

Forurensningssituasjonen i Grenlandsfjordene og dens betydning for brukerinteressene

Av Jarle Molvær

Jarle Molvær er cand.real og ansatt som forskningsleder ved NIVA.

Innlegg på seminar i Skien 31.5. 1988.

1. INNLEDNING

Det bør være kjent for de fleste at Grenlandsfjordene er blant de 2—3 sterkest forurensende fjordområder i Norge. I det følgende skal jeg gjennomgå de konsekvensene forurensningssituasjonen i fjordområdene har for brukerinteressene. I korte trekk vil jeg ta for meg følgende hovedpunkter:

- * hvilke stoffgrupper som er av interesse.
- * de viktigste brukerinteresser.
- * forurensningssituasjonen og konsekvensene for brukerinteressene.

For ordens skyld gjør jeg oppmerksom på at jeg hermed utelater svært mange aspekter ved forurensningstilstanden i området, som effekter på organismesamfunnene, forurensning av bunnsedimentene m.v.

2. UTSLIPP AV FORURENSENDE STOFFER OG SPREDNINGSMEKANISMER

En oversikt over området og hovedutslipp av forurensninger er vist på fig. 1. Kort oppsummert preges forurensningssituasjonen av:

- gjødselstoffer (fosfor og nitrogen).

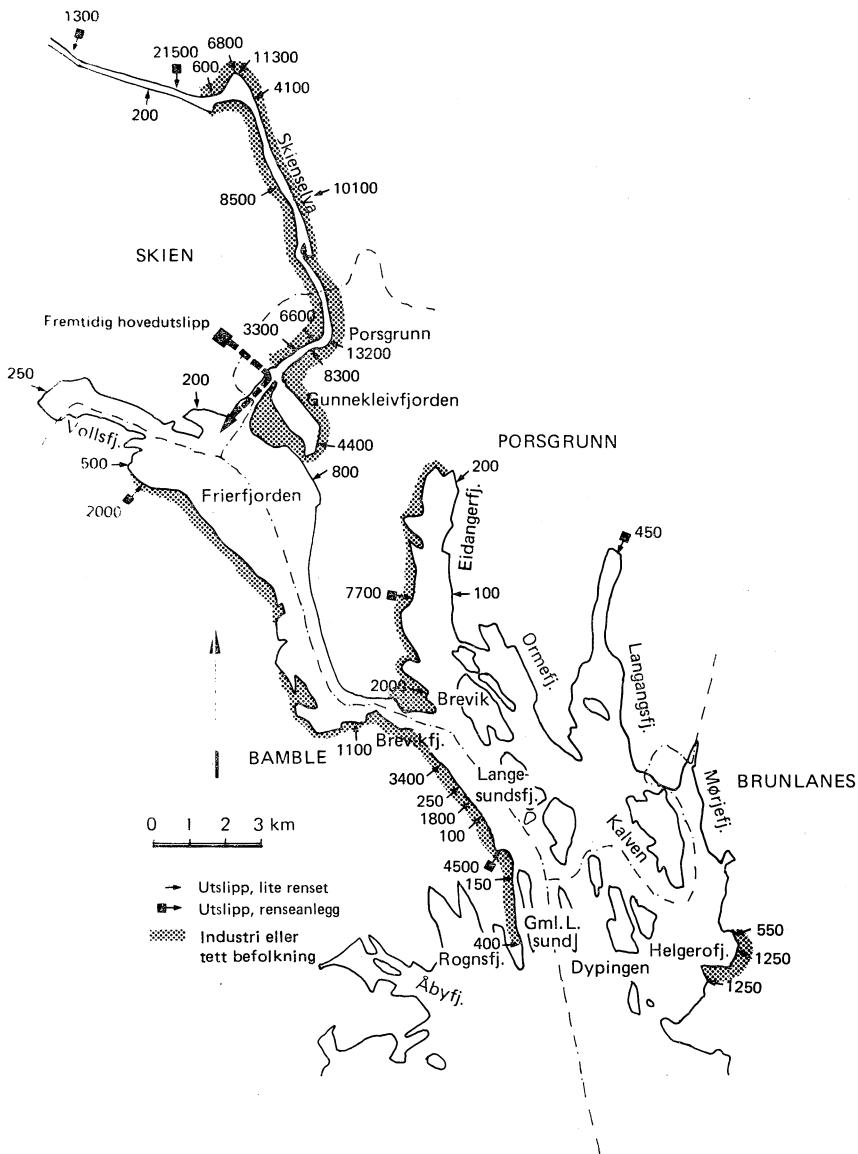
- organisk stoff.
- partikulært materiale.
- kvikksølv.
- organiske miljøgifter (klororganiske forbindelser og PAH).

