



Statlig program for forurensningsovervåking

Rapport 293/87

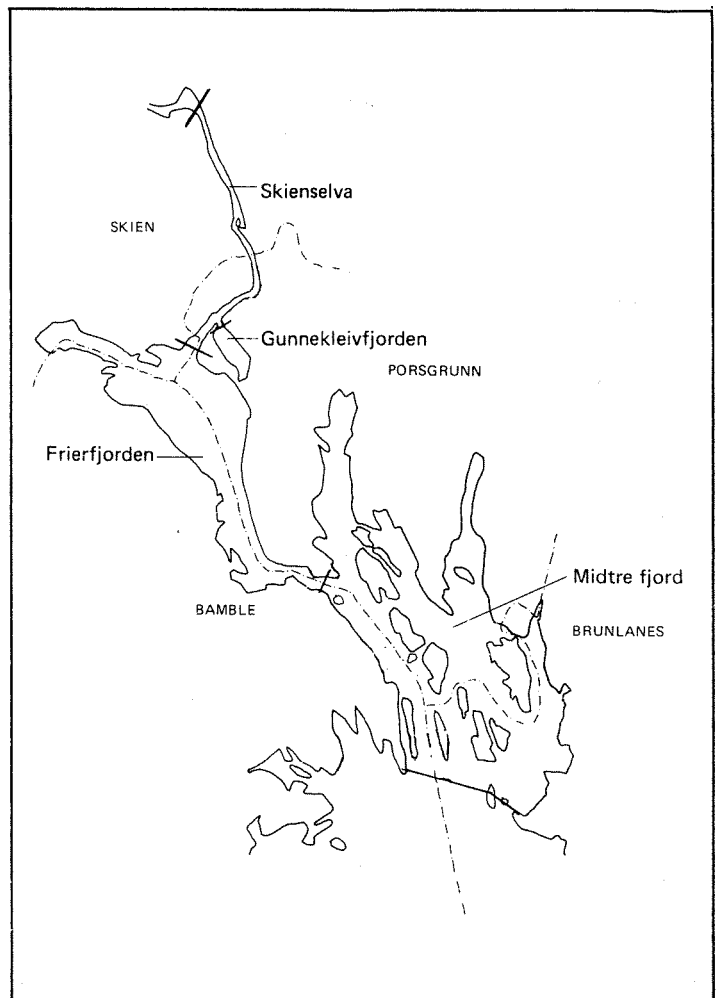
Oppdragsgiver

Fylkesmannen i Telemark
Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjon

NIVA

Bruker-undersøkelse for Grenlands- fjordene





Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

**luft og nedbør
grunnvann
vassdrag og fjorder
havområder**

Overvåkingen består i langsiktige undersøkelser av de fysiske, kjemiske og biologiske forhold.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er å dekke myndighetenes behov for informasjon om forurensningsforholdene med sikte på best mulig forvaltning av naturressursene.

Hovedmålet spenner over en rekke delmål der overvåkingen bl.a. skal:

gi informasjon om tilstand og utvikling av forurensningssituasjonen på kort og lang sikt.

registrere virkningen av iverksatte tiltak og danne grunnlag for vurdering av nye forurensningsbegrensende tiltak.

påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.

over tid gi bedre kunnskaper om de enkelte vannforekomsters naturlige forhold.

Sammen med overvåkingen vil det føres kontroll med forurensende utslipp og andre aktiviteter.

For å sikre den praktiske koordineringen av overvåkingen av luft, nedbør, grunnvann, vassdrag, fjorder og havområder og for å få en helhetlig tolkning av måleresultatene er det opprettet et arbeidsutvalg.

Følgende institusjoner deltar i arbeidsutvalget:

**Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk (DVF)
Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt (FHI)
Norges Geologiske Undersøkelser (NGU)
Norsk institutt for luftforskning (NILU)
Norsk institutt for vannforskning (NIVA)
Statens forurensningstilsyn (SFT)**

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. Statens forurensningstilsyn er ansvarlig for gjennomføring av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter blir publisert i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institutter rettes til Statens forurensningstilsyn, Postboks 8100, Dep. Oslo 1, tlf. 02 - 22 98 10.

NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Hovedkontor

Postboks 333
0314 Oslo 3
Telefon (02) 23 52 80

Sørlandsavdelingen

Grooseveien 36
4890 Grimstad
Telefon (041) 43 03 3

Østlandsavdelingen

Rute 866
2312 Ottestad
Telefon (065) 76 75 2

Vestlandsavdelingen

Brevikven 2
5035 Bergen - Sandviken
Telefon (05) 25 97 00

Prosjektnr.:
8000312
Undernummer:
9
Løpenummer:
2057
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel:	Dato:
Brukerundersøkelse for Grenlandsfjordene Overvåkningsrapport 293/87	20. november 1987
Forfatter (e):	Prosjektnummer:
Rasmus Gulbrandsen Kjell Baalsrud Jarle Molvær Brage Rygg	8000312
	Faggruppe:
	MAR/MIL
	Geografisk område:
	Telemark
	Antall sider (inkl. bilag):
	58

Oppdragsgiver:	Oppdragsg. ref. (evt. NTF-nr.):
Fylkesmannen i Telemark, Miljøvernavdelingen Statens Forurensningstilsyn	

Ekstrakt:
En innledende utredning av sammenhengen mellom naturforhold, forurensning og forskjellige brukerinteresser i Grenlandsfjordene er utført. Naturforholdene preges av fjordområdenes form og den store ferskvannstilførsel gjennom Skienselven. Samlingen av industri rundt Frierfjorden og den tilhørende bosetting har forårsaket en meget sterk forurensning gjennom utslipp av organisk stoff, næringssalter og miljøgifter. Utslippene er i senere år betydelig redusert, men medfører fremdels brukskonflikter. Friluftsliv, fiske og skjelldyrking er skadelidende. Skipstrafikken er stor gjennom fjordområdet. Det anbefales å lage en fjordbruksplan som ledd i den løpende oversiktsplanlegging.

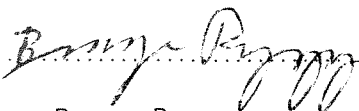
4 emneord, norske:

1. Grenlandsfjordene
2. Brukerundersøkelse
3. Naturforhold
4. Forurensning
Tiltak

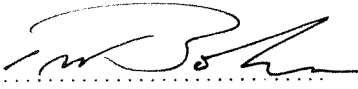
4 emneord, engelske:

1. Grenlandsfjords, Norway
2. User-investigation
3. Nature
4. Pollution
Mitigating actions

Prosjektleder:


Brage Rygg

For administrasjonen:


Tor Bokn

ISBN - 82-577-1315-5



Statlig program for forurensningsovervåking

0-8000312

BRUKERUNDERSØKELSE FOR GRENLANDSFJORDENE

Oslo, 20. november 1987

Prosjektleder: Brage Rygg
Forfattere: Rasmus Gulbrandsen
Kjell Baalsrud
Jarle Molvær
Brage Rygg

F O R O R D

Som ledd i det løpende overvåkningsprogram er NIVA bedt av Statens forurensningstilsyn (SFT) om å gjennomføre en undersøkelse av nåværende og potensiell bruk av Grenlandsfjordene, og kartlegge hvilke brukerkonflikter som er til stede i forhold til forurensning.

Prosjektet er finansiert av Fylkesmannen i Telemark, miljøvernavdelingen, og SFT.

Undersøkelsen har forprosjektkarakter. Den gir bakgrunn for å lage en overordnet bruksmålsetting for fjordområdet og belyse behovet for et videregående fjordbruksprosjekt. Momenter og opplegg for utarbeidelsen diskuteres.

Denne rapport er basert på opplysninger som er innsamlet fra Miljøvern-avdelingen i Telemark, Statens forurensningstilsyn, Telemark fylkeskommune, Helseråd og andre kommunale organer i Skien, Porsgrunn og Bamble. Fra Brunlanes kommune er det innhentet skriftlige opplysninger.

En nærmere presisering og avgrensning av arbeidet ble foretatt under møter i Grenlandsregionen 11. - 13. mai 1987.

Ved utarbeidelsen av rapporten har Jarle Molvær og Brage Rygg beskrevet natur- og forurensningssituasjonen i kapittel 3. Det øvrige er bearbeidet av Kjell Baalsrud og Rasmus Gulbrandsen, den siste har også stått for den endelige sammenstilling av rapporten.

Forfatterne takker alle bidragsyterne for godt samarbeid.

Oslo, 20. november 1987

Brage Rygg

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side:
FORORD	2
INNHALDSFORTEGNELSE	3
SAMMENDRAG	4
1. INNLEDNING	7
1.1 Generelt om vannressursforvaltning	7
1.2 Hensikt og avgrensing av prosjektet	8
2. GRUNNLAGSBETINGELSER	10
2.1 Tidligere undersøkelser	10
2.2 Overordnede rammebetingelser	10
3. NATURFORHOLD OG TILSTAND I FJORDEN	12
3.1 Topografiske forhold og ferskvannstilførsel	12
3.2 Skiensselven	18
3.3 Gunnekleivfjorden	20
3.4 Frierfjorden	20
3.5 Fjordområdet utenfor Brevik	24
3.6 Miljøgifter	25
4. BRUKERINTERESSER I FJORDOMRÅDET I DAG	27
4.1 Generelt	27
4.2 Resipientinteresser og forurensningsutslipp	27
4.3 Naturvern	31
4.4 Friluftsliv	31
4.5 Reiseliv	36
4.6 Yrkesfiske	36
4.7 Akvakultur	37
4.8 Skipsfart	37
4.9 Ferger	38
4.10 Uttaksindustri	38
4.11 Mudring og dumping	38
4.12 Bruk av strandsonen	39
5. PLANLAGT OG FORVENTET UTVIKLING	41
6. KONFLIKTER	47
6.1 Oversiktsvurdering	47
6.2 Sentrale konflikter	50
7. VIRKEMIDLER	52
7.1 Aktuelle virkemidler	52
7.2 Virkninger av forurensningsbekjempende tiltak	53
8. VIDERE ARBEID MOT EN FJORDBRUKSPLAN	54
9. LITTERATUR	57

SAMMENDRAG

Hensikten med denne brukerundersøkelsen har vært å avdekke hovedproblestillinger, konflikter og utviklingsmuligheter for Grenlandsfjordene. Undersøkelsen fungerer dermed som et forarbeid til et eventuelt fjordbruksplanprosjekt. Området undersøkelsen omhandler begrenses i nord ved fossene i Skien by og i sør ved en linje trukket mellom Langesundstangen og Mølen.

Naturforholdene i Grenlandsfjordene preges av fjordområdenes form og den store ferskvannstilførselen gjennom Skienselven. Hele fjordområdet samt sjøvannslaget i Skienselven er preget av dårlig oksygenforhold i dyplagene. Hydrogensulfid opptrer i Skienselven og i Frierfjordens dyplag. Flere terskler medfører sjeldne dypvannsutsiftninger. Overflatevannet innenfor Brevik har høyt innhold av fosfor- og nitrogenforbindelser. Algevegetasjonen tyder på at områdene innenfor Langesund- Helgeroa er preget av eutrofiering.

Den sterke konsentrasjonen av industri rundt Frierfjorden og den tilhørende bosetting har forårsaket meget sterk forurensning gjennom utslipp av organisk stoff, næringssalter og miljøgifter. Tungmetaller, klorerte organiske stoffer og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) kan påvises i levende organismer og i bunnsedimentene. Miljøgiftene stammer først og fremst fra industrien ved Frierfjorden.

Fire brukerinteresser er særlig viktige:

1. friluftsliv og naturvern,
2. yrkesfiske og akvakultur,
3. skipstrafikk,
4. resipientinteresser.

De to førstnevnte ønsker rent vann og fri ferdsel, de to sistnevnte fører til forurensninger og begrensninger for småbåtferdsel.

Området har et bredt spekter av naturverdier og verneinteresser. De viktigste naturtypene er sjøfuglområder (derav fem reservater), havstrandsvegetasjon og kystnære skogområder (to reservater). Flere av områdene ligger utsatt til.

Skienselven innbyr i dag lite til friluftsliv og reiseliv pga. industrilegg, forurensninger og manglende opprydding av tidligere virksomheter. Det er behov for initiativ i tråd med Vannplan for Skienselven. Det vil også være viktig å tilrettelegge forholdene for ytterligere lakseoppgang i Skiensfossen.

Frierfjorden er viktig for industri og skipsfart og som resipient. Forurensningen og ferdselsbegrensningene er så store at det er svært lite annen aktivitet. Gunnekleivfjorden er en viktig resipient for Porsgrunn fabrikker. Tidligere har det vært store utslipp av bl.a. kvikksølv, som ennå preger sedimentene. Det finnes likevel fisk og sjøfugl i fjorden.

Utenfor Brevik er vestsiden i det vesentlige dominert av bebyggelse samt noe industri. Østsiden og øyene er for en stor del avsatt til hytteområder, friluftsområder og naturområder. Fjordområdet har mye friluftsliv med båtbruk, bading og fiske. I indre områder kan forurensningen i perioder gi dårlig siktedyb og gjøre bading mindre attraktivt. Skipstrafikken legger begrensninger på båtlivet.

Forurensningssituasjonen har medført at helsesådet har innført omsetningsforbud for blåskjell og ål fanget i deler av Grenlandsfjordene. Dessuten anbefales begrenset konsum av fisk. Likevel foregår et betydelig yrkesfiske og fritidsfiske i fjordene utenfor Brevik. Det finnes ingen anlegg for akvakultur.

Vi vil anta at skipstrafikken vil fortsette i minst samme omfang som i dag. Det er lite aktuelt å vurdere vesentlige endringer av skipstrafikken for å tilgodese andre brukere.

Utslippene av forurensning fra industrien er tildels vesentlig redusert ved prosessomlegginger og iverksetting av renseliltak. Det planlagte fellesanlegget ved Knarrdalstrand vil redusere forurensningen fra de kommunaltekniske anlegg. For å vite hvilken effekt videre rensing vil ha og hvor langt man bør gå i reduksjoner av de totale forurensningsmengder, trengs det informasjon og kunnskap som idag mangler. Et første trinn på veien kan være å fastsette vannkvalitetskriterier for de vannkvalitetsavhengige brukerinteressene. Derneft må man få full oversikt over dagens forurensningskilder og hvordan ulike forurensningstyper påvirker vannkvaliteten. Først da vil man kunne fastsette hvilke utslippsreduksjoner som vil være mest kostnadseffektive for å oppnå en tilfredsstillende vannkvalitet.

Kommunene vil vanskelig kunne løse disse problemene uten å ha en felles plan for bruken av fjordene. De kommunale ønsker og planer må knyttes sammen til en plan for hele fjordområdet. Første ledd i arbeidet mot en eventuell fjordbruksplan, vil være en avgjørelse på politisk hold av omfang, opplegg og fremdrift for planarbeidet.

1. INNLEDNING

1.1 Generelt om vannressursforvaltning

Denne undersøkelse av nåværende og fremtidig bruk av Grenlandsfjordene kan sees på som et forprosjekt til en fjordbruksplan for området.

Hensynet til bruk og vern av vann er nå på vei til å bli et etablert og akseptert element innenfor norsk oversiktsplanlegging. Samtidig setter flerbrukssystematikk og -tankegang mer og mer sitt preg på planleggingen innenfor de enkelte vannforvaltningssektorene. Dette bidrar til større grad av flerbruksperspektiv innenfor vannforvaltningen generelt.

I Plan- og bygningsloven av 14. juni 1985 trekkes kystzoneplanlegging og vannbruksplanlegging inn som et ledd i den løpende planlegging i fylker og kommuner. I forarbeidene til loven står det:

"Loven vil således gi grunnlag for kystzoneplanlegging og for planlegging av utnytting og vern av vassdrag (vannbruksplanlegging). (Ot.prp. nr. 56 (1984-85) Plan- og bygningslov)."

Kystzoneplanlegging og vannbruksplanleggingen vil således inngå som en regulær del av det øvrige planarbeidet i fylkeskommunene og kommunene.

Gjennom kystzoneplanlegging og vannbruksplanlegging søker man å få tatt tilstrekkelig hensyn til alle brukerinteressene på grunnlag av et høyest mulig informasjonsnivå om de faktiske forhold i vassdraget og kystsonen.

