

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

O-127/76

FORSLAG TIL KOMMUNALE TILTAK FOR Å  
BEGRENSE FOSFORTILFØRSLENE TIL MJØSA  
RINGSAKER

Brekke, 1. april, 1977

Siv.ing. Ole Jakob Johansen, Ph.D.

Instituttetsjef Kjell Baalsrud

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side:
SAMMENDRAG	4
INNLEDNING	7
FORUTSETNINGER	8
Fosfortilførsler og fjerning av disse	8
Kostnader	9
AKTUELLE TILTAK FOR UTBEDRING AV LEDNINGSNETT I	
BRUMUNDDAL OG MOELV TETTSTEDER	11
BERGSENG	13
BRUMUND	14
BRUMUNDDAL TETTSTED	15
BRØTTUM	16
BYFLATEN	18
BYFLATVEIEN	20
FREDHEIM	21
FREMSTAD	22
GAUPEN	23
JESSNES	25
JØLSTAD	27
KORSLUND	28
KVARBERGVIKA	29
KYLSTAD	30
LEFSETORGET	32
LISMARKA	34
MAUSETVEIEN	35
MENGSHOEL	36
MESNALIA	37
MOELV TETTSTED	39
OVERFØRINGSLEDNING MOELV BRYGGE - MOELV RENSEANLEGG	41
UTBEDRING AV MOELV RENSEANLEGG	42
OMBYGGING AV FELLESSYSTEM TIL SEPARATSYSTEM I ÅSMARKVEIEN	44
MYRE	45
NORDÅSVEIEN	46
NYBYGDA	47

	Side:
NÆROSET - MOELV	48
TINGSAKER ST. - TANDESTUA	49
RYEN	50
SMEDSTUA	52
STAVSBERG	53
STAVSJØ - TINGNES	54
STEINBEKK	57
TINGVANG	59
VEA	61
VELDRE ST. OG RØYSHEIM	62
VINJU	64
ÅSEN	65
ANDRE AKTUELLE TILTAK	66
Tvungen septiktanktømming	66
Kontroll av forurensning fra Tandeskogen søppelfyllplass	66
Lagringsplasser for avvannet slam	66
KART OVER TETTSTEDER OG MINITETTSTEDER DER TILTAK	
ER AKTUELLE	67
PRIORITERING AV DE AKTUELLE TILTAK	73
---	
Tabell 1: Prioritering av tiltak	74
Tabell 2: Andre aktuelle tiltak	75
Kurve: Kostnader ved bygging av små prefabrikkerte kloakk- renseanlegg	76

## SAMMENDRAG

For å oppfylle de målsetninger som er satt i Stortingsproposisjon nr. 89, "Videreføring av aksjonsplan 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 fra bebyggelseskonsentrasjonene utenfor tettstedene, her kalt minitettsteder.

I dette notat har vi sett på aktuelle tiltak i Ringsaker kommune for å kunne oppfylle målsetningen i Stortingsproposisjonen. I Brumunddal og Moelv tettsted ledes det meste av avløpene til renseanlegg. Men i noen områder i disse tettsteder og i de fleste minitettsteder går avløpsvannet mer eller mindre urensset ut i vassdrag som fører til Mjøsa. For disse områder og minitettsteder må det derfor foretas en omfattende sanering av avløpene.

Vi har vurdert tiltak i 34 minitettsteder eller ikke sanerte områder like ved tettstedene Brumunddal og Moelv. I minitettstedene Byflaten, Brøttum, Fredheim, Åsen og Tingnes - Stavsjø finnes avløpsnett. Nettet er imidlertid i så dårlig forfatning eller er så lite i omfang at dets verdi i de fleste tilfeller er meget lav. Omfattende sanering av avløpsnett må derfor foretas i disse områder. De øvrige områder med unntak av Cellulosevika og Moelv Brygge, mangler avløpsnett. Minitettstedene Byflaten, Gaupe, Fredheim og Åsen har forholdsvis nye simultanfellingsanlegg, slik at det trolig bare vil være nødvendig å forbedre disse anlegg med sandfilteranlegg.

Av de undersøkte tiltak har vi funnet ut at det vil være naturlig at 7 områder ved tettstedene Moelv eller Brumunddal og 4 andre minitettsteder leder sitt avløpsvann til renseanleggene i Brumunddal eller Moelv. I de øvrige minitettstedene vil det trolig være lønnsomt å installere små prefabrikkerte renseanlegg. Disse anlegg bør trolig bygges som etterfellingsanlegg med sandfiltrering for å oppnå den nødvendige fosforfjerning. Totalt 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 sand-

filtrering ved noen mindre renseanlegg i Mjøsaområdet. Først når disse resultatene foreligger vil en kunne ta standpunkt til om sandfiltrering blir påkrevet ved mindre renseanlegg. I tillegg til de ca. 15 mindre renseanlegg nevnt ovenfor, må det bygges et etterfellingsanlegg for Stavsjø - Tingnes-området som må dimensjoneres for 4000 -5000 personekvalenter.

De 34 foreslåtte tiltak i minitettstedene eller områder tilknyttet Brumunddal eller Moelv, viser våre beregninger at det må investers ca. 80 mill. kr. Av dette medgår ca. 67 mill. kr til pumpestasjoner og avløpsnett, 10 mill. kr i nye etterfellingsanlegg og 3 mill. kr i sandfilteranlegg. De nevnte investeringene inkluderer ikke kostnader for utbedring av ledningsnett og renseanlegg i Brumunddal og Moelv tettsted. Heller ikke utbedring av Tandeskogen søppelfyllplass og bygging av to slamlagringsplasser for renseanleggene i Brumunddal og Moelv er tatt med i de ovennevnte beregninger. 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 investeringaavgift men ikke grunnerververlse.

På det nåværende tidspunkt er det vanskelig å forutsi den økning i fosforfjerning en kan få ved renseanleggene i Brumunddal og Moelv ved å bygge sandfilteranlegg i Brumunddal og biologiske trinn pluss sandfilter i Moelv. Analyser av utløpsvann fra de to anlegg, synes imidlertid å indikere en meget høy fosforfjerning slik at det vil være lite å oppnå med hensyn på fjerning av fosfor ved bygging av biologisk trinn og/eller sandfiltrering. Investeringsbehovet ved utbygging av Brumunddal og Moelv renseanlegg til etterfellingsanlegg med sandfiltrering er anslått til 5,2 mill. kr. Det anbefales å sette igang prøvetaking ved både Moelv og Brumunddal renseanlegg snarest. Dette er nødvendig for å finne ut om det er nødvendig å utbedre disse anlegg med sandfiltrering og/eller biologisk trinn. For å oppnå at 95% av avløpsvannet føres fram til renseanleggene i Brumunddal og Moelv, må en trolig foreta en omfattende utbedring av nettet. På det nåværende tidspunkt vet vi lite om avløpsledningenes tilstand både i Brumunddal og Moelv til å kunne si hvor mye av

nettet som bør saneres. Antar man skjønnsmessig at 30% av ledningsnettet i Moelv og 20% i Brumunddal må sanere, så vil dette koste ca. 20 mill. kr. For å finne ut hvor mye av ledningsnettet som må saneres, bør en sette i gang kartlegging av nettets tilstand (TV-undersøkelser). En tabell som viser prioriteringsrekkefølgen for de foreslåtte tiltak er vist i tabell 1 og 2, side 74 og 75.

For å redusere forurensningene fra spredt bebyggelse, bør tvungen kontrollert septiktanktømming innføres snarest. Bygging av slamdeponeringsplasser for lagring av slam fra renseanleggene bør bygges snarest. Deponering av slam må skje på en forsvarlig måte slik at forurensningene fra dette blir minst mulig.

Søppelfyllplassen på Tandeskogen bør også utbedres slik at forurensningene fra denne blir minst mulig.

## 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 1/3-1977 avla representanter fra Miljøverndepartementet, Statens forurensningstilsyn og Norsk institutt for vannforskning et slikt besøk i Ringaker. De planer som kommunen har og andre aktuelle tiltak for å redusere fosfortilførslene til Mjøsa, ble diskutert sammen med teknisk etat. En bearbeidet oversikt over planer og andre aktuelle tiltak, er gitt i denne utredning.

## FORUTSETNINGER

Ved våre vurderinger har vi benyttet bosettingskart fra 1970 og økonomiske kart. Minitettstedene er bestemt ut fra disse kart, og grensene med mulige alternativer er opptrukket i samråd med kommuneingeniøren. Antall bosatte innenfor hvert minitettsted eller avløpssone av antall indirekte ved telling i marken av antall beboelseshus. Det er benyttet 3,1 boende pr. hus eller leilighet (Folke- og bolig telling 1970). Kart over de minitettsteder der tiltak er aktuelle, er vist på sidene 68-72.

### Fosfortilførsler og fjerning av disse

Vi har antatt at 70% av beboelseshusene utenfor tettstedene har innlagt WC, mens de øvrige 30% har utedo. Disse tall er valgt på grunnlag av "Folke- og bolig telling 1970", hvor det tilsvarende tall for alle bebodde hus i Ringsaker var 55% og 45%.

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. Dette tall 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 legningsarbeidet 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. Sandfilter-



anleggene 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 fire av minitettstedene eksisterer det forholdsvis nye simultanfellingsanlegg. Fosforfjerningen fra disse er anslått til 80%. Ved installering av sandfilteranlegg etter simultanfellingsanleggene, er fosforfjerningen antatt å øke til 95%.

Ved de store renseanleggene Brumunddal, Moelv og det planlagte renseanlegg på Tingnes, 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 tidsberegninger har vi ikke tatt hensyn til topografiske forhold, grunnforhold etc. I våre kostnadsberegninger har vi benyttet en meterpris på kr. 500 for hovedledninger. Denne pris dekker grøftkostnader, legging av avløpsrør (overvannledning benyttes ikke), kontroll, igjenfylling av grøft, prosjektering, investeringsavgift og kummer med kumavstand ca. 60 m. Den nevnte pris dekker ikke vannrør og legging av disse. Ved utbedring av avløpsledninger i Brumunddal og Moelv tettsted har vi benyttet en kostnad på 1400 kr/m. I visse tilfeller kan denne kostnad bli vesentlig lavere ved bruk av nyere rehabiliserings-teknologi (f.eks. injisering med hurtig-eller langsomtherdende injiseringsmasse, utforing med plastrør eller plaststrømpe).

For stikkledninger har vi benyttet en kostnad på kr 5000 pr. beboelses-hus. For pumpestasjoner har vi brukt en kostnad på 40-60 000 kr, avhengig av pumpestasjonens størrelse. 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 76). Kostnadskurvene gjelder for biologisk 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.

For bygging av Tingnes etterfellingsanlegg dimensjonert for 4000 personekvivalenter, har vi antatt en investeringskostnad på 1000 kr pr. tilknyttet personekvivalent.

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 fra 80 000 til 150 000 kr avhengig av anleggets størrelse. Ved de prefabrikkerte simultanfellingsanlegg som er i drift i dag, har vi regnet med at installasjon av et sandfilteranlegg vil koste ca. 200 000 kr. Årsaken til denne økning sammenlignet med framtidige anlegg av samme størrelse, skyldes at omfattende arbeider med overbygging må utføres for å få plass til filteranleggene.

For renseanleggene i Moelv, Brumunddal og det planlagte anlegg ved Tingnes er det regnet med en kostnad for filtreringsanleggene som tilsvarer 250 kr pr. tilknyttet personekvivalent.

AKTUELLE TILTAK FOR UTBEDRING AV LEDNINGSNETT I BRUMUNDDAL OG MOELV  
TETTSTEDER

Avløpsledningene i Moelv og Brumunddal tettsteder er ifølge kommunens tekniske etat i middel god tilstand. For utbedring av ledningsnettene i disse to tettsteder har kommunen budsjettert med 0,9 mill. kr i 1977 for reparering av ledningsnett i Åsmarkveien og Moelv og 0,34 mill. kr i 1981 for utbedring av ledningsnett i Brumunddal. Utover dette har kommunen ingen planer for utbedring av ledningsnett.

For å kunne redusere fosfortilførslene fra tettstedene og minitettstedene til det nivå som er gitt i Stortingsproposisjon nr. 89, er det en betingelse at ledningsnettet 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 forurensningskilder.

