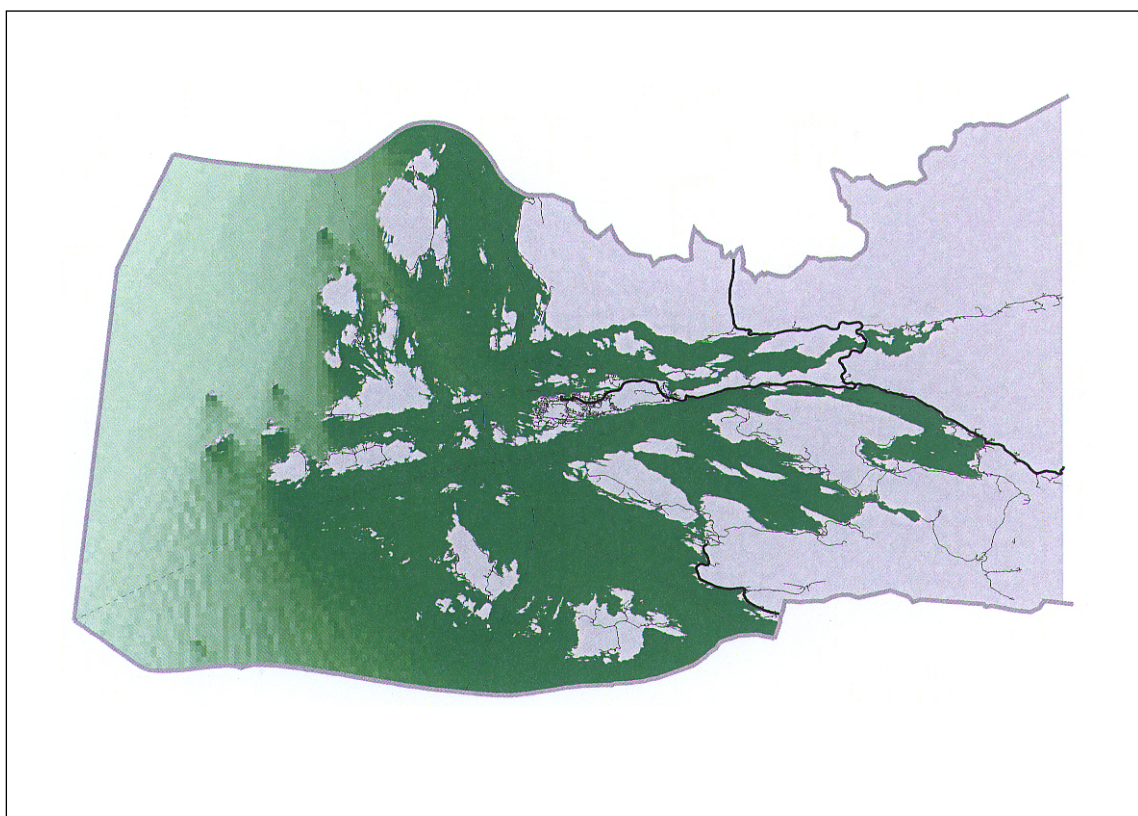




RAPPORT LNR 4382-2001

Kystsonanalyse for Flora kommune



Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internet: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Televeien 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 37 29 50 55
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Nordnesboder 5
5008 Bergen
Telefon (47) 55 30 22 50
Telefax (47) 55 30 22 51

Akvaplan-niva

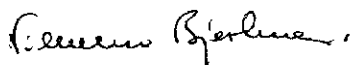
9296 Tromsø
Telefon (47) 77 75 03 00
Telefax (47) 77 75 03 01

Tittel Kystsoneanalyse for Flora kommune	Løpenr. (for bestilling) 4382-2001	Dato 30. juni 2001
	Prosjektnr. Undernr. O-20198 E-20482	Sider Pris 98
Forfatter(e) Vilhelm Bjerknes, NIVA Inge Berg, Akvaplan-niva Anton Gjøver, Akvaplan-niva Lars G. Golmen, NIVA Gjermund Hanssen, Akvaplan-niva Thor Jonassen, Akvaplan-niva Eivind Oug, NIVA Jan Sørensen, NIVA	Fagområde Akvakultur	Distribusjon
	Geografisk område Flora i Sogn og Fjordane	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Flora kommune	Oppdragsreferanse Toralf Otnes
-----------------------------------	-----------------------------------

<p>Sammendrag</p> <p>Rapporten skisserer hvordan en utbygging av havbruksnæringen i Flora kan skje fram mot en 3-dobling av dagens lakse- og aureproduksjon opp til 22.000 tonn/år og en produksjon av marin fisk og skalldyr på 10.000 tonn/år innen 2020. Egnethet og potensiale for ulike former for oppdrett er vurdert for omkr. 70 lokaliteter, inkludert eksisterende og planlagte oppdrettslokaliteter i nåværende kommunedelplan for kystsonen i Flora. Videre er det foreslått 5 åpne fjordområder som kan tenkes utbygd med store og robuste anlegg for lakse- og aureproduksjon. Rapporten er supplert med temakart for å visualisere egnethet og potensiale i en geografisk kontekst. Ulike strategier for lokalisering er skissert basert på de ulike oppdrettskonsepters miljøkrav og størst mulig varsomhet i forhold til biologisk mangfold, vannmiljø og kystlandskap.</p>

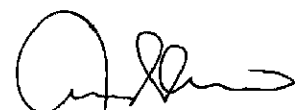
<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kystsone 2. Havbruk 3. Egnethet 4. Lokalisering 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Coastal zone 2. Aqua culture 3. Suitability 4. Localization
--	--



Vilhelm Bjerknes
Prosjektleder



Jan Sørensen
Forskningsleder



Jens Skei
Forskningsjef

Kystsoneanalyse for Flora kommune

Forord

Havbruksnæringen blir av norske myndigheter sett på som en av våre viktigste vekstnæringer for fremtiden. På denne bakgrunn har en rekke kystkommuner satt igang tilretteleggingsarbeid for økt havbruksproduksjon. Denne rapporten er utarbeidet i samarbeid mellom Flora kommune, NIVA og Akvaplan-niva med Flora kommune som oppdragsgiver. Kommunen har finansiert prosjektet. I tillegg har NIVA bidratt med egne midler til utforming av en del av det generelle stoffet i rapporten.

Rapporten gir en oversikt over status og utviklingsveier i norsk havbruksnæring, og vurderer Floras potensiale som havbrukskommune. Fiskeriministerens havbrukspolitiske redegjørelse av 23. januar 2001 gir klare signaler om at lokalitetenes bæreevne vil bli lagt til grunn for den framtidige reguleringen av produksjonen. . Bæreevne og resipientkapasitet blir derfor viktige stikkord i tilretteleggingsarbeidet for framtidens havbruk.

Prosjektet har vært ledet av en styringsgruppe oppnevnt av Flora formannskap. Styringsgruppen har følgende representanter: Svein Nødseth (leder), Halvard Espeseth, Hallgeir Helland, Åge Larsen, Marit Barsnes Krogseter, Randi Rønnekleiv Melvær, Toralf Otnes (Flora kommune), Roger Svarstad (Fiskeridirektoratet), Elin Tveit Sveen (Sogn og Fjordane oppdrettarlag).

NIVAs medarbeidere i prosjektet har vært Lars G. Golmen (oseanografi), Jan Sørensen (kystsoneplanlegging), Eivind Oug (havmiljø) og Vilhelm Bjerknes (havbruksfaglige problemstillinger), med sistnevnte som prosjektleder. Fra Akvaplan-niva har Anton Giæver (havbruksanalyse), Thor Jonassen (marine arter), Gjermund Hanssen og Inge Berg (kart og egnethetsanalyser) deltatt. Toralf Otnes har vært Flora kommunes koordinator, og har bidratt aktivt i prosjektet. I tillegg har Art Verhagen, Flora kommune bidratt til utarbeiding og framstilling av kart. Martin Binde ved Fylkesveterinæren for Hordaland og Sogn og Fjordane har vært konsultert i spørsmål om fiskesykdommer.

Bergen, 21. mai 2001

Vilhelm Bjerknes

Innhold

Sammendrag	6
1. Innledning	13
1.1 Bakgrunn for prosjektet	13
1.2 Mål og gjennomføring	13
2. Status, utviklingstrekk og fremtidsutsikter.	15
2.1 Status og utviklingstrekk	15
2.2 Strukturendringer i oppdrettsnæringen	16
2.3 Utfordringer i den fremtidige utviklingen av oppdrettsnæringen	16
2.3 Sysselsettingsmessige effekter av den forventede veksten i havbruksnæringen	17
2.4 Produksjon og sysselsetting i Flora kommune i år 2020	17
3. Lover og regelverk	18
3.1 Plan- og bygningsloven	18
3.2 Lov om oppdrett av fisk, skalldyr m.v. (oppdrettsloven)	19
3.3 Lov om tiltak mot sjukdom hos akvatiske organismer (fiskesykdomsloven)	21
3.4 Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven)	22
3.5 Lov om havner og farvann m.v.	22
3.6 Andre viktige lover og regelverk	23
3.7 Mulige endringer i forvaltningen av vassdrag og kystområder	23
4. Arealkrav, strategier og lokaliseringsmodeller	24
4.1 Arealtilgang og avstandskrav	24
4.2 Overordnet strategi for lokalisering	24
4.3 Plantekniske problemstillinger - mulige løsninger	27
5. Lokalitetskrav for ulike arter	29
5.1 Generelle lokalitetskriterier	29
5.2 Lokalitetskrav og oppdrettskonsept for laksefisk	30
5.3 Lokalitetskrav og oppdrettskonsept for kveite	31
5.4 Lokalitetskrav og oppdrettskonsept for torsk	32
5.5 Lokalitetskrav og oppdrettskonsept for flekksteinbit	33
5.6 Lokalitetskrav og dyrkingskonsept for blåskjell	34
5.7 Kamskjell	35
6. Produksjonspotensiale	36
6.1 Kapasitet innen gjeldende kommunedelplan for Flora	36
6.1.1 Definisjoner	36
6.1.2 Generelt om resipientkapasitet og miljøundersøkelser	36
6.1.3 Undersøkelsestyper og utsagnskraft	38
6.2 Undersøkelser i Flora kommune	39
6.2.1 Marø Havbruk	39

6.2.2 Svanøy Havbruk AS (nå Fjord Seafood avd. Svanøy)	41
6.2.3 Bergen Fiskemat AS (Nå: Vestkapp Havbruk)	42
6.2.4 E. Karstensen Fiskeoppdrett AS	42
6.2.5 Steinvik Fiskefarm AS	43
6.2.6 Barlindbotn Settefisk AS	46
6.2.7 Frøylaks AS (Nå Vestkapp Havbruk)	47
6.2.8 Haukå Settefisk AS	48
6.2.9 Andre undersøkelser	48
6.3 Konklusjoner av undersøkelsene	49
6.4 Produksjonspotensiale innenfor gjeldende kommuneplan	49
6.5 Nåværende og potensielle lokaliteter for oppdrett	50
6.5.1 Egnethetsvurderinger	50
6.5.2 Bruk og framstilling av kart	59
6.5.3 Arealvurderinger	60
6.5.4 Lokaliteter for større oppdrettsanlegg	62
7. Miljøkonsekvenser	63
7.1 Hensynet til andre interesser i kystsonen	63
7.1.1 Biologisk mangfold	63
7.1.2 Landskap, friluftsliv, reiseliv	66
7.2 Utslipp av næringssalter fra havbruksanlegg i Flora	67
7.3 Strategi for videre planlegging	68
8. Litteratur	70
Vedlegg A. Kart	72
Vedlegg B. Synfaring og forslag til lokaliteter	77

Sammendrag

Innledning

Utredningen er utført for Flora kommune, og har som mål å synliggjøre potensialet for havbruk i kommunen, peke ut egnete lokaliteter og områder for oppdrett, og å gi kommunen et dokument som kan nyttes i det videre tilretteleggingsarbeidet for havbruk.