Følgende generelle formulering kan si noe om det overordnede mål med vannbruksplanlegging:

En vannbruksplan for et vassdrag eller en kystzoneplan for et kystområde skal fremskaffe og vurdere opplysninger om naturforholdene og om nåværende og mulig fremtidige brukerinteresser, slik at beslutninger om bruken av vassdraget/kystområdet kan tas med tilstrekkelig hensyn til en langsiktig, bærekraftig bruk av vannressursene.

Noen av resultatene av en kystzoneplan eller vannbruksplan kan da være:

På fylkeskommunenivå:

- Samordning av flere kommuners tiltak i vassdrag/kystsoner.
- Sikring av regionale og nasjonale sektorinteresser.
- Styrket konkretisering av fylkesplanarbeidet.
- Ressurskartlegging.
- Tilrettelegging for næringsutvikling.
- Bidrag til interkommunalt samarbeid.

På kommunenivå:

- Lokal konfliktløsning.
- Øke kunnskapsgrunnlaget for forhandlinger med statlige sektorinteresser.
- Ivaretagelse av sterke, lokale vannbruksinteresser.
- Vurdering av nye utnyttelsesmuligheter i vassdraget/kystsonen.
- Ønsket om en overbygning over kommunale vann- og avløpsplaner.

Ofte vil det kunne være en fordel å utarbeide et forprosjekt før man eventuelt starter opp selve kystsone-/vannbruksplanarbeidet. I et forprosjekt vil man primært søke å identifisere interessante og aktuelle problemstillinger og mål som det er hensiktsmessig å håndtere innenfor rammen av en planleggingsprosessen.

Hensikten med denne innledende avklaring av problemer og mål er tredelt:

- Forprosjektet vil kunne belyse om det er hensiktsmessig å sette igang et mer omfattende kystsone-/vannbruksplanarbeid, om det klarer seg med et enkelt supplement til forprosjektet, eller om planarbeidet er uten verdi fordi det ikke kan påvirke de aktuelle problemstillingene.
- Videre data- og informasjonsinnhenting kan målrettes i forhold til hva som er interessant og nyttig i den gitte plansammenheng.

- Organisering av planprosessen med arbeidsgrupper, styringsorganer, referansegrupper osv. kan sammensettes slik at de personer og institusjoner som har kunnskap og innflytelse i forhold til de problemstillinger som blir avgjørende i den gitte plansammenheng, blir representert.

1.2 Hensikten og avgrensning av prosjektet

Oppdragsteksten til dette prosjektet er gitt i Program for overvåkning av Grenlandsfjordene og Skienselva i 1987 (Rygg og Molvær, 1987):

"Brukerundersøkelse

Undersøkelsen skal omfatte nåværende og potensiell bruk av de indre og ytre fjordområdene, og hvilke brukerkonflikter som er til stede i forhold til forurensning. Det skal også gis en beskrivelse av de naturgitte forhold og de begrensninger som ligger i disse. Undersøkelsen skal ikke være detaljert, men gi tilstrekkelig grunnlag for utarbeidelse av en bruksmålsetting for området. Det tas sikte på at arbeidet kan avsluttes høsten 1987.

I neste omgang bør det utarbeides bruksmål og gjøres en samlet vurdering av behov for forurensningsbegrensende tiltak."

Dette prosjektet vil dermed ved siden av en beskrivelsen av de naturgitte forhold, først og fremst bestå av en oversikt over nåværende og potensiell bruk og konflikter i forhold til forurensning. Et opplegg for forslag til konfliktløsning vil bli berørt, men må hovedsakelig bli gjennomført i en senere fase av planlegging.

I samråd med oppdragsgiver har vi fastlagt de geografiske grenser for elv/fjordområdet som denne plan skal omhandle. I nord går grensen ved fossene i Skienselven i Skien by og i sør ved en linje trukket mellom Langesundstangen og Mølen (se figur 3.1). Prosjektet vil omhandle Skienselven og alle fjordområder, samt øyer og strandsonen på fastlandet innenfor de nevnte begrensninger. Telemark-kommunene Skien, Porsgrunn og Bamble og Vestfold-kommunen Brunlanes blir dermed berørt.

Videre valgte vi sammen med oppdragsgiver å dele området inn i 4 deler som følge av svært ulike karakteristika innen området som helhet. Inndeling ble gjort som følger (se figur 3.1):

- 1) Skienselven. Fra ytre, nordlige begrensning til elvens utløp i Frierfjorden.

- 2) Gunnekleivfjorden.
- 3) Frierfjorden inkludert Volls fjorden. Fra elvemunningen i nord til Brevikbroen i sør.
- 4) Midtre fjordområde. Alt utenfor Brevikbroen og innenfor den ytre, sørlige begrensning.

2. GRUNNLAGSBETINGELSER

2.1 Tidligere undersøkelser

Frierfjorden og Grenlandsfjordene forøvrig har vært gjenstand for undersøkelser siden ca. 1970. De siste 10 år har dette fjordområdet vært trukket inn i SFTs landsomfattende overvåkingsprogram. Forurensning av luft og vann som følge av industri og bosetting, har tildels vært meget omfattende og har medført betydelige skadevirkninger. På vannsiden foreligger det et stort antall rapporter, den siste heter Rapport 287/87, Grenlandsfjordene og Skienselva, 1986 (Rygg m.fl. 1987).

I forbindelse med oversiktsplanarbeidet i kommuner og fylkeskommuner har det vært samlet betydelig bakgrunnsmateriale. Data om utslipp og om bruken av fjorden med tilstøtende områder har vi fått fra primærkommunene, Fylkesmannens miljøvernavdeling og SFT (Baalsrud og Lystad, 1986).

Kystsoneprojektet (NIVA-NLH) utførte en analyse av kystsonepanlegging i sørlandsfylkene i 1985 som inkluderer Telemark: Prosjektrapport 18 Kystsonearbeid i sørlandsfylkene.

2.2 Overordnede rammebetingelser

Overordnede mål for bruk og vern av vassdrag og kystsoner finnes i en lang rekke kilder; lover (vassdragsloven, forurensningsloven, plan- og bygningsloven), forskrifter, nasjonale sektorplaner for vannutnyttning og vern og i fylkesplaner. Generelt formulert kan en sammenfatning av slike mål være:

1. Effektiv, økonomisk og bærekraftig utnyttning av de naturgitte ressurser og bidrag til økonomisk utvikling.
2. Bevare, utvikle og delvis gjenopprette vassdragets/kystsonens egenverdi som økologisk system og som element i naturen, og gi senere generasjoner en mulighet med hensyn til utnyttelsen og opplevelsen av vassdraget (miljøvern i vid forstand).

En fjordbruksplan for Grenlandsfjordene bør inngå som en del av fylkesplanarbeidet. Således vil fjordbruksplanen og resten av fylkesplanen gjensidig gi hverandre premisser. Likeledes er forholdet mellom fjordbruksplanen og kommuneplanene til de berørte kommuner. Dermed vil fylkesplanen og kommuneplanene gi rammebetingelser for arbeidet med fjordbruksplanen.

Konkrete krav eller rammebetingelser for vannkvaliteten i vassdraget er ikke fastsatt. Utgangspunktet vil her være forurensningsloven og dens regelverk som uttrykker generelle mål i tillegg til krav til en rekke forurensende aktiviteter.

Forurensningen av fjordområdene har ført til omsetningsforbud av ål og blåskjell fanget i hele eller deler av fjordområdene. Likeledes har helsemyndighetene angitt anbefalte begrensninger i konsum av fisk og blåskjell fra området.

Grenlandsfjordene er sterkt preget av skipstrafikken til og fra industriområdene innover i fjorden. Trafikken er så stor at annen virksomhet klart blir påvirket. Seilingsreglementet som gjelder for denne nyttetraffikk, gir også regler for ferdsel med småbåter. Skipstrafikken i seg selv er uavhengig av vannkvaliteten.

3. NATURFORHOLD OG TILSTAND I FJORDEN

3.1 Topografiske forhold og ferskvannstilførsel

Data og opplysninger i dette avsnittet er i hovedsak hentet fra Johansen m.fl. (1973).

Områdeinndeling

For den etterfølgende beskrivelse av topografiske og naturgitte forhold er det hensiktsmessig å inndele fjordområdet i delområder. Inndelingen fremgår av fig. 3.1. Overflatearealene, største dyp og volum for de tre fjordområdene er gjengitt i tabell 3.1. Fig. 3.2 viser langsgående dybdeprofiler.

Arealer, dybdeforhold og volumer

Skienselven fra Frierfjorden til Skien er ca. 10 km. Bunnprofilen er vist på fig. 3.4. Minste dyp er ca. 7 m og største dyp er 32 m like overfor Porsgrunn bybro.

Gunnekleivfjorden ligger på nordsiden av Herøya. Den har forbindelse med Skienselven gjennom en 18 m bred åpning i nordøst, og med Frierfjorden gjennom den 460 m lange Herøyakanalen i sørvest. Kanalen er 3.3 m på det smaleste.

Fjordens overflate er ca. 1 km². I sør er fjorden 2-4 m dyp, og i nord ca. 6-10 m. Minste dyp i begge utløpene er 2.2 m.

Frierfjorden består av et relativt vidt og dypt (maks dyp ca. 98 m) fjordbasseng som i sør smalner av og har forbindelse med de ytre fjordområder gjennom Brevikstrømmen.

Innerst inne i fjorden ligger Herrebukta og Volls fjorden. Mellom Herrebukta, største dyp på ca. 58 m, og selve Frierfjorden ligger et grunt område (25-40 m) som er gjennomskåret av en smal renne med største dyp 53 m.

Volls fjorden er en relativt smal og grunn forlengelse av Frierfjorden vestover. Fjorden er ca. 3.5 km lang, med ca. 35 m som største dyp. Utløpet mot Frierfjorden er ca. 20 m dypt.

I den smale Brevikstrømmen ligger terskelen til Frierfjorden. Terskelen har et største dyp på ca. 23 m, men er i dette dyp så smal at den effektive gjennomstrømmingen trolig skjer fra ca. 20 m og høyere.

Eidangerfjorden, Brevikfjorden og Langesundsfjorden er alle relativt smale, med bredde 0.7-1.5 km. Innerst i Eidangerfjorden øker dypet raskt ned til ca. 70 m for så å øke mer gradvis til ca. 123 m i søndre del av Langesundsfjorden. Her innsnevres fjorden, og dypet avtar til en terskel med største dyp ca. 50-55 m. I Langesundsbukta øker dypet raskt til over 200 m.

I den østre delen av Grenlandsfjordene går Langangsfjorden 7 km inn mot nord. Den er jevnt dyp uten terskler før den grunne, innerste del nord for veibroen. Langangsfjorden går ut i Håøyfjorden med dyp ned til 209 m.

Langs østre landet mot Helgeroa ligger Mørjefjorden og Helgerofjorden med dyp ned til over 100 m.

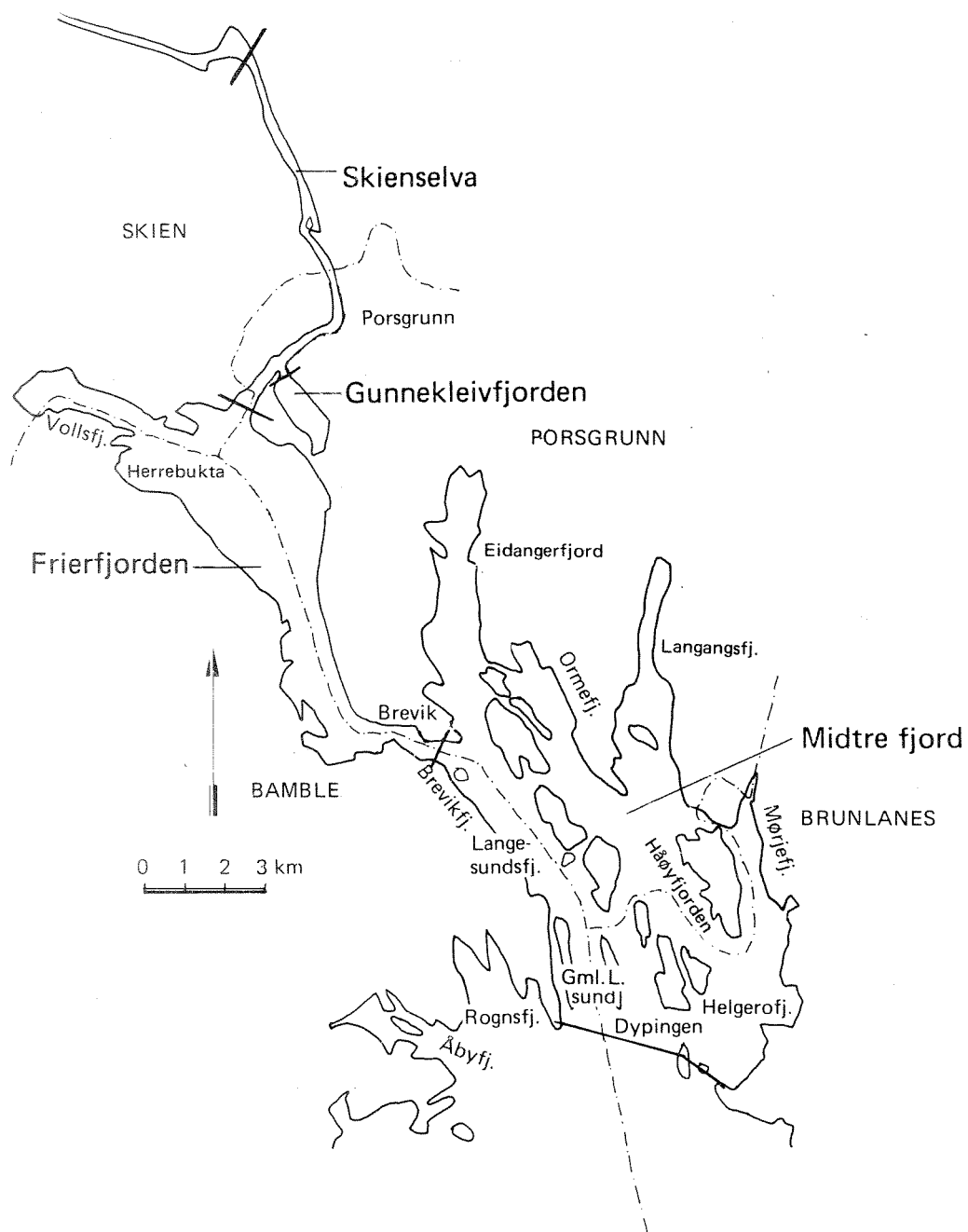


Fig. 3.1. Inndeling av Grenlandsfjordene i delområder.