I Moelv finnes områder med ledningsnett anlagt som både separatsystem og fellessystem. Grovt regnet har man anslått at 60% av bebyggelsen i Moelv er tilknyttet fellessystem. Fra 1957 og utover er alt ledningsnett lagt som separatsystem. Trykkprøving av ledningsnett under bygging startet i 1970. Det meste av ledningene er betongrør, men PVC og asbestrør forekommer også. Den totale lengde av hovedavløpsledningene i Moelv er oppgitt til 22,3 km.

I Brumunddal tettsted er alt ledningsnettet nyere enn 1949. Ledningsnettet, med unntak av ca. 400 m, er lagt som separatsystem. Ifølge teknisk etat, er ledningsanleggene i adskillig bedre forfatning enn i Moelv. Den samlede lengde av hovedavløpsledningene er oppgitt til 32,3 km.

For å øke tilføringsgraden til 95% ved renseanleggene i Moelv og Brumunddal, må en trolig sette igang betydelige utbedringer av ledningsnett i de to tettsteder. Antar en at 20, henholdsvis 30% av ledningsnett i Brumunddal og Moelv må saneres, betyr dette en investering på ca. 18 mill. kr. Ved beregning av dette tall, har vi benyttet en saneringskostnad for ledningsnett på 1400 kr/m.

På det nåværende tidspunkt er det ikke mulig å få innhentet nødvendige opplysninger om hvor stor andel av avløpsnettets som må saneres for å oppnå en tilføringsgrad på 95%. Tallene 20 og 30% for Brumunddals og Moelvs vedkommende, må derfor betraktes som høyst usikre. De beregnede investeringene på 18 mill. kr, må derfor betraktes som et skjønnsmessig tall. I "Landsplan for bruken av vannressursene" har man på landsbasis benyttet et saneringsbehov på 25% for eksisterende avløpsledninger der hvor man stiller høye renskrav med hensyn på fjerning av fosfortilførselene.

På visse strekninger av avløpsnettets vil en trolig kunne benytte nyere rehabiliteringsmetoder. Disse metoder kan f.eks. bestå av igjentetting av utette skjøter ved hjelp av injisering med tetningsmasser, utforing med plastrør i den gamle ledningen etc.

For å kunne undersøke hvor mye av ledningsnettets som må saneres, må en sette i gang målinger og undersøkelser i ledningsnettets. Dette arbeidet bør settes i gang så snart som mulig. Statens forurensningstilsyn/utbyggingsavdelingene vil kunne gi råd for hvordan disse undersøkelser bør utføres.

BERGSENG

Antall personekvivalenter: 70	
Bosatte: 70	
Skole/institusjon: Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,048
Avløpsplaner: Ingen	
Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:	
Hovedledninger, 1,3 km:	0,65
Stikkledninger:	0,11
Etterfellingsanlegg, (100 p.e.):	0,22
Sandfiltrering:	0,08
Samlet investeringbehov, mill. kr:	1,06
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,039
Etterfelling + sandfiltrering:	0,043
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:	25,1
Etterfelling + sandfiltrering:	24,7

Andre opplysninger

Avstanden mellom bebyggelsen utenfor det skisserte avløpsområdet er stor slik at det er lite aktuelt å utvide området for planen.

BRUMUND

Antall personekvivalenter: 100

Bosatte: 94

Skole/institusjon (60 elever): 6

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,070

Avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:

Hovedledninger, 1,5 km: 0,75

Stikkledninger, 30 hus: 0,15

Tilkobling av skole: 0,05

Etterfellingssanlegg (150 p.e.): 0,26

Sandfiltrering: 0,10

Samlet investeringbehov, mill. kr: 1,31

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,056

Etterfelling + sandfiltrering: 0,063

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,014

Etterfelling + sandfiltrering: 0,007

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

Etterfelling: 21,6

Etterfelling + sandfiltrering: 20,8

Andre opplysninger

Det er lite aktuelt å utvide området for planen.

BRUMUNDDAL TETTSTED

Utbedring av Brumunddal renseanlegg

Antall personekvivalenter tilknyttet: 1976/77:	6000
Antall personekvivalenter tilknyttet innen 1980:	8000
Fosfor tilført vassdrag fra renseanlegg: 8000 p.e.	
Mekanisk + biologisk + kjemisk rensing, tonn/år:	0,553
Kommunale planer:	Ingen
Aktuelle tiltak, kostnader, mill. kr:	
Sandfiltrering:	2,0
Samlet investeringsbehov, mill. kr:	2,0
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	1978
Fosforreduksjon ved følgende renseprosess:	
Mekanisk + biologisk + kjemisk:	6,37
Mekanisk + biologisk + kjemisk sandfiltrering:	6,57
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende renseprosess, tonn/år:	
Mekanisk + biologisk + kjemisk:	0,553
Mekanisk + biologisk + kjemisk + sandfiltrering:	0,346
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Sandfiltrering:	9,7

Andre opplysninger

I våre beregninger ovenfor har vi forutsatt følgende fosforreduksjon på årsbasis:

    Mekanisk + biologisk + kjemisk rensing: 92%

    Mekanisk + biologisk + kjemisk rensing + sandfiltrering: 95%

Ved NIVA's driftsundersøkelse høsten 1976 ble det funnet en fosforkonsentrasjon i det rensede avløpsvann på 0,1 mg P/l (99% fosforfjerning). Hvis dette er representativt for dette renseanlegg på årsbasis, vil det følgelig være svært lite å oppnå ved å bygge et sandfilteranlegg for ytterligere rensing. For å klarlegge hvilke fosforkonsentrasjoner man får under forskjellige forhold i det rensede vann fra renseanlegget i Brumunddal, anbefales å starte prøvetaking så snart som mulig. Fosforkonsentrasjonen i disse prøver vil kunne fortelle om det kan være aktuelt å bygge et sandfilteranlegg.

BRØTTUM (Alt. 1)

Antall personekvivalenter:	240	
Bosatte:	165	
Skole (350 elever):	35	
Aldersboliger (30 pasienter):	40	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,168
Planer: Noe sanering av ledningsnett.		
Budsjettert: 1977:	0,15 mill. kr	
1978:		
Aktuelle tiltak, kostnader, mill. kr:		
Hovedledninger, 1,5 km:	0,75	
Stikkledninger, 53 hus:	0,17	
Tilkobling aldersboliger:	0,06	
Etterfellingsanlegg (400 p.e.):	0,46	
Sandfiltrering:	0,15	
Samlet investeringbehov, mill. kr:		1,59
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979.		
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,142
Etterfelling + sandfiltrering:		0,152
Fosfor tilført vassdrag ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,026
Etterfelling + sandfiltrering:		0,016
Kostnad - nytte faktor mill. kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Etterfelling:		10,1
Etterfelling + sandfiltrering:		10,5

Aktuelle tiltak - utvidelse av avløpsområde (Alt. II)

Antall personekvivalenter:	85	
Bosatte :	85	
Skole/institusjon:	Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,060
Avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:		
Hovedledninger, 2,0 km:	1,00	



Stikkledninger, 27 hus:	0,14	
Samlet investeringbehov, mill. kr:		1,14
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979		
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,048
Etterfelling + sandfiltrering:		0,054
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,012
Etterfelling + sandfiltrering:		0,006
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Etterfelling:		23,7
Etterfelling + sandfiltrering:		21,7

#### Andre opplysninger

I Brøttum tettsted eksisterer det et gammelt biologisk anlegg hvor det er tilknyttet ca. 200 personekvivalenter (avløpsområde alternativ I). Både renseanlegget og ledningenettet er imidlertid i så dårlig forfatning at en vesentlig utbedring må finne sted. I beregningene ovenfor (alternativ I) har vi regnet med at alle hovedledninger må skiftes ut og at ca. halvparten av stikkledningene må fornyes. Det vil trolig også lønne seg å erstatte det nåværende renseanlegg med et nytt prefabrikkert renseanlegg. I våre beregninger har vi forutsatt dette. For utbedring av ledningsnett har kommunen budsjettet med 0,15 mill. kr i 1977.

De lave kostnad - nytte faktorer for alternativ I, skyldes at beboelses- husene i dette området ligger forholdsvis tett.

For det utvidede området i alternativ II blir kostnad - nytte faktorene relativt høye. For dette alternativ har vi ikke regnet med kostnader for renseanlegg fordi ved bygging av nytt renseanlegg ved Brøttum må en sørge for tilstrekkelig reservekapasitet for eventuell senere tilknytning.

Utover noe sanering av ledningsnett har kommunen ikke andre konkrete planer for Brøttumsområdet.

BYFLATEN

Antall personekvivalenter: 225	
Bosatte: 155	
Skole: 13 elever	
Aldershjem (44 pasienter): 57	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,158
Kommunale planer: Rammeplan.	
Budsjettert: 1977: 0,1 mill. kr.	
1978:	
1979:	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill. kr.	
Nye hovedledninger, utbedring:	0,60
Stikkledninger,	0,15
Simultanfelling, eksisterer:	
Sandfiltrering:	0,20
Samlet investeringsbehov, mill. kr:	0,95
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1977.	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Simultanfelling:	0,120
Simultanfelling + sandfiltrering:	0,142
Fosfor tilført vassdrag ved følgende tiltak, tonn/år:	
Simultanfelling:	0,038
Simultanfelling + sandfiltrering:	0,020
Kostnad - nytte faktor mill. kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Simultanfelling:	6,3
Simultanfelling + sandfiltrering:	7,9

Angdre opplysninger

I 1976 ble det installert et nytt simultanfellingsanlegg i Byflaten. Ledningsnett i Byflaten i så dårlig forfatning at renseanlegget i lengre perioder av året blir hydraulisk overbelastet. Det kreves derfor en omfattende sanering av ledningsnett. For å utbedre de største lekkasjer, har kommunen budsjettert 0,1 mill. kr i 1977. For å få avløpsnett i tilfredsstillende standard, har vi grovt anslått kostnadene til 0,75 mill. kr. Dette er omtrent halvparten av hva nytt ledningsnett koster.

De lave kostnad - nytte faktorer vi har fått for Byflaten skyldes at kostnadene for renseanlegg ikke er medregnet og at ledningsnett eksisterer. De lave kostnad - nytte faktorer tilsier at utbedring av ledningsnett i Byflaten må få høy prioritet.

Ved sanering av avløpene i Byflatveien, vil det bare være ca. 0,8 km fra renseanlegget i Byflaten til avløpsnett i Byflatveien. Det bør derfor vurderes om avløpsvannet kan ledes dit slik at det kan renses i Brumunddal renseanlegg. Hvis dette viser seg å være økonomisk, kan det nye renseanlegget i Byflaten flyttes til et annet sted i kommunen hvor man ikke har behov for et renseanlegg.

BYFLATVEIEN

Antall personekvivalenter:	340	
Bosatte:	190	
Skole/institusjon:	Ingen	
Industri (lefsebakeri):	150 p.e.	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,238
Aktuelle tiltak, kostnader:		
Hovedledninger, 1,8 km:	0,90	
Stikkledninger, 60 hus:	0,30	
Tilknytning industri:	0,04	
Etterfellingsanlegg:	} Til Brumunddal renseanlegg	
Sandfiltrering:		
Samlet investeringsbehov:		1,24
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	1978	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak:		
Etterfelling:		0,198
Etterfelling + sandfiltrering:		0,209
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,040
Etterfelling + sandfiltrering:		0,209
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Etterfelling:		6,3
Etterfelling + sandfiltrering:		5,9

Andre opplysninger

Tilknytning av Byflatveien til Brumunddal renseanlegg gir meget lave kostnad - nytte faktorer og må således få høy prioritet. Årsaken til de lave faktorer skyldes relativt tett bebyggelse og at det eksisterer et godt etterfellingsanlegg. Merkostnadene ved utbygging av sandfiltrering ved Brumunddal renseanlegg for å ta imot avløpsvannet fra Byflatveien, utgjør bare ca. 30 000 kr.

FREDHEIM

Antall personekvivalenter:	150	
Bosatte:	110	
Institusjon (30 pasienter):	40	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,083
Avløpsplaner: Det eksisterende renseanlegg.		
Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:		
Hovedledninger, 1,1 km:	0,55	
Stikkledninger, 35 hus:	0,18	
Utbedring av ledningsnett:	0,05	
Simultanfellingsanlegg eksisterer:		
Sandfiltrering:	0,20	
Samlet investeringsbehov, mill. kr:		0,98
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1977		
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Simultanfelling:		0,058
Simultanfelling + sandfiltrering:		0,076
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:		13,4
Simultanfelling + sandfiltrering:		12,9

Andre opplysninger

I 1975 ble det installert et prefabrikkert simultanfellingsanlegg for Fredheim Verneheim. Til tross for at hovedledningen (ca. 500 m) er av nyere dato (1975), har denne så store lekkasjer at ledningen må utbedres før resten av det planlagte området kan tilkobles anlegget.

