 0,10  
Renseanlegg: Pumpes over til Sjoa øst



Samlet investering, mill.kr:	0,91
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,034
Etterfelling + sandfiltrering:	0,038
Fosfor tilført vassdrag ved følgende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,008
Etterfelling + sandfiltrering:	0,004
Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Etterfelling:	26,8
Etterfelling + sandfiltrering:	23,9

#### Andre opplysninger

Bebyggelsen på Sjoa ligger på begge sider av Lågen. På østsiden av Lågen er det 25 beboelseshus, en skole og 2 butikker og på vestsiden 13 beboelseshus og et ungdomsherberge. Bebyggelsen på østsiden av Lågen er mere konsentrert enn på vestsiden slik at dette området bør bygges ut først.

Avløpet fra bebyggelsen på vestsiden av Lågen er tenkt pumpet over Lågen i en overføringsledning lagt på den eksisterende veibru. De relativt høye kostnad - nytte faktorer for Sjoa øst skyldes relativt stor avstand mellom bebyggelsen og derved høye kostnader.

Ifølge teknisk etat er infiltrasjonsmulighetene ved Sjoa relativt gode. Det kan derfor være mulig å kloakkere området eller deler av dette etter forskrifter for spredt bebyggelse.

FAUKSTAD

Antall personekvivalenter: 65

Bosatte: 55

Skole/institusjon (55 elever): 10

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,046

Utarbeidede avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

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

Stikkledninger, 18 hus, 8000 kr/hus: 0,14

Etterfellingsanlegg (150 pe): 0,28

Sandfiltrering: 0,10

Samlet investering, mill.kr: 1,54

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,037

Etterfelling + sandfiltrering: 0,041

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,009

Etterfelling + sandfiltrering: 0,005

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

Etterfelling: 38,9

Etterfelling + sandfiltrering: 37,6

Andre opplysninger

Grunnforholdene i Faukstad egner seg meget dårlig for infiltrasjon.

Kloakkering etter forskriftene for spredt bebyggelse bør derfor unngås.

Våre beregninger viser høye kostnad - nytte faktorer for dette prosjekt.

Prosjektet bør imidlertid realiseres på grunn av de dårlige avløpsforhold

og at kommunen har planer om et boligfelt i området.

NORD SEL

Avløpssonen Nord Sel kan deles inn i 5 naturlige felter. Disse er Strand, Laurgård, Boligfeltet Nord-Sel, Rustdalen og Grindstugugrenda. I dag her bare deler av boligfeltet Nord-Sel felles ledningsnett som er tilknyttet et simultanfellingsanlegg. Dette renseanlegg fungerer noenlunde bra, men noen utbedringer må foretas. I de øvrige felter finnes ikke ledningsnett og avløpene fra hoveddelen av bebyggelsen ledes til utilfredsstillende avløpsanlegg. Grunnforholdene i området egner seg også dårlig for infiltrasjon i det grunnvannstanden normalt er høy og grunnen består for en stor del av leire.

Nedenfor har vi beregnet investeringsbehov for kloakksanering i Strand, Laurgård, Boligfeltet Nord-Sel, Rustdalen og Grindstugugrend. I tillegg til investeringsbehovet er også kostnad - nytte faktorene for prosjektene beregnet. Tilsvarende er også utført for utbedringene av Nord Sel renseanlegg.

Strand

Antall personekvivalenter: 90

Bosatte: 90

Skole/institusjon: Ingen

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,063

Utarbeidede avløpsplaner: Ingen

Akruelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Hovedledninger, 2,0 km, 500 kr/m: 1,00

Stikkledninger, 28 hus, 8000 kr/hus: 0,23

Simultanfellingsanlegg: } Tilknyttet eksisterende  
Sandfiltrering: } renseanlegg i Nord Sel

Samlet investering, mill.kr: 1,23

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Simultanfelling: 0,047

Simultanfelling + sandfiltrering: 0,057

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Simultanfelling: 0,016

Simultanfelling + sandfiltrering: 0,006

Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Simultanfelling:	26,1
Simultanfelling + sandfiltrering:	21,6