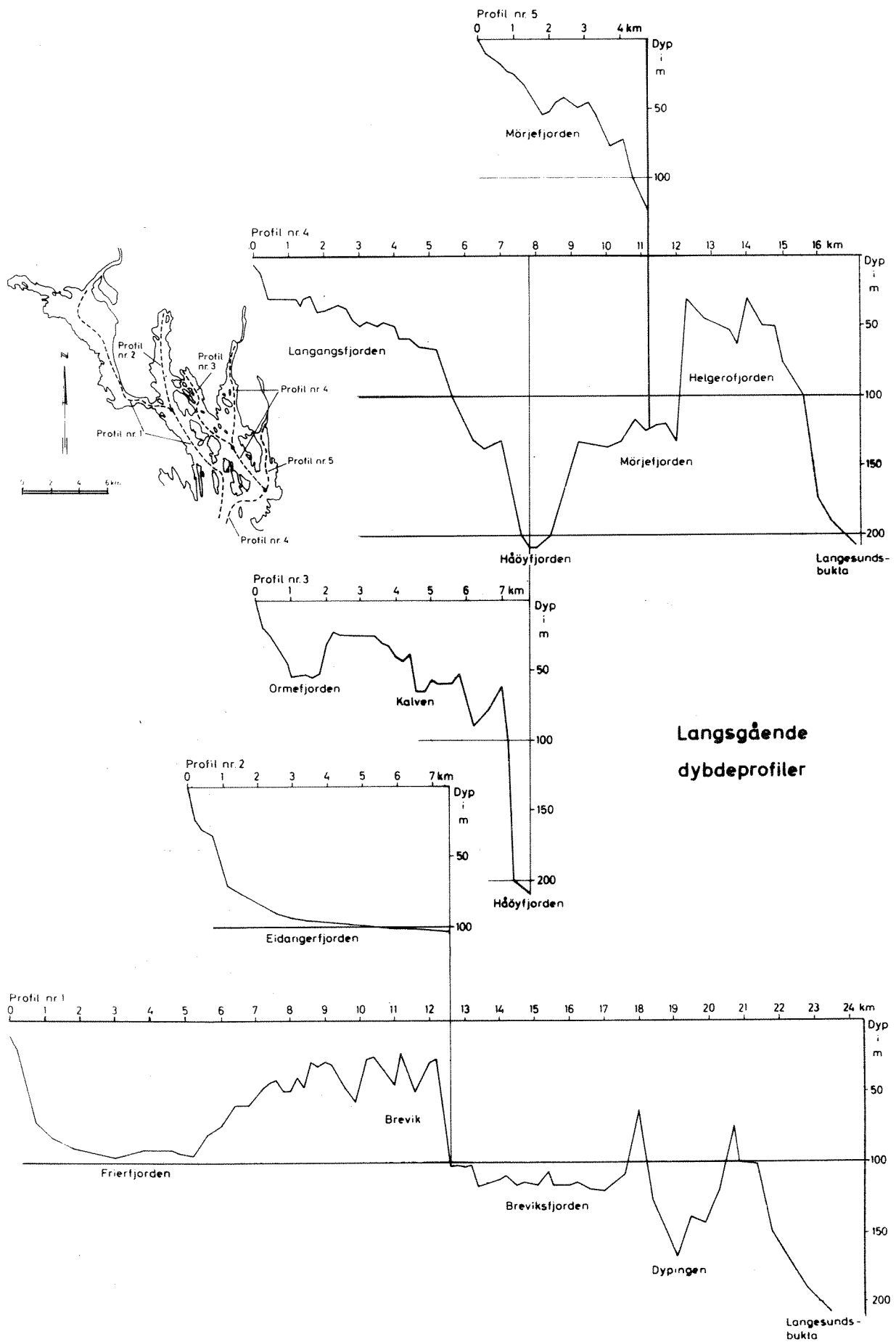


Fig. 3.2. Langsgående dybdeprofiler (etter Johansen m.fl., 1973).

Gunnekleivfjorden	1 km ²
dyp	10 m
volum	5 mill m ³
Frierfjorden	20 km ²
dyp	98 m
volum 0-30 m	470 mill m ³
" 30-100 m	330 -"-
" 0-100 m	800 -"-
Midtre fjord	47 km ²
dyp	209 m
volum 0-60 m	1500 mill m ³
" 60-210 m	500 -"-
" 0-210 m	2000 -"-
Hele sjøflaten	68 km ²
volum	2800 mill m ³

Tab. 3.1. Overflate, dyp og vannvolumer i Grenlandsfjordene.

	Innbyggere		Kystlinje					
	I alt	Avløp til Grenl.fj	I alt			Til Grenl.fj.		
			Fastl.	Øyer	Sum	Fastl.	Øyer	Sum
Skien	47289	47289	11	5	16	11	5	16
Porsgrunn	31305	31305	71	52	123	71	52	123
Bamble	13393	10000*	90	58	148	45*	15*	60*
Brunlanes	8131	800*	61	47	108	18*	25*	41*
Ca. sum		90000				145	95	240

Tab. 3.2. Innbyggertall og strandlinje. Kommunevis.
* Anslått.

Ferskvannstilførsel

Fjordområdet ferskvannstilførsel domineres av Skienselven som utgjør nedre del av Telemarksvassdraget. Vassdraget er sterkt regulert. NVE angir midlere vannføring til 300 m³/s. Målinger ved Skotfoss Bruk ovenfor Skien i tidsrommet 1966-75 gav til sammenligning ca. 260 m³/s. som årsmiddel, og midlere ferskvannstilførsel til Frierfjorden ble ut fra dette anslått til ca. 270 m³/s. Laveste vannføring ved Skotfoss Bruk i tidsrommet 1970-78 var 44 m³/s, som antyder ca. 50-55 m³/s til Frierfjorden. Høyeste vannføring registrert ved Skotfoss Bruk siden 1970 er ca. 1800 m³/s i oktober 1987.

Fig. 3.3 illustrerer hvordan vannføringen varierte i tidsrommet 1972-75. Det er vanlig med både en vårflom og en høstflom. Laveste vannføring inntreffer normalt i juli-august.

Midlere årlig avrenning til fjordområdene utenfor Brevik er beregnet til 2.6 m³/s (Johansen m.fl., 1973).

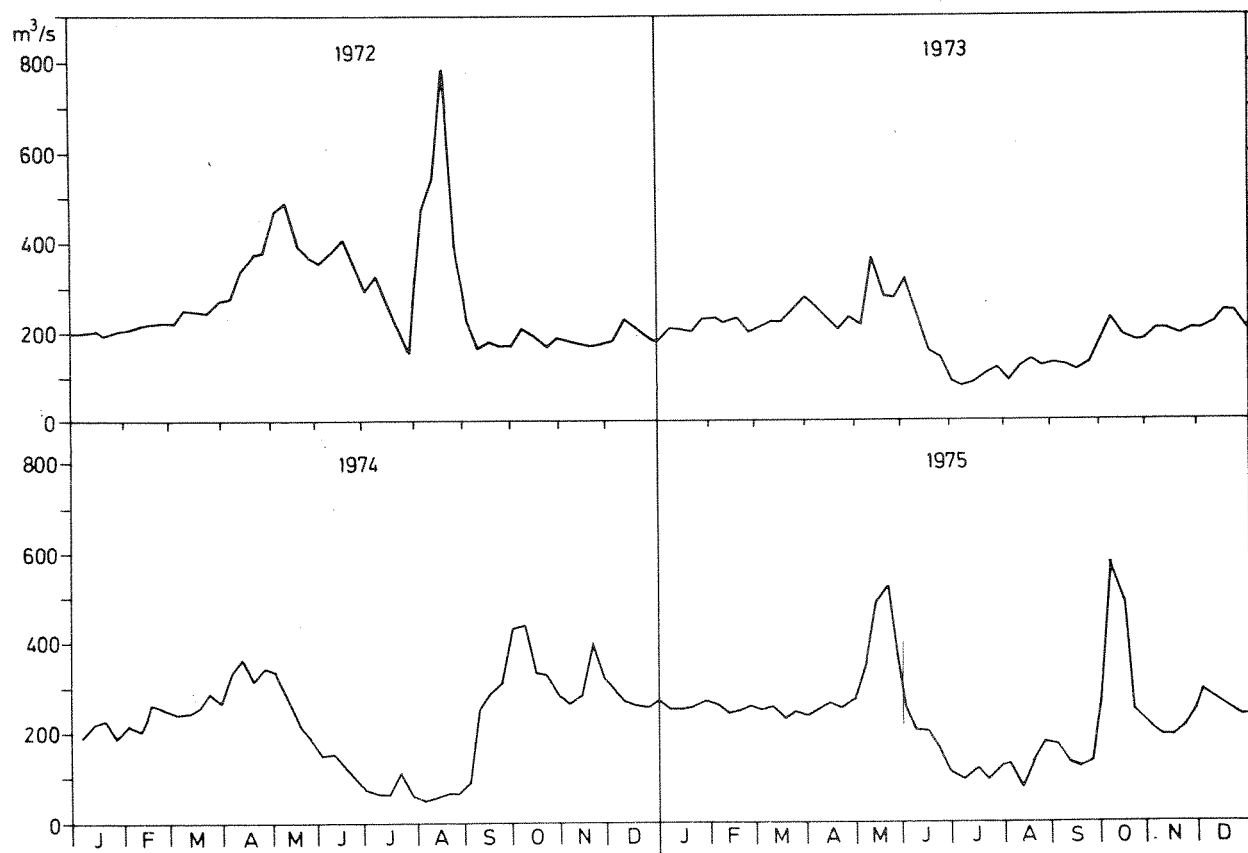


Fig. 3.3. Ukemidler av vannføring målt ved Skotfoss Bruk 1972-75.

3.2 Skienselven

Vannmasser og vannutskiftning

Vannmassene i Skienselven fra Skien til Frierfjorden kan inndeles i et overflatelag og et underliggende sjøvannslag. Overflatelagets saltholdighet varierer stort sett innenfor området 0 - ca 8 ‰, i hovedsak som følge av vekslende vannføring. Tykkelsen av overflatelaget avtar fra Skien mot Frierfjorden, og varierer også med vannføringen. Typisk tykkelse i elvens midtre og nedre del er 2-3 m.

Det er ikke utført strømmålinger i Skienselven. Beregninger av oppholdstider og volumtransporter bygger på vannføringsdata og målinger av saltholdighet. De etterfølgende resultater er hentet fra Molvær m.fl. (1979).

Vannføringen i elven vil være avgjørende for overflatelagets oppholdstid på denne strekningen. Havnevesenet i Porsgrunn har opplyst at overflatelaget vil strømme med en hastighet på ca 0.2 - 1m/s. Tas dette som midlere hastighet for hele elvestrekningen, fås oppholdstider på ca. 4-12 timer. Beregninger basert på overflatelagets volum og transport har gitt noenlunde tilsvarende resultater.

Beregninger tyder på at ved lave og midlere vannføring i Skienselven, vil sjøvannsstrømmen ved Porsgrunn transportere ca. 15-30 m³/s oppover elva. På strekningen Porsgrunn - Skien blir denne sjøvannsmengden innblandet i overflatelaget og ført nedover elven. Volumtransporten i sjøvannsstrømmen vil avta betydelig på strekningen opp mot Skien.

Ved en vurdering av sjøvannslagets oppholdstid i Skienselven er det praktisk å betrakte vannmassene over og under 7 m hver for seg. Midlere tykkelse av det "øvre" sjøvannslaget vil vanligvis være 2-4 m. Midlere oppholdstid er beregnet til 20-80 timer.

Vannmassene i elvens dypbassenger blir helt eller delvis utskiftet når sjøvannsstrømmen bringer inn vann med høyere tetthet (egenvekt) enn tettheten til det gamle dypvannet. Dette foregår trolig to-tre ganger pr. år i nedre del av Skienselven, og en-to ganger pr. år i Skienselvens øvre del.

Under vedvarende høy vannføring i Skienselven vil sjøvannslaget dessuten bli presset nedover i elven. En slik situasjon ble f.eks. registrert 11.5.1977 (Rygg m.fl., 1979), da hele elvestrekningen overfor Porsgrunn var tømt for sjøvann, også dybbassengene (fig. 3.4). Vannføringen hadde da i 12 dager vært mellom 400 m³/s og 500 m³/s. Dyp-

vannsfornyelser i forbindelse med slike flomsituasjoner skjer sannsynligvis 1-2 ganger de fleste år.

Totalt antyder dette at dypvannet i bassengene fornyes helt 3-4 ganger pr. år.

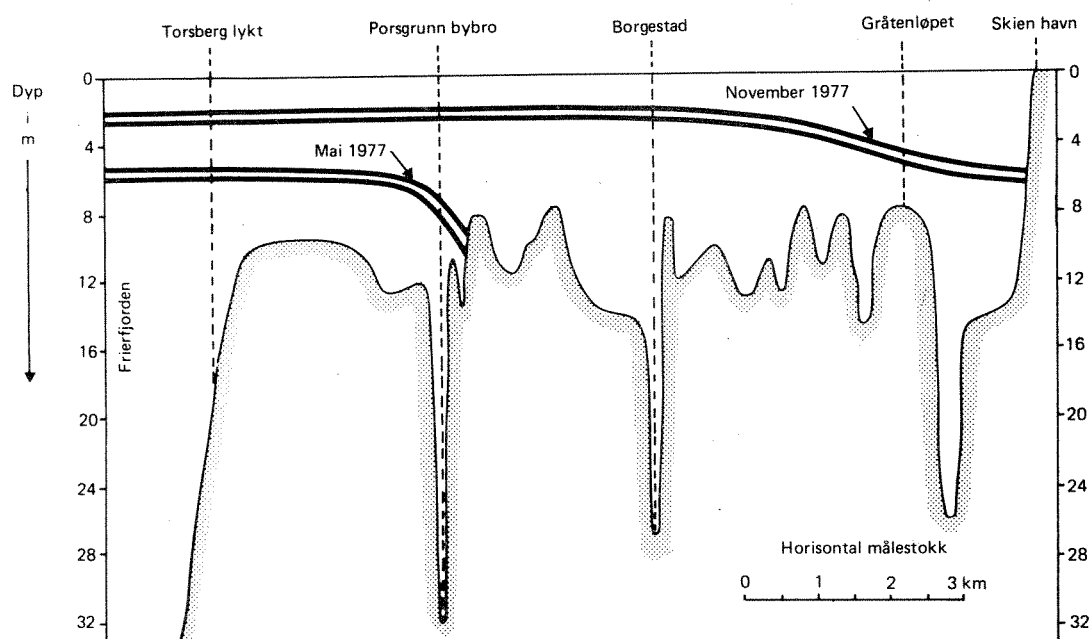


Fig. 3.4. Sprangsjiktets beliggenhet i Skienselven ved midlere vannføring (30.11.77, ca. $250 \text{ m}^3/\text{s}$) og høy vannføring (11.5.77, ca. $500 \text{ m}^3/\text{s}$). Etter Rygg m.fl.(1979).

Vannkvalitet

Vannkvaliteten i Skienselven kan skjematisk oppsummeres slik:

Overflatelag: Høyt innhold av partikulært materiale (leire, silt, trefiber m.v.) gir uklart vann. Relativt høyt innhold av plantenæringsstoffer.

Sjøvannslag: I bassengene opptrer periodevis oksygenproblemer, med utvikling av hydrogensulfid. Innholdet av plantenæringsstoffer er relativt høyt.

Mangel på historiske data gjør det umulig å karakterisere den naturgitte vannkvaliteten i elva med noen større grad av sikkerhet. For overflatelaget synes det imidlertid klart at den hygieniske vannkvaliteten (bakterier, virus) i hovedsak skyldes utslipp av kommunalt av-

løpsvann. Kombinasjonen kommunalt og industrielt avløpsvann bidrar nok også mye til næringssaltkonsentrasjonene; likeledes til sikten i vannet.

For oksygenforbruket i dypvannet i bassengene er det klart at den sivilisatoriske påvirkningen er stor. Det kan imidlertid tenkes at selv bakgrunnsbelastningen av organisk stoff til tider kunne medføre oksygenproblemer i bassenget ved Skien. Men problemene ville da være sjeldnere og kortvarigere og omfatte en mindre del av dypvannet enn tilfellet er nå.

3.3 Gunnekleivfjorden

Gunnekleivfjorden mottar avløpsvann fra Porsgrunn Fabrikker. Utslippene av bl.a. miljøgifter (kvikksølv og klorerte hydrokarboner), fosfor og nitrogenforbindelser er vesentlig redusert de siste 5-6 år. Fjorden mottar også kommunalt avløpsvann.

Haver (1982) har bl.a. oppsummert tilstanden i fjorden. Den er karakterisert av sterkt forurensede sedimenter. Haver fant at utlekking av kvikksølv fra sedimentene utgjorde ca. 100 kg/år fram til våren 1981. Porsgrunn Fabrikkers utslipp av hypokloritt ble da overført til Frierfjorden og utlekkingen antas (1982) under normale forhold å ligge på ca. 20 kg kvikksølv/år.

Effekter av næringssaltutslippene har ikke vært systematisk undersøkt siden 1976. Man fant da høye konsentrasjoner av fosfor og nitrogen overalt, og tidvis oksygensvikt nær bunnen i de dypeste partiene.

Ellers kan tilføyes at Gunnekleivfjorden har vært utsatt for støtutslipp av ammoniakk i forbindelse med driftsuhell ved Porsgrunn Fabrikker, med bl.a. fiskedød som resultat. Inntrykket er imidlertid at normal tilstand gjenopprettes relativt raskt etterpå.

3.4 Frierfjorden

Det er to forhold som ligger til grunn for forurensningssituasjonen i Grenlandsfjordene, og spesielt Frierfjorden. Disse er:

- naturgitte forhold
- store utslipp av forurensende stoffer.

Med naturgitte forhold menes i første rekke at fjorden er en terskefjord med såvel vertikal som horisontal innsnevring ved munningen. Dette er spesielt til hinder for fornyelsen av fjordens dypvann. Fri-

erfjorden har to terskler mellom seg og åpent hav, noe som gjør fjorden til en særlig følsom resipient. Den utgående brakkvannsstrømmen resulterer samtidig i at utslipp til Frierfjordens overflatelag raskt kan spres over hele fjordområdet.