Havbruk er utpekt som framtidig vekstnæring i Norge. I dag er norsk havbruk nærmest ensbetydende med produksjon av laks og aure, og eksportverdien av disse artene utgjorde 12.3 mill kr. i 2000. Fra Flora kommunes 9 laksekonsesjoner ble det samme år levert 5.900 tonn laks og regnbueaure. En av flere visjoner for næringens utviklingspotensiale setter opp 1,5 mill tonn laks og 600.000 tonn marin fisk og skalldyr som et mål for 2020. Dersom Flora kommune skal følge landsgjennomsnittet for denne prognosen vil det si en lakse- og aureproduksjon på omkr. 22.000 tonn og en produksjon av skjell og marine fiskearter på 10.000 tonn i 2020.

Status og framtid

Havbruksnæringen har de siste årene bl.a. vært preget av fremveksten av store, helintegreerte oppdrettsselskaper med kontroll over hele verdikjeden fra yngelproduksjon til marked. Disse selskapene forventes å ekspandere i årene framover gjennom oppkjøp og tildeling av konsesjoner og økte førkvoter. Flere av selskapene har etablert egne datterselskap for utvikling og oppdrett av marine arter, i første rekke torsk, kveite og flekksteinbit. For disse artene ligger hovedutfordringen i dag i å få til en stabil storskala produksjon av yngel.

For matfisknæringen ligger det store utfordringer i å ta i bruk mer åpne lokaliteter ved hjelp av robust oppdrettsteknologi. I de senere år er det satt igang produksjon av anlegg som skal tåle bølgehøyder på 3-8 m. Tilgang på råstoff til fôrproduksjon vil likevel være den viktigste utfordringen for fôringsintensivt oppdrett i framtiden.

En utvikling av havbruksnæringen basert på en ekspansjon av laks- og aureoppdrettet, kombinert med utvikling av nye arter er utenkelig uten en betydelig FOU-innsats. Den nasjonale innsatsen innen forskning og næringsutvikling for de neste 10 årene er estimert til 4,7 milliarder kr.

Oppdrett av matfisk av laks og aure sysselsatte 3.500 mennesker i 1995. I 1999 var Antall sysselsatte sunket til 2.400 personer. I samme periode økte produksjonen fra 276.000 tonn til 454.000 tonn. Dette illustrerer en betydelig forbedret produktivitet, og forteller samtidig at sysselsettingseffekten av en økt kjerneaktivitet ikke vil stå i forhold til produksjonsøkningen. Med forventet vekst vil kjerneaktiviteten i oppdrettsnæringen i Flora kunne sysselsette 70 personer i 2020. Det blir derfor viktig å tilrettelegge for en integrert næring som ivaretar sysselsettingsgevinsten fra slaktning, foredling, transport osv., samt leveranser av varer og tjenester.

Lovverk

Rapporten gir en kort gjennomgang av det mest sentrale lovverket som regulerer havbruksnæringen. Plan og bygningsloven (PBL) er det viktigste lovgrunnlaget for samordning av konkurrerende virksomhet og arealdisponering på land og sjø, og gir kommunene rett til å planlegge sjøarealene ut til grunnlinjen.

Oppdrettsloven gir regler for tildeling av konsesjon og godkjenning av spesielle lokaliteter for oppdrett av fisk, skalldyr mV., og gjelder i Norsk økonomisk sone. Loven er supplert med en rekke forskrifter.

Fiskesykdomsloven har som formål å forebygge, avgrense og utrydde sykdommer hos akvatiske organismer. For marine arter gjelder loven bare for organismer i fangenskap. For arter som lever eller kan leve hele livet i ferskvann gjelder loven både for ville og fangete organismer. Loven gjelder de sykdommer som Landbruksdepartementet til enhver tid bestemmer. Det er gitt en rekke

sykdomsforebyggende bestemmelser i medhold av loven. Noen av de viktigste tiltakene nevnes her: Smittehygieniske soner, generasjonsadskillelse, helsekrav ved omsetning av rogn, yngel og smolt, forbud mot flytting av sjøsatt fisk, sikring av smitteforhold ved transport, håndtering av avfall fra slakterier og tilvirkingsanlegg.

Forurensingsloven har som formål å verne det ytre miljø mot forurensning, og innebærer bl.a. at alle havbruksanlegg må ha utslippstillatelse, og at det kan gis pålegg til oppdretter om å bekoste overvåking av resipienten.

Lov om havner og farvann gjelder i prinsippet ut til territorialgrensen, og har som formål å legge til rette for planlegging, utbygging og drift av havner og å trygge ferdselen på sjøen. Loven gir kommunen myndighet til å fastsette forskrifter om bruk av havneområder og om konkurrerende bruk av farvann i havnedistrikt. Loven gir hjemmel for å regulere faste innretninger i sjøen, f.eks. havbruksanlegg.

Følgende forskrifter særlig sentrale for havbruksnæringen: forskrift om etablering, drift og sykdomsforebyggende tiltak ved oppdrettsanlegg (drifts- og sykdomsforskriften); forskrift om tildeling, etablering, drift- og sykdomsforebyggende tiltak ved settefiskanlegg for laksefisk og annen ferskvannsfisk (settefiskforskriften); og forskrift om konsekvensutredninger.

EU har iverksatt et nytt rammedirektiv for forvaltning av vannforekomster, inklusive kystområder med henblikk på å forebygge forringelse, beskytte og forbedre økosystemene og fremme bærekraftig vannbruk med utgangspunkt i fastsetting av miljømål. Direktivet omfatter både ferskvann, sjøvann og grunnvann, og foreskriver en nasjonal inndeling i vannområder. Innen 10 år fra iverksettelsen av direktivet skal det foreligge planer for hvert vannområde med opplysninger om bl.a. miljøbelastninger, forurensningskilder, miljøtilstand og miljømål. Direktivet vil medføre endringer i forvaltningen av vassdrag og kystområder i Norge, og vil bl.a. få betydning for den framtidige forvaltningen av havbruksnæringen.

Arealkrav, strategier, lokalisering

Komunedelplanens arealdel er det viktigste virkemiddel for å regulere arealbruken i kystområdene, tilrettelegge egnete områder for havbruk og forebygge bruks- og interessekonflikter. Generelt gjelder et veiledende krav om avstand på minst 2 km mellom enkeltanlegg. Systemet med brakklegging medfører at hver konsesjon bør disponere 2-3 lokaliteter, og medfører at en betydelig del av det areal som disponeres for havbruk ligger brakk til enhver tid. Flerbruk av slike arealer bør kunne skje i perioder der lokalitetene ikke er okkupert av havbruk. Det kan spares areal gjennom planlegging og etablering av større anleggsenheter eller samlokalisering av enkeltanlegg i driftsfellesskap.

I dagens havbruk kan en skille mellom ulike hovedmodeller for lokalisering. *Spredningsmodellen* er den opprinnelige modellen med én konsesjon eller ett anlegg på opptil 12.000 m³ pr lokalitet, og med en minimumsavstand på 2 km mellom enkeltanlegg. *Fjord- eller kjedemodellen* er vanlig i fjorder der anleggene av hensyn til avstandsregelen vil ligge i kjeder langs fjorden med minimum 2 km mellomrom. *Klyngemodellen* med samlokalisering og evt. driftsfellesskap mellom opptil 3 konsesjoner er vanlig i dag. Modellen bidrar til mer effektiv arealutnyttelse, men stiller også økte krav til resipientkapasitet. Sprednings- og kjedemodellene er typiske i Flora i dag. Økt havbruksaktivitet vil trolig i stor grad måtte baseres på et sterkere innslag av klyngemodellen. *Flerbruksmodeller* med flere ulike oppdrettsarter representert innenfor et begrenset areal vil trolig også tvinge seg fram ettersom nye arter kommer inn i oppdrett.

Produksjon av yngel stiller strenge vannhygieniske krav, noe som må tas hensyn til ved en helhetlig planlegging for havbruk. Evt. bør det i en tidlig fase av planleggingen reserveres egne områder for yngeloppdrett.

Avstandskrav og krav om brakklegging, samt muligheter for å sette forbud mot utsetting, nødvendiggjør reservearealer for å unngå produksjonsstans i forbindelse med sykdomsepidemier. Det

er ikke tillatt å flytte et anlegg ut av en sone der det er innført restriksjoner på grunn av sykdom på fisk.

Lokalitetskrav for ulike arter

I denne rapporten har vi tatt for oss oppdrett av laksefisk, kveite, torsk, flekksteinbit og blåskjell. De viktigste generelle kriterier som benyttes her for lokalisering av merdanlegg er terskeldyp og dyp under anlegget. I tillegg stiller ulike arter ulike krav til bl.a. temperatur, bølgehøyde, strømhastighet og saltholdighet. Ut fra det vi vet om de ulike artenes miljøkrav i dag, har vi stilt følgende krav til lokaliteter for oppdrett av ulike arter fra sjøsetting og fram til slakting/høsting:

Kriterium	Laksefisk	Kveite	Torsk	Flekksteinbit	Blåskjell
Temperatur	0-20°C	0-17°C	0-18°C	0-10°C	0-18°C
Bølgehøyde	3 m	1 m	2-3 m	1 m	1-2 m
Strøm	> 5 cm/sek	5 cm/sek	5-10 cm/sek	5 cm/sek	5 cm/sek
Saltholdighet	10-34 ppm	15-34 ppm	20-35 ppm	15-34 ppm	20-34 ppm

Rogn- og yngelstadiet av *laks* og *regnbueaure* tilbringes i ferskvannsanlegg. Produksjon av sjøferdig fisk finner hovedsakelig sted i landbaserte kar-anlegg. Laks settes ut som smolt, som er betegnelsen på laks som er tilpasset sjøvann. I dag er det vanlig å sette ut 1-års smolt om våren og såkalt 0-års smolt om høsten. På gode lokaliteter oppnår laksen slaktestørrelse etter 1,5 år i sjøen. Laks og regnbueaure tåler kraftig eksponering av bølger og strøm, og begrensningen i dag ligger i merdteknologien. Dagens teknologi tåler bølgehøyder opp mot 3 m og strømhastigheter på 10 cm/sek. Det produseres i dag anlegg som kan tåle opp til 11 m bølgehøyde, og som tillater bruk av mer eksponerte lokaliteter. Slike lokaliteter utgjør et stort ekspansjonspotensiale for laksenæringen.

Det anbefales å sjøsette *kveite* når den har oppnådd en størrelse på 100-500 g. Noen oppdrettere foretrekker å holde kveita i kar-baserte anlegg på land fram til 3 kg. På gode lokaliteter oppnår den da slaktevekt (6 kg) i løpet av ett år. Til nå har oppdrett av kveite i sjø hovedsakelig foregått i tradisjonelle laksemerder. Kveite er en bunnfisk, og det har vært fokusert på utvikling av merdteknologi som tillater fisken å hvile på bunnen. Ulike hylle-systemer prøves ut for å øke arealutnyttelsen.. Biomassen i slike systemer vil likevel være lavere enn for laksefisk, og dermed mindre belastende for resipienten. Systemet krever dessuten stor stabilitet og derfor skjermede lokaliteter.