### Laurgård

Antall personekvivalenter: 130	
Bosatte: 115	
Skole (90 elever): 15	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,091
Utarbeidede avløpsplaner: Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:	
Hovedledninger, 1,5 km, 500 kr/m:	0,75
Stikkledninger, 36 hus, 8000 kr/hus:	0,29
1 pumpestasjon:	0,10
Simultanfellingsanlegg: } Pumpes til eksisterende	
Sandfiltrering: } renseanlegg i Nord Sel	
Samlet investering, mill.kr:	1,14
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Simultanfelling:	0,068
Simultanfelling + sandfiltrering:	0,082
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Simultanfelling:	0,023
Simultanfelling + sandfiltrering:	0,009
Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Simultanfelling:	16,8
Simultanfelling + sandfiltrering:	13,9

### Boligfeltet Nord Sel

Antall personekvivalenter: 50	
Bosatte: 50	
Skole: Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,035
Utarbeidede avløpsplaner: Ingen	

Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:

Hovedledninger: Tilknyttet direkte til eksisterende ledningsnett

Stikkledninger, 15 hus, 10 000 kr/hus: 0,15

Simultanfellingsanlegg: } Tilknyttet direkte til

Sandfiltrering: } eksisterende renseanlegg i Nord Sel

Samlet investering, mill.kr: 0,15

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Simultanfelling: 0,026

Simultanfelling + sandfiltrering: 0,032

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Simultanfelling: 0,009

Simultanfelling + sandfiltrering: 0,003

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

Simultanfelling: 5,8

Simultanfelling + sandfiltrering: 4,7

### Rustdalen

Antall personekvivalenter: 140

Bosatte: 140

Skole: Ingen

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,098

Utarbeidede avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak, kostnader mill.kr:

Hovedledninger, 2,0 km, 500 kr/m: 1,00

Stikkledninger, 45 hus, 8000 kr/hus: 0,36

Simultanfellingsanlegg: } Tilknyttet eksisterende

Sandfiltrering: } renseanlegg i Nord Sel

Samlet investering, mill.kr: 1,36

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Simultanfelling: 0,074

Simultanfelling + sandfiltrering: 0,088

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Simultanfelling: 0,024

Simultanfelling + sandfiltrering: 0,010

Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Simultanfelling:	18,4
Simultanfelling + sandfiltrering:	15,5

### Grindstugugrenda

Antall personekvivalenter: 95	
Bosatte: 95	
Skole/institusjon: Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,67
Utarbeidede avløpsplaner: Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:	
Hovedledninger, 2,3 km, 500 kr/m:	1,15
Stikkledninger, 30 hus, 8000 kr/hus:	0,24
1 pumpestasjon:	0,10
Simultanfellingsanlegg: } Tilknyttetes eksisterende	
Sandfiltrering: } renseanlegg i Nord Sel	
Samlet investering, mill.kr:	1,49
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Simultanfelling:	0,050
Simultanfelling + sandfiltrering:	0,060
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Simultanfelling:	0,017
Simultanfelling + sandfiltrering:	0,007
Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Simultanfelling:	29,8
Simultanfelling + sandfiltrering:	24,8

### Nord Sel renseanlegg

Antall personekvivalenter etter kloakksaneringen: 585	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill.kr:	
Sandfilteranlegg:	0,30
Fosforutslipp for tiltak:	0,133
Fosforutslipp etter sandfiltrering:	0,053

Fosforreduksjon ved følgende tiltak:

Simultanfelling:	0,399
Simultanfelling + sandfiltrering:	0,479
Kostnad - nytte faktor, mill.kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Simultanfelling + sandfiltrering:	3,8

#### Andre opplysninger

Det eksisterende ledningsnett (PVC) i Boligfeltet Nord Sel som er nyere enn 5 år er av bra kvalitet. Det trenges derfor ikke noe utbedringer av det eksisterende ledningsnett. I det nevnte boligfelt er ca. 15 hus ikke tilknyttet avløpsnettet. Disse kan tilknyttes uten noen videre utbygging av hovedledningsnettet. Investeringsbehovet i boligfeltet Nord Sel blir derfor lavt. Tilknytning av de omtalte boliger til hovedavløpsnettet bør derfor få høy prioritet (beregnet kostnad - nytte faktor: 4,7).