For de marine gruntvannssamfunn representerer den markerte ferskvannspåvirkning en sterkt hemmende innflytelse. Videre skaper partikkeltransporten med elvevann et generelt ugunstig lysmiljø og dessuten nedslamming. Dette spiller en rolle for fastsittende alger og ellers for alle arter som er tilpasset hardbunn.

Vannmasser og vannutskiftning

Vannmassene i fjordområdene kan generelt inndeles i tre lag, fig. 3.5, et overflatelag, et intermediært lag som strekker seg ned til terskeldypet eller noe under, og dypvannet. Overgangen fra overflatelag til det intermediære lag er markert av en sterk økning i saltholdigheten, og det omtales oftest som et sprangsjikt.

Tykkelsen av overflatelaget i Frierfjorden varierer mellom ca. 2 og 8 m, avhengig av ferskvannstilførselen og vindforholdene. Saltholdigheten varierer i intervallet ca. 0-10 ‰ for Frierfjorden. Denne brakkvannsmassen strømmer raskt ut gjennom fjordområdene. For hele overflatelaget i Frierfjorden er oppholdstiden beregnet til ca. 1.5-5 døgn, men er betydelig kortere i selve hovedstrømmen (8-20 timer).

I Frierfjorden begynner det intermediære lag oftest i 2-8 m dyp, og når ned til ca. 30 m dyp. Ved varierende hydrografiske forhold kan imidlertid nedre grense ligge høyere, rundt 20 m, eller også kan det intermediære vannlag være helt borte. Midlere oppholdstid for Frierfjordens intermediære vannlager anslått til å være omkring 1 måned.

Dominerende utskiftningsmekanismer er den estuarine kompensasjonsstrøm, tidevann og mer sporadiske innstrømninger av vann over tersklene ved Brevik og mot Langesundsbukta.

Dypvannet i Frierfjorden ligger vanligvis mellom ca. 30 m og bunn. Det skiller seg fra det overliggende intermediære vannlag ved at det oftest er meget homogent hva temperatur og saltholdighet angår, og periodevis er helt stagnant. Saltholdigheten synes å variere innenfor området 33.5-34.5 ‰. Større dypvannsfornyelser inntreffer med 1-3 års mellomrom, og typisk oppholdstid er ca 1.5-2.5 år.

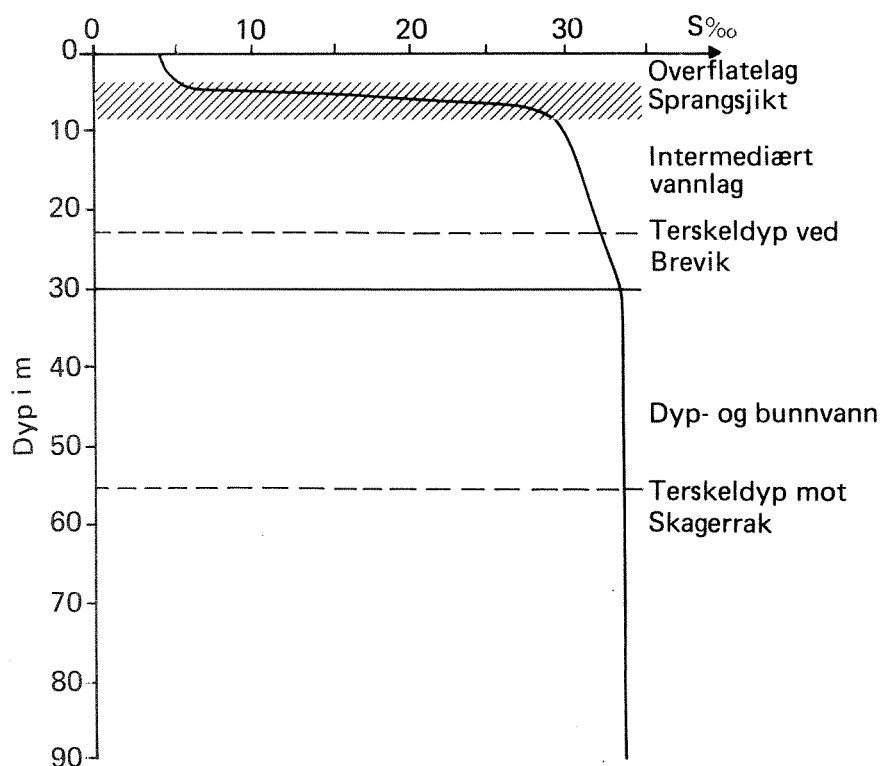


Fig. 3.5. Inndeling av fjordvannet innenfor Brevik i tre lag. Utenfor Brevik ligger dypvannet under terskeldypet på 50- 60 m mot Skagerrak.

Vannkvalitet

Vannkvaliteten i fjordområdet innenfor Brevik kan skjematisk karakteriseres slik:

- Overflatelaget:
- uklart vann hele året. Sikt 3-4 m vinterstid, og 1.5-3 m sommerstid
 - lav saltholdighet: ca. 0 - 10 ‰
 - høyt innhold av fosfor- og nitrogenforbindelser.

Intermediært lag i Frierfjorden:

- sjøvann av gjennomgående god kvalitet. Med års mellomrom inntreffer perioder med dårlige oksygenforhold som følge av dårlig fornyelse av dypvannet

- i Volls fjorden opptrer dårlige oksygenforhold periodevis også i det intermediære vannlag (Molvær m.fl. 1980)

Dypvannet:

- jevnlig kritiske oksygenforhold både i Frier- og i Volls fjorden. Under ca 50 m dyp i Frierfjorden opptrer ofte hydrogensulfid. I Volls fjorden er det ikke registrert hydrogensulfid (mai 1978 - mai 1979).

Mangel på historiske data gjør det vanskelig å anslå hva som er den naturgitte situasjonen.

Brakkvannspåvirkningen er naturgitt og gir saltholdighetsvariasjoner som er ugunstig både for de fleste marine og ferskvannsorganismer, Videre medfører brakkvannsstrømmen at overflatelaget i Frierfjorden fornyes så fort at planteplankton har vanskelig for å opptre i store mengder. I Volls fjorden er oppholdstiden lenger og tette bestander av planteplankton har større muligheter til å etablere seg.

Siktedypet innenfor Brevik er i hovedsak bestemt av overflatelagets innhold av løste stoffer og partikulært materiale. En indikasjon på utslippenes andel er gitt ved at siktedypet i jule- og nyttårsferien i 1976-81 var nær 1 m bedre enn ellers i desember og januar. Man kan anta at deler av industrien i Skien - Porsgrunnområdet stopper eller reduserer produksjonen i denne ferien.

De dårlige oksygenforholdene i Frierfjordens dypvann er av gammel dato. Helland (1900) forteller at tråling etter reker på 50 favners dyp ikke hadde gitt en eneste levende organisme, og at fjordbunnen besto av svart stinkende mudder. Han omtaler videre at det første sagbruk etablerte seg i Skiensområdet ca. 1550, og det første tresliperi i 1870. Til sammenligning viste en sedimentkjerne at overgangen fra leire til svært anoksisk bunn skjedde mellom 1860 og 1880 (Skei, 1976). Dette kan tyde på at utslipp fra tresliperi(ene) og økt befolkning etter ca. år 1870 økte tilførselen av organisk matierale til Frierfjordens dypvann så mye at bunnen ble anoksisk. Det er rimelig å anta at det samtidig inntraff en forverring av oksygenforholdene i dypvannet, med periodevis dannelse av hydrogensulfid.

Hjort og Gran (1900) omtaler ellers at Frierfjordens bunnvann i september 1898 luktet av hydrogensulfid. I desember samme år ble det målt 2,57 ml O₂/l i 60 m dyp. Prøven fra 90 m inneholdt hydrogensulfid.

Algevegetasjon

I indre Frierfjord utgjør den lave saltholdigheten i overflatevannet en hindring for etablering av de fleste algearter, bl.a. tang. Strandsonen er kraftig bevakst med grønndusk. Brunalger og rødalger fantes ikke i de øverste 2 m (inntil 1981).

3.5 Fjordområdet utenfor Brevik

Området omfatter i hovedsak Eidangerfjorden, Brevikfjorden, Langesundsfjorden, Håøyfjorden, Helgerofjorden og Langangsfjorden (se figur 3.1). Mest kunnskap om vannkvaliteten har man for strekningen Eidanger - Langesundsfjorden og Håøyfjorden.

Utenfor Brevik er det øverste brakkvannslaget 1.5-6 m og forsvinner utover mot Skagerak. Mellomlaget er ganske tykt og går ned til 50-70 m i Eidanger-, Brevik- og Langesundsfjorden. Dypvannet mellom 70 m og bunnen er imidlertid mindre homogent og fornyes oftere enn Frierfjordens dypvann. Typisk oppholdstid er 6-10 måneder.

Vannkvaliteten i fjordområdet domineres av to forhold:

- Overflatelaget domineres av brakkvannsstrømmen gjennom Brevikstrømmen. Den transporterer ferskvann, suspendert materiale, planktenæringsalter mv. Hovedstrømmen dreier sydover gjennom Langesundsfjorden, men en betydelig del går østover inn i Håøyfjorden. En del av brakkvannet tar også veien inn i Eidangerfjorden.

Ved passasjen gjennom Brevikstrømmen og idet brakkvannsstrømmen når Brevikfjorden, innblandes mye sjøvann i overflatelaget. Salt holdigheten øker f.eks. fra typisk 5 ‰ like innenfor Brevik til 12 ‰ i Brevikfjorden. Med en midlere ferskvannstilførsel på ca. 270 m³/s betyr dette en sjøvannsinnblanding av ca. 130 m³/s over en strekning på noen hundre meter. Til tider medfører dette et betydelig tilskudd av planktenæringsstoffer til overflatelaget.

- Vannkvaliteten i dypvannet domineres av kombinasjonen redusert vannutskiftning pga. tersklene mot Langesundsbukta og relativt stort oksygenforbruk fra belastningen av organisk materiale. I november-desember går oksygenkonsentrasjonen nær bunnen av Langesundsfjorden og Eidangerfjorden vanligvis ned i 2-2.5 ml O₂/l (dårlige til kritiske forhold).

I Håøyfjorden er oksygenforholdene i dypvannet lite kjent, men

våren 1974 ble det målt 0.9 ml O₂/l i 190 m dyp (Nilsen 1974). Det er dermed grunn til å anta at dypvannet her hvert vinterhalvår gjennomgår en periode med dårlige til kritiske oksygenforhold.

Algevegetasjonen langs strendene

Algeundersøkelser er utført av NIVA i 1974-76 (Molvær et al. 1979), i 1978 (Bokn og Rygg, 1978), i 1979 (Bokn, 1979) og i 1980-81 (Knutzen et al. 1982).

Fra Dypingen og utover er algevegetasjonen tilnærmet lik det normale langs norskekysten. Dominansen av stortare og fingerbare gjenspeiler god vannbevegelse og klart vann i området.

I Langesundsfjorden og området østover mot Mørjefjorden mangler fingertare og stortare. Blæretang og sagtang dominerer. Dette er normalt i områder hvor det ikke er betydelig bølgeeksponering.

I Breviksundet, Brevikfjorden og Eidangerfjorden er antall algearter lavere og vegetasjonen enda mer dominert av grønnalger. Dette tyder på at områdene er preget av eutrofiering, men også ferskvannspåvirkning gjør seg gjeldende. I Breviksundet dominerer grønnalgeslekten grønn-dusk. Utenfor Brevik finnes i tillegg en del sagtang og blæretang. Innerst i Eidangerfjorden dominerer grønnalgene grønn-dusk, tarmgrønne og sjøsalat, men noe blæretang finnes også.

3.6 Miljøgifter

Grenlandsfjordene har et betydelig innhold av viktige miljøgifter. Alle de tre viktigste gruppene av miljøgifter:

- Tungmetaller
- Klorerte organiske stoffer
- Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)

kan påvises i levende organismer og i bunnsedimentene. Disse stoffene har langvarige effekter i det marine miljø og kan tildels akkumuleres gjennom næringskjeden. Miljøgiftene tilføres først og fremst fra industrien ved Frierfjorden. Miljøgiftenes virkning på organismene i sjøen er stort sett dårlig kjent, mens kunnskapsgrunnlaget om faren ved å spise fisk og andre marine organismer stort sett er godt.

De tre siste årene har det vært en tendens til avtakende siktedyp i Frierfjorden, med årsgjennomsnitt på mindre enn 3.0 m.

Det er konstatert høye konsentrasjoner av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i blåskjell fra Grenlandsfjordene. Helsedirektoratet har frarådet konsum av blåskjell fra hele Porsgrunn-Langesundsområdet. Høyt innhold av klorerte hydrokarboner i ål og lever fra fisk fanget i Frierfjorden har resultert i fraråding av konsum. I tillegg er det anbefalt begrensninger i konsum av fiskefilet fra Frierfjorden pga. høyt kvikksølvinnhold. Grenlandsfjordene er heller ikke egnet for akvakultur. Resultatene fra 1986 viser at det er samme grunnlag for restriksjoner nå som tidligere. Det er nå innført omsetningsforbud for blåskjell som samles i Grenlandsfjordene.

De analyserte miljøgiftene i torsk, med unntak for dekaloribifenyl, viser markert nedgang etter 1975. Dette må skyldes de reduserte tilførsler til fjordsystemet etter 1975. Nedgangen flatet ut i 1978, og grovt sett har miljøgiftinnholdet i fisk ikke forandret seg i perioden 1978-1986. I 1986 ble det også påvist klorerte dibenzodioksiner og dibenzofuraner i fisk.

Bunnsedimentene i Frierfjorden er forurenset av kvikksølv, kadmium, PAH og klororganiske forbindelser. Sammenlignet med tidligere undersøkelser er konsentrasjonene lavere.

4. BRUK OG TILSTAND I FJORDOMRÅDET I DAG

4.1 Generelt

Grenlandsfjordene er sterkt preget av menneskelig virksomhet, såvel av forurensningsutslipp som annen bruk. Rundt et relativt beskjedent fjordareal bor det omlag 90.000 mennesker.

Ved Frierfjorden ligger landets største konsentrasjon av industri, både kjemisk, metallurgisk, treforedlings- og petroleumbasert industri.

Det er en betydelig skipstrafikk inn til Frierfjorden og Skienselven.

Rundt fjorden er det et stort antall fritidsbåter og utenfor Brevik er det mange attraktive friluftsområder. De ytre fjordområder er dessuten attraktive mål for båt-turister fra Oslofjordområdet og fra andre Nordsjøland.

Det er et viktig lokalt fiske etter reker, krabbe og forskjellige fiskeslag som har gitt næringsgrunnlag for de lokale yrkesfiskere.

4.2 Resipientinteresser og forurensningsutslipp

Det er meget store resipientinteresser i Grenlandsfjordene. Her er landets største konsentrasjon av industri, delvis kjemisk-metallurgisk og delvis basert på petroleum. Det er stort forbruk av prosessvann og kjølevann.

Skienselva er Norges tredje vannrikste vassdrag og drenerer et område med flere større tettsteder og industriområder. Vassdraget er imidlertid rikt på innsjøer med stor selvrensningsevne, samtidig som vassdraget fra naturens side er rent, bløtt og fattig på næringsalter. Vassdragets hovedgrener samles i Nordsjø som med meget liten rensing brukes som kilde for drikkevann og industrivann.

De som bor i nærområdene rundt Grenlandsfjordene, først og fremst rundt Skienselven og Frierfjorden, bruker fjorden som resipient for store mengder avløpsvann. Det er av vital betydning for dagens samfunn og for en videre utvikling, at resipientinteressen kan tilfredsstilles.