Fig. 2 gir en oversikt over mengder og utvikling fra 1976 til 1987, dvs. de siste 12 år. Tallene stammer i alt vesentlig fra SFTs årlige utslippsoversikter. Vi ser en betydelig nedgang i utslippene, spesielt av metaller og organiske miljøgifter, men de siste 5—6 år har utslippsmengdene endret seg lite.

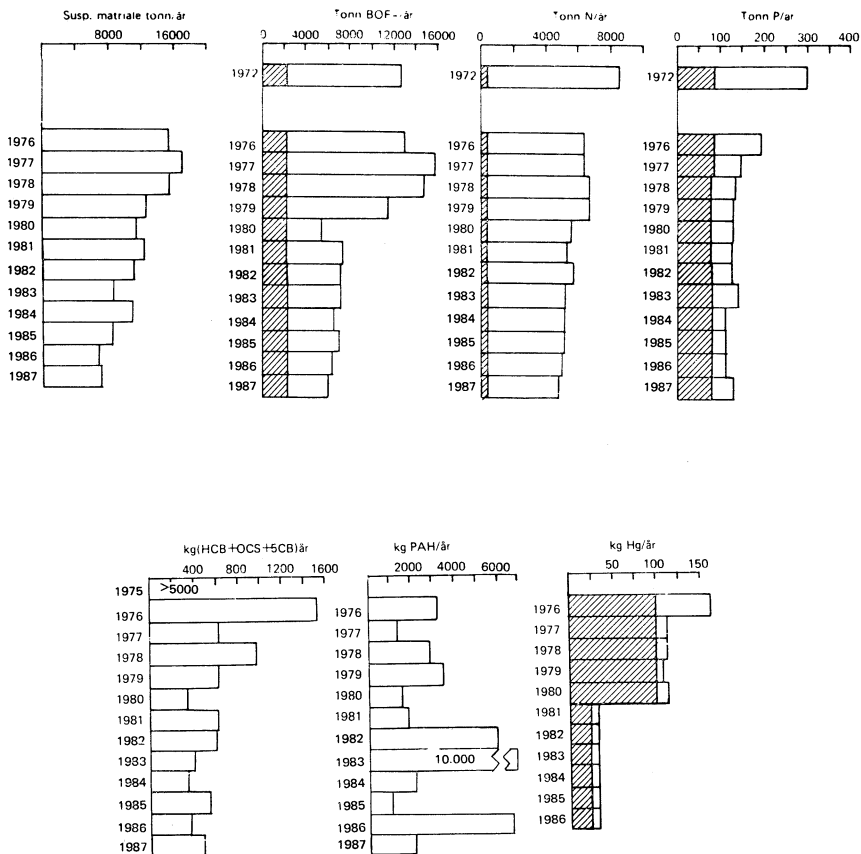
Nedgangen i kvikksølvtilførselen fra Gunnekleivfjorden fra 1980 til 1981 skyldes redusert utlekking fra bunnsedimentene da hypoklorittutslippet ble overført til Frierfjorden.

De store variasjonene i PAH-utslippene skyldes blant annet at prøveantallet har vært for lite til å gi et godt beregningsgrunnlag for årsutslippet.

I alt vesentlig slippes stoffene ut i Frierfjordens overflatelag, eller i Skienselvas utstrømmende vann. I begge tilfeller er effekten den samme: i løpet av noen timer bringer brakkvannsstrømmen stoffene med seg til fjordområdene utenfor Brevik. En viktig erkjennelse er dermed at tiltakene mot forurensning av



Figur 1. Oversiktskart over Grenlandsfjordene.



Figur 2. Årsutslipp til Skienselva og Frierfjorden av noen aktuelle stoffer.

fjordområdene utenfor Brevik i hovedsak må gjøres innenfor Brevik.