Kostnad - nytte faktorene for områdene Laurgård og Rustdalen viser også lave verdier hvilket tilsier en høy prioritering av kloakksaneringen i disse to områder. De relativt lave kostnad - nytte faktorer for de to områder skyldes i første rekke at vi ikke har medregnet investeringskostnader for renseanlegg fordi dette allerede eksisterer.

NIVA's driftsundersøkelse høsten 1976 viste at det eksisterende simultanfellingingsanlegg fungerte bra. Anlegget som er dimensjonert for 500 personekvivalenter hadde en belastning tilsvarende 80 personekvivalenter. Ved full tilknytning av områdene nevnt foran blir belastningen 585 personekvivalenter. Dette betyr at anlegget blir noe overbelastet. For å oppnå tilfredsstillende driftsresultater ved denne belastning, må trolig renseanlegget utbedres ved å installere et sandfilteranlegg. For å oppnå høy fosforfjerning ved lavere belastninger bør også sandfilteranlegg installeres. Ved å installere sandfilteranlegg har vi regnet med at fosforfjerningen i renseanlegget økes fra 80 til 95%. Med en tilknytning på 585 personekvivalenter og en investeringskostnad på 0,3 mill.kr for sandfilteranlegget gir dette en kostnad - nytte faktor på 0,8 mill.kr investert pr. tonn fjernet fosfor pr. år. Dette er av de laveste kostnad - nytte faktorer vi har beregnet for aktuelle tiltak mot forurensning i Mjøsområdet. Prosjektet bør derfor få meget høy prioritet.

## ANDRE AKTUELLE TILTAK

### Tvungen septiktanktømming

For å redusere forurensningene fra spredt bebyggelse, bør det settes igang tvungen septiktanktømming. Dette må 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.

### Lagring/deponering av avvannet slam

Avvannet slam fra renseanleggene 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

Inntil man får bygget renseanlegget i Otta må det septiske slam deponeres uavvannet. Da uavvannet slam er ekstra følsomt for avrenning, må en sørge for at deponeringen skjer på en forsvarlig måte. Uavvannet slam bør i en overgangsperiode kunne deponeres i slamlaguner. Lagunene bør ligge noenlunde avsides slik at ikke luktproblemer eller andre sjenanser oppstår.