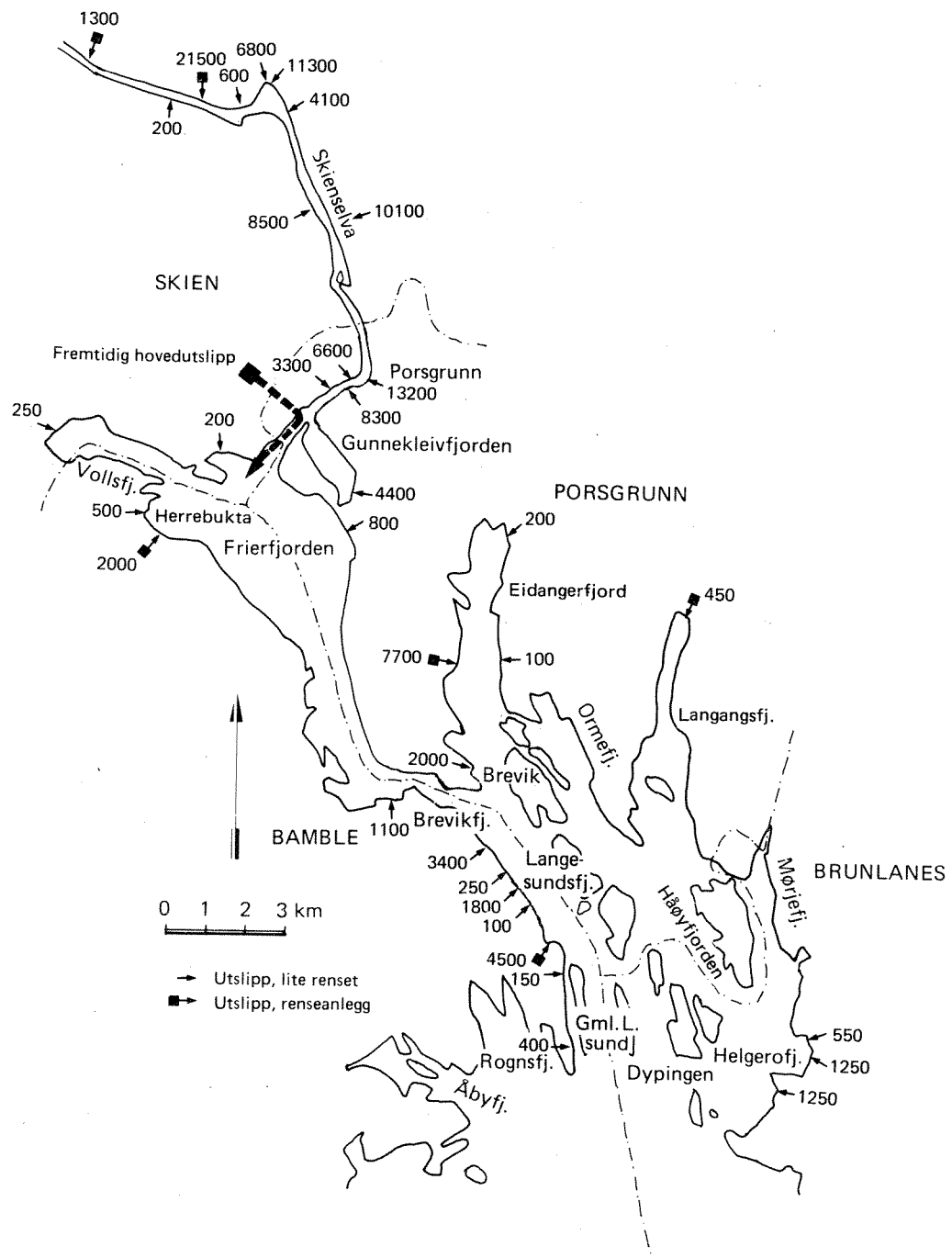


Fig. 4.1. Utslipp av kommunalt avløpsvann.
Kilde: Miljøvernavdelingen i Telemark

Industri	Tonn pr. år		
	Uoppløst organisk materiale	Koks og sot	Uoppløst uorganisk materiale
Skotfos Bruk*	1 600		
Union Bruk	5 900		
Hydro Porsgrunn	230	510	1 100
Elkem (PEA)			130
Porsgrunn Porselænsfabrik			400

Tabell 4.1. Utslipp av tungtløslige stoffer (suspendert materiale) til vann 1986. Kilde: SFT.

*) Skotfoss bruk ble nedlagt 01.01.87.

Industri	Organisk materiale p.e. (BOF ₇)	Fosfor p.e. (P)	Nitrogen p.e. (N)
Skotfos Bruk*	11 600	730	1 100
Union Bruk	121 000	10 000	6 700
Hydro Porsgrunn	15 000	37 600	912 000
Hydro Rafnes	555		35
Statoil	234		
Annen industri	12 000	2 300	800
Befolkning	65 000	65 000	90 000
Avrenning av jordbruk, skogbruk og annet areal	3 800	16 000	75 000
Nedfall			37 000

Tabell 4.2. Utslipp av organisk materiale, fosfor og nitrogenforbindelser til vann 1986, angitt i personekvivalenter (p.e.). Kilde: SFT

*) Skotfoss bruk ble nedlagt 01.01.87.

Industri	Kg pr. år								
	Kobber	Sink	Nikkel	Krom	Sølv	Kvikksølv	Kadmium	Bly	Vanadium
Hydro Porsgrunn			330			6			880
Elkem (PEA)	83	870					6	60	
Hydro Rafnes	52								
Annen industri	122	38	63	138	1		0,1		

Tabell 4.3. Utslipp av tungmetaller til vann 1986. Kilde: SFT.

Industri	Kg pr. år							
	Heksa- klor- benzen (HCB)	Penta- klor- benzen (5CB)	Okta- klor- styren (ECS)	2-klor etanol	Etylen diklo- rid (EDC)	Tri- klor- acetal- dehyd	Fenoler	Polysykl. arom.hydro- karbon. (PAH)
Hydro Porsgrunn	244	88	47				7	
Elkem (PEA)							80	6710
Hydro Rafnes	52			< 2704	258	< 31	< 8	

Tabell 4.4. Utslipp av spesielle organiske forbindelser til vann 1986. Kilde: SFT

Det bor ca. 90.000 mennesker i nærområdene rundt Grenlandsfjordene (jfr. tab 3.2.). I sommerhalvåret er fjordområdet mye brukt som feriested av hytte- og båtturister. Tilreisningen antas større enn frareisningen. Personbelastning kan derfor rundt settes til ca. 100.000 personer. Idag blir mesteparten av avløpet sluppet nærmest urensset ut i sjøen. Siling og avslamning beskytter bare områdene nærmest utslippsstedet.

Industriens bidrag er betydelig og mangeartet. Den storindustrielle utvikling førte til at Frierfjorden og delvis de tilstøtende fjorder, ble blant Norges mest forurensete vannområder. Over de siste 10 til 15 år har det parallelt med kraftig industriell ekspansjon vært nedlagt betydelig arbeid og penger i å redusere utslippene. Fremdeles foregår det utvidelse og nyetablering av industri. Innsatsen mot forurensning

gene har gitt betydelige resultater og er langt fra avsluttet.

Industriens utslipp er dels i form av organisk stoff, dels i form av plantenæringsstoffer (fosfor og nitrogen) og dels i form av en rekke sterke miljøgifter.

Tallene for utslipp er hentet fra de løpende rapporter til SFTs overvåkingsprogram.

4.3 Naturvern

I Grenlandsområdet finnes det syv verneområder i direkte kontakt med fjorden (jfr. fig 4.2.). Fem av disse er sjøfuglreservater. De to andre er Åsstanda naturreservat (edellauvskog) og Kjørholt-Frierflaugene naturreservat (midlertidig vernet skogreservat), begge i Porsgrunn kommune.

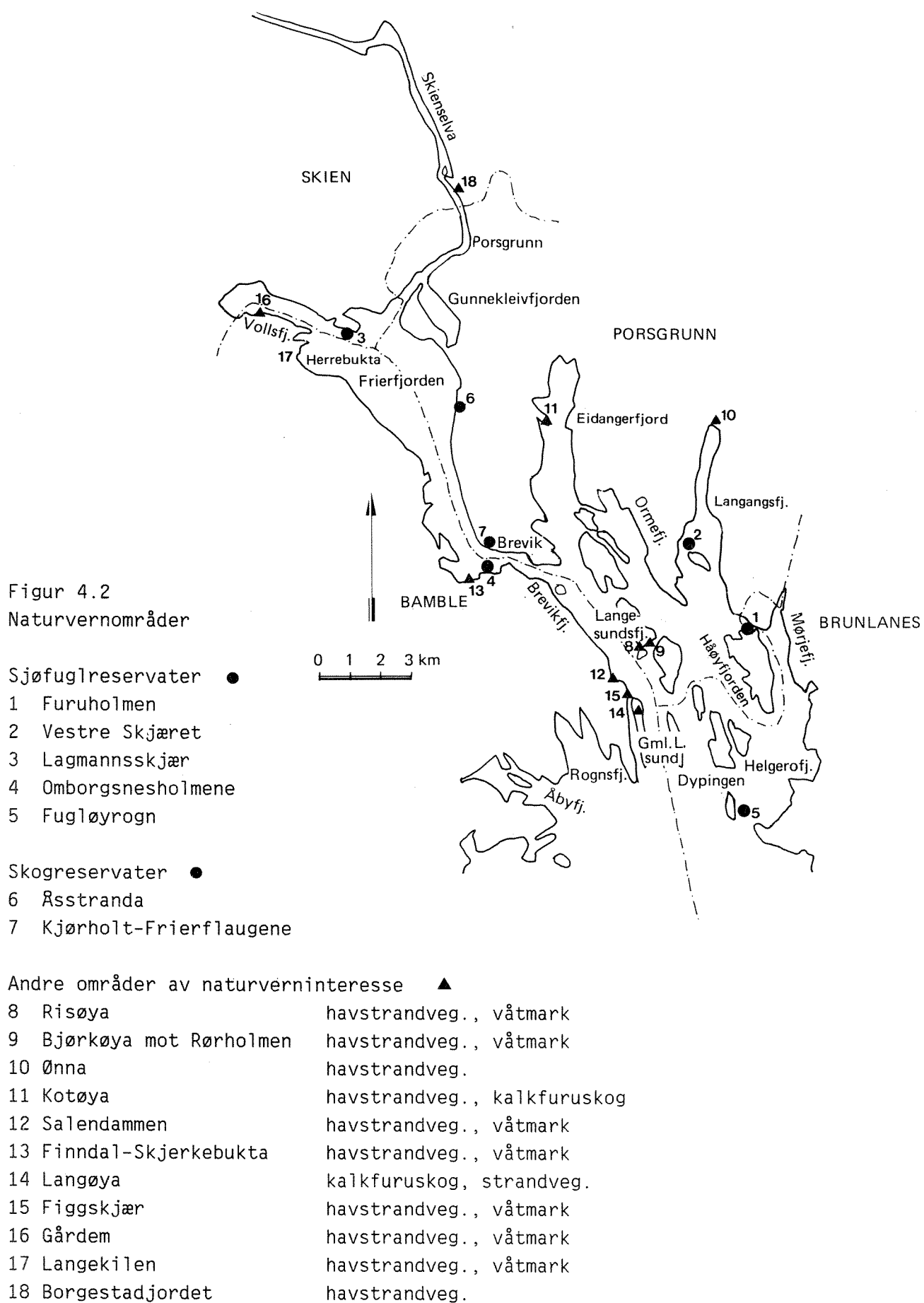
I Porsgrunn kommune er det to sjøfuglreservater, Furuholmen nord for Håøya og Vestre Skjæret nord for Bukkøya. I Bamble kommune ligger reservatet Omborgsnesholmene sør i Frierfjorden utenfor Omborgsnes. I Brunlanes ligger Fugløyrogn sjøfuglreservat mellom spissen av Mølen og Fugløya. I Skien kommune er Lagmannskjær helt ytterst i Volls fjorden sjøfuglreservat.

Det finnes flere andre lokaliteter som er ansett verneverdige (jfr. fig 4.2.). For flere naturtyper er det ennå ikke laget verneplaner. Dette gjelder blant annet kategorien havstrandsvegetasjon. Flere områder i Grenlandsfjordene ble ansett som verneverdige ved undersøkelsen av havstrandsvegetasjon i 1980. Dette gjelder Borgestadjordet i Skien, Risøya, Bjørkøya mot Rørholmen og Ønna i Porsgrunn og Finndal-Skjerkebukta, Gårdem og Langekilen i Bamble. Salendammen i Bamble ble foreslått vernet i verneplan for våtmarker i 1979, men er senere frafalt.

Flere andre mindre lokaliteter har lokal verneverdi, særlig gjelder dette sjøfuglområder og områder med strandeng/strandskog.

4.4 Friluftsliv

I dag er friluftslivet i Grenlandsfjordene i det alt vesentlige knyttet til fjordene utenfor Brevik inkludert Eidangerfjorden.



På elvestrekningen fra Skien by ned til utløpet av Gunnekleivfjorden er det flere småbåthavner. Elven i seg selv innbyr lite til friluftsliv slik den ligger idag bl.a. på grunn av industrianlegg og manglende opprydding av tidligere virksomhet. Friluftslivet i tilknytning til elven begrenser seg stort sett til småbåttrafikk mellom båtplassene og skjærgården utenfor Brevik. Det finnes flere gamle badeplasser langs elven, men disse er ikke i bruk.

Oppgangen av laks har i det senere økt i Skienselven. Siste år gikk ca. 1450 laks opp Klosterfossen. Rett nedenfor Klosterfossen, der laksen står før den går opp laksetrappen, er en yndet fiskeplass. Også i Møllefossen innerst i Bryggevannet er det anlagt laksetrapp.

Friluftaktivitetene i Gunnekleivfjorden er begrensede. Forurensningen er så åpenbar at fjorden tiltrekker seg liten aktivitet. Det er tre småbåthavner, en i utløpet av fjorden og en i hver ende av Herøya-kanalen ut til Frierfjorden. Porsgrunn roklubb, den eneste roklubb i Grenlandsregionen, har det meste av sin aktivitet i Gunnekleivfjorden og nedre deler av Skienselven. Fjorden er for kort til en 2000 meters bane.

Frierfjorden blir idag bare i liten utstrekning brukt i friluftslivssammenheng. Volls fjorden var et viktig område tidligere og har fortsatt lokal betydning. Øyene ligger attraktivt til for rekreasjon. Et område på Flakvarp i Skien kommune er avtegnet som friområde i generalplanen av des. 1977, men synes pr. idag ikke å være av stor betydning. Herrevassdraget er lakseførende. Påvirkningen fra industri- og skipsfart er sterk i Frierfjorden og mye av friluftslivet har forflyttet seg lenger ut til skjærgården. På grunn av den store skipstrafikken er det forbud mot bruk av seilbrett i fjorden. En del småbåter har Frierfjorden nærmest som en transportetappe mellom båtplasser lenger inne og fjordområdet utenfor Brevik.

Ingen av fjordområdene innenfor Brevik har hytte- eller fritidsbebyggelse av betydning.

I det ytterste området foregår det utstrakt friluftsliv. Områdene innen Porsgrunn kommune er klart mest interessante i denne sammenheng. Store områder er sikret og lagt ut til friluftsområder. Mange av disse fungerer både som regionale badeplasser/turområder og som nærområde for lokalbefolkningen. Flest områder ligger i Porsgrunn kommune. Utkastet til kommuneplan for Porsgrunn nevner i alt 19 områder på totalt 2848 da som sikret for friluftsområder ved sjøen. Blant annet kan vi nevne Olavsberget, Dikkon, Sildevika og store deler av Løvøya, Siktes-

øya og Håøya. I tillegg nevnes to områder som eies av henholdsvis Brevik Seilforening og Herøya arbeiderforening. På de fleste av disse områdene er det gjennomført større eller mindre opparbeidingstiltak.

I Bamble er Langøya et viktig friområde. I tillegg finnes det enkelte mindre områder langs kysten mellom Stathelle og Langesundstangen som brukes til friluftsliv.

I Brunlanes er det to viktige friområder, Mølen i den sydlige avgrensning av vårt område og Ødegården på fastlandet i Mørjefjorden vis a vis Håøya. I tillegg er det et lite området på Stokkøya.

Seivall i Eidangerfjorden er utgangspunktet for Brevik Seilforenings regattaer. Seivall eies av foreningen som er den eneste seilforeningen i Grenlandsregionen. Regattaer for mindre seilbåter arrangeres i Eidangerfjorden og tiliggende fjorder. Flere havseilaser arrangeres med start og mål i Brevik.

I tilknytning til friluftsområdene finnes det flere gode havner og ankringsplasser.

I følge utkastet til kommuneplan for Porsgrunn finnes det pr. idag 1290 småbåtplasser i kommunen. I tillegg til disse kommer spredte båtplasser og fortøyninger i bøye.