3. DE VIKTIGSTE BRUKER-INTERESSENE

I 1987 ble det gjennomført en brukerundersøkelse for Grenlandsfjordene som en del av de statlige program for forurensningsovervåking (Gulbrandsen et al., 1987).

Undersøkelsen konkluderte med at

fire brukerinteresser er særlig viktige — og konfliktfylte:

- * Friluftsliv, rekreasjon, båtliv, naturvern
- * Yrkesfiske, akvakultur
- * Skipstrafikk
- * Resipientinteresser.

De to første krever rent vann og fri ferdsel. De to siste fører til vannforurensinger og ferdselsbegrensninger.

I det etterfølgende skal jeg i alt vesentlig konsentrere meg om de konsekvensene bruken av fjordområdet som resipient har for de to første brukerinteressene.

4. FORURENSNINGSSITUASJONEN OG KONSEKVENSENE FOR BRUKERINTERESSENE

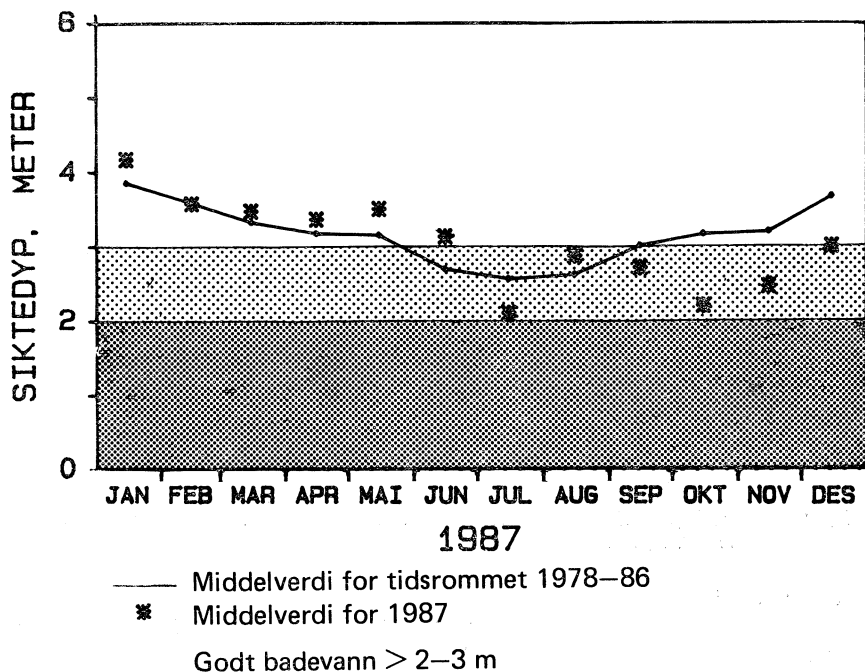
4.1 Badevannskvaliteten

Kommunalt avløpsvann inneholder store mengder bakterier og virus. I Frierfjorden og Volls fjorden blir overflatelaget tilført betydelige mengder fortennet kommunalt kloakk, dels gjennom ferskvannet fra

