

# Oslofjordundersøkelsen 1962/65

## – Resultater og praktiske konklusjoner

Av instituttssjef Kjell Baalsrud

Kjell Baalsrud er siv.ing. fra NTH, 1947. Han er ansatt som instituttssjef ved Norsk institutt for vannforskning (NIVA).

*Foredrag holdt i Norsk Forening for Vassdragspleie og Vannhygiene, 18. juni 1974.*

Oslofjordens forurensningshistorie er lang og detaljrik. Denne historie kan summarisk rekapituleres på følgende måte:

*I 1930-årene*, ble man ved undersøkelser fra Universitetet i Oslo, klar over biologiske endringer som måtte ha sammenheng med forurensningsutslipp fra de bebyggede områder rundt fjorden.

*I 1940-årene* ble det påvist en klar forurensningspåvirkning, som for dyplagens vedkommende måtte betegnes som dramatisk. Store vannmasser var blitt råtne.

*I 1950-årene* var det en livlig diskusjon i møter og massemedia om årsaksforhold, ansvarsforhold og hvordan problemene burde angripes og løses. Folkeopinionens interesse ble for alvor vakt i denne perioden.

*I 1960-årene* fikk man gjennomført systematiske undersøkelser for å

bringe situasjonen på det rene mer i detaljer og å analysere hvilke tiltak som måtte anses nødvendig for å bringe fjorden tilbake til akseptable tilstander. Undersøkelsene foregikk med intense feltmålinger over de fire årene 1962—65, ved et nært samarbeid mellom Universitetet i Bergen, Universitetet i Oslo og Norsk institutt for vannforskning. NIVA, som var gitt koordineringen og ledelsen av undersøkelsene, kunne legge frem en rapport om den naturvitenskapelige situasjon i 1967, og en rapport om de tekniske løsninger og de omkostninger som fulgte med, i 1970.

*I 1970-årene* venter vi å få gjennomført de viktigste tekniske tiltak, og dette arbeidet har kommet godt i gang mange steder.

Vi må anta at *1980-årene* vil bli en tid hvor vi oppnår den ønskede kontroll over fjorden, og hvor vi altså vil kunne si at vi har gjennomført en flerbruksplan for hele Oslo-fjorden som langt på vei tilfredsstillende alle interessentene, både fiskeri-interessene og utslippsinteressene for befolkningen og industri.

De naturvitenskapelige forhold har vært omtalt mange ganger. Det får her være nok å minne om at hovedproblemet i indre Oslofjord er for sterk tilførsel av næringssalter som har gitt et for godt livsgrunnlag for frittstående alger og alger som vokser langs strendene. Denne algevegetasjonen representerer i seg selv en belastning av vannmassene som gjør dem uestetiske, og det er også en belastning for dyr i løse sjøen og langs bunnen som ikke har klart å følge med og kunne nyttiggjøre seg de store mengder med organisk stoff som algeveksten har ført til. En del av det organiske stoffet som produseres gjennom veksten av alger, vil sedimentere mot de dypere lag og der gå i oppløsning ved mikrobiologiske prosesser. Disse fører til at oksygenreservene i dypvannet blir redusert og i mange tilfelle kan oksygeninnholdet bli bragt helt ned til null. Da får vi råttent vann hvor alt dyreliv er umulig.

Undersøkelsene førte til betydelig bedre kjennskap til de fysiske forhold og utveksling av vannmassene i Oslofjorden. Årsaken til at eutrofiering, som er betegnelsen på den sterke algeveksten som er blitt et problem i Oslofjorden, er at vannet, særlig om sommeren, har liten utveksling med havet utenfor. Dette henger sammen med brakvannslagdelingen i fjorden, fjordens lengde og dybdeforhold, spesielt terskelen ved Drøbak, og at de overveiende sydlige vinder i sommerhalvåret holder vannet på plass inne i fjorden og hindrer utvekslingen. Omkring disse interessante forhold foreligger det en rekke tallmessige resultater og kon-

klusjoner, som det ikke vil være anledning til å komme inn på i dette innlegget. Materialet skulle ellers være rimelig godt kjent fra før.