De relativt lave kostnad - nytte faktorene for denne plan skyldes i første rekke at det allerede eksisterer et renseanlegg som er tilstrekkelig dimensjonert for det skisserte område.

Kommunen har ikke utarbeidet planer for tilkobling av bebyggelsen rundt vernehjemmet.

FREMSTAD

Antall personekvivalenter: 145	
Bosatte: 145	
Skole/institusjon: Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,102
Avløpsplaner: Ingen	
Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:	
Hovedledninger, 1,9 km:	0,95
Stikkledninger, 47 hus:	0,24
Pumpestasjoner:	0,10
Etterfellingsanlegg: } Til Brumunddal	
Sandfiltrering: } renseanlegg	
Samlet investeringbehov, mill. kr:	1,29
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak:	
Etterfelling:	0,087
Etterfelling + sandfiltrering:	0,092
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,015
Etterfelling + sandfiltrering:	0,010
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Etterfelling:	14,8
Etterfelling + sandfiltrering:	14,0

GAUPEN (Alt. I)

Antall personekvivalenter: 180	
Bosatte: 165	
Skole ( 50 elever): 5	
Barnehjem: (8 pasienter): 10	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,139
Kommunale planer: Renseanlegg eksisterer, dårlig nett.	
Budsjettert: 1977: 0,2 mill. kr.	
1978:	
1979:	
Anktuelle tiltak, kostnader, mill. kr.	
Nye hovedledninger, 1,0 km:	0,50
Rehabilitering av ledningsnett:	0,20
Stikkledninger:	0,15
Sandfiltrering:	0,20
Samlet investeringsbehov, mill. kr.:	1,05
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1977.	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Simultanfelling:	0,106
Simultanfelling + sandfiltrering:	0,125
Fosfor tilført vassdrag ved følgende tiltak, tonn/år:	
Simultanfelling:	0,033
Simultanfelling + sandfiltrering:	0,014
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Simultanfelling:	8,0
Simultanfelling + sandfiltrering:	8,4

Aktuelle tiltak - utvidelse av avløpsområde (Alt. II)

Bosatte: 90	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,056
Kommunale planer: Ingen.	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill. kr.	
Hovedledninger, 1,1 km:	0,55
Stikkledninger, 29 hus:	0,14
Pumpestasjoner:	0,06

Samlet investeringsbehov, mill, kr:	0,75
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1977.	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Simultanfelling:	0,042
Simultanfelling + sandfiltrering:	0,050
Fosfor tilført vassdrag ved følgende tiltak, tonn/år:	
Simultanfelling:	0,014
Simultanfelling + sandfiltrering:	0,006
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfor år:	
Simultanfelling:	17,9
Simultanfelling+ sandfiltrering:	15,0

#### Andre opplysninger

I Gaupen tettsted er det installert et nytt pre-fabrikkert simultanfel-  
lingsanlegg 1976/77. Størsteparten av ledningsnettets er også av nyere  
dato og av bra kvalitet. De gamle ledningsstrekninger, ca. 100 m, må  
legges om, og avløpsnettets må utvides. For utvidelse av ledningsnettets  
har derfor kommunen budsjettet med 0,2 mill. kr i 1977.

De lave kostnad - nytte faktorer som ble oppnådd for Gaupen tettsted,  
skyldes at kostnadene for det eksisterende renseanlegg ikke er tatt med  
i beregningene. Det samme er tilfelle ved utvidelse av avløpsområdet.



JESSNES

Antall personekvivalenter:	210	
Bosatte:	210	
Skole/institusjon:	Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,147
Avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:		
Hovedledninger, 3,5 km:	1,75	
Stikkledninger, 66 hus:	0,33	
Etterfellingsanlegg, 300 p.e.:	0,39	
Sandfiltrering:	0,15	
Samlet investeringsbehov, mill. kr:		2,62
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	1979	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,119
Etterfelling + sandfiltrering:		0,133
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,028
Etterfelling + sandfiltrering:		0,014
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfor år:		
Etterfelling:		20,8
Etterfelling + sandfiltrering:		19,7

Andre opplysninger

Opprinnelig var planområdet tenkt delt i to. Tilleggsområdet har 20 beboelseshus og er lite i areal slik at dette vil være med å senke kostnad - nytte faktoren for hele området betydelig. Det er derfor riktig å forsøke og sanere avløpene fra hele området samtidig.

Innenfor området er det 73 hytter. Tilknytning av disse er ikke tatt med i kalkulasjonene ovenfor. For alle hytter med innlagt vann vil det imidlertid være naturlig å kreve tilknytning til avløpsnett.

Grove beregninger viser at investeringene blir noe høyere, men ikke meget ved å pumpe avløpsvannet opp til Lefsetorget og videre derfra til Furnes kirke og inn på nettet som fører til HIAS. Dette betinger imidlertid at

avløpene i området Lefsetorget saneres før en går i gang med planen for Jessnesområdet. Sanering av de to områdene Jessnes og Lefsetorget må derfor sees under ett. Vi anbefaler at man foretar en nøyere utredning for å finne ut om man bør ha separat rensing av områdene Jessnes og Lefsetorget eller om avløpene fra disse to områdene bør renses i et felles renseanlegg beliggende ved Jessnes eller om avløpene bør pumpes til HIAS. Ved valget av det endelige alternativ bør en ta i betraktning at driftsomkostningene ved store renseanlegg er vesentlig lavere enn ved små anlegg og at driftssikkerheten normalt er bedre ved store anlegg.

## JØLSTAD

Antall personekvivalenter: 310

Bosatte: 220

Skole ( 75 elever): 10

Pleiehjem: (60 pasienter): 80

Antatt fosforutslipp til vassdrag tonn/år: 0,224

Kommunale planer: Rammeplan.

Budsjettert: 1977: 0,3 mill. kr.

1978:

1979:

Aktuelle tiltak, kostnader, mill. kr.

Hovedledninger, 3,7 km: 1,85

Stikkledninger, 70 hus: 0,35

Pumpestasjoner og tilknytning institusjon: 0,10

Etterfellingsanlegg (400 p.e.): 0,46

Sandfiltrering: 0,15

Samlet investeringsbehov, mill. kr: 2,91

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1977.

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,181

Etterfelling + sandfiltrering: 0,202

Fosfor tilført vassdrag ved følgende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,043

Etterfelling + sandfiltrering: 0,022

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

Etterfelling: 15,2

Etterfelling + sandfiltrering: 14,4

### Andre opplysninger

Et privat avløpsselskap har utarbeidet planer for utbygging av avløpsnett og renseanlegg. Husavstanden er stor i bebyggelsen utenom det området planen omfatter. Det derfor lite aktuelt å utvide den eksisterende plan.

KORSLUND

Antall personekvivalenter: 40

Bosatte: 40

Skole/institusjon: Ingen

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,028

Avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:

Hovedledninger, 0,6 km: 0,30

Stikkledninger, 12 hus: 0,06

Etterfellingsanlegg (75 p.e.): 0,20

Sandfiltrering: 0,08

Samlet investering, mill. kr: 0,64

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,023

Etterfelling + sandfiltrering: 0,025

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,005

Etterfelling + sandfiltrering: 0,003

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

Etterfelling: 24,3

Etterfelling + sandfiltrering: 25,6

Andre opplysninger

Årsaken til de høye kostnad - nytte faktorer skyldes at planen omfatter bare 12 husstander. Kostnad - nytte faktorene kan heller ikke senkes ved å utvide planområdet.

KVARBERGVIKA

Antall personekvivalenter: 110	
Bosatte: 110	
Skole/institusjon: Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,076
Avløpsplaner: Ingen	
Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:	
Hovedledninger, 1,7 km:	0,85
Stikkledninger, 35 hus:	0,18
Etterfellingsanlegg (150 p.e.)	0,26
Sandfiltrering:	0,10
Samlet investeringbehov, mill. kr:	1,39
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,060
Etterfelling + sandfiltrering:	0,066
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,016
Etterfelling + sandfiltrering:	0,010
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Etterfelling:	21,3
Etterfelling + sandfiltrering:	21,0

Andre opplysninger

Ved våre diskusjoner med kommunen ble vi enige om av avløpsplanen skulle omfatte søndre del av Kvarbergvika eller 22 husstander. Våre kalkulasjoner har imidlertid vist at kostnad - nytte faktoren kan senkes med ca. 3 enheter ved å utvide planen til å omfatte bebyggelsen mot Framnesbrua. Dette tilleggsområdet har 13 beboelseshus. Årsaken til senkningen i kostnad - nytte faktoren er at investeringene i renseanlegget bare får en ubetydelig økning i investeringskostnadene ved utvidelse av området.

I Kvarbergvika er det også 20 hytter. Hvis disse har innlagt vann og WC, bør avløpene tilknyttes renseanlegget.

KYLSTAD

Antall personekvivalenter:	235	
Bosatte:	220	
Skole (125 elever):	15	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,165
Planer: Rammeplan under utarbeiding.		
Budsjettet: 1977:	0,3 mill. kr	
1978:		
1979:		
Aktuelle tiltak, kostnader, mill. kr.		
Hovedledninger, 3,6 km:	1,80	
Stikkledninger, 70 hus:	0,35	
Tilknytning skole:	0,05	
Etterfellingsanlegg (300 p.e.)	0,39	
Sandfiltrering:	0,12	
Samlet investeringsbehov, mill. kr:		2,71
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979		
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,133
Etterfelling + sandfiltrering:		0,149
Fosfor tilført vassdrag ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,032
Etterfelling + sandfiltrering:		0,016
Kostnad - nytte faktor mill. kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Etterfelling:		19,5
Etterfelling + sandfiltrering:		18,1

Andre opplysninger

Ved vår diskusjon med kommunens representanter ble vi enige om å undersøke to alternativer for planområdet. Våre undersøkelser viser at området som må utbygges først gir vesentlig høyere kostnad - nytte faktor enn utbygging av begge områdene unnder ett. Beregningene som er foretatt ovenfor, gjelder derfor for begge områdene.

Grove beregninger viser at investeringene blir ca. 0,3 mill. kr høyere ved å lede avløpene til HIAS. Vi anbefaler at kostnadene for dette undersøkes

noe nærmere slik at det blir lettere å foreta et valg om rensing ved Kylstad eller pumping av avløpsvannet til HIAS.

LEFSETORGET (Alt. I)

Antall personekvivalenter: 105

Bosatte: 105

Skole/institusjon: Ingen

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,074

Avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:

Hovedledninger, 2,3 km: 1,15

Stikkledninger, 34 hus: 0,17

Etterfellinganlegg (150 p.e.) 0,26

Sandfiltrering: 0,10

Samlet investeringsbehov, mill. kr: 1,68

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,060

Etterfelling + sandfiltrering: 0,067

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,014

Etterfelling + sandfiltrering: 0,007

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

Etterfelling: 26,3

Etterfelling + sandfiltrering: 25,1

Aktuelle tiltak - utvidelse av avløpsområde (Alt. II)

Antall personekvivalenter: 40

Bosatte: 40

Skole/institusjon: Ingen

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,023

Avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:

Hovedledninger, 0,9 km: 0,45

Stikkledninger, 13 hus: 0,07

Samlet investeringsbehov, mill. kr: 0,52

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979



Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,022
Etterfelling + sandfiltrering:	0,025
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,006
Etterfelling + sandfiltrering:	0,003
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Etterfelling:	23,6
Etterfelling + sandfiltrering:	20,8

#### Andre opplysninger

Beregningene som er foretatt ovenfor, viser at det vil være lønnsomt å sanere hele området under ett. Dette vil senke kostnad - nytte faktoren for hele området til ca. 24 mill. kr investert pr. tonn fjernet fosfor pr. år.

Sanering av avløpene for området Lefsetorget bør sees i sammenheng med saneringen av området ved Jessnes. Vi viser forøvrig til de kommentarer som er gitt under planen for sanering av Jessnes-området.