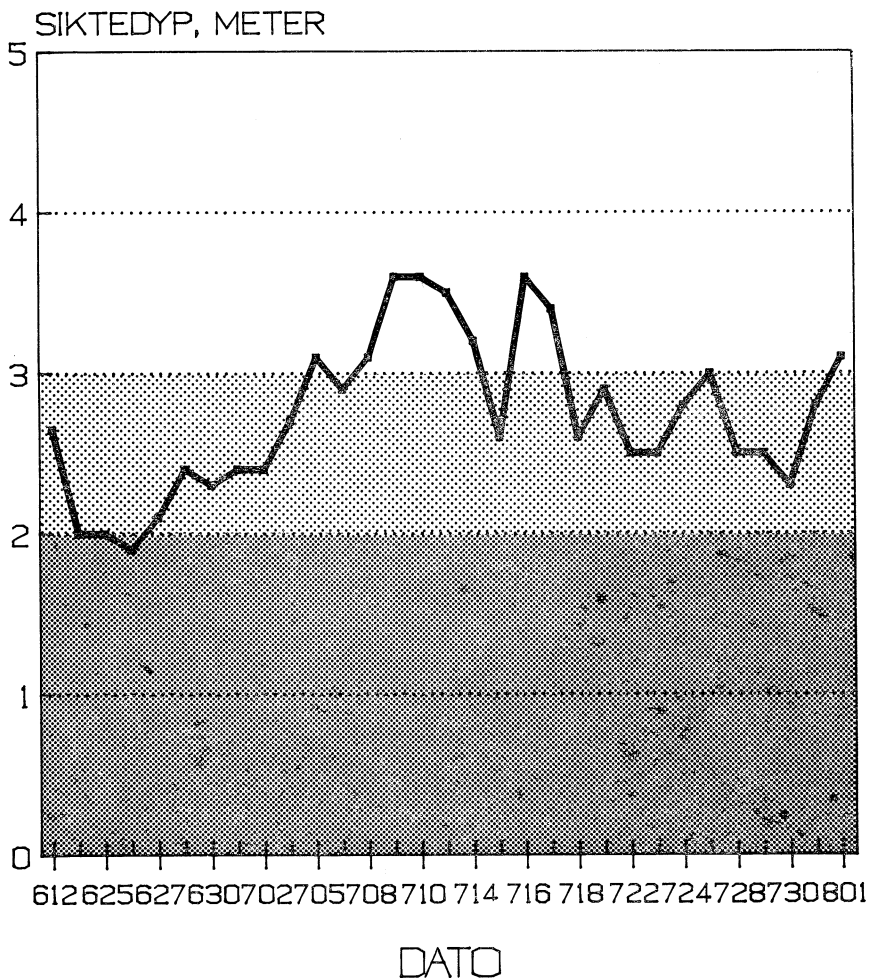
Skienselva og dels gjennom direkte utslipp (jfr. fig. 1). De hygieniske forholdene i fjordområdet innenfor Brevik er imidlertid lite kjent, men må antas å være tvilsomme.

Foruten de hygieniske forholdene er siktedypet en kritisk faktor for badevannskvaliteten. Siktedypet i området bestemmes av bidraget av partikulært materiale fra Skienselva, og algeveksten som utlippene av plantenæringssalter medfører. Helsedirektoratets krav til godt badevann er siktedyp minst 2–3 m.

Fig. 3 viser siktedypmålinger fra Frierfjorden. Variasjonene gjennom



Figur 3. Månedsmidler av siktedyp i Frierfjorden for 1978–86 og 1987. Små variasjoner over året. Intervall for dårlig badevann er vist med mørk skravur, lysere skravur viser grenseområde mellom godt og dårlig siktedyp.



Figur 4. *Siktedyb ved Klokkarholmen sommeren 1986. Betydning av skratur: jfr. fig. 3.*

året er relativt små, noe som viser at algeveksten i vannmassene ikke har så stor betydning. I hovedsak bestemmes siktedypet i Frierfjordens overflatelag av vannkvaliteten (siktedypet) i Skienselva.

Næringsmiddelkontrollen i Pors-

grunn og Bamble fører kontroll med badevannskvaliteten i Eidangerfjorden og Langesundsfjorden, og opplyser at den bakteriologiske badevannskvaliteten er god.

Figur 4 viser siktedypet ved Klokkarholmen mellom Eidangerfjorden

og Ormefjorden sommeren 1986. De fleste verdiene ligger akkurat i intervallet 2—3 m, og er dermed såvidt passable. Dette er et område der siktedyptet vinterstid er typiske 8—12 m, som betyr at det her er algeveksten som bestemmer sikten sommerstid.

4.2 Oksygenproblem i dypvannet

Utslippene av planteneringssalter og organisk stoff fører til økt oksygenforbruk i dypvannet, både som følge av direkte utslipp av organisk stoff og sekundærbelastning fra algeveksten i vannmassene.

I bassengene innenfor tersklene medfører dette periodevis oksygenproblem/svikt, artsfattig bunnfauna og periodevis fravær av fisk, reker m.v.