I følge generalplanen har Bamble offentlige småbåthavner med tilsammen ca. 630 plasser beliggende i Stathelle og Langesund. Totalt er det i størrelsesorden 2500 - 3000 småbåter i Bamble innenfor vårt område og presset på småbåthavner er stort. I Skien kommune er det noen mindre anlegg for småbåter langs Skienselva, men antallet båter er ukjent. I Brunlanes er det en kommunal småbåthavn i Helgeroa med 350 plasser samt totalt ca. 150 private båtplasser langs kysten nord for Mølen.

Totalt gir dette anslagsvis 7000 småbåter.

En stor del av Grenlandsfjordene er forbeholdt skipstrafikken som skipslei og oppankringsområder (jfr. kap. 4.8 Skipsfart). Kombinert bruk til andre formål er svært begrenset.

I "Regler med forskrifter for benyttelse av den felles innseiling til havnedistriktene i Grenland" §12 (Kystdirektoratet, 1984) omhandles lystbåttrafikken i sammenheng med skipsfarten:

"Lystfartøy og åpne båter skal mest mulig holde av veien for større fartøy og fartøy som driver nyttetraffikk. De skal så vidt mulig seile langs land innenfor en avstand av 100 m.

Lystfartøy - herunder åpne båter - skal ikke krysse led eller seilløp på en slik måte at dette kan genere gjennomfarten av fartøy som bare kan seile sikkert i slik led eller slikt løp. Forøvrig gjelder Sjøveisreglenes regler 44 og 9."

Reglene er laget med tanke på og gjelder for fartøyer over 50 BRT. Vi har fått forståelse av at en del av småbåtskipperene ikke er inneforstått med dette reglement. Det er på det rene at skipstrafikken er så stor at den er til hinder for småbåtene.

Grenland Outboard Club representerer motorbåtsporten i Grenlandsregionen. Outboardløp som klubben arrangerer kan komme i konflikt med friluftsjøinteressene. De båter som brukes er meget støyende og vedvarende kjøring i samme område vil medføre ulemper for andre sjøfarende. Friluftsnemnda kan ikke se at det finnes områder innen Porsgrunn kommune som egner seg godt til utøvelse av motorbåtsporten.

Fjordområdet brukes i utstrakt grad til bading og fritidsfiske (jfr. kap. 4.2 Resipientinteresser og forurensningsutslipp). Bading foregår i hele området, særlig i tilknytning til friområder og hyttebebyggelse. Det synes ikke å være helsemessige problemer i forbindelse med bading. De estetiske forhold med dårlig siktedyp er av større betydning. Særlig gjelder dette Eidangerfjorden. Fritidsfiske skjer også stort sett i hele området, særlig i tilknytning til annen friluftaktivitet. Konsumet av fiskefangsten ser bare i liten grad ut til å bli influert av anbefalingene om begrenset konsum som helsemyndighetene publiserer.

I det alt vesentlige ligger hyttebebyggelsen på øyene og på østsiden av fjorden. I Bamble nord for Langsundstangen er det svært få fritidshus. Porsgrunn har pr. idag ca. 1000 hytter i alt i kommunen. Uten at vi er kjent med tallet ligger den største delen av disse til fjordene utenfor Brevik. I deler av Eidangerfjorden, Ormefjorden og på enkelte av øyene (Siktesøya, Oksøya, Sandøya, Lauvøya) er hyttebebyggelsen særlig tett. I Brunlanes ligger tilsammen ca. 550 hytter mot sjøen nord for Mølen. Hytteområdene ligger jevnt langs hele fastlandskysten, men stadig oppdelt av andre arealer innimellom. På øyene er det hytteområder på Stokkøya, Lille Arøya og nordre halvdel av Store Arøya.

4.5 Reiseliv

Reiselivsbyggverk knyttet til bruken av vann er beskjedent utbygget. Hotellene er lokalisert til byene og uavhengig av vannbruk.

En viktig del av reiselivet er besøk av lystfartøyer som er hjemmehørende utenfor fjordområdene. Dette kan gjelde såvel norske som utenlandske båter, særlig svenske, danske, tyske og nederlandske. Telemarkskanalen og det ytre kystområde er de viktigste områder som besøkes. Kanalen er et viktig reiselivsmål i fylkessammenheng. For å nå opp i kanalen med båt må man passere gjennom Breviksundet og opp Skienselven. Dette gir økt småbåttrafikk. Det er opparbeidet gjestebrygger beregnet på kanalturister i Porsgrunn og ved Bryggevannet i Skien. Ellers eksisterer det ikke egne reiselivsbyggverk med tanke på båttrafikk til kanalen innen det området dette prosjektet omhandler.

I Porsgrunn foregår det utleie av større småbåter for kanaltrafikk.

Det er registrert en markert økning i besøket av båter i Skienselven de siste par år. I perioder i sommer var alle plassene på gjestebryggene i Porsgrunn opptatt.

Brevik har gjesteplasser for lystfartøyer. I skjærgården er det ikke egne byggverk beregnet på reiseliv. Tilreisende båter benytter arealer og havner som også anvendes i friluftslivssammenheng. Dette er omhandlet i kap. 4.4 Friluftsliv.

En campingplass er lokalisert i området. Den ligger innerst i Eidangarfjorden i tilknytning til friluftsområdet Olavsberget. Campingplassen har adkomst fra E18.

4.6 Yrkesfiske

Det er et betydelig fiske i Grenlandsfjordene. Langsund Fiskarlag har omlag 70 medlemmer hvorav halvparten har fiske som hovedbeskjeftigelse. For yrkesfiskerne er hjemmefisket av stor økonomisk betydning. Det fiskes både etter fisk og skalldyr. Fangst av ål har vært betydelig, det samme gjelder krabber og reker. Det har vært tatt blåskjell for salg i hele fjordområdet utenfor Brevik.

Yrkesfisket er betydelig hemmet av forurensningene. Helsevesenet har nedlagt forbud mot omsetning av ål fanget innenfor Breviksundet og av blåskjell fanget i hele det aktuelle fjordområdet. Innenfor Brevik fiskes det ikke lenger.

Etter hvert som analyseteknikken blir forbedret, kommer det stadig nye urovekkende opplysninger. Påvisningen av dioksiner i fisk fra Grenlandsfjordene ble første gang gjort i 1986, og er forelagt helsemyndighetene til nærmere vurdering.

Det er et etter måten godt rekefiske i Eidangerfjorden. Denne fjorden har høy biologisk produksjon og bunnforholdene egner seg for reke-tråling. Krabbefiske er også bra i fjordområdene utenfor Brevik. Krabbe- og rekefiske er økonomisk viktig. Det er uttalt sterk engstelse for at omsetningsforbudet av marine produkter kan vare lenge og kanskje endog bli utvidet.

Det har ikke lyktes innen rammen av dette prosjektet å fremskaffe tall for fangster i de aktuelle fjordområdene.

4.7 Akvakultur

Det er idag ikke nevneverdige akvakulturinteresser i området. Oppdrett av skjell forbyr seg selv, som følge av omsetningsforbudet for blåskjell. Det er ikke oppdrett av fisk i dette området.

4.8 Skipsfart

På grunn av den sterke konsentrasjon av storindustri innenfor Brevik er skipstrafikken meget stor. Skipstrafikken er en meget viktig og sterk brukerinteresse på grunn av sin store økonomiske betydning.

Skipstrafikken er helt uavhengig av forurensningsgraden i fjorden. I de områder som benyttes av fartøyer er disse så dominerende at samtidig bruk til annet formål er svært begrenset.

Skipsleia følger følgende fjorder:

Helgerofjorden - Ormefjorden - Kalven - Frierfjorden
 Dypingen - Kjørtingen - Langesundsfjorden - Frierfjorden
 Gamle Langesund - Langesundsfjorden - Frierfjorden

For fartøyer over 50 BRT gjelder "Regler med forskrifter for benyttelse av den felles innseiling til havnedistriktene i Grenland". Forskriftene gir også regler for bruk av lystfartøy i farvannet (se kap. 4.4 Friluftsliv).

Det er tre oppankringsplasser i området, der oppankring bare kan skje

om dette er nødvendig og etter tillatelse fra Trafikksentralen i Brevik (jfr. Seilingsreglement). Oppankring blir lite benyttet.

Fartøy over 100 BRT må benytte los. Venteområdet for los ligger utenfor vårt område.

I følge generalplanen for Bamble er Langesund i flere utredninger både sentralt og på fylkesplan pekt ut som regionhavn for kysttrafikken. Eneste nåværende offentlige kai for trafikkformål i Langesund er Dampskipskaia (Kystterminalen).

Skien kommune er i ferd med å bygge ut havneterminal i Vollsfjorden og flytter dermed sine kaiområder ut fra elven.

De fleste kaiene i området er eid av industriforetakene.

4.9 Ferger

Fra Brevik har Porsgrunn kommunale fjordbusser helårsrute med forbindelse Brevik, Sandøya, Bjørkøya, Siktesøya. På sommerstid utvides fergenes rutenett og anløper da Dikken, Oksøya, Løvøya nord og flere steder på Bjørkøya og Siktesøya. Samtidig økes frekvensen vesentlig.

Porsgrunn kommune anser at anløpshyppigheten er bra de fleste steder.

Om sommeren (slutten av mai - midten av august) går det også ferge mellom Langesund og Helgeroa, med anløp på Langøya og Lille Arøya.

Fergetilbudet innebærer at også de som ikke har mulighet til å bruke egen båt, har en bra tilgjengelighet til store deler av øy-områdene.

4.10 Uttaksindustri

Vi er ikke kjent med at det finnes uttaksindustri av sand, skjellsand eller andre masser innen det aktuelle området.

4.11 Mudring og dumping

Utenfor Norsk Hydros kaianlegg på Herøya foretas jevnlig mudring. Dumpingen blir overvåket og har ikke ført til nevneverdig forurensning de senere år. Union A/S mudrer utenfor avløpspunktet i Skienselven med jevne mellomrom. Muddermassene fraktes til landdeponi. Ellers mudres det av og til i skipsleia i Skienselven og utenfor Brevik.

Vi kjenner til en dumpeplass innen området. I Mørjefjorden mellom Håøya og Ødegården friområde på fastlandet er det en del av fjorden som kan brukes til kirkegård for kondemnerte fartøyer etter tilatelse.

4.12 Bruk av strandsonen

Innen rammen av dette prosjektet har det ikke vært mulig å foreta noen kvantitativ vurdering av bruk av strandsonen i de ulike fjordavsnitt.

Strandsonen i Skienselven er idag preget av industrivirksomhet. Store arealer brukes av industrien pluss at ytterligere store områder er avsatt til fremtidig industriutbygging. Noen steder i eller nær bysentrene er bebygd med boliger og enkelte mindre arealer er avsatt til friområder og småbåthavner.

På vestsiden av Gunnekleivfjorden opptar vei og industri hele området. Den andre halvparten mot øst er dels boligareal og dels friareal og småbåthavn.

Nordsiden av Vollsfjorden innerst i Frierfjorden domineres sterkt av arealene som er avsatt til det nye havne- og industriområdet for Skien kommune. Idag er bare deler utbygd. Det er et lite friområde øst for industriarealene. Vollsfjorden ellers er stort sett kantet av skogkledde naturområder med noe spredt bebyggelse. I deler av området er strandsonen temmelig bratt og utilgjengelig. Frierfjorden ellers er dominert av industriområder og skogkledde naturområder. Et sammenhengende område fra Rafnes til Rønningen samt Skjerkøya og Herøya er avsatt til industriområder. Store deler er idag utbygget. Bebyggelse i strandsonen finnes i tettstedene Herre og Omborgsnes. Ellers består strandsonen mest av skogbevokste naturområder. På østsiden av fjorden nær Brevik går fjellet bratt ned i fjorden.

Lagmannskjær og Omborgsnesholmene er sjøfuglreservater og Åsstranda og Kjørholt-Frierflaugene er skogreservater (se kap. 4.3).

På hver side av Breviksbroen er deler av strandsonen bebygd med boliger. På nordsiden er det i tillegg verfts- og havnearealer. På sørsiden er det arealer til næringsvirksomhet og småindustri. Videre sørover er strandsonen oppdelt i mange mindre områder, dels industri, boliger og friarealer. I Langesund er det industri og boliger ned i strandsonen. Lengst syd er det et lite friområde med grense til forsvarsanlegg på Langesundstangen.

Strandsonen i Eidangerfjorden er dominert av mange mindre arealer, dels boliger, industri, friarealer og naturområder som tildels er bebygd med hytter. Porsgrunn kommune har havneområde ved Ørviktangen rett nord for Brevik.

Utenfor Eidangerfjorden er det store sammenhengende naturområder. Deler av disse blir dominert av hyttebebyggelse. Boligområder finnes på Sandøya og Langangen.

Store deler av strandsonen på øyene og delvis på fastlandet er avsatt til friområder. Øyene er ellers dekket av naturområder dels med noe hyttebygging.

Vestre Skjæret, Furuholmen og Fugløyrogn er sjøfuglreservater (se kap. 4.3).

5. PLANLAGT OG FORVENTET UTVIKLING

Forurensning

Den antatte utvikling av forurensningsskapende virksomhet og forurensningsbegrensende tiltak må baseres på tildels usikre antagelser.

Innen landbruk er det mange nye bruksformer, endringer i bruk av kjemikalier og generelle tiltak for å begrense miljøpåvirkninger. Landbruksarealet som sogner til Grenlandsfjordene er så beskjedent i størrelse at vi ikke regner med nevneverdig påvirkning av den samlede forurensningsbelastningen.

Industrien i Grenland er stadig under ekspansjon og endring. Over de siste 10-20 år har det vært nedlagt et stort arbeid i å begrense utslipp til luft og vann. Dette arbeidet pågår stadig og vil med tiden redusere utslippene ytterligere. Det foreligger ikke noen opplysninger om hvor langt ned utslippene av de enkelte stoffer kan bringes. Det vil delvis være bestemt av de tekniske muligheter som foreligger og de økonomiske belastninger som utslippsbegrensningen medfører. Etterhvert som utslippsreduksjonen øker, blir omkostningene med ytterligere reduksjon stadig større. De krav som myndighetene setter, blir derfor langt på vei grensesettende for de samlede tiltak.

Utslippene fra boliger og tettstedsområder som i dag slippes ut via de kommunale avløpsledninger, vil i nær fremtid bli redusert som følge av rens tiltak. Avløpsvann fra Skien og Porsgrunn vil bli samlet til et hovedrenseanlegg ved Knarrdalsstrand og sluppet ut ved Skienselvens munning på dypt vann. Anlegget er beregnet å ta imot avløp tilsvarende 60 000 personekvivalenter. Avløp fra Bamble's områder langs Frierfjorden og Langesundsfjorden ventes også å bli samlet til renseanlegg før utslipp. For selve Langesund er et felles avløpsanlegg allerede i drift.

Betydelige mengder forurensninger er gjennom årene blitt avsatt i sedimentene. Mye av dette kan lekke tilbake til vannet og utgjør således en trussel mot livet i fjorden. I en periode med reduserte utslipp kan derfor forbedringseffekten i fjorden være langsommere enn ventet.

Naturvern

Fjordområdene har (jfr. kap. 4.3) flere områder som det kan bli aktuelt å verne etter naturvernloven. I løpet av de nærmeste årene er det bla. aktuelt å fremme verneplan for havstrandsvegetasjon.

Områdene Risøya, Bjørkøya mot Rørholmen og Kotøya (jfr. fig 4.2.) er i utkastet til kommuneplan for Porsgrunn omtalt som ønskelig å beskytte i den grad det ikke fører til vesentlige konflikter med annen arealbruk.

I generalplanen for Bamble blir det sett på som et mål at Salendammen vernes som våtmarksområde. I tillegg sies det at det er kommunens oppgave å tilpasse naturvernområdene i sin planlegging slik at disse områdene får beholde sin egenart.

I forbindelse med områder som er aktuelle for fredning/verning, nevnes også Finndal-Skjerkøya, Langøya og Figgskjer uten at det presiseres om vern eller beskyttelse er ønskelig.

Fjordområdene kan dessuten ha andre verneinteresser som ennå ikke er tilstrekkelig undersøkt.