LISMARKA

Antall personekvivalenter: 140	
Bosatte: 135	
Skole (50 elever): 5	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,098
Avløpsplaner: Ingen	
Hovedledninger, 1,8 km:	0,90
Stikkledninger, 43 hus:	0,23
Etterfellingsanlegg (250 p.e.):	0,33
Sandfiltrering:	0,10
Samlet investeringsbehov, mill. kr.:	1,56
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,079
Etterfelling + sandfiltrering:	0,088
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,019
Etterfelling + sandfiltrering:	0,010
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Etterfelling:	18,5
Etterfelling + sandfiltrering:	17,7

Andre opplysninger

Avløpsplanen kan utvides til å dekke et område vestover (mot Ringen). Dette tilleggsområdet har bare 9 beboelseshus. Merkostnadene for å få tilknyttet disse hus til avløpsnettet, beløper seg til ca. 35 mill. kr. Kostnad - nytte faktoren for tilleggsområdet er beregnet til ca. 20 mill. kr. investert pr. tonn fjernet fosfor pr. år.

MAUSETVEIEN

Antall personekvivalenter: 180

Bosatte: 180

Skole/institusjon: Ingen

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,126

Kommunale planer: Rammeplan.

Budsjettert: 1977: 0,3 mill. kr

1978: 0,5 mill. kr

1979: 0,55 mill. kr

Aktuelle tiltak, kostnader, mill. kr.

Hovedledninger, 2,1 km: 1,05

Stikkledninger, 58 hus: 0,29

Etterfellingsanlegg: } Til Brumunddal  
Sandfiltrering: } renseanlegg

Samlet investeringsbehov, mill. kr: 1,34

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,108

Etterfelling + sandfiltrering : 0,114

Fosfor tilført vassdrag ved følgende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,018

Etterfelling + sandfiltrering: 0,012

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

Etterfelling: 12,4

Etterfelling + sandfiltrering: 11,8

Andre opplysninger

Beregningene viser en forholdsvis lav kostnad - nytte faktor. Sanering av avløpene langs Masetveien bør derfor få høy prioritering.

MENGSHOEL

Antall personekvivalenter:	80	
Bosatte:	80	
Skole/institusjon:	Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,056
Avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:		
Hovedledninger, 1,5 km:	0,75	
Stikkledninger:	0,13	
Etterfellingsanlegg (125 p.e.):	0,24	
Sandfiltrering:	0,10	
Samlet investeringbehov, mill. kr:		1,22
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:		24,1
Etterfelling + sandfiltrering:		24,4

Andre opplysninger

De forholdsvis høye kostnad - nytte faktorene skyldes relativt spredt bebyggelse. Det er lite aktuelt å utvide område for planen.

MESNALIA (Alt. I)

Antall personekvivalenter: 550	
Bosatte: 330	
Skole (70 elever): 10	
Pensjonat/institusjon (160): 210	
Antatt fosforutslipp til vassdrag tonn/år:	0,382
Avløpsplaner: Under utarbeiding	
Budsjettert: 1977: 1,175 mill.kr.	
1978:	
1979:	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill. kr.	
Hovedledninger, 2,5 km:	1,25
Stikkledninger, 106 hus:	0,53
Tilkopling skole/institusjoner:	0,08
Etterfelling (700 p.e.):	0,75
Sandfiltrering:	0,15
Samlet investeringsbehov, mill. kr.:	2,76
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978.	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,325
Etterfelling + sandfiltrering:	0,344
Fosfor tilført vassdrag ved følgende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,057
Etterfelling + sandfiltrering:	0,038
Kostnad - nytte faktor mill. kr inv./tonn fjernet fosfor /år:	
Etterfelling:	9,0
Etterfelling + sandfiltrering:	8,0

Aktuelle tiltak - utvidelse av avløpsområdet (Alt. II)

Antall personekvivalenter: 70	
Bosatte: 65	

Antatt fosforutlipp til vassdrag, tonn/år:	0,049
Avløpsplaner: Ingen	
Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:	
Hovedledninger, 1,1 km:	0,55
Stikkledninger, 21 hus:	0,11
Samlet investeringsbehov, mill. kr:	0,66
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,042
Etterfelling + sandfiltrering:	0,047
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,007
Etterfelling+sandfiltrering:	0,002
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Etterfelling:	15,7
Etterfelling + sandfiltrering:	14,0

#### Andre opplysninger

Kostnad - nytte faktorene for sanering av avløpene i Mesnalia, alt. I, viser laveverdier. Sammenlignet med de fleste andre aktuelle prosjekter, viser også sanering av avløpene i området Mesnalia II relativt lave verdier. Om mulig bør derfor begge områdene bygges ut under ett og få en forholdsvis høy prioritet.

I området alt. I ligger det 30 hytter og i området alt. II 9 hytter. Hvis disse har innlagt vann og WC, bør en forlange tilknytning av avløpene til renseanlegget.

MOELV TETTSTED

OVERFØRINGSLEDNING CELLULOSEVIKA - MOELV RENSEANLEGG: UTBEDRING LEDNINGS-  
NETT SYKEHJEMMET - BEKKEDALSVEIEN

Antall personer tilknyttet:	1800	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		1,642
Kommunale planer: Detaljprosjekttert.		
Budsjettert: 1977:	1,0 + 0,3 mill. kr	
1978:	0,1 mill. kr	
1979		
Tiltak, kostnader, mill. kr:		
Overføringsledning, pumpestasjon:	1,300	
Utbedring av ledningsnett:		
Sykehjemmet Bekkedalsveien:	0,300	
Etterfelling: } Bidrag til utbygging av	0,630	
Sandfiltrering: } renseanlegg i Moelv	0,230	
Investeringsbehov eks . renseanlegg, mill. kr:		1,60
Investeringsbehov inkl. renseanlegg, mill. kr:		2,46
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1977		
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Mekanisk + kjemisk felling:		1,404
Etterfelling:		1,435
Etterfelling + sandfiltrering:		1,482
Fosfor tilført vassdrag ved følgende tiltak, tonn/år:		
Mekanisk + kjemisk felling:		0,238
Etterfelling:		0,207
Etterfelling + sandfiltrering:		0,160
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Mekanisk + kjemisk felling		1,1
Etterfelling:		1,6
Etterfelling + sandfiltrering:		1,7

Andre opplysninger

De to hovedledningene fra Sykehjemmet og Bekkedalsveien (ca. 1800 p.e.) munner ut i en fellesledning som også tar inn en bekkelukning. Denne fellesledning må derfor bygges om til separasjonssystem slik at bekkeluk-

ninger og annet overvann ikke blir ledet med avløpsvannet og pumpet over til renseanlegget. Ombygging av denne fellesledning er derfor nødvendig for å unngå overbelastning på renseanlegget.

De utregnede kostnad - nytte faktorer viser at ombygging av den nevnte ledning og overføring av avløpsvannet fra Cellulosevika til Moelv renseanlegg må få den høyeste prioritet.



OVERFØRINGSLEDNING MOELV BRYGGE - MOELV RENSEANLEGG

Antall personer tilknyttet:	95	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,067
Avløpsplaner:	Ingen	
Budsjettert:	1977:	
	1978:	
	1979:	
	1980:	0,22
Tiltak, kostnader, mill.kr:		
Overføringsledning, 0,7 km:	0,35	
Pumpestasjon:	0,04	
Diverse tilkobling:	0,06	
Samlet investeringsbehov, mill. kr:		0,45
Gjennomføring ved ordnet finansiering 1978:		
Fosforreduksjon ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Mekanisk + kjemisk felling:		0,058
Etterfelling + sandfiltrering:		0,061
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tilknytning, tonn/år:		
Mekanisk + kjemisk felling:		0,009
Etterfelling + sandfiltrering:		0,006
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfor år:		
Mekanisk + kjemisk felling:		7,8
Etterfelling + sandfiltrering:		7,4

Andre opplysninger

Den beregnede kostnad - nytte faktor for dette prosjekt viser relativt lave verdier slik at prosjektet bør få høy prioritet.

#### UTBEDRING AV MOELV RENSEANLEGG

Antall personekvivalenter tilknyttet: 1976/77: 1500

Antall personekvivalenter tilknyttet innen 1980: 5000

Fosfor tilført vassdrag fra renseanlegg: 5000 p.e.

Mekanisk + kjemisk rensing, tonn/år: 0,430

Kommunale planer: Utbygging av biologisk rensetrinn.

Budsjettet: 1977

1978: 1,7 mill. kr

1979

Aktuelle tiltak, kostnader, mill. kr:

Biologisk rensetrinn: 2,0

Sandfiltrering: 1,2

Samlet investeringbehov, mill. kr: 3,2

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978

Fosforreduksjon ved følgende renseprosess:

Mekanisk + biologisk + kjemisk: 3,98

Mekanisk + kjemisk + sandfiltrering: 4,02

Mekanisk + biologisk + kjemisk + sandfiltrering: 4,11

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende renseprosess, tonn/år:

Mekanisk + biologisk + kjemisk: 0,35

Mekanisk + kjemisk + sandfiltrering: 0,31

Mekanisk + biologisk + kjemisk + sandfiltrering: 0,22

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

Biologisk rensetrinn: 25,0

Sandfiltrering: 10,0

Biologisk rensetrinn + sandfiltrering: 15,2

#### Andre opplysninger

I våre beregninger ovenfor har vi forutsatt følgende fosforreduksjon på årsbasis:

Mekanisk + kjemisk rensing: 90%

Mekanisk + biologisk + kjemisk rensing: 92%

Mekanisk + biologisk + kjemisk rensing + sandfiltrering: 95%

De utregnede kostnad - nytte faktorene skulle indikere at utbygging som inkluderer et biologisk rensetrinn, gir meget lav tilleggsfjerning av fosfor sammenlignet med investeringbehovet. Det er imidlertid meget store usik-

kerheter i de beregnede kostnad - nytte faktorene. Årsaken til dette er at vi på det nåværende tidspunkt ikke med sikkerhet kan si hvor mye fosforkonsentrasjonene i utløpsvannet kan senkes ved de forskjellige rensesiltak.

Ved NIVA's driftsundersøkelse av Moelv renseanlegg høsten 1976 ble det funnet en fosforkonsentrasjon på 0,2 mg P/l i det rensede vann. Hvis dette er en representativ verdi på årsbasis, vil det være svært lite å oppnå med hensyn på fjerning av fosfor både ved utbygging som inkluderer biologisk rensing og/eller sandfiltrering. Kostnad - nytte faktorene vil i så fall bli langt høyere enn vist ovenfor. Vi anbefaler derfor å sette 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 fosforfjerning som biologisk rensetrinn og/eller sandfiltrering medfører.

Utbygging av biologisk rensetrinn må imidlertid også sees i sammenheng med en vesentlig økning i renseeffekten med hensyn på organisk stoff. Dette gjelder særlig for anlegg hvor man har mottak av septisk slam og ikke foretar slamstabilisering av dette.

#### OMBYGGING AV FELLESSYSTEM TIL SEPARATSYSTEM I ÅSMARKVEIEN

I Åsmarkveien er det en strekning på ca. 1000 m med gammelt avløpsnett anlagt som fellessystem. Ovenfor og nedenfor denne strekning er avløpsnettet anlagt som separatsystem. Nedenfor fellessystemet finnes et overløp som trer i funksjon under regnværperioder og snøsmelting. Da ca. 800 personequivallenter er tilknyttet ovenfor det nevnte overløp, kan mengden av urensset avløpsvann som passerer overløpet, bli stor.

Antar en at 5% av total fosfor i avløpsvannet ledes urensset via overløp til vassdrag og at ombygging av ledningsstrekningen vil koste ca. 0,8 mill. kr, fåes en kostnad - nytte faktor på ca. 23 mill. kr investert pr. tonn fjernet fosfor pr. år. Til tross for den høye kostnad - nytte faktor, bør utbedringene av den omtalte ledningsstrekningen av den få høy prioritet. Dette fordi overvannet som ledes inn på fellessystemet, vil belaste renseanlegget og legge beslag på en del av kapasiteten til dette. Utbedring av den omtalte ledningsstrekning er planlagt å starte i 1977. Kostnadene vil bli ca. 1,4 mill. kr i 1977.