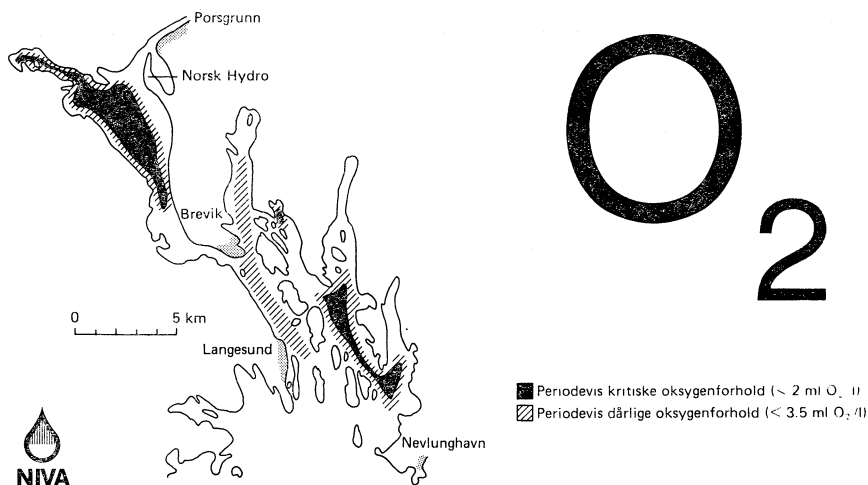
Fig. 5 viser de fjordområdene som periodevis er utsatt for oksygenpro-

blem. I Volls fjorden, Frierfjorden, Ormefjorden og Håøyfjorden er problemene alvorligst. Imidlertid vil oksygenforholdene oftest variere mye over året og også fra år til år. Til vanlig inntreffer en delvis eller hel fornyelse av dypvannet i løpet av ettervinteren eller våren. Deretter blir forholdene gradvis dårligere utover sommeren, høsten og vinteren.

I første rekke rammer oksygenproblemen fiskemulighetene i området. Konsekvensene er ikke undersøkt, og vil som nevnt variere både gjennom året og fra år til år.

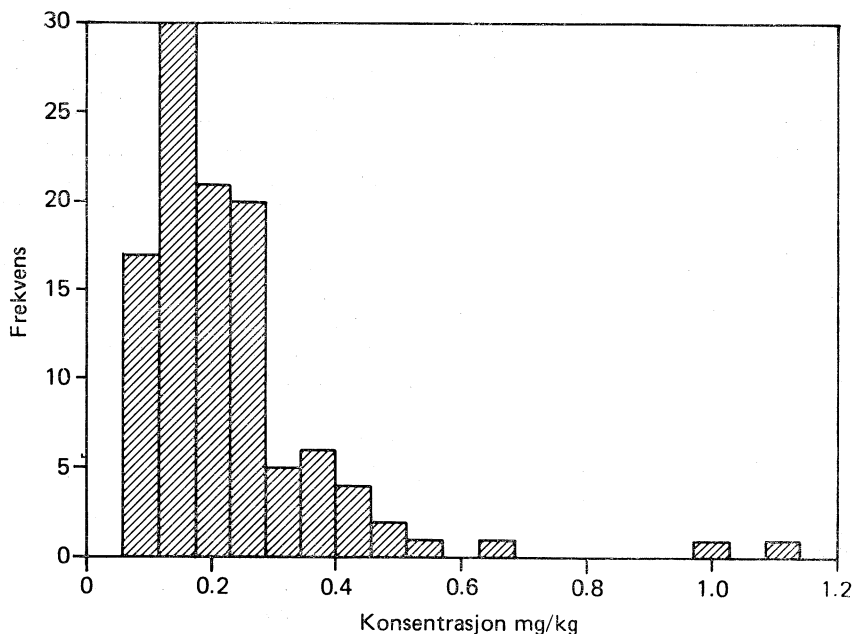
4.3 Forurensning av metaller

Av metaller er det egentlig bare kvikksølv som skaper forurensningsproblemer i Grenlandsfjordene. De kjente utslippene til fjordområdet er nå bare en brøkdel av hva de var for 8—10 år siden.



Figur 5. Områder med periodevis kritiske eller dårlige oksygenforhold i dypvannet.

Kvikksølv i torsk 1986–87
Frekvens av forskjellige konsentrasjoner



Figur 6. *Frekvensfordeling av kvikksølv (våtvekt) i torskfilet fra Frierfjorden 1986–87.*

I 1981 ble de humantoksikologiske aspektene ved kvikksølvforurensningen i Grenlandsfjordene vurdert av helsemyndighetene (Dybing og Underdal, 1981). De konkluderte med at 3–4 fiskemåltider pr. uke var akseptabelt ved en gjennomsnittlig konsentrasjon på 0.3–0.5 mgHg/kg våtvekt, og fritt konsum under 0.2 mgHg/kg.