Torsk bør ha nådd en størrelse på 100-300 g før sjøsetting, og vil kreve en produksjonstid i merd på 1,5-2 år fram til slakting (3,5-4 kg). Erfaringene med matfiskoppdrett av torsk i kommersiell skala er begrenset, men vi antar at den samme merdteknologien som nyttes for laks vil egne seg for torsk, men at torsken vil foretrekke noe mer strømsvake lokaliteter og noe lavere fisketetthet. Dette betyr at torskeoppdrett vil være noe mer arealkrevende og samtidig mindre belastende for resipienten sammenliknet med lakseoppdrett.

Flekksteinbitens lave temperaturoptimum (4-8°C) gjør at oppdrett er mest aktuelt i landbaserte anlegg som kan ta inn dypvann eller marint grunnvann med stabil temperatur. Lokaliteter med slike muligheter er ikke vurdert i denne rapporten.

Blåskjell er avhengig av tilgang på næringsrikt vann og gode strømforhold (> 5 cm/sek). produksjonen er basert på hengende kulturer og naturlig påslag på yngelsamlere. Rent vann er viktig for å unngå oppkonsentrering av forurensninger. Det viktigste hinderet for kommersiell blåskjellproduksjon i Norge til nå har vært toksinproduserende alger.

Dyrking av *kamskjell* er ennå på forsøksstadiet i Norge. Dyrkingen foregår i tre faser, en yngelfase opp til 2mm, en mellomlagringsfase fra 2 til 15 mm, og videre fra 15 til 50-70 mm. Etter dette kan skjellene settes i bunnkultur, enten fritt eller i innhengning. Total produksjonstid fram til matskjell (100 mm; 150-200 g) tar 3,5-4,5 år.

Produksjonspotensiale for havbruk

Tilgjengelige rapporter fra miljøovervåking av oppdrettsanlegg er gjennomgått med sikte på å vurdere om de ulike lokalitetenes bæreevne er overskredet, eller om det vil være forsvarlig å øke produksjonen. Nivået på de fleste av de utførte undersøkelsene gjør det mulig å antyde dette rent kvalitativt. For bedømmelse av bæreevne anbefales grundigere undersøkelser. Rapporten angir i alt 8 ulike kategorier av undersøkelser og deres utsagnskraft.

Tabellen nedenfor gjengir status for lokaliteter i bruk basert på foreliggende undersøkelser. Videre er det gitt anbefaling om hvilke undersøkelser som bør gjøres for å vurdere mulighet for fortsatt bruk av lokaliteten, evt. utvidelse av produksjonen.

Lokalitet	Bruker	Miljøstatus	Anbefaling
Teisthalsen	Karsteinsen	Bæreevne ikke overskredet	Fortsatt overvåking kategori IV
Skorpefjorden	Vestkapp lok. 1	Ikke vurdert	?
Skorpefjorden	Vestkapp lok. 2	Ikke vurdert	?
Skorpefjorden	Vestkapp lok. 3	Ikke vurdert	?
Marøytaa	Marø Havbruk	Bæreevne ikke overskredet	Fortsatt overvåking kategori IV
Slettevika	Svanøy havbruk (Stamfisk)	Utnyttet opp mot bæreevne	Resipientundersøkelse kategori VI-VII
Vågsøya	Marø Havbruk (Reservelokalitet)	Bæreevne ikke overskredet	Fortsatt overvåking kategori IV
Austneset	Svanøy Havbruk (Mat- og stamfisk)	Utnyttet opp mot bæreevne	Resipientundersøkelse kategori VI-VII
Vardeneset	Svanøy Havbruk (Mat- og stamfisk)	Bæreevne ikke overskredet	Fortsatt overvåking kategori IV
Klauvane	Frøylaks	Ikke vurdert	?
Fanevik	Frøylaks	Ikke vurdert	?
Sandvika	Steinvik Fiskefarm	Bæreevne ikke overskredet	Fortsatt overvåking kategori IV
Seljeset	Steinvik Fiskefarm	Utnyttet opp mot bæreevne	Resipientundersøkelse kategori VI-VII
Sveholmane	Steinvik Fiskefarm	Utnyttet opp mot bæreevne	Resipientundersøkelse kategori VI-VII
Nærøysundet	Torskeanlegg	Ikke vurdert	?

Basert på synfaring og uttalelser fra lokalkjente folk er det foreslått i alt 71 konkrete lokaliteter og områder i Flora for ulike typer av sjøbasert oppdrett. Forslaget til lokaliteter er plottet inn på kart, og forslaget har vært til høring lokalt. I rapporten er det gjort en vurdering av hver enkelt lokalitet ut fra et sett av egnethetskriterier, der hvert kriterium gis en skala fra 0 til 3, der 0=uegnet, 1=egnet, 2=godt egnet og 3=meget godt egnet. Karakter 0 for ett egnethetskriterium vil bety at lokaliteten ikke anbefales brukt til formålet. Vurderingen er basert på følgende inndeling av lokalitetene:

- Merdoppdrett av fisk. Nåværende lokaliteter
- Merdoppdrett av fisk. Planlagte, unyttede lokaliteter
- Merdoppdrett av fisk. Mulige, unyttede lokaliteter (fra synfaring)
- Skjell dyrking. Hengende kulturer. Nåværende, planlagte og mulige lokaliteter

Potensialet for havbruk i Flora kommune er også framstilt og vurdert ut fra kart. Kartvurderingene bygger på informasjon om skipsleder, kvit sektor, dyp, eksponeringsgrad (bølgehøyde) og krav til avstand mellom anlegg. Ut fra ulike oppdrettstypers krav til skjermethet og resipientkapasitet er det gitt anbefalinger om framtidig lokalisering. Videre er det foreslått 4 ”midtfjordsområder” for lokalisering av store merdanlegg for laks og aure etter klyngemodellen. Disse områdene er:

- Området nord-øst for Askrova
- Indre deler av Stavfjorden
- Brufjorden fra Langeneset til kommunegrensen mot Naustdal
- Vassreset og Solheimsfjorden

Utnytting av disse områdene til store anlegg på 36000-48000 m³ vil alene kunne gi kapasitet for en dobling til tredobling av dagens lakse- og aureoppdrett i Flora.

For å gi plass for oppdrett av marine fiskeslag foreslås en strategi der nåværende oppdrettslokaliteter for laks og aure i indre fjordstrøk tas i bruk for produksjon av kveite og torsk. Den merdteknologien vi dag kjenner for kveite er relativt arealkrevende og krever samtidig skjermede lokaliteter.

Torskeoppdrett er mindre fôringsintensivt enn lakseoppdrett, og derfor bedre egnet for lokaliteter med begrenset resipientkapasitet, slik mange av fjordlokalitetene er. En slik strategi vil også være den mest hensynsfulle overfor vill laks og sjøaure, med tanke på bl.a. rømt oppdrettsfisk og faren for lakselusinfeksjoner.

Økte nærings saltutslipp fra fôringsintensivt havbruk vil gi grunnlag for økt produksjon av planktonalger. Skjelldyrkingsanlegg vil virke som biologiske filtreringsanlegg. Slike anlegg kan nyttes strategisk for å redusere eutrofi-effektene av fôringsintensivt havbruk, og samtidig gi grunnlag for en kommersiell utnyttelse av utslippene. Mosaikker av nærings salt-produserende og -konsumerende havbruk etter flerbruksmodellen kan tenkes gi både kommersiell og miljømessig gevinst.

Miljøkonsekvenser

Biologisk mangfold inkluderer variasjon i naturtyper, arter og arveanlegg, og en ensidig utbygging av havbruksnæringen vil lett kunne komme i konflikt med målet om å ivareta det biologiske mangfoldet i kyst- og fjordområdene i Flora.

Norge har forpliktet seg internasjonalt til å ta vare på de ville laksebestandene. Av særlige trusselfaktorer fra havbruk er rømt oppdrettsfisk som vandrer opp i elvene og gyter sammen med, eller til fortrengsel for villaksen. Havbruksnæringen har ført til en massiv økning i produksjon av lakselus, og angrep av denne parasitten på vill laks og sjøaure anses som en annen betydelig trussel mot de ville bestandene. I miljømålene for norsk havbruk er rømming og lakselus satt opp som de to viktigste utfordringene. Det er satt iverk en egen tiltaksplan mot rømming, og det arbeides fra veterinærhold med ulike former for koordinert avlusing av oppdrettsfisk.

Nausta i Førdefjorden er foreslått som ett av 17 ”nasjonale laksevassdrag”. Det er imidlertid tvilsomt om en evt. sikrings- og tiltakssone utenfor Nausta vil få noen betydning for oppdrettsvirksomheten i Flora.

Osenelva i Høydalsfjorden er det viktigste lakse- og sjøaurevassdraget i Flora. Det ligger dag 3 matfiskanlegg for laks og aure i denne fjorden. En strategi for å ivareta villfisken kan være å trekke disse anleggene ut av fjorden, og ta lokalitetene i bruk til oppdrett av marine fiskeslag.

Flora har en rekke større og mindre naturreservater, der bl.a. hensynet til hekkende sjøfugl veier tungt. Av disse områdene ligger særlig Hovdefjell, Nærøyane og Nekkøytåa naturreservater nær opptil egnete havbruksområder, og kan tenkes å komme i konflikt med havbruksinteressene.

Oppdrettsanlegg for fisk og skalldyr utgjør en potensiell konflikt med gyte- og oppvekstområder for ville fiske- og skalldyrbestander. Kartleggingen av slike områder er mangelfull dag, og anbefales

gjennomført forutfor en videre ekspansjon av havbruksnæringen. Oppdrettsanlegg i sjøen gir både skjul og næring for villfisk, og det er velkjent at store mengder villfisk samler seg omkring og under slike anlegg. Det foreligger en rekke påstander om redusert kvalitet på villfisken i områder med stor oppdrettsaktivitet.

Det er påvist overkonsentrasjoner av næringsalter i fjordene i Flora og i områdene omkring Florø by, som i det vesentlige antas å skyldes lokale kilder, inkl. fiskeoppdrett. Sedimentene i Florø havneområde er tildels sterkt forurensset av flere miljøgiftkomponenter. Selv om dette ikke har noen direkte effekt for havbruksvirksomheten, kan det være gunstig for kommunens renommé som oppdrettskommune, at det iverksettes tiltak for å begrense forurensningen.

Det vil bli økt etterspørsel etter infrastruktur for håndtering og evt. resirkulering av avfall fra havbruksnæringen. Tilrettelegging på dette området bør inngå som et ledd i utbyggingen av næringen, og kan gi både sysselsettingsmessige og miljømessige gevinster.

Økende press og gradvis nedbygging av strandsonen truer både bygningsmiljøer, kulturlandskap og rekreasjonsarealer i kystsonen. Prioritering og ivaretaking av viktige, urørte miljøer i kystlandskapet bør gå forut for, eller parallelt med planlegging av kysten til havbruksformål. En forskyvning av hovedtyngden i havbruket ut i mer åpne fjordområder vil kunne frigjøre eller hindre båndlegging av verdifulle strandressurser.