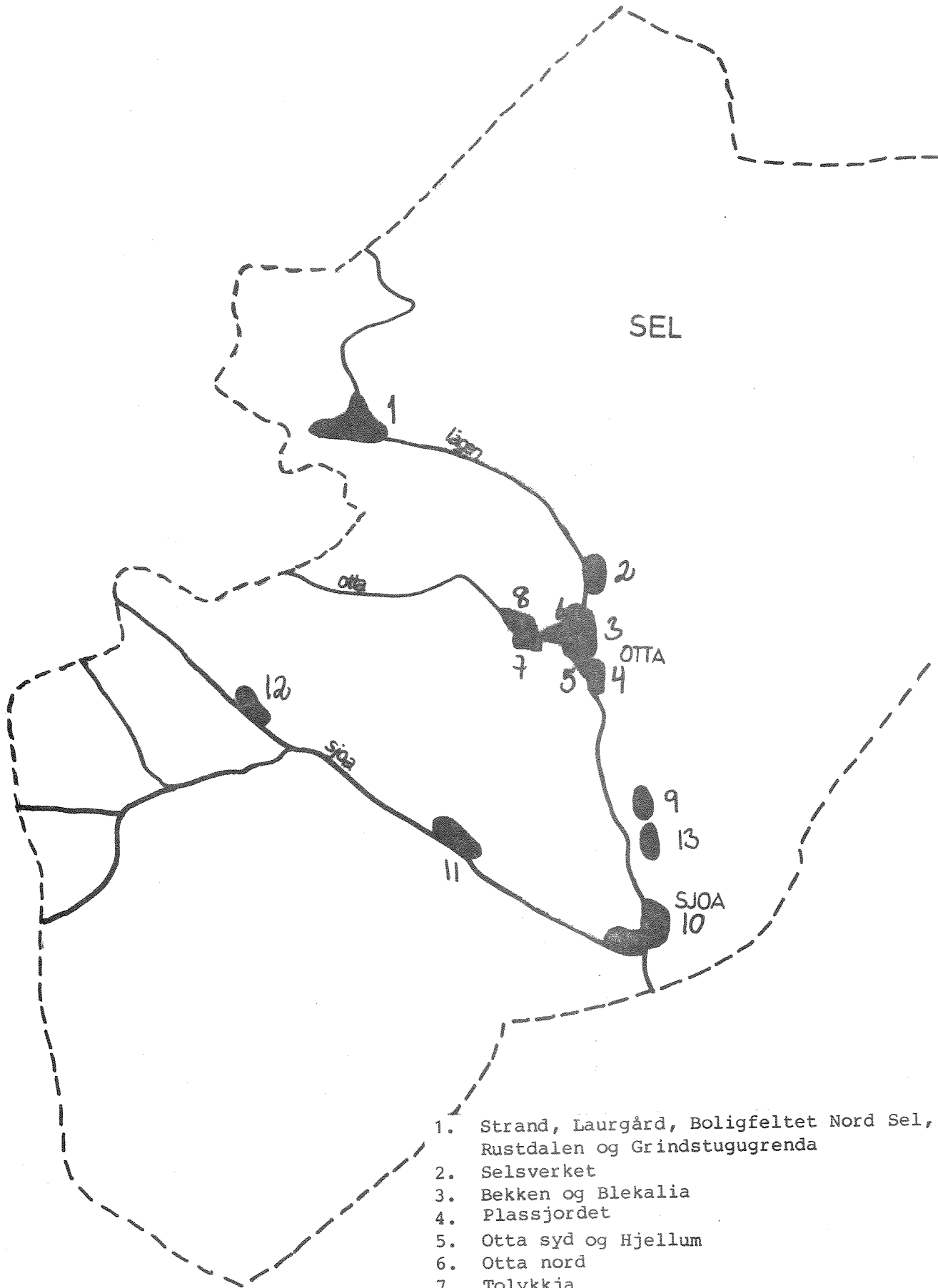
### Kontroll av forurensning fra søppelfyllplassen

Søppelfyllplassen for Sel kommune ligger i Ottadalen ca. 5 km vest for Otta. Fyllplassen ligger ca. 200 m fra elva Otta. Den er plassert