Konsentrasjonen av kvikksølv i fisk ligger nå i gjennomsnitt på ca. 0.25 mgHg/kg våtvekt i muskel i torsk fra Frierfjorden (fig. 6). I Eidanger- og Langesundsfjorden vil nivåene være lavere.

På denne bakgrunn er ikke kvikksølvforurensningen alene noe hovedproblem for folks bruk av Frierfjorden og fjordområdene utenfor Brevik, men gir et vesentlig bidrag til det generelt høye forurensningsnivået.

4.4 Forurensning av organiske miljøgifter

Helt siden 1974 har de organiske miljøgiftene stått i fokus når det gjelder vannforurensningen i Grenlandsfjordene. Det dreier seg om to hovedtyper:

- polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) — hovedkilde PEA, Porsgrunn.
- klorerte hydrokarboner — hovedkilde Norsk Hydro, Porsgrunn Fabrikker.

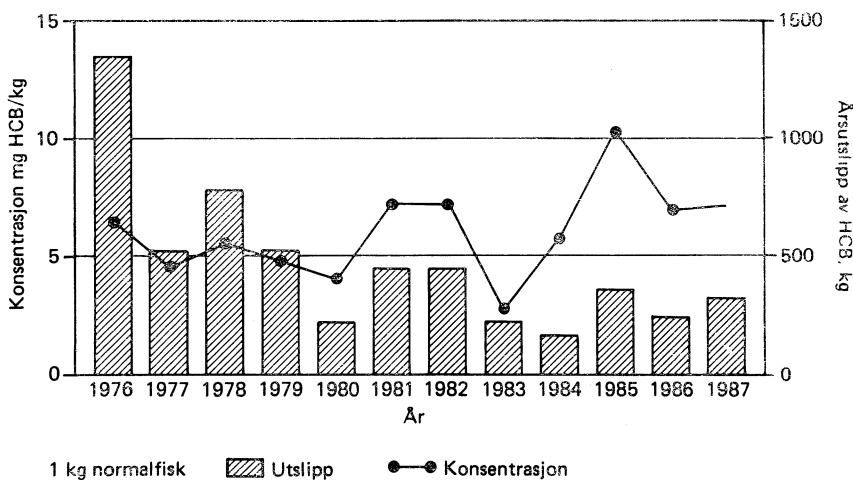
Først noen ord om PAH, som er en stoffgruppe der en del av forbindelsene er kreftfremkallende. Hovedutslippet går til brakkvannslaget i Skienselva og spres raskt utover i fjordsystemet med brakkvannsstrømmen. PAH adsorberes lett til partikler, og organismer som filtrerer vann vil derfor lett oppta PAH. Blåskjell er særlig utsatt, også fordi skjellene har liten evne til å utskille PAH.

Pga. lav saltholdighet finnes det nesten ikke blåskjell i Frierfjorden, men utenfor Brevik har PAH-forurensningen av blåskjell vært undersøkt i flere år. På grunnlag av

resultatene har Helsedirektoratet frarådet konsum av blåskjell fra hele fjordområdet.

Av klorerte hydrokarboner var det inntil høsten 1986 stoffene heksaklorbenzen (HCB), pentaklorbenzen (5CB) og oktaklorstyren (OCS) som sto i fokus. Fig. 7 viser utvikling mht. utslipp av heksaklorbenzen og konsentrasjoner i torskellever i Frierfjorden siden 1976. Det er en åpenbar sammenheng mellom utslipp og konsentrasjon, og det er samtidig klart at forholdene ikke har bedret seg de seneste 10—12 år.