Havbruksanlegg er et nytt element i kyst- og fjordlandskapet. En økt vektlegging anleggenes fysiske utforming og plassering i landskapet kan bidra til å redusere den skepsis som gjør seg gjeldende mot havbruksanleggenes skjemmende rolle. Havbruksanlegg vil bli et stadig mer dominerende element i norsk kystlandskap, og holdningsskapende arbeid for å skape positive holdninger er et viktig ansvar for næring og forvaltning.

Hovedkildene til næringsaltutslipp fra havbruksanlegg er fôr som ikke blir konsumert av fisken og ufordøyd fosfor og nitrogen i avføring og sekresjon via gjeller og urin. Beregnet utslipp fra matfiskanlegg for laks og aure i Flora i 1999 var på over 280.000 kg nitrogen og over 60.000 kg fosfor. En tredobling i produksjon av laks og aure vil nødvendigvis medføre en tredobling av de årlige næringsaltutslippene. Dersom man i tillegg oppnår suksess med kommersielt oppdrett av marin fisk vil dette øke utslippene ytterligere.

Miljøhensyn, både overfor næringen selv og overfor omgivelsene tilsier en utbygging basert på kombinasjoner av følgende:

- Åpnere lokalisering av fôringsintensivt oppdrett for effektiv spredning og fortynning av utslipp
- Økt satsing på landbasert oppdrett for kontroll av råvatn og avløpsvatn
- Biologisk filtrering av diffus utslipp ved bruk av flerbruksmodeller
- Større vektlegging av anleggsdesign med sikte på landskapstilpasning

Følgende hovedstrategi anbefales i videre planlegging for utbygging av havbruksnæringen i Flora:

- Avsette avgrensede områder i åpne fjordområder for store oppdrettsanlegg (opp til 48.000 m³)
 - Området nord-øst for Askrova
 - Indre del av Stavfjorden
 - Brufjorden fra Langeneset til kommunegrensen mot Naustdal
 - Vassreset og Solheimsfjorden.
- Øremerke nåværende skjermede oppdrettslokaliteter med lav resipientkapasitet for oppdrett av marine fiskearter
- Avsette flest mulig av de forslåtte områdene for skjelldyrking for å skape balanse mellom næringsaltutslipp og lokal utnytting av næringsalter.
- Prioritere områder og lokaliteter som har oppnådd høyeste karakter i egnethetsvurderingene

1. Innledning

1.1 Bakgrunn for prosjektet

Flora kommune har utarbeidet kommunedelplan for kystsonen for perioden 1998 til 2010. I planen er det pekt ut og godkjent en rekke områder og lokaliteter for havbruk. Som et ledd i tilretteleggingarbeidet for en økning i havbruksproduksjonen i Flora er det foretatt en nærmere analyse av kyst- og fjordområdene for å peke ut flere egnete områder og lokaliteter. Utpeking av områder i denne rapporten er gjort både for utnyttning av dagens teknologi og oppdrettsarter, og med tanke på nye arter og ny oppdrettsteknologi som vi forventer vil gjøre seg gjeldende i økende grad i årene framover.

Veksten i lakse- og aureoppdrett de siste årene har i hovedsak skjedd uten tildeling av konsesjoner. Førkvotene for laks har økt årlig etter at ordningen ble innført i 1996. Det eksisterer pr dag ikke noen førkvoteordning for aure. Innenfor nåværende oppdrettsvolum nærmer vi oss taket for det som er forsvarlig produksjonsvolum, og fiskerimyndighetene planlegger en tildelingsrunde av nye konsesjoner i 2001, som vil bli fulgt opp av jevnlige nytildelinger i årene framover.

Den økningen i havbruksvirksomheten som er skissert av norske fiskerimyndigheter, og som danner grunnlaget for denne rapporten, vil stille store krav til planlegging og tilrettelegging lokalt, regionalt og nasjonalt, og en rekke kyst- og fjordkommuner er allerede igang med kartleggingsarbeid for å få et overblikk over potensialet. Økningen av havbruksrelatert virksomhet vil øke konkurransen om bruk av områdene i kystsonen. Det er derfor viktig at næringsutviklingen integreres med øvrige samfunnsmessige aspekter for å forebygge at utviklingen begrenses av framtidige konflikter, og at mulige miljøkonsekvenser kan bli en begrensende faktor.

Produksjonsreguleringen i dagens havbruk er basert på merdvolum kombinert med tetthetsregler og førkvoter. Fiskeriministerens havbrukspolitiske redegjørelse i Stortinget 23. januar 2001 legger opp til et nytt system for produksjonsregulering basert på konsesjoner, førkvoter og den enkelte lokalitets bæreevne. På denne måten vil man sikre at produksjonen i minst mulig grad påvirker miljøet i ugunstig retning til skade for næringen selv, for annen virksomhet og for kystens biologiske mangfold. Beregning av bæreevne krever relativt inngående undersøkelser av det enkelte sjøområde, og ligger utenfor målet med denne rapporten. Slike undersøkelser anbefales utført som et neste skritt i tilretteleggingarbeidet.

1.2 Mål og gjennomføring

Styringsgruppen for prosjektet har formulert følgende hovedmål:

- Kartlegge potensialet for akvakulturnæringa i kommunen
- Foreslå konkrete nye lokaliteter for akvakultur som innspill til rullering av komuneplanens arealdel
- Utrede de samlede miljøkonsekvensene av foreslått oppdrettssaktivitet

Det er videre gitt klart uttrykk fra styringsgruppens side at man i dette arbeidet skal vektlegge mulighetene for en ekspansjon i havbruksnæringen, og i mindre grad de begrensninger som ligger i konkurrerende interesser.

Den ferskvannsbaserte settefisknæringen for laks og aure er ikke tatt med som en del av prosjektet. Rapporten peker ut konkrete lokaliteter og områder basert på egnethetskriterier for ulike typer

oppdrett, og vurderer miljøkonsekvensene av en økt oppdrettsvirksomhet. Det er ikke utført egne undersøkelser eller modellstudier for å underbygge de konklusjoner som framkommer i rapporten.

Rapporten gir en situasjonsbeskrivelse av havbruksnæringen og redegjør for utviklingstrekk og framtidsutsikter for næringen. Tidsperspektivet som legges til grunn er perioden fram til 2020. Det gis en gjennomgang av lovverk og forskrifter som danner dagens rammeverk for utviklingen av næringen. Det gis videre en oversikt over miljøkrav og oppdrettskonsept for de mest aktuelle oppdrettsartene for norsk havbruksnæring, ut fra den kunnskap vi har om dette dag. De artene som behandles er, foruten laks og aure, kveite, flekksteinbit og torsk. I tillegg behandles miljøkrav og oppdrettskonsept for blåskjell.

Vurderinger av produksjonspotensialet tar utgangspunkt i nåværende kommunedelplan for kystsonen i Flora kommune, og tar for seg lokaliteter som er i bruk dag. Vurderingen av nåværende oppdrettslokaliteter er basert på rapporter om miljøovervåking av anleggene, som gir en indikasjon på om bæreevnen er overskredet eller ikke. Deretter gis en vurdering av egnethet og potensiale i områder der det ikke foregår havbruksvirksomhet dag. Disse vurderingene bygger på synfaring og kartstudier og er visualisert i form av ulike temakart. Hver enkelt lokalitet er også vurdert ut fra et gitt sett av egnethetskriterier. det er også gitt en vurdering av miljøvirkninger og miljøhensyn som må tas, både av hensyn til næringen selv, og omgivelsene.

Synfaring av kystsonen i Flora ble foretatt sammen med representanter for kommunen og styringsgruppen høsten 2001. Videre er det foretatt en gjennomgang av rapporter fra miljøundersøkelser i kommunen for å få fram en kunnskapsstatus om miljøforholdene.

2. Status, utviklingstrekk og fremtidsutsikter.

2.1 Status og utviklingstrekk

Oppdrett av laks og aure har hatt en rivende utvikling i Norge i perioden 1984 – 2000. Førstehåndsverdien har i perioden økt fra 1 milliard kr. i 1984 til over 12 milliarder kr. i år 2000. Tross periodevis problemer med sykdom, struktur og marked kan næringen vise til svært gode årlige veksttall, og fremstår i dag som en sunn og livskraftig distriktnæring med et betydelig vekstpotensiale.

Av andre arter i oppdrett er det røye og kveite som er dominerende med en produksjon på hhv. 426 og 453 tonn i 1999. Møre og Romsdal stod for 80 % av kveiteproduksjonen i Norge (365 tonn) i 1999.

Lønnsomheten i næringa har bedret seg sterkt de siste to årene, noe som i hovedsak skyldes bedre priser som en følge av økt etterspørsel på grunn av økt markedsføringsinnsats. Rammavtalen med EU og en produksjon regulert av fôrkvoter har også bidratt til bedret lønnsomhet i næringa. Fôrkvoteordningen, som kun gjelder laks, ble innført i mars 1996, og kvotene har økt for hvert år. I 1999 var koten for et anlegg på 12 000 m³ 680 tonn, i 2000 750 tonn, og for 2001 er kvoten fastsatt til 830 tonn.

Flere nasjonale og regionale analyser har tatt for seg det store utviklingspotensialet som havbruksnæringen kan ha i framtida. Mest kjent er rapporten ”Norges muligheter for verdiskapning innen havbruk” (DKNVS og NTVA, 1999), som kom fram til et potensiale innen havbruksnæringen på rundt 240 milliarder kr. i år 2030. Dette potensialet inkluderer tradisjonell fiskerinæring, oppdrett av laks og laksefisk, oppdrett av nye arter inkl. skalldyr og marine alger, fôrproduksjon og produksjon av utstyr, oppdrett i utlandet, og marine biokjemikalier og energibærere. Verdiskapningspotensialet for laks og laksefisk er estimert til rundt 58 milliarder kr (2,5 mill. tonn), mens gruppen nye arter (hvitfisk) inkl. skalldyr og marine alger er estimert til 35,7 milliarder kr.

I rapporten ”Potensialet for havbruk som en vesentlig basisnæring i Nord-Norge” (SINTEF og Akvaplan-niva 2000) gjorde man en mere detaljert studie med utgangspunkt i artene laks/aure, torsk, kveite, flekksteinbit, kråkeboller og blåskjell fram til år 2020. Det ble simulert tre scenarier: Et godt, middels og dårlig i forhold til vurderinger av produksjonstekniske og – biologiske utfordringer, samt markedsmessige vurderinger. Det beste scenariet antyder en verdiskapning på rundt 20 milliarder i år 2020 for Nord-Norge (tilsvarende 50% av forventet nasjonal verdiskapning) og en produksjon på knappe 1 million tonn oppdrettsprodukter av de nevnte artene. Oppdrett av laksefisk forventes å stå for over 60 % av verdiskapningen.

Geografisk forventer man et forholdsvis likt kvantum oppdrettet laks/ørret, torsk og skjell mellom Nord-Norge og Sør-Norge i år 2020. Når det gjelder flekksteinbit og kråkebolle, så vil disse dominere i Nord-Norge med en andel på rundt 80 %. Dette forklares ut i fra artenes utbredelse og temperaturtoleranse. Kveita, som krever relativt høye temperaturer i intensivt oppdrett, vil være størst i Sør-Norge med 60 % av totalkvantumet.

Tabell 1.

Forventet produksjon (tonn) av de viktigste oppdrettsartene i Norge i årene 2005, 2010 og 2020 i et godt scenarie (SINTEF og Akvaplan-niva, 2000).