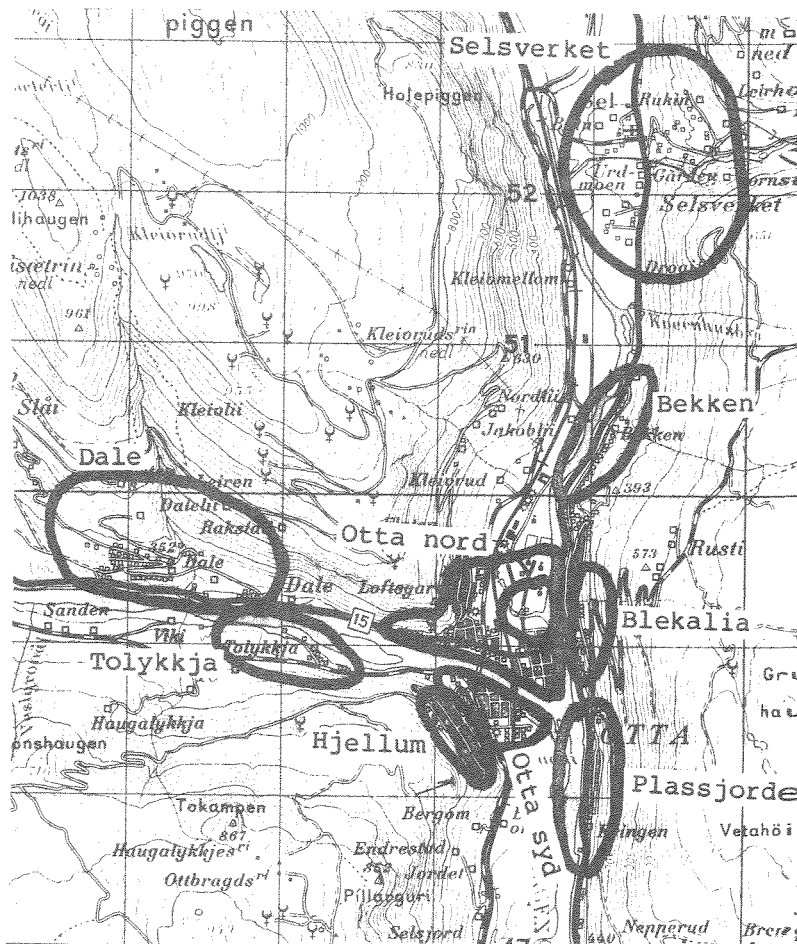
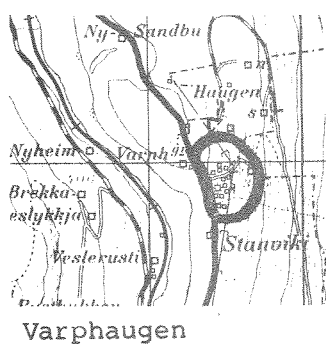
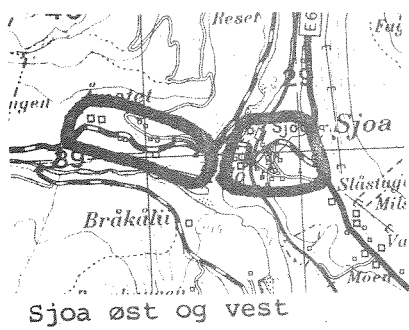
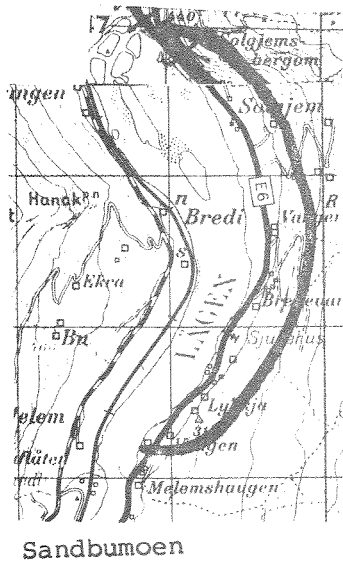
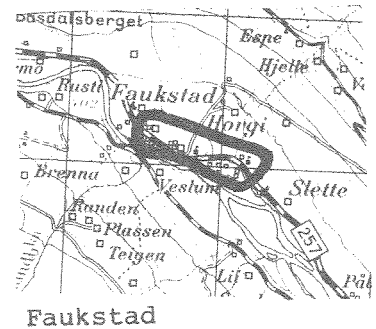
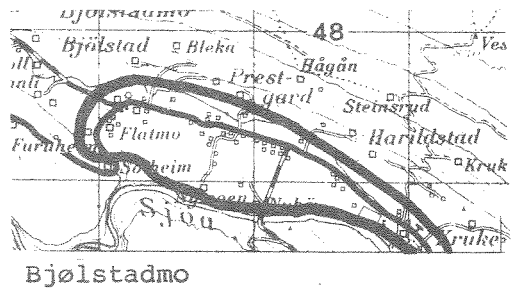
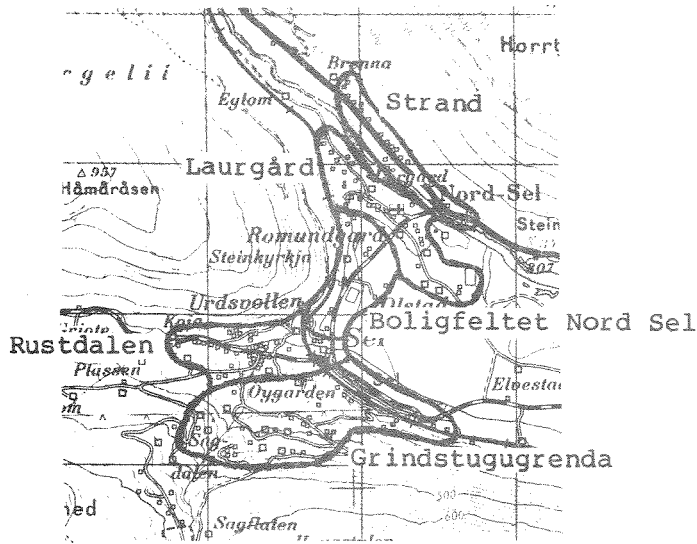