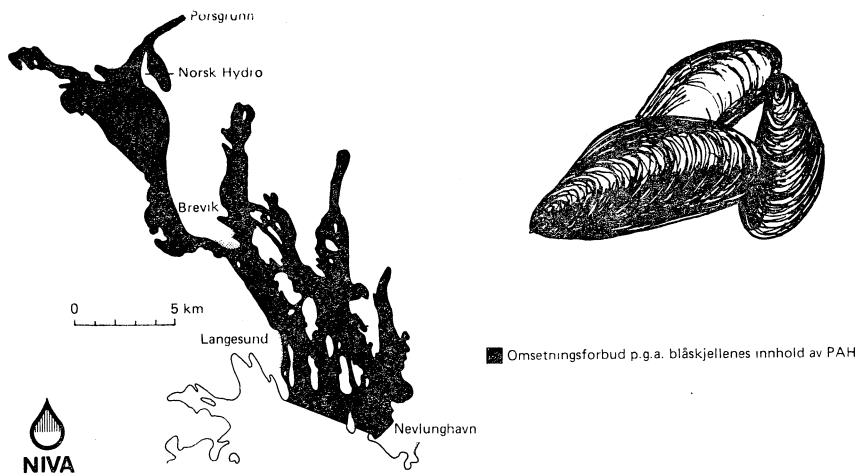
Høsten 1986 ble det kjent at Norsk Hydro, Porsgrunn Fabrikker, har betydelige utslipp av klorerte dioksiner og dibenzofuraner. Undersøkelsene som skal kartlegge omfang og konsekvenser av forurensningen fra disse stoffene er ennå ikke avsluttet.



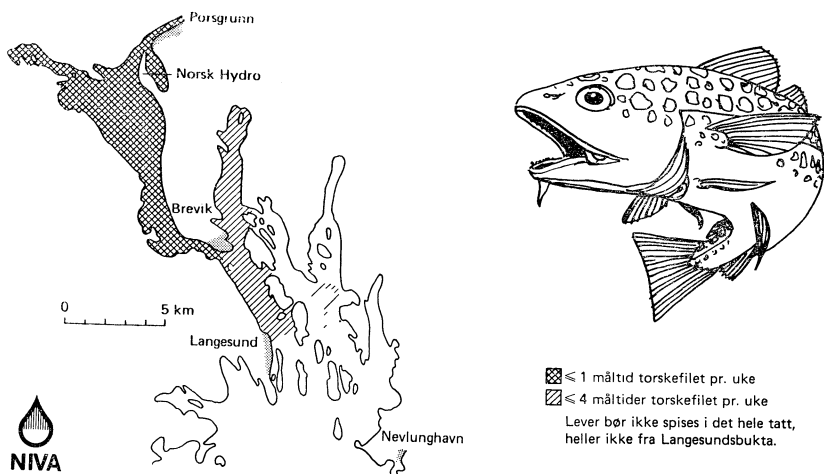
Figur 7. Konsentrasjon av heksaklorbenzen (HCB) i 1 kg «normalfisk» jevnført med årsutslipp fra Porsgrunn Fabrikker. (Lever)

På grunnlag av delresultater fra den pågående undersøkelsen fant imidlertid Statens næringsmiddeltilsyn (mai 1988) det nødvendig å skjerpe de kostholdsrådene som helsemyndighetene tidligere har gitt

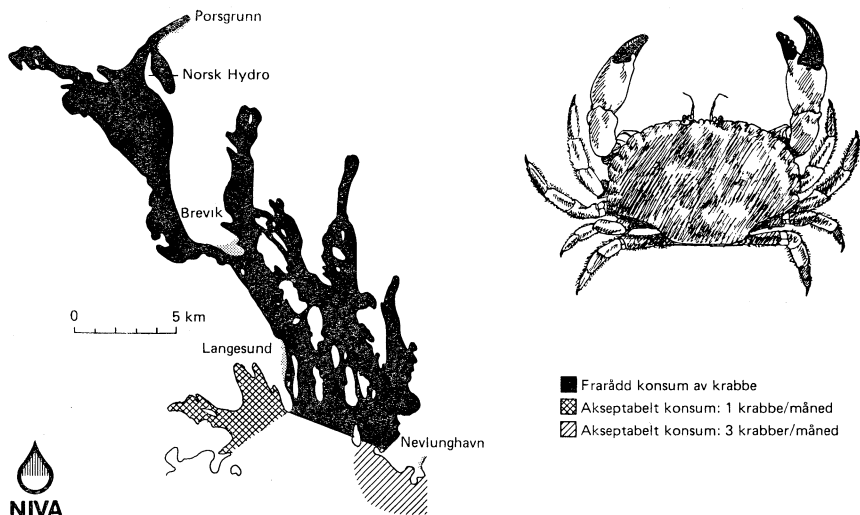
mht. fisk og skalldyr fra fjordområdene. Når disse oppsummeres framkommer en situasjon som er dramatisk og uten sidestykke i Norge, jevnfør fig. 8—10.