Arter/årstall	1998	2005	2010	2020
Laks/ørret	409.000	700.000	1.000.000	1.500.000
Torsk	147	15.000	40.000	200.000
Kveite	270	1.000	15.000	30.000
Flekksteinbit		1.000	15.000	40.000
Kråkeboller		2.000	35.000	60.000
Blåskjell	542	50.000	100.000	300.000
Sum	409.959	769.000	1.205.000	2.130.000

2.2 Strukturendringer i oppdrettsnæringen

I løpet av de siste fem årene har det vokst fram en del store helintergrerte oppdrettsselskaper med kontroll på hele verdikjeden fra yngelproduksjon til marked. Disse selskapene forventes å bli større også i framtiden både gjennom tildeling av konsesjoner, økte fôrvoter og oppkjøp av oppdrettskonsesjoner, både innenlands og utenlands. Felles for de største selskapene er strategier for å levere et bredt spekter av sjømat-produkter i tillegg til oppdrettet laks og aure. Blant disse selskapene er det flere som har etablert egne datterselskaper for utvikling av oppdrett av marine arter. Artene det satses på nasjonalt er i første rekke torsk, kveite, og flekksteinbit. Det finnes også aktører som ønsker å produsere piggvar i tilknytning til industrianlegg med spillvarme.

2.3 Utfordringer i den fremtidige utviklingen av oppdrettsnæringen

Å realisere det potensialet man ser for seg innen havbruksnæringen krever at man lykkes å forsere en rekke flaskehals, som varierer noe fra art til art. Når det gjelder laks og aure har man ikke lenger noen "tunge" produksjonstekniske og produksjonsbiologiske utfordringer. Teknologien man benytter er utprøvd, den fungerer og utvikles stadig for å rasjonalisere produksjonen. Man har i de siste årene fått i gang uttesting og produksjon av offshore anlegg, som tåler bølgehøyder på 3- 8 meter. Med slike anlegg kan mere eksponerte deler av kysten taes i bruk. For å nå potensialet man ser for seg når det gjelder laksefisk, vil utfordringen først og fremst være av markedsmessig karakter.

For de marine artene er hovedutfordringen å få til en intensiv storskala produksjon av yngel. Erfaringene fra oppdrett av kveite viser hvor komplisert dette kan være. Når det gjelder torsk, ser det ut som om man er nær et gjennombrudd. Man forventer byggestart av de første kommersielle fullskala anleggene for produksjon av torskeyngel allerede i år.

Det forutsettes en betydelig FoU-innsats for å oppnå den utviklingen man håper på. På utviklingen av artene torsk, kveite, steinbit, skjell og kråkeboller er den nasjonale innsatsen innen forskning og næringsutvikling er estimert til 4,7 milliarder kr. over en periode på 10 år fra 2000 – 2010.

Å skaffe til veie råstoff for nok fôr av tilfredsstillende kvalitet og pris er kanskje den største utfordringen en ekspanderende havbruksnæring står overfor. Her konkurrerer Norge på et verdensmarked med sterkt økende etterspørsel. Både innenfor næringen selv, i forvaltningen og i FoU-miljøene synes dette å være et sterkt undervurdert område som bør komme høyt på dagsordenen, for ikke å bli den faktoren som setter en stopper for havbruksvisjonene.

2.3 Sysselsettingsmessige effekter av den forventede veksten i havbruksnæringen

I 1999 sysselsatte norsk havbruksnæring i alt 4.138 personer i produksjon av yngel, settefisk, matfisk og skalldyr (Fiskeridirektoratet, 2000). Næringen utvikler seg stadig i forhold til å bli mere produksjonseffektiv. Ny fôringsteknologi og samlokaliseringer av flere konsesjoner (stordrift) har bidratt mye til dette. Siden 1995 har sysselsettingen vært negativ innen oppdrett av matfisk av laks og ørret. I 1995 hadde 3.503 personer sitt virke innen dette området. I 1999 var antallet sunket til 2.411 personer. Produksjonen økte i samme periode fra 276.000 tonn til 454.000 tonn, noe som illustrerer betydelig forbedring i produktivitet.

Store driftsenheter i kombinasjon med ny og forbedret teknologi i fremtidens havbruksnæring antas ikke å gi noen eksplosiv vekst i sysselsettingen i produksjonsleddet. Man forventer imidlertid vekst i foredlingsleddet (slakteri- og videreforedling), samt i de tjenesteytende bransjene til næringen. SINTEF og Akvaplan-NIVA (2000) gjorde en beregning av forventet sysselsetting (basert på årsverk) direkte og indirekte i de nord-norske fylkene. I **Tabell 2** presenteres forventet sysselsetting i forhold til et godt scenarie (se Tabell 1) innen kjernevirksomhet (yngel- og matfiskproduksjon), foredling inkl. slaktning og virkninger i næringslivet ellers.

Tabell 2. Mulig utvikling i sysselsetting i Nord-Norge frem til år 2020 i et godt scenarie (SINTEF og Akvaplan-NIVA, 2000)

	1998	2005	2010	2020
Kjernevirksomhet	1200	1500	2800	4600
Foredling	800	1600	4000	7600
Øvrig næringsliv	1600	5000	9500	12000
Sum	3500	8100	16300	24200

Oppnår man en god utvikling (godt scenarie) vil man i Nord-Norge ha 4600 sysselsatte innen produksjon av oppdrettsprodukter. Hver sysselsatt gir 4 sysselsatte tilsammen i foredling og næringslivet ellers.

Tallene fra landsdelen kan ikke brytes ned til f.eks. et kommunalt nivå for alle kategoriene sysselsatte, men for kjernevirksomheten kan dette gjøres. Når det gjelder foredling og næringsliv forøvrig vil man måtte korrigere for at oppdrett i noen kommuner slakter eller leverer til foredling i nabokommunen. Leveranser av varer og tjenester skjer ofte på kryss av fylkesgrenser, og enda til mellom ulike landsdeler.

2.4 Produksjon og sysselsetting i Flora kommune i år 2020

Flora kommune hadde i fjor en produksjon på 5.900 tonn laks og ørret. På bakgrunn av beregningene i kap. 1 med estimater over den nasjonale produksjonen, tilsier disse en produksjon av laks og ørret i kommunen på rundt 22.000 tonn i år 2020 for å holde sin produksjonsandel i forhold til resten av landet. Når det gjelder samme beregning for de marine artene inklusive skjell og kråkeboller, så vil disse komme i tillegg med rundt 8.500 tonn. Lokal satsing og tilrettelegging, samt gode lokaliteter og infrastruktur, vil kunne gi en høyere uttelling enn dette overslaget viser.

Nærmere 70 personer vil kunne være sysselsatt i kjerneaktiviteter i Flora i år 2020. I tillegg kommer effekter i forhold til slaktning, foredling, samt leveranser av varer og tjenester som blir levert lokalt. Når det gjelder sysselsetting, er det først og fremst her sysselsettingsmulighetene og utfordringene ligger.

3. Lover og regelverk

Kapittelet oppsummerer de viktigste lover og regler for havbruk med fokus på planlegging og lokalisering av havbruksanlegg. De mest sentrale lovene er plan og bygningsloven, oppdrettsloven, fiskeesykdomsloven, forurensningsloven og havne- og farvannsloven. I tillegg er følgende forskrifter særlig sentrale: forskrift om etablering, drift og sykdomsforebyggende tiltak ved oppdrettsanlegg (drifts- og sykdomsforskriften); forskrift om tildeling, etablering, drift- og sykdomsforebyggende tiltak ved settefiskanlegg for laksefisk og annen ferskvannsfisk (settefiskforskriften); og forskrift om konsekvensutredninger av 13. desember 1996.

3.1 Plan- og bygningsloven

Plan og bygningsloven (PBL) er det viktigste lovgrunnlag for samordning av konkurrerende virksomhet og for fastsetting av arealdisponering på land og i sjø. Loven gir kommunene rett til å planlegge sjøarealene ut til grunnlinja, men det er på den annen side ingen planleggingsplikt i sjø. Behovet for planlegging i sjø vil i første rekke gjelde de kystnære områdene der bruksmåter og konflikter må sees i sammenheng med det som skjer på land. Loven åpner i prinsippet for å planlegge for ulike bruksmåter på overflate, i vannmasse og på bunn, og til forskjellig tid.

Havbruk i arealdelen av kommuneplan

Arealdelen av kommuneplan (evt. kommunedelplan) skal vise hovedtrekkene i utnyttningen av areal og naturressurser innenfor kommunen. Arealutnyttningen fastsettes etter nærmere spesifiserte brukskategorier som i § 20-4 første ledd. For havbruksanlegg i sjø vil først og fremst kategori nr. 5 være den mest aktuelle: "Områder for særskilt bruk eller vern av sjø og vassdrag, herunder ferdsel-, fiske-, akvakultur-, natur- og friluftsområder hver for seg eller i kombinasjon med en eller flere av de nevnte kategorier". En kan avgrense et område for "akvakultur" (havbruk) eksklusivt eller havbruk kan inngå i kombinasjon med et eller flere av de andre brukskategoriene (flerbruksområder). Det er ikke anledning til bruk av utfyllende bestemmelser (med hjemmel i loven) til denne brukskategorien.

En del havbruksanlegg vil være avhengig av bygninger på land, eller innebære en type bruk som gjør at "byggeområde" (med nærmere spesifisering) etter brukskategori nr. 1 kan være et alternativ. Dette må vurderes ut fra de faktiske forhold, og "byggeområde" er trolig mest relevant ved havbruk som har tilknytning til land eller som blir etablert som et permanent anlegg med faste konstruksjoner i sjø. Dersom området blir lagt ut som byggeområde for havbruksanlegg, kan bestemmelsene i § 20-4 andre ledd bokstav a om reguleringsplankrav for utbygging og bokstav b) om m.a. utbyggingsrekkefølge, lokalisering innenfor området og om størrelse og form på bygninger, tas i bruk.

Forbud mot bygging i 100-metersbeltet

§17-2 inneholder et forbud mot bygging i 100-metersbeltet i strandområdene. Gjennom denne regelen er det lagt opp til at det i utgangspunktet ikke skal skje bygging i dette området. Forbudet gjelder ikke for bygninger m.m. som er nødvendige for særskilte næringer og offentlige formål, bl.a. fangst og fiskerinæringa, der anlegg for havbruk vil være et eksempel. Forutsetningen er at det er nødvendig å plassere bygningene i 100-meters beltet, dvs. det må gjøres en konkret vurdering for å fastslå om bygningene går inn under unntaket.

Krav om konsekvensutredning ved planlegging av større havbruksanlegg

Bestemmelsene i PBL om konsekvensutredninger (KU) ble revidert i 1997 og nærmere spesifisert i forskrift om konsekvensutredninger av 13. desember 1996.

Havbruk omfattes av Vedlegg II til forskriften. Forskriften gjelder for større enheter, dvs. lokaliteter for flytende/flyttbare anlegg i sjø på 48 000m³ eller mer; lokaliteter for faste anlegg for matfiskoppdrett på 36 000m³ eller mer, samt settefiskanlegg på 2.5 mill. stk. eller mer.