Friluftsliv

Vannplan for Skien kommune er (pr. 12.05.87) behandlet i bygningsrådet som ønsker at den skal være retningsgivende for kommuneplanen. Et overordnede mål med planen har vært å rydde elvebreddene og begrense utslippene til elven. Planen legger opp til økt tilrettelegging for friluftsmål gjennom blant annet å anlegge flere friområder, sammenhengende gangveitrasé langs elven og tilknytning til andre friluftsområder i noe avstand fra elven. En gjennomføring av intensjonene i vannplanen vil gjøre Skienselven klart mer attraktiv som friluftsområde. Bruken av både elvebredden og selve elven til friluftsmål vil kunne øke vesentlig. Skien kommune har fått midler av Miljøverndepartementet for å delta i det tiltaksrettede planprosjekt "Byen, vassdraget og sjøen".

Både fra fylkeskommunen, fylkesmannen og Skien kommune er det uttrykt ønske om at den senere tids økning av lakseoppgangen i Skienselva skal vedvare. Det er få byer med laksefiske inne i byens sentrum. Derfor blir det, både i friluft- og reiselivssammenheng, sett på som betydningsfullt at forholdene for laksen bedres med håp om enda større oppgang.

Porsgrunn kommune har tidligere foreslått regional småbåthavn i Gunnekleivfjorden. Kommunen sier i utkastet til ny kommuneplan at slike havner bør ha en størrelse på ca. 500 plasser. I den oversikt som er gitt over eksisterende og planlagte båtplasser i kommunen, er det satt

opp 100 planlagte plasser i Gunnekleivfjorden.

I Frierfjorden foregår det ytterligere industri- og havneutbygging. Dette vil kunne gjøre fjordområdet enda mindre interessant som friluftsområde. Porsgrunn kommune har planer om et friområde Versvik - Herøya. Dette vil først og fremst være nærfriluftsområde for lokalbefolkningen og det er ikke planlagt vesentlig opparbeiding for bading etc.

Generelt ønsker Porsgrunn kommune i større utstrekning å prioritere sikring av områder ved kysten som kan nås med bil. I tillegg til disse områder på fastlandet nevnes også flere arealer på øyene. Dessuten er det ønske om å utvide og utvikle eksisterende områder.

Særlig vil kommunen satse på Eidangerfjorden, både i friluft- og reisesammenheng.

Porsgrunn kommune har tidligere foreslått å legge en regional småbåthavn i Skjelsvik. Totalt er det planlagt 760 nye båtplasser som vil gi totalt 2.050 plasser innen organiserte båthavner. I tillegg kommer spredt beliggende båtplasser og svaifortøyninger. Kommunen ønsker småbåthavnene lokalisert lengst inne i fjordområdene så nær boligene som mulig. Dermed oppnås at friluftsområdene ikke belastes unødige. De brukere som ikke direkte hører hjemme i nærmiljøet, synes derimot å ønske båtplassene lokalisert nærmere friluftsområdene.

Kommunen ønsker på lengre sikt påbud om holdetanker i båter med toalettanlegg. På land i båthavnene bør det settes opp mottakerstasjon for septik og søppel.

Friluftskontoret i Porsgrunn kommune satser på økt friluftslivsaktivitet i kommunen, også om dette fører til tettere bruk av friarealene. Kontoret ønsker et større service-anlegg for båtfolket i Brevik. Planene for dette er på et forberedende stadium. Videre er det snakk om å bygge en stor båthavn på Heistad, men planene er foreløpig usikre.

Utkastet til kommuneplan for Porsgrunn legger ikke opp til utbygging av større nye hytteområder. En viss grad av utfylling innen eksisterende hytteområder vil kunne tillates der forholdene ligger til rette for dette.

Fra Bamble kommunes side er det et mål å sikre de mest aktuelle og egnede utfartsområder for friluftinteressene. Kystlinjen Stathelle -

Langesund er dog allerede i stor grad benyttet til småindustri og boligområder. Det er likevel aktuelt med en viss tilrettelegging for bading og særlig for småbåthavner. Kommunen ønsker ikke båtplasser innenfor Brevik. Områdene som peker seg ut til utbygging av båtplasser, er området fra Croftholmen til Bunes og området sør for Shellanlegget (NATO) til Salen.

I generalplanen for Brunlanes kommune av aug. 1975 er søndre del av Store Arøya, Fugløya, Fugløyrogn og et område ved Barkevik sør for Øyegården friområder, foreslått som nye friområder.

Reiseliv

Generelt sett er reiselivsnæringen i fremgang i store deler av landet. Fylkeskommuner og kommuner satser på reiseliv og turisme for å få sin del av det økende marked. I fylkesplan for Telemark 1987 - 89 står det:

"Kystsona og Telemarkskanalen,, utviklast til å bli ein hovudattraksjon for sommarturisme i Telemark."

Også for fremtiden må vi kunne forvente at reiselivet knyttet til Grenlandsfjordene for en stor del vil være båttrafikk til og fra kanalen og gjestebesøk av båter i skjærgården. Det er et tydelig ønske om at trafikken skal øke. I tilknytning til Skien sluse vil det kunne være aktuelt å bygge ut flere venteplasser for båter. I tillegg kan det tenkes sanitæranlegg, skilting, langtidsparkering og annen service for kanalturister. Deler av dette kan tenkes lokalisert i Bryggervannet. Det foreligger planer om utbygging av et servicesenter ved Østre brygge i Porsgrunn.

I skjærgården vil de tilreisende båtene fortsatt i vesentlig grad benytte seg av arealer og havner som også anvendes i friluftslivssammenheng. Dikkon friområde vil fra sommeren 1988 bli campingplass. Vognene kan fraktes over med fergene.

Porsgrunn kommune har vedtatt at det i forbindelse med ny trasé for E18 skal anlegges et fritidssenter innerst i Eidangerfjorden. På et relativt stort areal skal det tilrettelegges for båtliv, camping m.m.

Rett nord for Langesund er det planer om utbygging av et reiselivs-anlegg på 60 da som kalles Skjærgården badepark. Det foreligger stadfestet reguleringsplan, men utbyggingen er ikke endelig vedtatt. I det

vesentlige er det meningen at aktiviteten skal foregå innendørs. Gjestebygge er med i planene.

Yrkesfiske

Det må forventes at interessen for yrkesfiske ikke vil bli mindre i fremtiden. I dag begrenses fiskerinæringen av forurensningssituasjonen. Den årlige omsetning av produkter fra Grenlandsfjordene ville vært betydelig større enn i dag, hvis omsetningen ikke hadde vært belagt med restriksjoner. Hvis Frierfjorden igjen kunne bli aktuell for yrkesfiske, ville fangstmengden kunne øke utover dagens nivå.

Yrkesfisket representerer en bruksform i Grenlandsfjorden som vi må anta vil holde seg uforandret eller være stigende.

Akvakultur

Det er for tiden vanskelig å forutse utviklingen innen akvakulturnæringen. Hvis omsetningsforbudet mot blåskjell blir opphevet, vil det muligens bli anlagt flere blåskjellanlegg i dette område.

Anlegg for akvakultur er konsesjonsbelagt. Hittil har det vært sparsomt med tildeling av konsesjoner på hele strekningen Lindesnes-svenskegrensen. Den tekniske utvikling innen akvakulturnæringen kan føre til at helt nye driftsformer blir aktuelle. Da vil flere av ulempene langs kysten av Telemark (kaldt overflatevann vinterstid, høyt innhold av ferskvann, overflateforurensninger m.m.) bli redusert. Dette kan føre til større påtrykk til myndighetene om å tildele konsesjoner til denne del av kysten.

Skipsfart

Skien kommune bygger ut havne- og industriområde ytterst i Volls-fjorden. Bamble kommune bygger ut Skjerkøya til industrietablering. Noe av eksisterende industrivirksomhet har økonomiske vanskelige tider som kan medføre lavere aktivitet.

Mye av lasten som skipes ut og inn fjordene er av en slik art at det ikke kan ventes noen vesentlig overgang til andre transportmidler.

Alt i alt vil vi forvente at skipstrafikken vil holde seg på et nivå minst lik dagens.

Ferger

I utkastet til kommuneplan for Porsgrunn står det at det bør vurderes nye ruter til friarealene på Håøya, Skolebukta og Siktesøya Øst i tilknytning til den stadig økende besøksfrekvens i Paradisbukta på Håøya. Også Bukkøya ønskes inkludert i fjordbussforbindelsene. Videre ønskes det at en økning av anløpshyppigheten til Løvøya vurderes etter at opparbeidelsen av friarealene der er gjennomført.

Fra Bamble kommunes side er det ønske om oppstartning av en fergeforbindelse mellom Langesund og Danmark og Sverige.

Bruk av strandsonen

En gjennomføring av intensjonene i Vannplanen for Skienselven vil kunne medføre en vesentlig omdisponering av arealene i strandsonen. Store arealer som i dag er avsatt til industrivirksomhet, men som er ubebygd eller ligger brakk, vil bli sikret til friluftsmål.

Frierfjorden er allerede i dag preget av industrivirksomhet. En fremtidig utbygging av industri- og havnanlegg på de avsatte områder i Volls fjorden og på Skjerkøya vil ytterligere forsterke dette bildet. En full utbygging vil medføre at det knapt vil finnes noen arealer ved stranden i Frierfjorden som ikke vil være preget av industriforetak.

Utenfor Brevik foreligger det ikke planer om vidtgående endringer av bruken av strandsonen. Det er dog planer om å sikre flere naturområder til friluftsmål. Samtidig er det klare intensjoner om at nye arealer ikke vil bli tatt i bruk til hyttebygging.

6. KONFLIKTER

6.1 Oversiktsvurdering

Forurensning

Forurensningen, særlig innenfor Brevikundet, er et av de største problemene i Grenlandsfjordene. Utslippene fra industri og fra kommunale anlegg av organisk stoff, næringssalter og miljøgifter er betydelige. Betydelige mengder forurensninger er gjennom tidene avsatt i sedimentene. Forurensningen kan innebære en trussel mot livet i fjordene. I tillegg er forurensningen i konflikt med flere ulike brukerinteresser som friluftsliv, reiseliv, naturvern og yrkesfiske.

Se ellers under de enkelte brukerinteressene og kap. 6.2 Sentrale konflikter.

Naturvern

Fuglelivet, både i og utenfor reservatene, er utsatt for flere trusler. Oljeutslipp vil, avhengig av tidspunkt og omfang, kunne påføre skade. Om sommeren er friluftslivet mange steder en belastning. Dyrelivet generelt er sårbart overfor akkumulering av gifter i næringskjeden.

Fuglene i Lagmannsskjær sjøfuglreservat vil bli påvirket av virksomheten i havne- og industriområdene, foruten av ferdsel i forbindelse med friluftsliv. Ved videre utbygging av industri- og havneområde ytterst i Volls fjorden vil belastningen øke.

Også Omborgsnesholmene sjøfuglreservat ved utløpet av Frierfjorden vil kunne bli noe påvirket av skipstrafikk og industrivirksomhet.

Ved de tre andre reservatene, Vestre Skjæret, Furuholmen og Fugleøyrogn, er konflikter med friluftslivet den mest aktuelle trusselen.

Områdene med havstrandvegetasjon trues av ferdsel og vanntransportert forurensning. Eventuelle fremtidige utbyggingsinteresser vil kunne medføre vesentlige konflikter.

De fjordnære skogområdene er i vekslende grad ømfintlige for lufttransportert forurensning. De kan dessuten måtte vike plassen for eventuelle fremtidige utbyggingsprosjekter.

Friluftsliv

Skienselven er i dag preget av industriallegg og manglende opprydding av tidligere virksomhet. Elven bærer også preg av forurensning. Disse forhold begrenser omfanget av friluftslivet vesentlig. Dersom intensjonene i Vannplan for Skien blir satt ut i livet, vil elven for fremtiden kunne bli adskillig mer attraktiv for friluftslivsaktiviteter.

Episoder med oppstrømming av råttent vann fra dyplaget i Skienselven kan være problematisk for lakseoppgangen. Konkret laksedød er imidlertid ikke påvist. Andre brukerinteresser ser idag ikke ut til å medføre vesentlig konflikter for lakseoppgangen i elven.

I Gunnekleivfjorden må det høye forurensningsnivået og det at strandsonen i vesentlig grad er preget av industri- og boligområder, regnes som hovedårsakene til at friluftslivsaktivitetene er så begrensede.

I Frierfjorden er forurensning og annen påvirkning fra industri og skipsfart så sterk at friluftslivet er meget begrenset. Pga. skipstrafikken er bruk av seilbrett forbudt. Indre deler av Volls fjorden er noe mindre påvirket, men også her har friluftslivet gått sterkt tilbake. Frierfjorden er så sterkt belastet, at friluftskontoret i Porsgrunn har avskrevet området som aktuelt for friluftsliv.

Utenfor Brevik er ulike friluftslivsaktiviteter i konfliktsituasjoner. Estetiske forhold som dårlig siktedyp synes å legge begrensninger på badelivet, særlig i Eidangerfjorden. Derimot skal det ikke være helsemessige problemer knyttet til bading. Forurensning av vannet og helsemyndighetenes anbefalinger om begrenset konsum av fisk, ser ikke ut til å minke fritidsfisket. Høyt konsum vil dog kunne gi helsemessige risiko.

Det er en klar konflikt mellom skipstrafikken og småbåttrafikken.

Fartskjøring med båt kan komme i konflikt med andre sjøfarende pga. vedvarende støy og kjøring i samme område.

Det vil alltid eksistere en konflikt mellom ulike arealbruksinteresser. Utenfor Brevik er vesentlige arealbrukskonflikter som rammer friluftslivet ikke kjent. Det finnes enkelte steder der mye hyttebygging og tildels boliger og småindustri har begrenset friluftslivsmulighetene. Kommunene legger ikke opp til utbygging av nye større hytteområder. En viss utfylling innen eksisterende områder kan dog bli tillatt.

Ønsket fra friluftskontoret i Porsgrunn kommune om å øke friluftsakтивitetene i kommunen, vil kunne gi økt press på eksisterende friarealer. Samtidig vil det kunne føre til økt innsats for best mulig tilretteleggelse for friluftslivsinteressene.

Det er uvisst om det innebærer noen vesentlig konflikt at reiselivsinteressene og friluftslivsinteressene til en viss grad bruker de samme arealene i skjærgården.

Reiseliv

Gjestende lystfartøyer i skjærgården vil kunne havne i tilsvarende konfliktsituasjoner som friluftslivet har i dette området. Som nevnt i avsnittet om friluftsliv, vil det kunne oppstå konflikter med skipstrafikken. Det vil også kunne være problem knyttet til bading og konsum av fisk.

På vei gjennom Frierfjorden og Skienselven, oppover mot Telemarkskanalen, vil skipsfart, industrivirksomhet, forurensning og manglende opprydding av breddene kunne svekke interessen blant turistene for å reise i dette området.

Skipsfart

Småbåttrafikken innebærer til en viss grad et problem for skipstrafikken. Seilingsreglementets regel om at småbåttrafikken skal såvidt mulig holde seg innen 100 m fra land, overholdes bare til en viss grad. Skipstrafikken legger likevel begrensninger på småbåtbruken.

Yrkesfiske

Forbudene mot omsetning av ål og blåskjell, samt anbefalingene om begrenset konsum av fisk fanget i området, har sin årsak i høyt forurensningsnivå. Innenfor Brevik fiskes det ikke lengre, utenfor Brevik foregår en del fiske, men i begrenset omfang. Det høye forurensningsnivået, særlig av klorerte hydrokarboner og polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH, er den begrensende faktor.

Akvakultur

Området er uegnet til akvakultur bla. pga. for høyt forurensningsnivå.

6.2 Sentrale konflikter

I Grenlandsfjorden er det store areal- og brukskonflikter både på landområdene umiddelbart rundt fjorden og på selve sjøflaten. Vi skal her avgrense oss til å trekke frem de sentrale konfliktene for sjøarealet.

Fire brukerinteresser står frem som særlig viktige:

1. Friluftsliv, rekreasjon, båtliv, naturvern.
2. Yrkesfiske, akvakultur.
3. Skipstrafikk.
4. Utslipp av avløpsvann fra bebyggelse, industri og landbruk.

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

Ad. 3. Slik som industrilokalisering og naturforhold er i Grenlandsfjordene, må vi anta at det er lite som kan endres når det gjelder skipsfart. På sjøen og i havneområdene har den kommersielle sjøfart alltid hatt første prioritet. Antall anløpende skip og anløpstider kan ikke påvirkes. Skipsleier og ankringssteder er anvist. Likeledes vil havneloven alltid hjemle krav til hva slags skip som kan komme inn, om ikke å slippe ut forurensninger og om føring av los.