MYRE

Antall personekvivalenter:	115	
Bosatte:	110	
Skole/institusjon (60 elever):	5	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,081
Avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr.		
Hovedledninger, 2,3 km:	1,15	
Stikkledninger, 35 hus:	0,18	
Tilkobling av skole:	0,05	
Etterfellingsanlegg, 150 p.e.:	0,26	
Sandfiltreringsanlegg:	0,10	
Samlet investeringsbehov, mill. kr:		1,74
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	1979	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,065
Etterfelling + sandfiltrering:		0,073
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,016
Etterfelling + sandfiltrering:		0,008
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Etterfelling:		25,2
Etterfelling + sandfiltrering:		23,8

Andre opplysninger

De høye kostnad - nytte faktorer skyldes relativt stor avstand mellom bebyggelse i det planlagte område.

NORDÅSVEIEN

Antall personekvivalenter:	220	
Bosatte:	220	
Skole/institusjon:	Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,154
Avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:		
Hovedledninger, 3,2 km:	1,62	
Stikkledninger, 70 hus:	0,35	
Etterfellingsanlegg: } Brumunddal		
Sandfiltrering: } renseanlegg		
Samlet investeringbehov, mill. kr:		1,97
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	1978	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,132
Etterfelling + sandfiltrering:		0,139
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,022
Etterfelling + sandfiltrering:		0,015
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Etterfelling:		14,9
Etterfelling + sandfiltrering:		14,1

Andre opplysninger

På det nåværende tidspunkt er det lite aktuelt å utvide området for planen.

## NYBYGDA

I Nybygda er det i dag et etterfellingsanlegg (biorotor + kjemisk felling) hvor det er tilknyttet en bebyggelse tilsvarende 50 personer. Annen bebyggelse i Nybygda som ikke er tilknyttet renseanlegget, må betegnes som spredt bebyggelse.

Avløpsnettet i Nybygda er av bra kvalitet slik at utbedring av dette skulle være unødvendig. Renseanlegget har imidlertid en rekke svakheter som må utbedres. For ombygging av renseanlegget og bygging av sandfilter, har vi regnet med et investeringsbehov på 0,2 mill. kr. Ombyggingen bør foretas snarest.

NÆROSET - MOELV

Antall personekvivalenter: 550

Bosatte: 520

Skole (140 elever): 15

Industri: 15

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,384

Avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:

Hovedledninger, 11,5 km: 5,75

Stikkledninger, 167 hus: 0,84

Tilkopling skole: 0,05

Tilkopling Buvika sag: 0,25

Etterfellinganlegg: } Til Moelv  
Sandfiltrering: } renseanlegg

Samlet investeringsbehov, mill. kr: 6,89

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979

Fosforreduksjon ved følgende tiltak:

Etterfelling: 0,328

Etterfelling + sandfiltrering: 0,347

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,056

Etterfelling + sandfiltrering: 0,037

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

Etterfelling: 21,0

Etterfelling + sandfiltrering: 19,8

Andre opplysninger

Hovedledningen legges fra Moelv til Næroset. Buvika sag med bebyggelse leder sitt avløp til Næroset. Den forholdsvis høye beregnede kostnad - nytte faktor skyldes forholdsvis spredt bebyggelse. Inndeling i mindre avløpssoner med separate renseanlegg vil trolig gi enda høyere kostnad - nytte faktor.



RINGSAKER ST. - TANDESTUA

Antall personekvivalenter:	130	
Bosatte:	130	
Skole/institusjon:	Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,091
Avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:		
Hovedledninger, 1,7 km:	0,85	
Stikkledninger, 42 hus:	0,21	
Pumpestasjon:	0,05	
Etterfellinganlegg: } Til Moelv		
Sandfiltrering: } renseanlegg		
Samlet investeringsbehov, mill. kr:		1,11
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	1978	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak:		
Etterfelling:		0,077
Etterfelling + sandfiltrering:		0,082
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:		14,4
Etterfelling + sandfiltrering:		13,5

Andre opplysninger

Utvidelse av planleggingsområde lite aktuelt.

RYEN (Alt. I)

Antall personekvivalenter:	90	
Bosatte:	90	
Skole/institusjon:	Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,063
Avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:		
Hovedledninger, 1,0 km:	0,50	
Stikkledninger, 28 hus:	0,14	
Etterfellingsanlegg, 125 p.e.:	0,24	
Sandfiltrering:	0,10	
Samlet investeringsbehov, mill.kr:		0,98
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	1978	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,051
Etterfelling + sandfiltrering:		0,057
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,012
Etterfelling + sandfiltrering:		0,006
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Etterfelling:		17,3
Etterfelling + sandfiltrering:		17,1

Aktuelle tiltak - utvidelse av avløpsområdet (Alt. II)

Antall personekvivalenter:	23	
Bosatte:	16	
Skole/institusjon (70 elever):	7	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,016
Avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:		
Hovedledninger, 0,8 km:	0,40	
Stikkledninger, 5 hus:	0,03	
Samlet investeringsbehov, mill. kr:		0,43
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	1978	

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,014
Etterfelling + sandfiltrering:	0,015
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,002
Etterfelling + sandfiltrering:	0,001
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfor/år:	
Etterfelling:	30,7
Etterfelling + sandfiltrering:	28,7

Andre opplysninger

Den høye kostnad - nytte faktoren for området ved Ryen, alt. I, viser at det på nåværende tidspunkt er lite aktuelt å sanere avløpene i dette området. Ved en eventuell utvidelse av skolen, bør avløpsplanene re- vurderes.

SMEDSTUA

Antall personekvivalenter:	105	
Bosatte:	95	
Skole (90 elever):	10	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,074
Avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:		
Hovedledninger, 1,8 km:	0,90	
Stikkledninger, 30 hus:	0,15	
Tilkobling skole:	0,05	
Etterfellingsanlegg, 150 p.e.:	0,26	
Sandfiltrering:	0,10	
Samlet investeringsbehov, mill. kr:		1,46
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979		
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,060
Etterfelling + sandfiltrering:		0,067
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,014
Etterfelling + sandfiltrering:		0,007
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfor år:		
Etterfelling:		22,7
Etterfelling + sandfiltrering:		21,8

Andre opplysninger

Utvidelse av planområdet er lite aktuelt.

STAVSBERG

Antall personekvivalenter:	45	
Bosatte:	45	
Skole/institusjon:	Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,032
Avløpsplaner:	Ingen	
Budsjettert mill. kr: 1977:		
1978:	0,15	
1979:	0,19	
Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:		
Hovedledninger, 0,5 km:		0,25
Stikkledninger, 15 hus:		0,08
Etterfellingsanlegg: } Til		
Sandfiltrering: } HIAS		0,33
Samlet investeringsbehov, mill. kr:		
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978		
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,029
Etterfelling + sandfiltrering:		0,030
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,003
Etterfelling + sandfiltrering:		0,002
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Etterfelling:		11,4
Etterfelling + sandfiltrering:		11,0

Andre opplysninger

Sanering av avløpene for de 15 hus ved Stavsberg ved overføring til HIAS gir en lav kostnad - nytte faktor. Prosjektet bør derfor realiseres snarest.

STAVSJØ - TINGNES

(Alt. I)

Antalle personekvivalenter:	2750	
Bosatte:	680	
Skole (340 elever):	35	
Institusjon (74):	95	
Industri (meieri + vaskeri):	1940	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		2,337
Avløpsplaner: Forprosjekt		
Budsjettert, mill. kr: 1977:	1,45	
1978:	5,2	
1979:	-	
Aktuelle tiltak, kostnader, mill. kr:		
Nye hovedledninger, 10,5 km:	5,25	
Rehabilitering ledningsnett:	1,10	
Stikkledninger:	0,95	
Etterfellingsanlegg           p.e.)	4,00	
Sandfiltrering:	0,55	
Samlet investeringbehov, mill. kr:		11,85
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978		
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		2,000
Etterfelling + sandfiltrering:		2,110
Fosfor tilført vassdrag ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,337
Etterfelling + sandfiltrering:		0,117
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfor år:		
Etterfelling:		5,7
Etterfelling + sandfiltrering:		5,6

STAVSJØ - TINGNES (Alt. II)

Antall personekvivalenter: 1030

Bosatte: 560

Skole (60 elever): 6

Institusjon (360): 464

Antatt fosforutslipp til vassdrag tonn/år: 0,721

Avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak, kostnader mill. kr:

Nye hovedledninger, 10,0 km: 5,00

Stikkledninger (180 hus): 0,90

Tilkobling skole/institusjon: 0,05

Pumpestasjoner: 0,08

Etterfellingsanlegg: } Til Tingnes

Sandfiltrering + etterfellingsanlegg } renseanlegg

Samlet investeringbehov, mill. kr: 6,03

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,617

Etterfelling + sandfiltrering: 0,650

Fosfor tilført vassdrag ved følgende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,104

Etterfelling - sandfiltrering: 0,071

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

Etterfelling: 9,8

Etterfelling + sandfiltrering: 9,3

Andre opplysninger

Den lave kostnad - nytte faktor for Stavsjø - Tingnes (alternativ I) skyldes i første rekke reduksjon av fosforutslippene til Nes Meieri som urensset utgjør 1940 personekvivalenter.

Ved å utvide planan til dekke noen områder rundt avløpsområdet (alternativ II) kan en får knyttet til ytterligere 1030 personekvivalenter. Våre beregninger viser at kostnad - nytte faktoren for tilleggsområdet blir ca.

11 mill. kr investert pr. tonn fosfor fjernet pr. år. Dette er en så lav kostnad - nytte faktor at både alternativ I og II bør saneres og utbygges samtidig. Velger en å bygge ut alternativ I først, må en i alle fall dimensjonere renseanlegget så stort at det kan ta imot avløpene også fra områdene i alternativ II.



STEINBEKK (Alt. I)

Antall personekvivalenter:	150	
Bosatte:	150	
Skole/institusjon:	Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,105
Kommunale avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:		
Hovedledninger, 2,8 km:		1,40
Stikkledninger, 49 hus:		0,25
Etterfellingsanlegg:	} Til Brumunddal	
Sandfiltrering:		} renseanlegg
Samlet investeringbehov, mill. kr:		1,65
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	1979	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak:		
Etterfelling:		0,090
Etterfelling + sandfiltrering:		0,095
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,015
Etterfelling + sandfiltrering:		0,010
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Etterfelling:		18,3
Etterfelling + sandfiltrering:		17,4

Aktuelle tiltak - utvidelse av planområdet - Steinbekk (Alt. II)

Antall personekvivalenter:	70	
Bosatte:	70	
Skole/institusjon:	Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,049
Kommunale avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:		
Hovedledninger, 1,3 km:		0,65
Stikkledninger, 22 hus:		0,11
Etterfellingsanlegg:	} Til Brumunddal	
Sandfiltrering:		} renseanlegg
Samlet investeringbehov, mill. kr:		0,76

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979

Fosforreduksjon ved følgende tiltak:

Etterfelling: 0,041

Etterfelling + sandfiltrering: 0,044

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,008

Etterfelling + sandfiltrering: 0,005

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

Etterfelling: 18,5

Etterfelling + sandfiltrering: 17,3

Andre opplysninger

Våre beregninger viser at det utvidede planområdet (alt. II) omtrent gir samme kostnad - nytte faktor som området i alt. I. Vi anbefaler at avløpene fra begge områder saneres samtidig.

TINGVANG (Alt. I)

Antall personekvivalenter: 150

Bosatte: 130

Forsamlingslokale: 20

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,105

Avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:

Hovedledninger, 2,4 km: 1,20

Stikkledninger, 42 hus: 0,21

Tilkobling forsamlingslokale: 0,05

Pumpe-stasjon: 0,05

Etterfelling-anlegg: } Til Moelv

Sandfiltrering: } renseanlegg

Samlet investeringsbehov, mill. kr: 11,51

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979

Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,090

Etterfelling + sandfiltrering: 0,095

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,015

Etterfelling + sandfiltrering: 0,010

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

Etterfelling: 16,8

Etterfelling + sandfiltrering: 15,8

Aktuelle tiltak - utvidelse av avløpsområdet (Alt. II)

Antall personekvivalenter: 40

Bosatte: 15

Skole/institusjon: (20 pasienter): 25

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,025

Avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:

Hovedledninger, 0,9 km: 0,45

Stikkledninger, 5 hus: 0,03

Pumpe-stasjon: 0,05

Tilkobling for institusjon: 0,03

Samlet investeringsbehov, mill. kr:	0,56
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,021
Etterfelling + sandfiltrering:	0,024
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:	
Etterfelling:	0,004
Etterfelling + sandfiltrering:	0,001
Kostnad - nytte faktor, mill. kr inv./tonn fjernet fosfo/år:	
Etterfelling:	26,6
Etterfelling + sandfiltrering:	23,3

#### Andre opplysninger

Avløpet fra Onsum pleiehjem går urensset ut i Mjøsa. Det er derfor stort behov for å få sanert, spesielt utløpet fra dette. I planene ovenfor har vi regnet med at avløpene fra Onsun pumpes opp til området ved Tingvang hvor det så pumpes til Moelv renseanlegg.