Havbruksanlegg av størrelse som nevnt ovenfor utløser ikke automatisk krav om KU (slik som for Vedlegg I-tiltak), men skal meldes og konsekvensutredes dersom anlegget faller inn under ett eller flere av kriteriene 1-5 som er listet opp i forskriftens § 4. Dette gjelder dersom anlegget kan komme i konflikt med f.eks. vernede områder og objekter, viktige friluftsområder og grøntstrukturer, områder omfattet av rikspolitiske retningslinjer eller vil føre til vesentlig forurensning. Kriteriene er nærmere definert og presisert i forskriften.

Byggesaksbehandling for anlegg i sjøområder

Reglene for byggesaksbehandling gjelder i utgangspunktet også i sjøområder. Arbeid og tiltak med landtilknytning omfattes av §§ 84, 85 og 93. De fleste tiltak i sjøområdene som inngår i bestemmelsene antas å ville være konstruksjoner og anlegg etter § 84, eventuelt midlertidige anlegg etter § 85.

Etter PBL § 84 skal arbeid med varige konstruksjoner og anlegg meldes til kommunen. Kaianlegg, moloer, dokker, bruer, båtopptrekk, mindre brygger, flytebrygger og havbruksanlegg er eksempler på tiltak som inngår i bestemmelsen, jf. rundskriv H- 90/86 fra Kommunal- og arbeidsdepartementet.

Flytende oppdrettsanlegg i sjø er imidlertid helt unntatt fra bestemmelsene om byggesaksbehandling. Forutsetningen er at det foreligger konsesjon etter oppdretsloven.

3.2 Lov om oppdrett av fisk, skalldyr m.v. (oppdretsloven)

Oppdretsloven har til formål å bidra til at havbruksnæringen kan få en balansert og bærekraftig utvikling og bli en lønnsom og livskraftig distriktsnæring. Loven gir regler for tildeling av konsesjon med godkjenning av særskilte lokaliteter til oppdrett av fisk og skalldyr m.v. Den gjelder for oppdrettsvirksomhet i ferskvann, brakkvann og saltvann og den gjelder i Norges økonomiske sone. Loven er supplert med en rekke forskrifter.

Tildeling av oppdrettskonsesjon

Fiskeridepartementet er konsesjonsgivende myndighet, jf. § 3 i oppdretsloven. Denne myndigheten er delegert dels til Fiskeridirektoratet og dels til fiskerisjefens etat. Myndighet til å godkjenne lokaliteter er delegert til fiskerisjefens etat.

Tillatelse etter § 3 blir gitt til fysisk eller juridisk person, for særskilte lokaliteter og med de størrelsesavgrensninger som er fastsatt til enhver tid, jf. § 4. Tillatelsen gjelder for spesifisert art fisk eller skalldyr. Loven kan gjøres gjeldende for vannlevende planter.

Det følger av de ufravelige vilkår i lovens § 5 at:

«Tillatelse etter § 3 skal ikke gis dersom anlegget:

1. vil volde fare for utbredelse av sykdom på fisk eller skalldyr,
2. vil volde fare for forurensning,
3. har en klart uheldig plassering i forhold til det omkringliggende miljø eller lovlig ferdsel eller annen utnyttning av området».

Oppdretsloven ble endret i 1991 ved at det ble mulig for en eier å inneha flere matfiskanlegg. Kravet til lokal tilknytning for majoritetsinteressene ble opphevet, mens eierinteressene fortsatt skal ha lokal tilknytning så vidt mulig.

Forholdet til vedtatte arealplaner

Dersom det foreligger arealplan etter PBL i kommunen, vil forholdet til plansituasjonen være sentral i den kommunale behandlingen av oppdrettsøknader. Etablering av anlegg og konstruksjoner kan ikke skje i strid med slike planer med mindre det blir gitt dispensasjon fra plan i medhold av PBL § 7 eller planen blir endra av planmyndighetene.

Samtykkemodellen er imidlertid ikke innført i oppdrettsloven. Dette innebærer at fiskerimyndighetene ikke er formelt bundet av vedtatte arealplaner. Planene vil likevel få stor virkning i og med at en etter en grundig planprosess har fått nedfelt en prioritering mellom de ulike bruksinteresser som det blir forutsatt at sektormyndighetene tar hensyn til i sin forvaltning. Dette følger av § 5 nr 3 i oppdrettsloven sammenholdt med PBL § 20-6. Vidare vil den enkelte utøver være bundet av rettsvirkningene i planen etter PBL § 20-6.

Produksjonsvolum og størrelse på anlegg

For matfiskoppdrett av laks er maksimal størrelse på anleggene i dag 36.000m³.

Ved samlokalisering av flere anlegg innen en smittemessig enhet/avgrenset område (der avstanden mellom anleggene er kort) vil det således være tillatt med maksimalt 3 anlegg av 12.000m³.

Det antas at størrelsen på anleggene vil øke. Anlegg på 24.000m³ og kanskje 36.000m³ kan bli vanlig i løpet av noen år.

Næringen blir regulert gjennom regulering av antall av konsesjoner til oppdrett av matfisk av laks og aure. I tillegg regulerer Fiskeridepartementet produksjonen ved å fastsette årlige førkvoter for næringen. Reguleringen av antall konsesjoner og førkvoter er iverksatt for å gi bedre stabilitet og forutsigbarhet for næringsutøverne.

Forbudssoner omkring havbruksanlegg

Oppdrettslovens § 14, første ledd fastsetter forbud mot å drive fiske nærmere havbruksanlegg enn 100 meter og å ferdes nærmere enn 20 meter. Fiskerimyndighetene kan også fastsette forbud mot fiske eller regulere fiske utenfor denne grensen.

Forbud mot oppdrett i visse områder

I område med særlig verdi for akvatiske organismer kan departementet fastsette forbud mot, eller sette særlege vilkår for oppdrett, dersom dette er nødvendig for å verne de akvatiske organismer i deres livsmiljø. Denne regelen trådte i kraft 1.1 2001.

Sikringssoner for laksefisk

I 1989 innførte Fiskeridepartementet og Miljøverndepartementet midlertidige sikringssoner for laksefisk i fjordområder inntil de viktigste lakseelvene i landet. Formålet var å verne ville laksestammer. Sonene er hjemlet i oppdrettsloven. Innenfor sonene er eksisterende anlegg fortsatt tillatt, mens det ikke blir gitt tillatelse til nyetableringer for åpne merdanlegg for laks, aure og sjørøye. Oppdrett av andre arter enn laks, aure og sjørøye er tillatt innenfor sikringssonene.

Tilbaketrekning av tillatelse, fjerning av anlegg m.v.

Etter § 11 kan tillatelsen trekkes tilbake dersom anlegget er i strid med oppdrettslovens § 5 nr. 1 og 2. Tillatelsen bortfaller dersom anlegget er klart uheldig plassert i forhold til det omkringliggende miljø eller lovlig ferdsel eller annen utnytting av området.

Manglende etablering av drift innen 2 år etter tildeling av konsesjon fører til at tillatelsen faller bort. Videre kan tillatelsen bli trukket tilbake dersom virksomheten opphører og ny drift ikke kommer i gang igjen innen 2 år.

Fiskerimyndighetene kan ved enkeltvedtak hjemlet i de enkelte bestemmelser gi pålegg om fjerning av anlegg som ikke er i bruk. Det blir krevd som hovedregel at anlegget ikke har vært i bruk over en periode på 2 år.

Etter § 18 i bestemmelse om etablering og drift av havbruksanlegg har konsesjonshaver plikt til å fjerne anleggsutstyr, fortøyninger, alt utstyr på sjøbotnen samt sørge for opprydding av avfall innen 6 måneder etter en permanent flytting eller nedleggelse av anlegg.

Miljøovervåking

Departementet kan gi bestemmelser om at den som driver eller har søkt om å drive virksomhet etter oppdrettsloven, skal gjennomføre miljøovervåking og dokumentere miljøtilstanden der oppdrettsanlegg er lokalisert eller blir søkt lokalisert. På bakgrunn av miljøovervåkingen eller annen dokumentasjon, kan departementet sette vilkår til drift av oppdrettsanlegg samt sette i verk eller gi pålegg om nødvendige tiltak. Denne regelen trådte i kraft 1.1 2001.

Arter som ikke omfattes av oppdrettsloven

Oppdrettsloven regulerer ikke oppdrett av pigghuder (kråkeboller). Det må likevel innhentes tillatelse fra Kystverket, utslippstillatelse fra miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen og tillatelse fra Statens dyrehelsetilsyn – Fylkesveterinæren. Fiskeridirektoratet koordinerer søknader slik det er rutiner for etter oppdrettsloven. Det blir krevd lokaliteter med god vannutskifting og midlere eksponering til slik virksomhet.

3.3 Lov om tiltak mot sykdom hos akvatiske organismer (fiskesykdomsloven)

Formålet med loven er å forebygge, avgrense og utrydde sykdommer hos akvatiske organismer. For marine arter, dvs. arter som lever eller kan leve hele sitt liv i saltvann, gjelder loven bare for akvatiske organismer i fangenskap. For arter som lever/kan leve hele eller deler av sitt liv i ferskvann, gjelder loven for akvatiske organismer i både fanget og vill tilstand. Loven gjelder for de sykdommer Landbruksdepartementet til en hver tid bestemmer.

Sykdomsforebyggende og –bekjempende tiltak

Det er gitt en rekke bestemmelser som legger grunnlaget for sykdomsforebyggende og – bekjempende tiltak. De viktigste forhold er av forebyggende karakter og omfatter m.a.:

- innføring av smittehygieniske soner
- generasjonsadskillelser
- Fylkesveterinærens godkjennelse av lokalisering
- obligatoriske helsekrav ved omsetning av rogn, yngel og smolt
- forbud mot usikre vannkilder til klekkerier og settefiskanlegg
- forbud mot flytting av sjøsatt fisk
- sikring av smitteforhold ved transporter
- smittehygienisk håndtering av avfall fra slakteri, tilvirkningsanlegg m.v.

For å forebygge smittsom sykdom kan det opprettes epidemiologisk atskilte regioner/soner, hvor det gis særskilte forskrifter. Oppretting av tiltaksområder og pålegg av restriksjoner ved mistanke om eller påvisning av sykdom i enkeltanlegg kan ha stor virkning. Fylkesveterinæren kan i denne sammenheng fatte vedtak som regulerer m.a. innføring av levende organismer inn og ut av sonen, utsetting og transport av akvatiske organismer, brakklegging og bruk av lokaliteter.

Avstand mellom anlegg, type anlegg, topografi og strømforhold, forhold til annen oppdrettsrelatert virksomhet som f.eks. slakteri og anlegg for avfallshåndtering, avstand til lakseførende vassdrag, størrelse på villfiskpopulasjon og vandreruter er faktorer som har verdi for den veterinærmedisinske vurderingen av en lokalitet eller område for oppdrett.

Ved etablering og drift av oppdrettsanlegg stiller oppdrettslovens § 5 bl.a. krav om at anlegget ikke må volde fare for utbredelse av sykdom på fisk eller skalldyr. Ved behandling av konsesjonssøknader skal fylkesveterinæren, som forvalter av fiskesykdomsloven, vurdere og godkjenne søknaden ut fra veterinærmedisinske aspekter. Distriktsveterinæren er det lokale, statlige forvaltningsledd som skal bistå kommunen i planarbeidet. Fylkesveterinæren vil være statlig, regional fagmyndighet i planprosessen etter PBL, med innsigelsesadgang.