Figur 8. Område med omsetningsforbud for blåskjell.



Figur 9. Område med begrenset konsum av torsk.



Figur 10. Område med begrenset konsum av krabbe pga. dioksin-innhold.

Det er viktig å være oppmerksom på at de angitte mengdene gjelder dersom man spiser like mye hele året, dvs. det er i orden å spise mer enkelte måneder bare forbruket reduseres tilsvarende resten av året.

For krabbe bør tilføyes at anbefalingen er basert på dioksinkonsentrasjonen i «krabbesmøret» eller «brunkjøttet», mens konsentrasjonen i det hvite klokjøttet er langt lavere.

Konsekvensene av en slik innskjerping er åpenbart store, både for yrkesfiskere og for folks bruk av fjordområdene og Langesundsbukta til fritidsfiske, skjellsanking m.v. For spesielt å få avklart situasjonen mht. fiskeriinteressene, ble det derfor i slutten av mai innsamlet materiale til utfyllende undersøkelser av reker, krabbe og flere fiskeslag både i selve fjordområdet, Langesundsbukta og sørover mot Jomfru-

land. Arbeidet utføres av NIVA på oppdrag fra Norsk Hydro, og resultatene vil foreligge i høst.

5. OPPSUMMERING OG KONKLUSJONER

Det foranstående viser følgende:

1. Det er sterke konflikter mellom friluftsliv, rekreasjon, yrkesfiske på den ene siden, og bruk av fjordområdet til resipientformål på den andre siden.
2. Problemene er mangfoldige, men de viktigste konfliktene er knyttet til badevannskvalitet og miljøgifter i spiselige organismer.

Kan så tilstanden forbedres slik at Frierfjorden og fjordområdet utenfor i framtiden blir en naturressurs? Ja, så ubetinget, men det er nødvendig å skjelle mellom områdene innenfor og utenfor Brevik.

Framfor alt gjelder det å eliminere *miljøgiftproblemene* i området. Det bør være en selvsagt sak at man uten frykt for helsemessige skader kan spise fisk og skalldyr fra hele området. Hvis utslippene reduseres tilstrekkelig eller stoppes har jeg tro på at forholdene utenfor Brevik deretter vil bedres vesentlig i løpet av 1—2 år. For Frierfjorden vil en forbedring mht. miljøgifter i fisk gå langsommere pga. de forurenende sedimentene.

Når det gjelder *badevannskvaliteten*, bør de hygieniske forholdene i Volls fjorden og Frierfjorden bedres vesentlig når Knardalsstrand renseanlegg kommer i drift. Men siktedypet vil nok stadig være et problem, og vanskeligere å gjøre noe med.

I hvilken grad siktedypet utenfor Brevik kan forbedres gjennom redu-

serte utslipp av fosfor og nitrogen, er nå under utredning. Men jeg er ikke i tvil om at det kan forbedres ganske mye.

Når det gjelder *oksygenforholdene* i dypvannet, er det tvilsomt om det er mulig å eliminere problemene for Frierfjorden og Ormefjorden, men varigheten av periodene med dårlige forhold bør kunne kortes ned og omfanget av vannmassene med oksygenproblem vil bli mindre.

For Eidangerfjorden, Langesundsfjorden og Håøyfjorden tror jeg at reduserte utslipp av plantenærings-salter vil gi klare forbedringer av forholdene.

Når det gjelder forekomsten av giftige planktonalger tror jeg utsiktene er usikre. Grunnen er at oppblomstringene av disse i stor grad også henger sammen med forholdene i kystvannet.

LITTERATUR

- Gulbrandsen, R., Baalsrud, K., Molvær, J. og Rygg, B., 1987: Brukerundersøkelse for Grenlandsfjordene. Overvåkingsrapport 293/87. NIVA-rapport, nr. 2057. Oslo.
- Dybing, E. og Underdal, B., 1981: Humantoksikologiske aspekter vedrørende klorerte hydrokarboner og tungmetaller i fisk, med spesiell referanse til Grenlandsfjordområdet. Oslo. 39 s.