på mektige grusmasser slik at man antat at vannforurensningene fra fyllplassen er minimale. Det deponeres slam på fyllplassen. Deponeringen skjer i groper eller laguner ved kanten av fyllingen.

KART OVER TETTSTEDER OG MINITETTSTEDER  
DER TILTAK ER AKTUELLE



1. Strand, Laurgård, Boligfeltet Nord Sel, Rustdalen og Grindstugugrenda
2. Selsverket
3. Bekken og Blekalia
4. Plassjordet
5. Otta syd og Hjellum
6. Otta nord
7. Tolykkja
8. Dale
9. Sandbumoen
10. Sjøa øst og vest
11. Faulstad
12. Bjølstadmo
13. Varphaugen



#### PRIORITERING AV DE AKTUELLE TILTAK

Tiltakene i tabell 1 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 prioriteringsrekkefølgen noe. Ved bedømming av hvilke tiltak som bør settes igang først, bør en også ta hensyn til de synlige forurensningssituasjoner. 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.

I tabell 2 er det listet en del tiltak hvor det er meget vanskelig å bestemme kostnad - nytte faktorene. Dette fordi man på det nåværende tidspunkt ikke vet hvilke fosforfjerninger vedkommende tiltak vil medføre. For å få klarlagt dette, må en sette igang med målinger og registreringer ved renseanlegg, avløpsnett og fyllplasser.

Tabell 1: Prioritering av tiltak

Prosjekt- prioriterings- rekkefølge	Investeringsbehov mill.kr	Kostnad - nytte faktor <sup>x</sup>	Tilknyttet person- ekvivalenter	Reduksjon i fos- fortilførsler kg/år
Sandfilteranlegg Nord Sel	0,3	3,8	585 <sup>xx</sup>	80
Boligfeltet Nord Sel	0,2	4,7	50	30
Otta - Dale				
Dale	27,2	6,8	4900	4010
Blekalia				
Plassjordet				
Otta Nord				
Otta syd				
Hjellum				
Laurgård	1,1	13,9	130	80
Sandbumoen	2,5	15,1	310	165
Bekken	1,3	15,2	135	85
Rustdalen	1,4	15,5	140	90
Selsverket	1,0	18,1	90	55
Sjoa Øst	1,1	19,3	90	55
Varphaugen	1,0	19,6	75	50
Bjølstadmo	3,2	20,0	250	160
Strand	1,2	21,6	90	55
Tolykkja	0,8	21,6	60	40
Sjoa Vest	0,9	23,9	60	40
Grindstugugrenda	1,5	24,8	95	60
Faukstad	1,5	37,6		40
Sum	46,2		5955	5015

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

xx) Ikke medregnet i sum tilknyttet personekvivalenter.

Kostnad i  
1977 kr

600 000

500 000

400 000

300 000

200 000

100 000

0

0

100

200

300

400

500

600

700

800

Personekvivalenter

Etterfellings-  
anlegg

Biologisk anlegg

Kostnader ved bygging av små prefabrikkerte kloakkrensaneanlegg.