Dokumentasjon av sykdomsfrihet

Det er i følge dagens forskrift stilt krav om dokumentasjon av sykdomsfrihet hvert år for marine arter og skalldyr. Fra 1. januar 2003 vil regelen også gjelde for omsetning av laks. Forvaltningspraksis på dette området vil etter bli bestemt av EUs regelverk om handel med levende fisk.

3.4 Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven)

Loven har som formål å verne det ytre miljø mot forurensning, redusere eksisterende forurensning, redusere mengden av avfall og å fremme en bedre håndtering av avfall. Etter § 6 er forurensning bl.a. utslipp i luft, vann og grunn, støy og rystelser og påvirkning av temperatur. Et sentralt utgangspunkt i loven er det generelle forbudet mot å forurense nedfelt i § 7.

Unntak fra forbudet kan skje på flere måter. For det første unntas i § 8 såkalt vanlig forurensning, f.eks. fra fiske, jordbruk og skogbruk m.fl. Videre kan det i medhold av § 9 gis bestemmelser som fastsetter grenseverdier for lovlig forurensning m.v. og endelig etter § 11 kan det gis særskilt tillatelse til virksomhet som kan medføre forurensning.

Krav om utslippstillatelse

I kystsonen innebærer loven bl.a. at alle havbruksanlegg for fisk må ha utslippstillatelse. Alle anlegg for oppdrett av skalldyr med en årsproduksjon på mer enn 150 tonn må også ha tillatelse. Anlegg for oppdrett av skalldyr med en årsproduksjon under 150 tonn må ha tillatelse dersom det blir nytt for, gjødsel eller kjemikalier.

Overvåkning m.m

Loven gir forurensningsmyndigheten en rekke virkemidler for å kunne håndheve bestemmelser og enkeltvedtak fattet med hjemmel i loven. Virkemidler av særlig betydning i kystsonen er adgangen til å pålegge den ansvarlige for en virksomhet, f.eks. havbruksanlegg, å bekoste overvåking av resipienten, og hjemmelen til å endre eller trekke tilbake en gitt utslippstillatelse etter vilkårene i § 18.

3.5 Lov om havner og farvann m.v.

Formålet med loven er å legge forholdene til rette for en best mulig planlegging, utbygging og drift av havner og å trygge ferdseilen på sjøen. Loven gjelder i prinsippet ut til territorialgrensen. Ved forskrifter kan en fastsette regler om aktiviteter eller virksomhet i sjøområdet. Forskrifter kan også nyttes til å forebygge eller løse brukerkonflikter.

§ 16 fjerde ledd gir kommunen myndighet til å fastsatte forskrifter om orden i og bruk av havneområdet og om konkurrerende bruk av farvann i havnedistriktet. Loven gir hjemmel for å regulere faste innretninger i sjøen som f.eks. havbruksanlegg.

3.6 Andre viktige lover og regelverk

- Lov om saltvannsfiske m.v.
- Lov om friluftslivet
- Regelverk for høsting av tang og tare
- Lov om naturvern
- Lov om kulturminner
- Lov om viltet
- Lov om laksefisk og innlandsfisk m.v.
- Lov om sjøfarten.

3.7 Mulige endringer i forvaltningen av vassdrag og kystområder

EU har iverksatt et nytt direktiv for vann. Formålet med direktivet er forvaltning av vannforekomster, inklusive kystområder med henblikk på å forebygge ytterligere forringelse, samt beskytte og forbedre tilstanden i vannøkosystemene; fremme bærekraftig vannbruk basert på langsiktig vern av tilgjengelige vannressurser. Direktivet omfatter både ferskvann, sjøvann og grunnvann.

Direktivet foreskriver en nasjonal inndeling i vannområder, dvs. vassdragsnedbørfelt med tilhørende sjøområder. Vannkvalitet og vannmengde skal sees i sammenheng. Økologisk status i vannforekomstene vil være utgangspunkt for fastsetting av miljømål. Normen er "god økologisk status", dvs. bare små avvik fra naturtilstanden vil være akseptabelt. Forvaltningen skal tilpasses vannområdene. Innen 10 år fra iverksettelsen av direktivet skal det offentliggjøres planer for hvert vannområde.

Planene skal bl.a. inneholde opplysninger om signifikante miljøbelastninger og forurensningskilder (punktkilder og diffuse kjelder), miljøtilstand og utviklingstrender (overvåkingsresultater), miljømål, økonomisk analyse av vannbruken (kostnadseffektivitet) og handlingsprogram/tiltaksplan. Vannområdeplanene kan suppleres med mer detaljerte programmer og planer for et delområde, en sektor, et problem eller en type vann for å håndtere særlige aspekter innen vannforvaltningen. Planene skal revideres hvert 6. år.

Direktivet vil medføre endringer i forvaltninga av vassdrag og kystområder i Norge. Det er etablert en direktoratsgruppe som skal arbeide med implementering av direktivet.

4. Arealkrav, strategier og lokaliseringsmodeller

Kapittelet henger sammen med kapittel 4 og gir en gjennomgang av "vanlig praksis" ved lokalisering av havbruksanlegg og forhold det må tas hensyn til under planleggingen. Det pekes også på strategier for å øke arealutnyttelsen, redusere ugunstige miljøeffekter, og på en del "føre-var" prinsipper.

4.1 Arealtilgang og avstandskrav

Kommuneplanens arealdel (for kystsonen) er det viktigste virkemiddel for å regulere arealbruken i kystområdene, i tilrettelegging av egnede områder for havbruk og for å forebygge brukskonflikter mellom de ulike interessene.

Det synes klart at tilgang på egnet sjøareal vil være en kritisk faktor for ekspansjonen innen havbruk. Havbruksanlegg båndlegger et betydelig areal både i fysisk, juridisk og forvaltningsmessig forstand. Den fysiske båndleggingen omfatter selve anleggskonstruksjonen i form av merder, bøyestrek og andre tekniske installasjoner, gangbruere og brygger, samt forankringer og festanordninger i land og/eller på sjøbunnen. Den juridiske båndleggingen omfatter som tidligere nevnt lovfestede forbudssoner omkring anleggene; 20 m i forhold til fredsel og 100 m i forhold til fiske.

Generelt gjelder et veiledende krav om avstand på minimum 2 km mellom enkeltanlegg. Avstandskravet gjelder også for landbaserte anlegg, regnet etter de steder der vann tas inn og slippes ut fra anleggene.

Systemet med "vekselbruk" medfører at hver konsesjon i dag gjerne disponerer 2-3 lokaliteter. Dette er med på å øke arealforbruket og er viktig å ta med i betraktning i utforming av arealplan for kystsonen. Det medfører også at en betydelig andel av arealet som havbruk disponerer ligger brakk i perioder. Arealet kan i disse tidsperiodene imidlertid brukes av andre brukerinteresser, avgrenset til aktiviteter som ikke medfører permanent fysisk eller juridisk båndlegging, f.eks. fritidsbåter og fiske. "Flerbruk" på disse lokalitetene bør kunne skje uten særlig konflikt i de perioder lokaliteten ikke er okkupert av havbruk.

Skjelloppdrett i bøyestrek på sjøoverflaten er særlig arealkrevende. Anleggsplasseringen bestemmes i første rekke av faktorer som strøm og næringstransport som er avgjørende for å sikre optimale vekstforhold for organismer som lever av å filtrere sjøvann. Erfaringsmessig plasseres anleggene ofte nær land og parallelt med strandlinjen. I den sammenheng er det viktig å unngå at anleggene plasseres til hinder for ferdsel på sjø og f.eks. sperrer for tilflott til strandsone og privat eiendom på land.

4.2 Overordnet strategi for lokalisering

En overordnet strategi for planlegging og lokalisering av havbruk bør være basert på:

- fleksibilitet
- forutsigbarhet
- konflikter (forebygge)
- rasjonell arealbruk (spare areal)
- minimal miljøpåvirkning (tåleevne)
- minimal smittefare (hygiene)

Fleksibilitet

Fleksibilitet er ønskelig i en situasjon hvor havbruksnæringen utvikler seg raskt der det skjer endringer i oppdrettsteknologi og innføring av nye oppdrettsarter som har ulike arealkrav og lokaliseringsbehov. I arealplan kan en sørge for fleksibilitet ved å åpne for havbruk i flerbruksområder på sjø eller å la deler av sjøområdet ligge "uplanlagt" (se nærmer beskrivelse under pkt. om plantekniske spørsmål).

Forutsigbarhet

Forutsigbarhet er ønskelig sett både fra havbruksnæringen og andre samfunns- og brukerinteresser. Allokering av areal til særbruk og høy detaljeringsgrad i kystzoneplanen vil bidra til å øke forutsigbarheten, dvs. aktørene har god oversikt over hvor mye areal de faktisk kan disponere.

I de fleste kommuner vil det vær aktuelt å balansere kravene til både fleksibilitet og forutsigbarhet. I nåværende situasjon med stor ekspansjon innen skaldyrnæringen og raskt voksende arealbehov vil det trolig være hensiktsmessig å vektlegge behovet for fleksibilitet. Dette forsterkes ytterligere ved at en ikke har presis kunnskap om nye arters lokaliseringskrav m.m.

Reduksjon av konfliktpotensiale

Konfliktpotensialet vil i mange tilfeller være størst mellom havbruk og ”grønne” interesser eller som har tilnærmet like lokaliseringskrav, dvs. at de finnes i/søker mot de samme lokalitetene som havbruk. Dette gjelder i første rekke naturvern- og friluftinteresser. Konfliktene kan først og fremst avklares gjennom en åpen og transparent planprosess der interessene blir trukket aktivt med fra start. I utgangspunktet bør en planlegge med tanke på buffersoner mellom et en kan kalle ”kjerneområder” for interessene, mens en kan vurdere flerbruk i de mer ekstensivt utnyttede områdene.

Effektiv utnyttelse av areal

Det kan spares areal gjennom planlegging og etablering av større anleggsenheter eller samlokalisering av enkeltanlegg i driftsfellesskap, f.eks. klyngemodellen (se nærmere beskrivelse under pkt. om lokaliseringsmodeller).

Virkninger på miljøet

Negative virkninger på miljøet kan minimaliseres ved riktig lokalisering og i resipienter med tilstrekkelig tåleevne. Det vil være en fordel å gjennomføre en resipientundersøkelse og undersøkelser på selve lokaliteten av f.eks. strøm og bunnforhold, samt overvåkning av miljøet under og omkring anlegget etter at driften er kommet igang. Generelt er det ønskelig å unngå lokalisering av anlegg i eller umiddelbar nærhet av spesielt sårbare naturområder unngås. Det eksisterer imidlertid lite vitenskapelig dokumentasjon når det gjelder konkrete virkninger av oppdrettsanlegg på habitater, f.eks. på viktige gyte- og oppvekstområder for fisk.

Lokaliseringsmodeller

Innen dagens havbruk er det vanlig å skille mellom ulike hovedmodeller for lokalisering. De viktigste modellene er beskrevet i det følgende:

Spredningsmodellen er den opprinnelige modellen med én konsesjon eller ett anlegg på 12.000 m³ pr lokalitet. Såkalte smittemessige soner søkes nå opprettet med tanke på å bekjempe sykdom i en smittesituasjon. Et vanlig krav er som tidligere nevnt en avstand på minst 2 km mellom enkeltanlegg.

Fjord- eller kjedemodellen er vanlig i fjorder der anleggene av hensyn til avstandsregelen vil ligge i kjeder langs fjorden med minimum 2 km mellomrom.