VEA

Antall personekvivalenter: 180

Bosatte: 80

Hagebruksskole (75 elever): 100

Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år: 0,108

Kommunale avløpsplaner: Ingen

Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:

Hovedledninger, 2,5 km: 1,25

Stikkledninger, 25 hus: 0,13

Tilkobling skole: 0,05

Etterfellingsanlegg: } Til Moelv

Sandfiltrering: } renseanlegg

Samlet investeringbehov, mill. kr: 1,43

Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1978

Fosforreduksjon ved følgende tiltak:

Etterfelling: 0,092

Etterfelling + sandfiltrering: 0,097

Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:

Etterfelling: 0,016

Etterfelling + sandfiltrering: 0,011

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

Etterfelling: 15,5

Etterfelling + sandfiltrering: 14,7

Andre opplysninger

Planene for Vea-området kan utvides mot øvre Ring slik at ytterligere 11 beboelseshus (35 p.e.) kan kobles inn. Dette vil øke investeringsbehovet med ca. 0,8 mill. kr. og gi en kostnad - nytte faktor for tilleggsområdet på ca. 35 mill. kr/tonn fjernet fosfor pr. år. Utvidelse av området for planen er derfor på det nåværende tidspunkt lite aktuelt.

VELDRE ST. OG RØYSHEIM

Veldre st.

Bosatte:	135	
Skole/institusjon:	Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,094
Avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader mill. kr:		
Hovedledninger, 1,9 km:	0,95	
Stikkledninger, 43 hus:	0,22	

Røysheim

Bosatte:	100	
Skole/institusjon:	Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,080
Kommunale avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader mill. kr:		
Hovedledninger, 1,5 km:	0,75	
Stikkledninger, 31 hus:	0,51	

Veldre st. - Røysheim

Etterfellingsanlegg (300 p.e.):	0,39	
Sandfiltrering:	0,12	
Samlet investeringbehov:		2,94
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1979.		
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,143
Etterfelling + sandfiltrering:		0,160
Fosfor tilført vassdrag ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,031
Etterfelling + sandfiltrering:		0,014
Kostnad - nytte faktor mill. kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Etterfelling:		19,7
Etterfelling + sandfiltrering:		18,4

### Andre opplysninger

Veldre st. og Røysheim er to adskilte områder. Utslippene fra områdene bør behandles felles i et renseanlegg beliggende mellom de to områder eller pumpes sammen til Brumunddal renseanlegg. Våre grove kalkyler viser at investeringene blir noe høyere ved pumping av avløpene til Brumunddal. Pumping til Brumunddal renseanlegg betinger imidlertid først at utslippene fra tettbebyggelsen rundt Framnesundergangen blir sanert og ledet til Brumunddal. Vi foreslår at man bør utrede de to alternativene nærmere. Ved valget mellom de to alternativer bør det også legges en viss vekt på at driftssikkerheten normalt er større ved store renseanlegg og at driftsoms-kostningene vanligvis er lavere ved store anlegg.

VINJU

Bosatte:	55	
Skole/institusjon:	Ingen	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:		0,039
Kommunale avløpsplaner:	Ingen	
Aktuelle tiltak, kostnader mill. kr.:		
Hovedledninger, 0,3 km:	0,15	
Stikkledninger, 17 hus:	0,09	
Etterfellingsanlegg, 100 p.e.:	0,23	
Sandfiltrering:	0,08	
Samlet investeringbehov, mill.kr:		0,55
Gjennomføring ved ordnet finansiering:	1979	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,031
Etterfelling + sandfiltrering:		0,035
Fosfor tilført vassdrag ved vedkommende tiltak, tonn/år:		
Etterfelling:		0,008
Etterfelling + sandfiltrering:		0,004
Kostnad - nytte faktor mill. kr inv./tonn fjernet fosfor/år:		
Etterfelling:		19,7
Etterfelling + sandfiltrering:		18,4

Andre opplysninger

Sammenlignet med antatt bosatte, gir den aktuelle plan en forholdsvis lav kostnad - nytte faktor. Årsaken til dette er at husene ligger tett slik at investeringskostnadene for hovedledninger blir forholdsvis lave. Det er lite aktuelt å utvide området for planen.



ÅSEN

Antall personekvivalenter: 100	
Bosatte: 90	
Skole/institusjon (90 elever): 10	
Antatt fosforutslipp til vassdrag, tonn/år:	0,070
Avløpsplaner: Økt tilknytning til renseanlegg.	
Budsjettet: 1977:	
1978: 0,25 mill. kr	
1979:	
Aktuelle tiltak; kostnader, mill. kr:	
Hovedledninger, 1,2 km:	0,60
Stikkledninger, 29 hus:	0,15
Sandfiltrering:	0,20
Samlet investeringsbehov, mill. kr:	0,95
Gjennomføring ved ordnet finansiering: 1977	
Fosforreduksjon ved følgende tiltak, tonn/år:	
Simultanfelling:	0,053
Simultanfelling + sandfiltrering:	0,063
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:	14,1
Simultanfelling + sandfiltrering:	15,0

Andre opplysninger

Et simultanfellingsanlegg ble installert i 1975. En skole (90 elever) og to husstander er tilknyttet renseanlegget. Det er lagt ca. 600 m nye ledninger ned til renseanlegget. For økt tilknytning til anlegget har kommunen budsjettet med 0,25 mill. kr i 1978.

Ved å utvide planområdet, kan totalt ca. 30 hus tilknyttes renseanlegget.

## 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.

### Kontroll av forurensning fra Tandeskogen søppelfyllplass

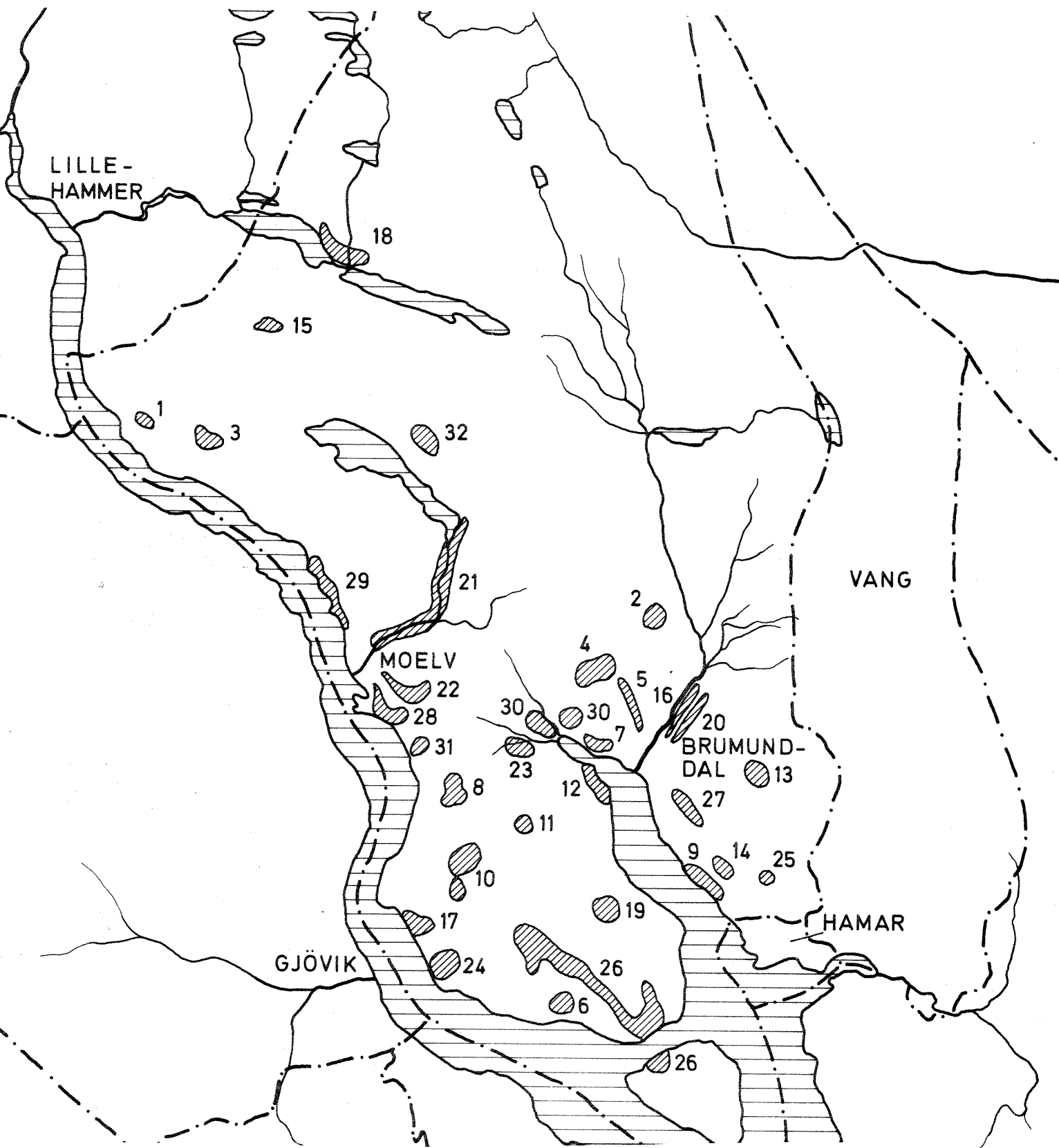
For å få bestemt forurensningstilførslene fra Tandeskogen søppelfyllplass, bør en starte med mengde og konsentrasjonsmålinger av sigevannet. Målinger i bekken ovenfor og nedenfor fyllplassen vil også være nødvendig for å få undersøkt hvor mye som tilføres bekken i form av diffuse forurensningstilførsler. Forurensningstilførslene vil være bestemmende for hvilke tekniske tiltak som bør settes igang.

### Lagringsplasser for avvannet slam

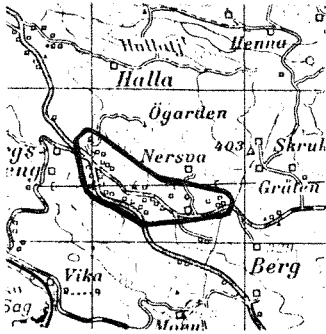
I nærheten av renseanleggene i Brumunddal og Moelv bør det bygges deponier for lagring av avvannet slam. Dette er nødvendig for å kunne lagre slammet i vinterhalvåret eller i perioder hvor det ikke er mulig å få spredd slammet på jordbruksarealer. Slamlagringsplassene må utføres slik at man ikke får avrenning fra slammet.

Kommunen har planer for bygging av slamlagringsplasser. Bygging av to plasser er kostnadsberegnet til ca. 0,4 mill. kr.