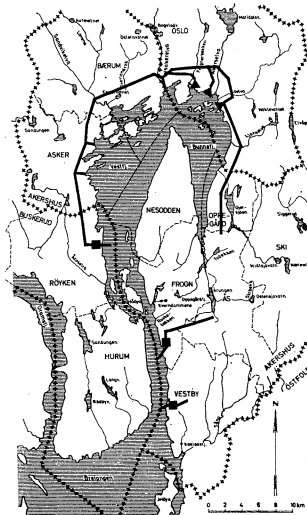
Konklusjonene på de fysiske, kjemiske og biologiske undersøkelsene ble at fjorden ville kunne bringes relativt raskt tilbake til hyggelige tilstander hvis man kunne få kontroll over forurensningene, og spesielt fjerne de næringssaltene som gir årsak til den sterke algevekst. Dermed hadde man funnet frem til at den viktigste forurensningskomponent i fjord-sammenheng og dermed i avløpene, var fosfor. Men også nitrogen og jern må tillegges stor betydning.

De tekniske alternative løsninger tok utgangspunkt i at avløpsvannet burde underkastes en vidtgående rensing, spesielt med sikte på å fjerne fosfor, og dessuten lagres inn i resipienten, der hvor det vil gjøre minst skade. Både ytre og indre fjord ble vurdert som resipienter, men bruk av indre fjord ble valgt som praktisk løsning. Dette skyldes for det første at avløp til indre fjord kunne anlegges vesentlig billigere, man slapp de meget lange overføringstunneler, og dessuten ville man kunne gjennomføre tiltakene på relativt kort tid. Man var videre usikker på hvorledes vannmassene i de ytre fjordområder ville reagere. Undersøkelsene der har vært vesentlig mindre intense, slik at grunnlaget for vurderinger var mindre godt. Den totale virkning kunne neppe bli stor i de ytre områder av flere grunner, men relativt sett ville økede tilførsler kunne gi seg markerte utslag. Et

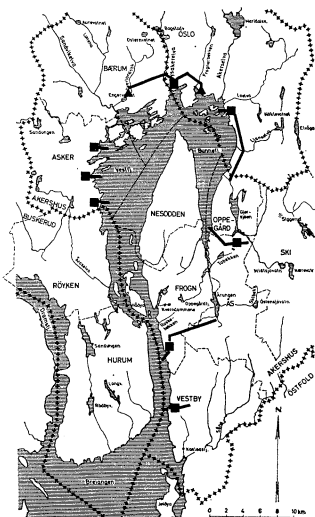
viktig moment er at ved utslipp av store forurensningsmengder til helt nye resipienter oppstår det spesielle problemer, både mellom forskjellige befolkningsgrupper og rent kontrollmessig. Ved utslipp i indre fjord ville den befolkning som produserte forurensningene også være nødt til å være de første til å ta imot dem i rensert tilstand, og kontrollapparatet ville for så vidt ha meget lettere for å virke tilfredsstillende.

En rekke tekniske løsninger ble lagt frem, og de omkostningsmessige vurderinger viste at tre av dem var ganske like, nemlig 1.2B, 1.4B og 1.5 (fig.). Bokstaven B angir at vannskillet blir lagt øst for Festningen rensedistrikt.

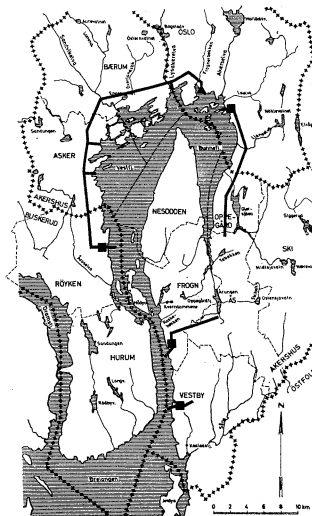
Forskjellen mellom 1.4B og 1.5 ville være å nedlegge Bekkelaget rensesanlegg, noe som ville være ganske urealistisk for de første ti-



Alt. 1.5



Alt. 1.2



Alt. 1.4

årene fremover. Den aktuelle diskusjon oppsto derfor i valget mellom disse to alternativer. Og dette har vært en særdeles vanskelig oppgave.