Ad. 4. Utslipp av forurenset avløpsvann er i dag en sterkt negativ faktor i åpen konflikt med brukergruppene 1. og 2. Det vil være nødvendig å få denne konflikten klarlagt best mulig. Da utslippene ikke kan stoppes helt og fjordvannet ikke vil kunne bli helt rent, blir det spørsmål om hvor lite forureningsførende de kan gjøres.

En nærmere vurdering av dette krever informasjon og kunnskap som man ikke har i dag. Et første steg på veien vil være å fastsette vannkvalitetskriterier som tilfredsstillter brukergruppene 1 og 2. Dernest må det settes slike krav til de enkelte utslippene at fjordvannet på de aktuelle steder holder seg innen visse vedtatte grenser.

Kravene til kvaliteten av nærmiljøet vil stige i fremtiden. Samtidig øker kunnskapen om miljøgifter og miljøbelastninger stadig. Etterhvert som sikre data om miljøfarlige stoffer foreligger, vil kravene om utslippsbegrensninger og -kontroll stige. Myndighetene legger stadig større vekt på at arbeidsmiljø, bomiljø og rekreasjonsmiljø har fullt tilfredsstillende kvaliteter.

Selv om slike saker i alt vesentlig kan avgjøres ved forvaltningsmessige vedtak, vil selve saksbehandlingen kreve data og kunnskaper utover det som i dag foreligger.

I tillegg til at kampen mot forurensningsutslippene må føres videre, vil det nivå av forurensningskontroll man sikter mot, være bestemt av hvor rent miljøet minst må være for at viktige bruksinteresser ikke skal være skadelidende.

7. VIRKEMIDLER

7.1 Aktuelle virkemidler

Gjennomføring av handlingsdelen i en fjordbruksplan kan direkte eller indirekte skje gjennom virkemidler som bl.a. utslippsreguleringer, bruk av kommuneplanens arealdel, erverv av friluftsområder og vern etter Naturvernloven. I tillegg kan planen gjennomføres ved hjelp av økonomisk støtte til enkelttiltak, samarbeidsordninger, informasjonstiltak osv.

Aktuelle lover som kan komme til anvendelse er Forurensningsloven, Plan- og bygningsloven, Havneloven, Naturvernloven og Sunnhetsloven.

En rekke brukerinteresser i fjordområdet må ivaretas gjennom tilrettelegging eller sikring av landarealer. Det kan f.eks. være aktuelt:

- å gi flere områder vern i henhold til naturvernloven.
- å sikre vanntilknyttet friluftsliv og adkomst til fjordene gjennom oppkjøp, avtaler o.l.
- å gi restriksjoner på visse typer bruk i nærheten av annen viktig aktivitet.

Et viktig virkemiddel for å sikre tilstand og bruk av fjordene, vil være kommuneplanenes arealdel. Gjennom disse kan hovedbruken av arealene i kystsonen styres. Arealplanene kan angi den direkte bruken av fjordene og kan indirekte påvirke f.eks. vannkvalitetsutviklingen. En vannbruksplan som en del av fylkesplanen kan bidra til en koordinering av de ulike kommunenes arealplaner.

Arbeidet med forurensningsbekjempende tiltak vil være svært viktig for å oppnå mange av bruksmålsettingene for vassdraget.

Godkjennings- og konsesjonsordningene, som forvaltes på kommunalt nivå, av miljøvernavdelingen eller av SFT, bør sees i et vannbruksplanperspektiv. Det samme gjelder for den løpende kontrollvirksomhet og overvåking.

7.2 Virkningen av forurensningsbegrensende tiltak

Utslipp av forurensninger kan endres dels ved å hindre at forurensning oppstår, og dels ved å fjerne forurensningen ved rens tiltak før utslipp. Begge måter er like aktuelle. Som et tillegg til forurensningsbegrensende tiltak, er det aktuelt å redusere virkningene ved å sette inn f.eks. fjordforbedringstiltak.

Det kan opprettes forbud mot bruk av visse stoffer, f.eks. pesticider, enkelte petroleumsprodukter og vaskemidler.

Det kan skje omlegginger av prosesser i landbruk og industri som fører til at biprodukter, som ofte er forurensninger, ikke kommer til avløpsvannet. Spesielt for industriforurensninger vil prosessomlegginger kunne bety vesentlige forbedringer for miljøet og samtidig bety liten ulempe eller til og med være en fordel produksjonsmessig.

Det er vanskelig å få et godt bilde av virkningene av utslippsreduksjoner når det, som i Grenlandsfjordene, dreier seg om et stort antall utslippssteder og -måter. Enkelte stoffer fordeler seg i de fri vannmasser og virker direkte på oksygenforholdene og algeveksten. Andre stoffer er bundet til partikler og avsetter seg i sedimentene. Miljøgiftene kan fordele seg på mange måter og kan vandre gjennom næringskjeder før de opptrer i så store konsentrasjoner at de blir skadelige for det marine økosystem eller for mennesker.

En oversikt over virkningene burde kreve en full forståelse av de transporter og omsetninger som foregår i det marine miljø. I de fleste tilfeller kan man imidlertid ikke få denne informasjon i rimelig tid. Det må derfor etableres empiriske sammenhenger på en rekke felter.

Et problem som stadig kommer tilbake ved slike vurderinger, er hvilken gyldighet de skal ha. Som regel velger man å ta hensyn til den mest kritiske tid av året og til forholdene slik de er under relativt kritiske år. Det er videre viktig ikke bare å trekke inn de største utslipp som kan forventes regulært, men også ta hensyn til uhell eller irregulære ting som kan forekomme.

I de tilfeller hvor det er viktig å etablere best mulig tallmessig sammenheng mellom utslipp og virkninger, må det utvikles en modell basert på funksjonelle og empiriske kunnskaper. En virkningsmodell vil senere kunne bli et nyttig verktøy for å vurdere ytterligere endringer i tilførsler eller i bruken av resipienten.

8. VIDERE ARBEID MOT EN FJORDBRUKSPLAN

Grenlandsfjordene er et relativt lite fjordområde i forhold til den aktivitet og de interesser som knytter seg til dem. Det er mange sterke og tildels motstridende interesser. Dels er industrivirksomhet og industriutvikling helt avhengig av skipstrafikk inne i Frierfjorden og bruk av sjøvannet som resipient, dels er bruk av fjorden for fiske og friluftsliv bestemmende for helse og trivsel til den lokale befolkning.

Skipstrafikken antar vi vil fortsette. Det er lite aktuelt å vurdere vesentlige endringer eller restriksjoner på skipsfarten for å bedre forholdene for andre interessegrupper. Hovedoppgaven vil derfor ventelig bli å avgjøre hvor langt man bør gå med tiltak mot forurensninger for å bedre forholdene for annen bruk av fjordene. Som eksempel på hvilke grenser planleggingen må holde seg innenfor, kan nevnes at det må ansees urealistisk idag å få redusert belastningen på Frierfjorden så meget at dens dypvann til enhver tid kan ha nok oksygen for reker og andre bunnorganismer. Derimot vil det kanskje på lang sikt være mulig å få Frierfjorden egnet til fiske. Et realistisk mål vil kunne være å holde forurensningsnivået i områdene utenfor Brevik på et så lavt nivå at både yrkesfiske og friluftsliv kan skje uten noen form for restriksjoner eller ulemper på grunn av forurensninger. Rensing av og opprydding rundt Skienselven vil gjøre elvestrekningen mer attraktiv for friluftsliv og reiseliv. Forholdene for laksen vil også bedres om vannkvaliteten bedres.

Planleggingen må bygge på at alle brukerinteresser blir vurdert.

Hovedproblemer å utrede antas å bli disse:

1. De negative følgene for brukerinteressene ved at utslipp av næringsstoffer gir algevekst.
2. De negative følgene for brukerinteressene ved at utslipp av organisk stoff medfører tilgrumsing, nedslamming og høyt oksygenforbruk.
3. De negative følgene for brukerinteressene og for livet i fjordene av utslipp av miljøgifter.

For å vite hvilken effekt videre rensing vil ha og hvor langt man bør gå i reduksjoner av de totale forurensningsmengder, trengs det mer informasjon og kunnskap enn det vi har i dag. Et første trinn på veien

kan være å fastsette vannkvalitetskriterier for de vannkvalitetsavhengige brukerinteressene. Dernest må man få full oversikt over dagens forurensningskilder og hvordan ulike forurensningstyper påvirker vannkvaliteten. Først da vil man kunne fastsette hvilke utslippsreduksjoner som vil være mest kostnadseffektive for å oppnå en tilfredsstillende vannkvalitet.

Kommunene vil vanskelig kunne løse disse problemene hver for seg. Fremdriften vil være avhengig av at kommunene har en felles plan for bruk av fjorden. De kommunale opplegg og planer må knyttes sammen til en regional plan for fjordområdet. Dette kan og skal gjøres innenfor det gjeldende lovverk for kommuneplaner og fylkesplaner.

Første ledd i arbeidet mot en fjordbruksplan, vil være en avgjørelse på politisk plan om omfang, opplegg og fremdrift av planarbeidet. I denne sammenheng er det viktig å bestemme hvilke hovedproblemstillinger en ønsker å fokusere på.

Organiseringen av fjordbruksplanarbeidet kan legges opp etter flere ulike modeller. Utarbeidelsen av en plan bør ledes av en styringsgruppe. Det kan dessuten nedsettes flere forskjellige arbeidsgrupper og faggrupper der fagfolk og brukerinteresser er representert.

For å oppnå en god og effektiv styring av planarbeidet, tilsier erfaring at styringsgruppen bør være topptung og forholdvis liten. Planoppgaven er av interkommunal karakter. For å sikre en handlekraftig gruppe bør de fire kommunenes ordførere eller deres personlige representanter sitte i styringsgruppen, der også fylkeskommunen bør være med. Det kan være aktuelt å opprette et arbeidsutvalg blant styringsgruppens medlemmer for å bedre og effektivisere den daglige styring og oppfølging av planarbeidet.

Fjordbruksplanen bør inngå som en del av fylkesplanarbeidet og organiseringen av arbeidet bør skje mest mulig på linje med det øvrige fylkesplanarbeidet. Sekretariatet for planarbeidet bør legges til et sentralt organ med kompetanse for arbeidet, fortrinnsvis til fylkeskommunen.

I planarbeidet bør det brukes fagfolk fra kommunene, fylkesmannen og fylkeskommunen. For enkelte deler av arbeidet er det aktuelt å innhente spesiell fagekspertise.

Planarbeidet må bygge på et solid datagrunnlag og det må utarbeides prognoser for utviklingen på viktige felter. Det må tas stilling til

hvilke organisasjoner og interessegrupper som bør trekkes inn underveis og hvordan brukermedvirkning og høringsopplegg skal være.

En viktig del av planprosessen vil være å sette opp langsiktige, konkrete mål for bruken av fjorden. Vi antar at det kan vise seg praktisk å ta utgangspunkt i flere alternativer ut fra ulike prioriteringer og ambisjoner. Hvis det formuleres flere sett målnipper med stigende ambisjoner, kan det danne et verdifullt utgangspunkt for de endelige avgjørelser som planorganene må ta.

LITTERATUR

- Baalsrud, K. Lystad, J., 1986: Konkurrerende bruk av kystsonen. Kystsonearbeid i sørlandsfylkene. Prosjektrapport 18. NIVA/NLH. Prosjektnummer (NIVA) 0-85149. Oslo.
- Bamle kommune. Generalplan Hovedplan 1981-88. Plandel 1.
- Bokn, T. og Rygg, B., 1978: Biologiske undersøkelser i Grenlandsfjordene. VANN nr. 3, 1978.
- Bokn, T., 1979: Use of benthic algae classes as indicators of eutrophication in estuarine and marine waters. In: The use of ecological variables in environmental monitoring. The National Swedish Environment Protection Board. Report PM 1151.
- Fylkesmannen i Telemark. EDB-register for naturverndata (EDNA) for Telemark. Første utgave. Mai 1987.
- Fylkesmannen i Telemark. Miljøvernavdelingen. Handlingsprogram for friluftslivet i Telemark. Rapport nr. 6/84. del I og II.
- Fylkesmannen i Telemark og Telemark distriktshøgskole. Naturatlas for Telemark. Friluftsområder og sjøfuglreservater ved Telemarkskysten 1983. Kart FRI 01a.
- Haver, E., 1982: Kvikksølvforurensning i Grenlandsfjordene. Norsk Hydro A/S. Forskningscenteret, Porsgrunn.
- Helland, A., 1900: Norges Land og folk. Topografisk-statistisk beskrevet. VIII. Bratsberg amt. Del I. Kristiania.
- Johansen, Ø., Kolstad, S., Bokn, T. og Rygg, B. 1973: Resipientvurderinger av nedre Skienselva, Frierfjorden og tiliggende fjordområder. Rapport 1. Tidligere undersøkelser -Generelle forhold - Forurensningstilførsler. NIVA-rapport 0-70111. Oslo.
- Knutzen, J., Molvær, J., Norheim, G., og Skei, J., 1982: Grenlandsfjordene og Skienselva 1981. SFT Rapport 52/82. Oslo.
- Kystdirektoratet 1984. Regler med forskrifter for benyttelse av den felles innseiling til havnedistriktene i Grenland. Bilag nr. 2 til E.f.S. nr. 7/1984.
- Molvær, J., Bokn, T., Kirkerud, L., Kvalvågnæs, K., Nilsen, G., Rygg B. og Skei, J.M., 1979: Resipientvurderinger av nedre Skienselva, Frierfjorden og tiliggende fjordområder. Rapport nr. 8. Slutt-rapport. NIVA-rapport 0-70111. Oslo.
- Nilsen, G., 1974: Undersøkelser i Langangsfjorden. Kap. IV-d i: Nilsen, G. (red.): Undersøkelser av vann- og forurensningsproblemer ved kjernekraftverk. Resultater fra Oslofjordområdet for perioden 1973-74. NIVA-rapport. Oslo.

- Næringsmiddelkontrollen for Porsgrunn og Bamble. Byveterinæren. Årsrapport 1986.
- Porsgrunn friluftsnemd. Forslag til friluftspan for Porsgrunn kommune 12.12.79.
- Porsgrunn kommune. Utkast til ny kommuneplan. Utdrag.
- Porsgrunn og Skien kommuner. Renseanlegg Knarrdalstrand. Revidert forprosjekt. Juli 1986.
- Remane, A., 1971: Ecology of brackish water. In: A. Remane and C. Schlieper (editors); Biology of Brackish Water. E. Schweitzerbart'sche Verlagbuchhandlung, Stuttgart, pp. 1-210.
- Rygg, B., Green, N., Kirkerud, L., Molvær, J., og Skei, J.M.: Overvåking av forurensinger i Grenlandsfjordene og Skienselva. Årsrapport for 1977. NIVA-rapport 0-76129. Oslo.
- Rygg, B., Molvær, J., 1987: Statlig program for forurensningsovervåking. Program for overvåking av Grenlandsfjordene og Skienselva i 1987. NIVA 13. feb. 1987, 0-8000312. Oslo.
- Rygg, B., Green, N., Molvær, J., Næs, K., 1987: Statlig program for forurensningsovervåking. Grenlandsfjordene og Skienselva 1986. Rapport 287/87. NIVA-rapport 0-8000312. Oslo.
- Skei, J.M., 1976: Resipientvurderinger av nedre Skienselva, Frierfjorden og tiliggende fjordområder. Rapport 3. Fremdriftsrapport fra de sedimentgeokjemiske undersøkelserne i juli 1975. NIVA-rapport 0-70111. Oslo.
- Skien byplankontor. Mulige framtidige utbyggingsområder i Skien. Mai 1983.
- Skien byplankontor. Kommunalt boligbyggeprogram for Skien 1987-90(92). Dat. 9.2.87 Rev. 5.5.87. Sak nr. 3063/87.
- Skien kommune, Byplankontoret. Vannplan for Skien kommune. Del 2. Februar -86. Rev. Mai -86.
- Skien kommune. Generalplan 1977-87.
- Skien kommune. Kommunepan -87 fase a, b. Finansrådsmannens forslag.
- Skien, sjøen og vannet. Idekonkurransen om fremtidig bruk og utforming av bryggeområdene i Skien.
- Telemark fylkeskommune. Fylkesplan 1987-89.