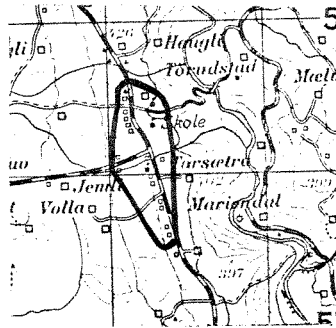
KART OVER TETTSTEDER OG MINITETTSTEDER  
DER TILTAK ER AKTUELLE



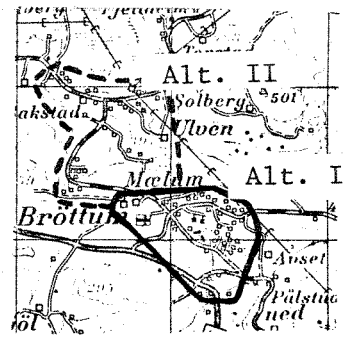
- |                |                  |                     |                             |                             |
|----------------|------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Bergseng    | 8. Gaupen        | 15. Lismarka        | 22. Ringsaker st.-<br>Moelv | 28. Tingvang                |
| 2. Brumunddal  | 9. Jessnes       | 16. Masetveien      |                             | 29. Vea                     |
| 3. Brøttum     | 10. Jølstad      | 17. Mengshoel       | 23. Ryen                    | 30. Veldre st.-<br>Røysheim |
| 4. Byflaten    | 11. Korslund     | 18. Mesnalia        | 24. Smedstua                | 31. Vinju                   |
| 5. Byflatveien | 12. Kvarbergvika | 19. Myre            | 25. Stavsberg               |                             |
| 6. Fredheim    | 13. Kylstad      | 20. Nordåsveien     | 26. Stavsjø - Tingnes       | 32. Åsen                    |
| 7. Fremstad    | 14. Lefsetorget  | 21. Næroset - Moelv | 27. Steinbekk               |                             |