Forholdet er nemlig at både de strømningsmessige og de biologiske fenomener i Oslofjorden til enhver tid varierer på en så tilfeldig og komplisert måte at man ikke på noe tidspunkt kan gi en fullstendig beskrivelse av det som skjer. Man må, og det var hovedformålet med hele fire års lange målinger i resipienten, forsøke å få tak i de gjennomsnittlige forhold og prosesser, slik at man får et inntrykk av den overveiende situasjon, og heller går glipp av spesielle hendelser som kan forekomme og som på lengre sikt vil forekomme.

For Oslofjordens forurensningsbelastning er det blitt laget flere matematiske modeller. Disse må i særlig grad ta utgangspunkt i forenklede problemstillinger. Spesielt har det vært vanskelig å finne frem til modeller som kan beskrive den utskiftning som til enhver tid foregår gjennom Drøbaksundet. Vi vet at det periodevis foregår store massivutskiftninger av vann gjennom Drøbaksundet, men innimellom er det en nesten kontinuerlig utskiftning i mindre skala, som særlig spiller stor rolle for de sydlige deler av Vestfjorden. Her har modellene ikke kunnet hjelpe oss.

Alt i alt kan vi si at forskjellen for fjorden mellom 1.2B og 1.4B ikke er stor, men vi har vurdert 1.4B som bedre av følgende grunner:

1. Virkningene for Vestfjorden vil være omtrent det samme, men for Bunnefjorden vil 1.4B bli en god

del bedre, og dermed vil 1.4B for fjorden som helhet også bli best med hensyn til fosfortilførsler i overflatelaget.

2. Utslipp i Lysakerfjorden vil være det som karakteriserer løsningen 1.2B, og her må spesielle vurderinger av de dypere vannmasser i Lysakerfjorden vurderes. Hvis avløpsvannet har et visst innhold av partikler vil de trolig sedimentere der, og man har fare for at Lysakerbassengets dypere lag kan få en utvikling på samme måte som i Bekkelagsbassengets dyp, selv om det ikke kan ventes å bli så dramatisk.
3. Utslipp i 1.4B gir hovedinnlagring i den midtre og søndre del av Vestfjorden. Det vil si at de stadige utskiftningsprosesser i mellomlagene i Drøbaksundet vil ha større innvirkning på denne løsningen enn på 1.2B løsning.
4. Ved to store renseanlegg etter 1.4B-planen (Bekkelaget og Slemmestad) vil mulighetene for en vidtgående og enhetlig behandling av alt avløpsvannet være til stede. Også for alternativ 1.2B vil de enkelte anlegg bli så store at de tillater skikkelig teknisk drift, men denne løsning vil i større grad være avhengig av at alt avløpet til indre Oslofjord underkastes en felles driftsplan.

*Dagens situasjon.* Både i år og i fjor har overflatevannet i Oslofjorden i mai—juni vært atskillig bedre enn vi er vant med gjennom de senere år. I fjor var det i mai og juni perioder med nordenvind som førte

styggt vann ut av fjorden. I år er årsaken en massiv utskifting av alt vann i hele indre Oslofjord. Denne utskiftingen har pågått siden februar —mars i år og er muligens ennå ikke helt ferdig. For dyplagene var 1973 ikke noe godt år, og den utskifting

som nå finner sted, var meget velkommen.

Vi har ikke noe nøye P-regnskap for Oslofjorden (vi savner en P-kemner). Men anslagene viser at tilførselen nå er ca. 650 t P pr. år, eller noe mer enn det vi målte i 1965.