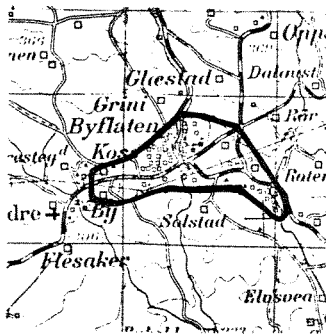
Bergsenseng



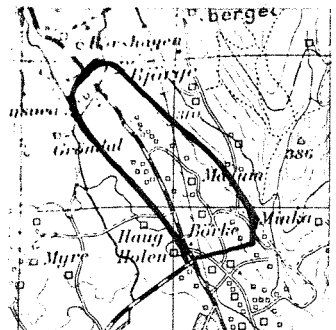
Brumund



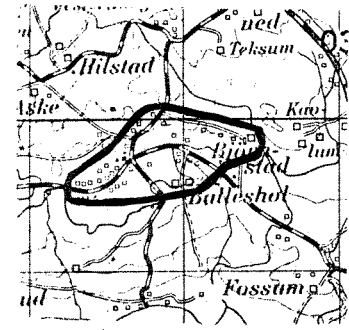
Brøttum



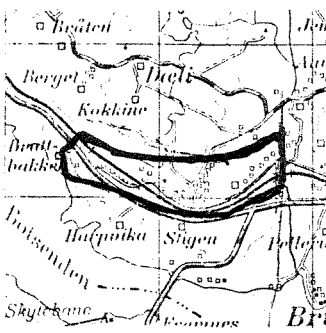
Byflaten



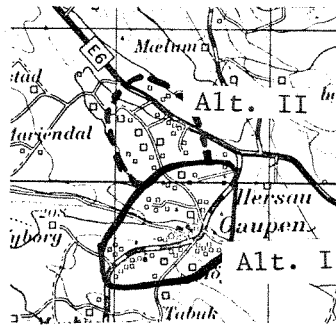
Byflatveien



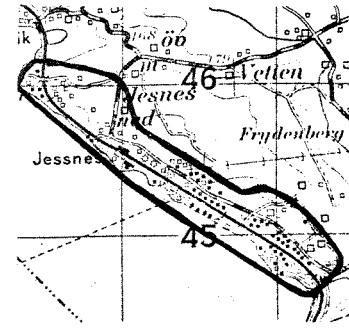
Fredheim



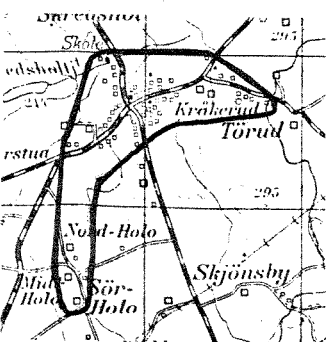
Fremstad



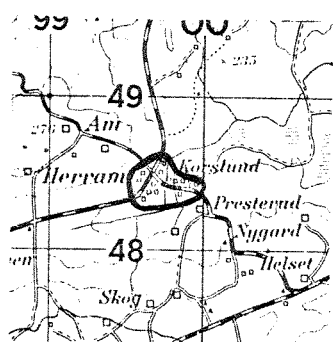
Gaupen



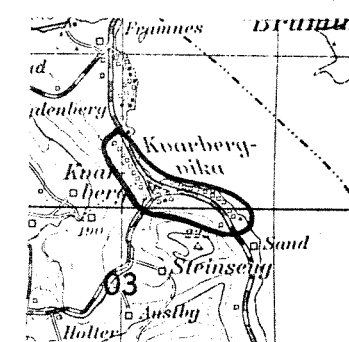
Jessnes



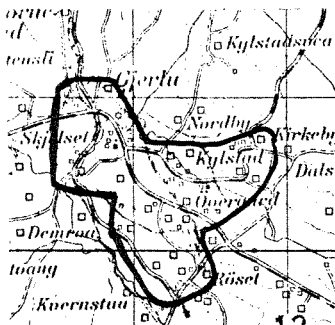
Jøslstad



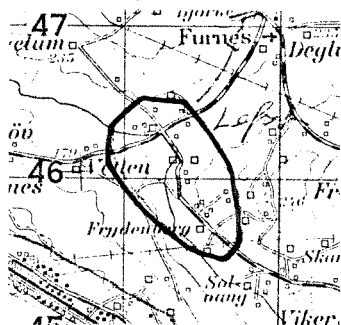
Korslund



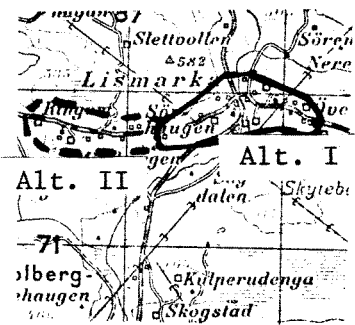
Kvarbergvika



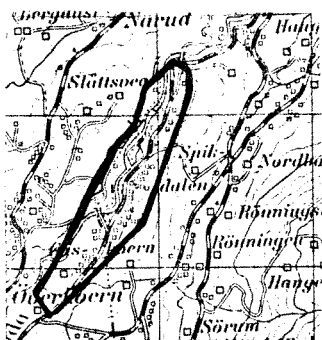
Kilstad



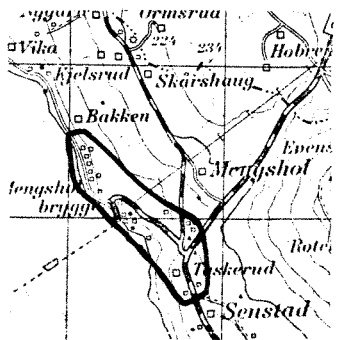
Lefsetorget



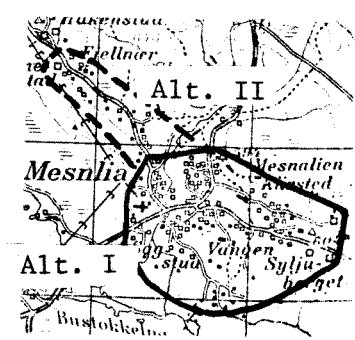
Lismarka



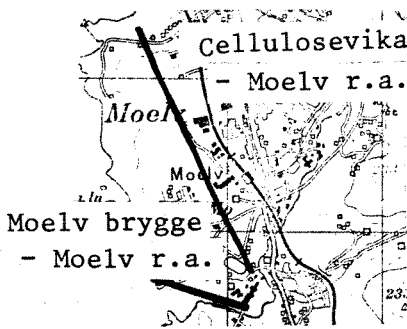
Masetveien



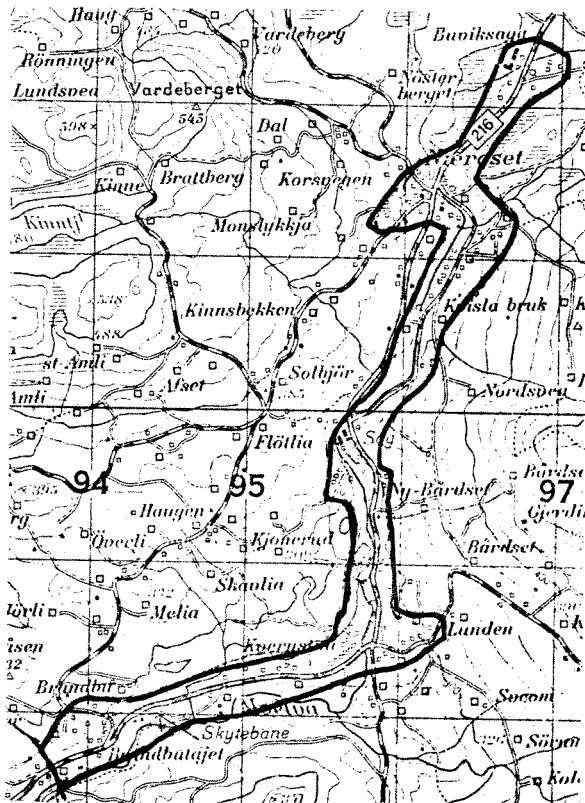
Mengshoel



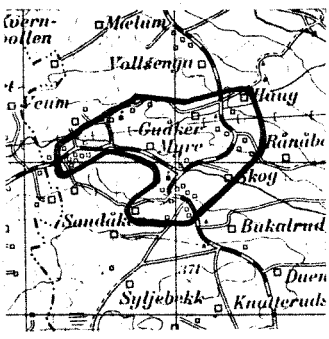
Mesnalia



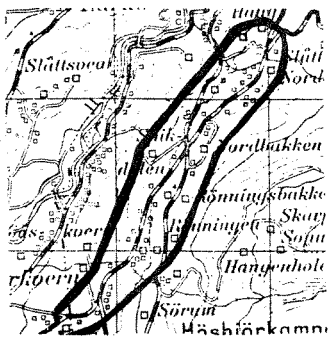
Moelv renseanlegg



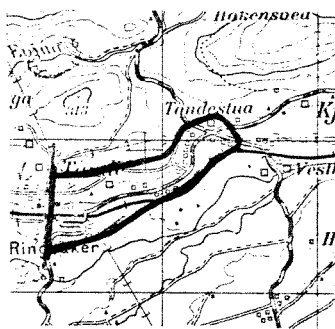
Næroset - Moelv



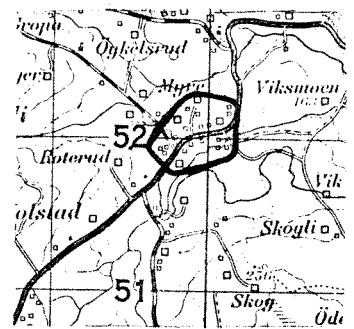
Myre



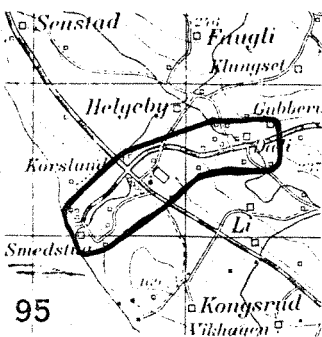
Nordåsveien



Ringsaker st. -  
Tanderstua

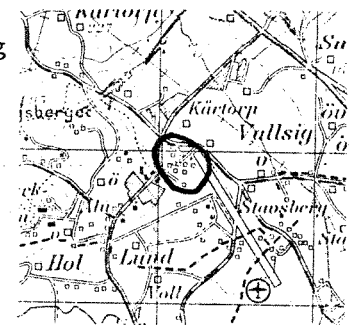


Ryen

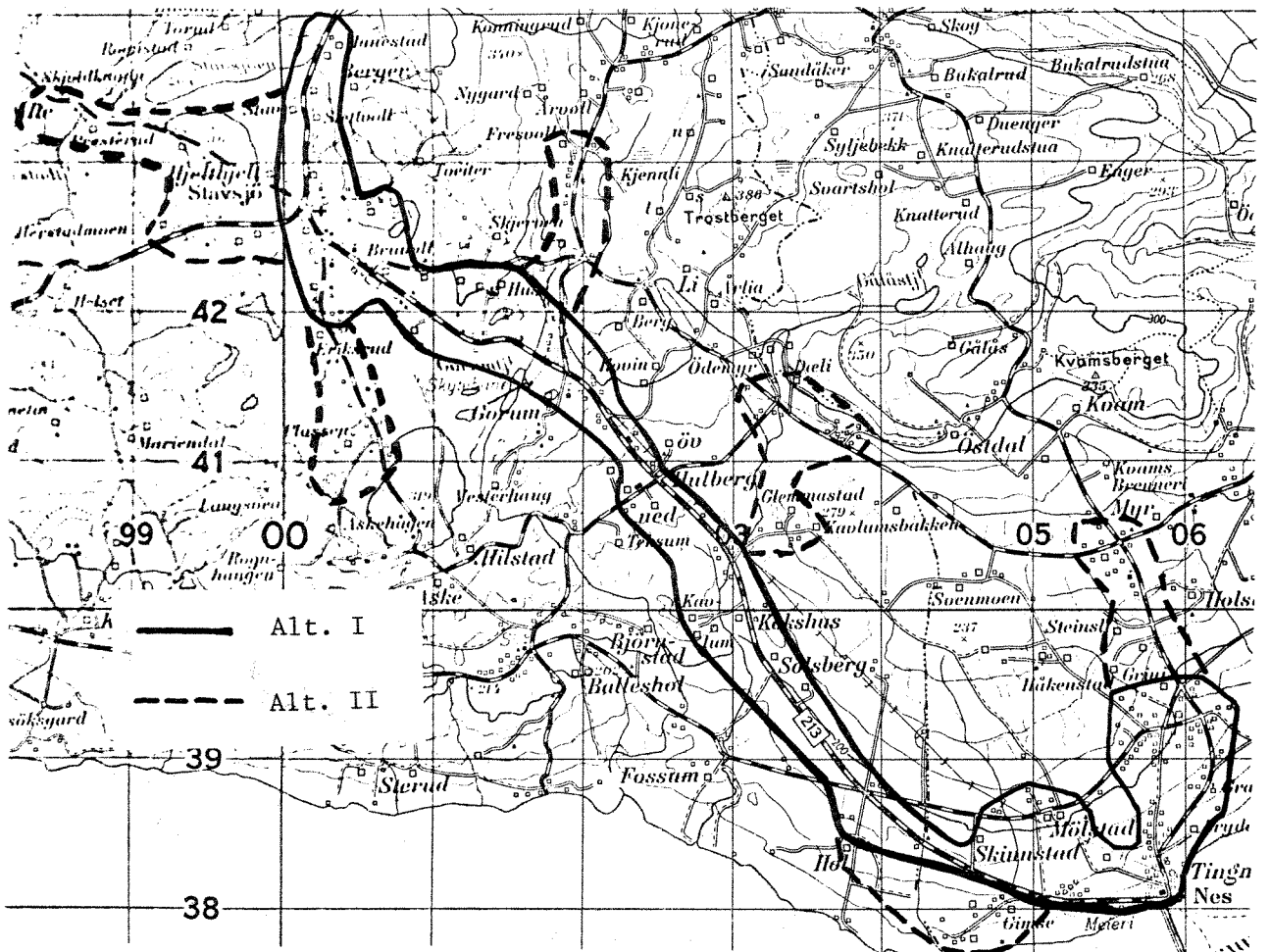


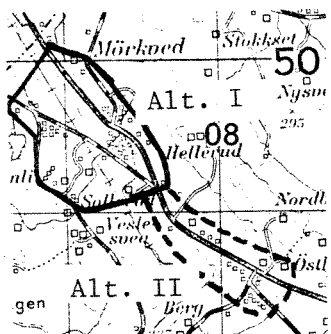
Smedstua

Stavsberg

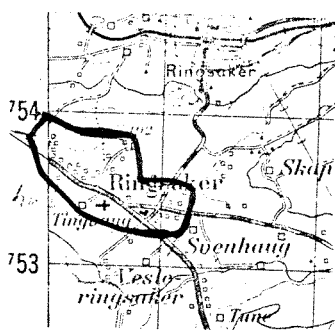


Stavsjø - Tingnes

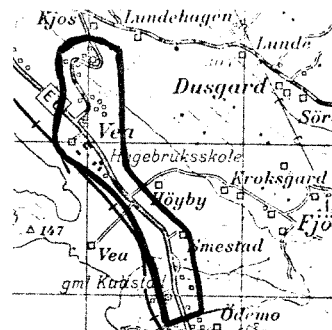




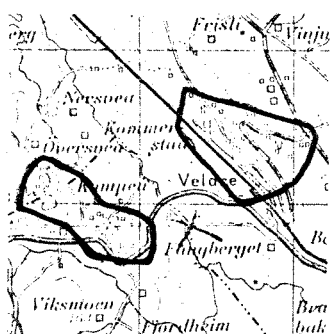
Steinbekk



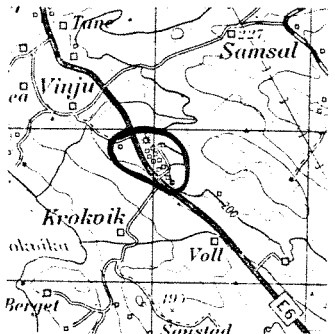
Tingvang



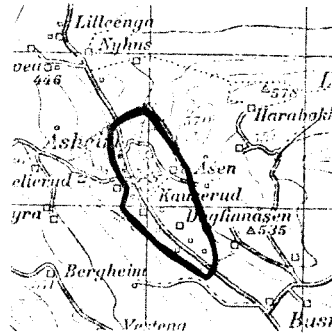
Veia



Veldre st. - Røysheim



Vinju



Åsen



#### 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 dettes 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

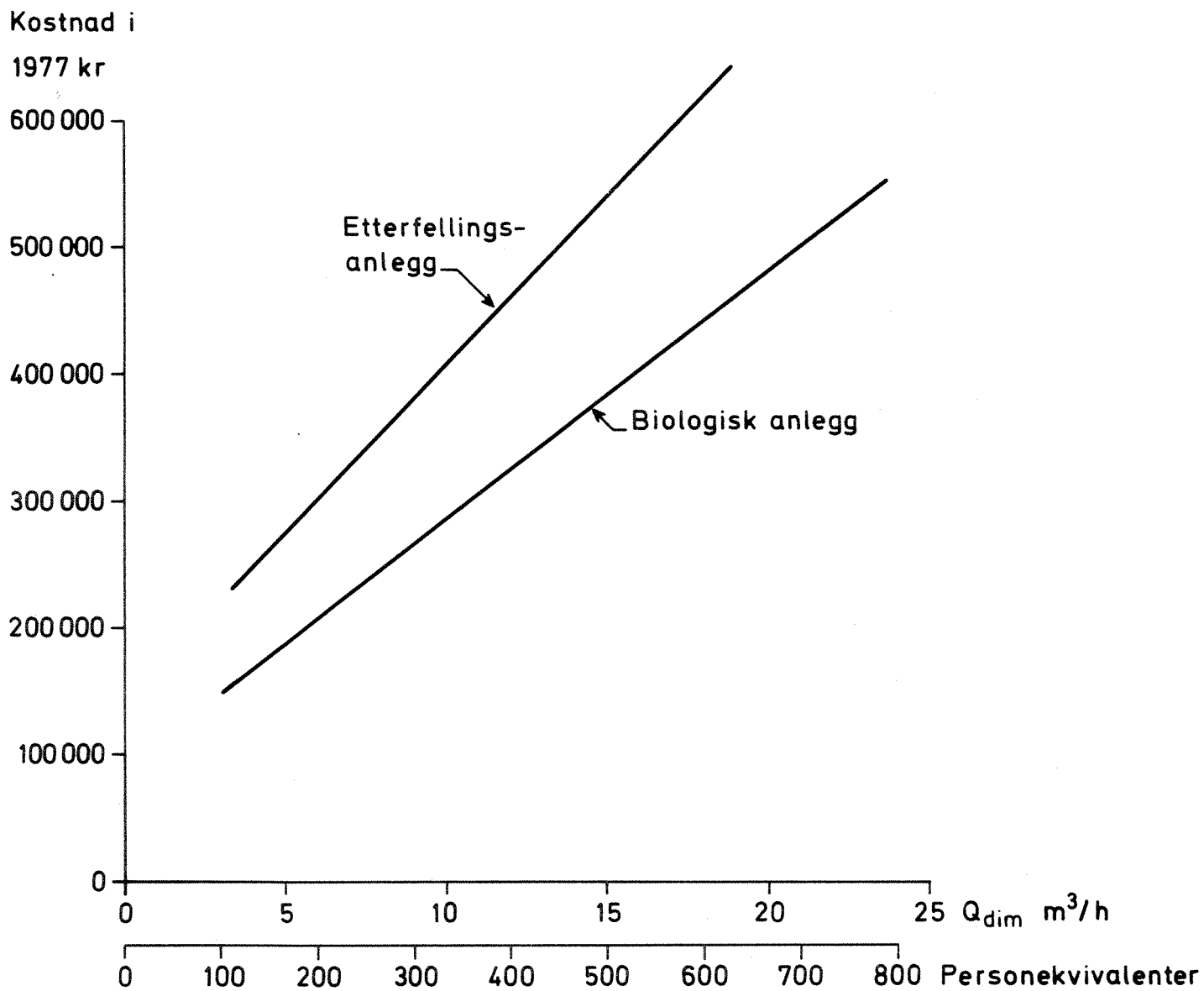
Prosjekt - prioriteringsrekkefølge	Side	Investeringsbehov mill. kr	Kostnad - nytte faktor <sup>x</sup>	Tilknyttet per- sonekvivalenter	Reduksjon i fos- fortilførsler kg/år
1 Cellulosevika - Moelv r.anl.	39	1,6	1,1	1800	1500
2 Stavsjø - Tingnes I	54	11,9	5,6	2750	2100
3 Byflatveien	20	1,2	5,9	340	210
4 Moelv brygge - Moelv r.anl.	41	0,5	7,4	95	65
5 Byflaten	18	1,0	7,9	225	140
6 Mesnalia I	37	2,8	8,0	550	340
7 Gaupen I	23	1,1	8,4	180	130
8 Stavsjø - Tingnes II	54	6,0	9,3	1030	650
9 Brøttum I	16	1,6	10,5	240	150
10 Stavsberg	53	0,3	11,0	45	30
11 Mauseveien	35	1,3	11,8	180	110
12 Fredheim	21	1,0	12,9	150	75
13 Mesnalia II	37	0,7	14,0	70	45
14 Ringsaker st. - Tandestua	49	1,1	13,5	130	80
15 Frøestad	22	1,3	14,0	145	90
16 Nordåsveien	46	2,0	14,1	220	140
17 Jølstad	27	2,9	14,4	310	200
18 Veia	61	1,4	14,7	180	100
19 Åsen	65	1,0	15,0	100	60
20 Gaupen II	23	0,8	15,0	90	50
21 Tingvang I	59	1,5	15,8	150	95
22 Ryen	50	1,0	17,1	90	60
23 Steinbekk I	57	1,7	17,4	150	95
24 Steinbekk II	57	0,8	17,3	70	45
25 Lismarka	34	1,6	17,7	140	90
26 Kylstad	30	2,7	18,1	235	150
27 Veldre st. - Røysheim	62	2,9	18,4	235	160
28 Vinju	64	0,6	18,4	55	35
29 Jessnes	25	2,6	19,7	210	130
30 Næroset - Moelv	48	6,9	19,8	550	350
31 Brumunddal	15	1,3	20,8	100	65
32 Kvarbergvika	29	1,4	21,0	110	65
33 Brøttum II	16	1,1	21,7	85	55
34 Smedstua	52	1,5	21,8	105	70
35 Tingvang II	59	0,6	23,3	40	25
36 Myre	45	1,7	23,8	115	70
37 Lefsetorget	32	2,2	23,9	145	90
38 Mengshoel	36	1,2	24,4	80	50
39 Bergseng	13	1,1	24,7	70	40
40 Korslund	28	0,6	25,6	40	25
Nybygda	47	0,2		50	
Åsmarkveien - Moelv	44	1,4			
Sum		78,2	11605		8030

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

Tabell 2: Andre aktuelle tiltak

Tiltak	Investeringsbehov mill. kr
Moelv renseanlegg	
Biologisk trinn	2,0
Sandfiltrering	1,2
Slamlagringsdeponier	0,2
Brumunddal renseanlegg	
Sandfiltrering	2,0
Slamlagringsdeponier	0,2
Utbedring av ledningsnett:	
Brumunddal	10,0
Moelv	10,0
Utbedring av Tandeskogen søppelfyllplass	?
Sum	25,6

Fosforfjerningen ved gjennomføring av tiltakene i tabell 2 er usikre slik at det er vanskelig å foreta en prioritering.



Kostnader ved bygging av små prefabrikkerte kloakkrensaneanlegg.