Både spredningsmodellen der lokalitetene ligger spredt og i henhold til minimumskravene for avstand og fjord- og kjedemodellen der anleggene ligger på rekke med regelmessig avstand ansees av veterinærmyndighetene å være ugunstig ut fra en smittemessig begrunnelse.

En tredje modell, som begynner å bli mer og mer vanlig er *klyngemodellen* som krever driftsfellesskap mellom flere konsesjoner. Største enhet som tillates i dag er 36.000 m³. Dette krever lokaliteter med god resipientkapasitet. Slikt samarbeid vil øke arealutnyttelsen og produksjonen innen den enkelte sone, men det er vanlig å kreve større avstand mellom slike etableringer enn mellom enkeltanlegg.

Spredningsmodellen og kjedemodellen utgjør de typiske modellene i Flora dag. Kjedemodellen vil trolig være den mest aktuelle for fôringsintensivt oppdrett i indre fjordstrøk også i framtiden. Klyngemodellen vil trolig overta for, eller supplere spredningsmodellen i åpne farvann i ytre strøk. En slik modell vil være en forutsetning for å oppnå de framtidige prognosene for produksjonsøkning i havbruksnæringen både i Flora og på kysten ellers.

Lokalisering i klynger med større avstand mellom enhetene kan redusere smitterisikoen. Epidemiologiske studier har vist at risikoen for vannbåren overføring av smittestoff fra en eventuell smittekilde til fisk i et annet anlegg eller til villfisk, kan reduseres med avstanden mellom mulige smitekilder og mulige mottakere av smittestoff. Dette skyldes at fortynningen av smittestoffene ideelt sett øker med avstanden fra kilden og at smittestoffenes overlevningsevne fritt i sjøvann avtar med tiden. Samtidig øker tapsrisikoen ved sykdomsutbrudd fordi større mengder fisk er samlet på et lite sjøareal.

Lokalisering i klynger vil få konsekvenser når lokalitetene skal brakklegges (se nærmere beskrivelse under pkt. om brakklegging av lokaliteter). Av praktiske grunner bør derfor samme oppdrettskonstellasjon ha adgang til flere lokaliteter med tilstrekkelig sammenhengende areal og høy resipientkapasitet.

Flerbruksmodeller med anlegg for ulike oppdrettsarter innenfor et begrenset område er ennå ikke vanlig i Norge, men vil trolig komme sterkere inn ettersom nye arter kommer inn i oppdrett og arealbehovet blir mer presserende enn i dag. Til nå har det vært vanlig at etablering av f.eks. et blåskjellanlegg nær opptil et eksisterende lakseanlegg skal godkjennes av den som kom først. Bruk av skjell som rensemetode for avløpsvann benyttes i dag, bl.a. i Grenlandsområdet, men er foreløpig bare i begrenset bruk med tanke på å begrense utslipp av næringsalter fra oppdrettsanlegg.

Områder for yngelproduksjon

Yngelproduksjon stiller strenge vannhygieniske og vannkvalitetsmessige krav. Om mulig bør det innenfor et oppdrettsområde eller en kommune foretas en avgrensing eller reservering av egne områder for yngelproduksjon. Det vil ikke være aktuelt å innpasse yngelanlegg i klyngemodellen, da brakklegging ikke er mulig.

Brakklegging av lokaliteter, flytting av anlegg, transport m.m

Alle matfisklokaliteter skal brakklegges hver 2. år i følge det nye regelverket (gjelder også om det ikke er registrert sykdom). Ved alvorlige sykdomsutbrudd (gruppe A-sykdommer) kan det bli krevd total brakklegging av et område.

Avstandskrav og krav om brakklegging og muligheter for å sette forbud mot utsetting, stiller krav til reservearealer dersom man skal unngå full produksjonsstans dersom det oppstår en sykdomsepidemi. I framtiden trolig bli vanlig å kreve koordinert avlusing av laks innenfor nærmere definerte regioner. Strategisk slaktning og definering av transportruter, evt. transportforbud med brønnbåt for slaktefisk og smolt er forebyggende tiltak vi må regne med vil komme inn i sterkere grad ettersom havbruksaktiviteten øker. Slike forhold stiller økte krav til samarbeid og koordinering av virksomheten mellom næringsutøverne. I dagens arealplanlegging er det viktig å forutse dette, og tilrettelegge for forebyggende arbeid.

Flytting av anlegg over kortere avstander mellom sommer og vinter kan være en aktuell strategi der man har en skjermet lokalitet med begrenset resipientkapasitet i nærheten av et mer eksponert område med større resipientkapasitet. I Flora er Teisthalsen ved Rekstafjorden et typisk eksempel på et slikt område, der en sesongmessig forflytning av anlegget innenfor et par hundre meter kan muliggjøre en større produksjon.

Det er strenge regler for flytting av anlegg ved brakklegging. Er anlegget lokalisert innen en definert sone der det er innført restriksjoner i forhold til sykdom på fisk, så er det ikke mulig å flytte ut av denne sonen i den tiden restriksjonene gjelder.

Flytting av anlegg skal inngå i en årlig driftsplan. Yngelprodusenter har de strengeste kravene når det gjelder flytting og det er også strenge krav når det gjelder mellom-kulturer. For skjell er det mindre strenge krav.

4.3 Plantekniske problemstillinger - mulige løsninger

Plan og bygningsloven (PBL) og kystsoneplanlegging (Flora kommune: Kommuneplanens arealdel 1998-2010) er de sentrale virkemidler for å få gjennomført de strategier som velges for å tilrettelegge for bærekraftig havbruk.

I forbindelse med Planlovutvalgets arbeid er det særlig reist spørsmål om PBL er tilstrekkelig tilpasset det økende mangfoldet i havbruksnæringen. Loven gir begrensede muligheter for å differensiere mellom ulike typer havbruk i arealplan. I henhold til PBL §20-4, første ledd nr. 5, er det i dag ikke hjemmel for f.eks. å definere noen områder til skalldyroppdrett og andre til matfiskoppdrett. Det diskuteres i fagmiljøet hvorvidt denne lovbegrensningen er hensiktsmessig på bakgrunn av at oppdrett kan ha ulik påvirkning på miljøet og varierende konfliktpotensiale.

Problemet kan illustreres som følger:

Fiskeoppdrett, skjelloppdrett og lignende materialiserer seg på meget ulike måter når det gjelder arealbruk. Behovet for å skille viser seg ved at tradisjonelt fiskeoppdrett og oppdrett av blåskjell ved bøyer eller flåter er en form for arealbruk som ekskluderer all annen form for bruk av området. Det være til friluftsliv eller andre formål. Bunnkultur av skjell vil derimot ikke ekskludere enkelt friluftsliv i samme grad. På samme måte viser fiskeoppdrett og skjelloppdrett ved bruk av bøyer seg ved innretninger på overflaten. Dette kan skape konflikter i forhold til opplevelsesverdien av landskap. En slik konflikt vil normalt ikke være til stede ved bunnkultur, med den følge at det kan åpnes for oppdrett i områder hvor det ellers ville komme innvendinger eller innsigelser fra naturforvaltningen.

Alternativet som er foreslått til dagens regelverk er således å åpne for differensiering av arealbrukskategorien "akvakultur" slik at det blir mulig å angi en nærmere spesifisering av type havbruk i ulike områder. Fiskerimyndighetene har generelt vært skeptiske til differensiering da de mener at dette vil kreve inngående faglig kunnskap om egnethet, konflikter etc. - kunnskap som er mangelfull i dag.

Mulige praktiske løsninger

Til tross for de begrensninger som gjelder, kan det likevel være mulig med en viss differensiering i henhold til dagens lovverk:

- det kan i prinsippet planlegges forskjellige bruksmåter i ulike lag; overflate, vannmasse og bunn
- det er mulig å kombinere bruk av arealbrukskategori nr. 1 "byggeområde" og tilhørende bestemmelser med kategori nr. 5 som omfatter "akvakultur". En kan imidlertid ikke gå så langt som å "styre" næringen
- det kan utarbeides reguleringsplan med tilhørende bestemmelser (aktuelt ved permanente anlegg).

Enkelte kommuner, f.eks. Fitjar i Sunnhordland har tatt i bruk utfyllende retningslinjer til arealbrukskategori nr. 5 som om de var bindende bestemmelser. Dette kan være et praktisk alternativ, men vil forutsette at retningslinjene er fremkommet som følge av en planprosess og etter konsensus mellom de ulike sektorene.

Vanligvis brukes NFFF (naturvern, friluftsliv, ferdsel og fiske) som ”sekkebetegnelse” på flerbruksområder eller restområder, men her kreves dispensasjon for havbruk. Havbruk kan i iflg. PBL inkluderes i flerbruksområder ved å nytte arealkategorien NFFFA (naturvern, friluftsliv, ferdsel, fiske og akvakultur). Dette vil gi økt fleksibilitet, da en har ikke har ekskludert havbruk fra større områder som kan ha egnede lokaliteter. Ved bruk av kategorien åpnes det for havbruk, men det stenges samtidig for annen bruk (faste anlegg) i området.

5. Lokalitetskrav for ulike arter

Utvelgelse av sjøområder eller lokaliteter egnet til oppdrett gjøres ut i fra et sett med generelle minimumskriterier satt av myndighetene. I tillegg må artens spesielle biologiske krav og egenskapene og kapasiteten til eksisterende oppdrettsteknologi tas hensyn til ved valg av lokalitet. Kunnskapen om miljøkrav og teknologi er best kjent for laksefisk hvor man bygger på lang erfaring fra produksjon, forskning og utviklingsarbeid, mens man vet mindre om nye arter som torsk, kveite og blåskjell. Beskrivelse av lokalitetskrav og egnet teknologi for nye arter er derfor basert på et mindre sikkert faglig grunnlag.

5.1 Generelle lokalitetskriterier

Generelle forvaltningsmessige og lovmessige hensyn til en oppdrettslokalitet, slik som sikringszone for laks, avstand mellom anlegg, friluftsliv, sjøfart, naturvern osv., er nærmere beskrevet i kapittel 3. I dette kapitlet blir det kort oppsummert andre generelle biologiske hensyn som bør tas i forhold til en produksjonsmessig og biologisk optimal plassering av et oppdrettsanlegg.

Terskeldyp

Terskelfjorder og terskelbasseng har redusert utskifting av bunnvann i forhold til mer åpne systemer, og dermed evnen til å akkumulere organisk materiale som belaster lokaliteten. Hvorvidt områder innenfor slike terskelfjorder og bassenger likevel er egnet til oppdrett avhenger av dybden på terskelen, strømforholdene, størrelsen på bassenget eller fjorden innenfor terskelen, og hvor stor organisk belastning oppdrettsanlegget medfører utover den opprinnelige belastningen (f.eks. fra naturlig avrenning og kloakkutslipp). Generelt har vi lagt til grunn 20 meters terskeldyp som grense for plassering av en enkel oppdrettskonsesjon i et slikt basseng, forutsatt at bassenget er vurdert som stort nok til å ta hånd om det organiske utslippet fra anlegget. For samlokalisering av flere konsesjoner er det satt et terskeldyp på minimum 50 meter som kriterium.

Eksponering

Anleggstyper og teknologi vil i stor grad avgjøre hva slags bølgeeksponering som kan aksepteres på lokaliteten. For laks og torsk oanlegg som benytter robust teknologi og hvor biologien ikke setter spesielle begrensninger i forhold til eksponering er bølgehøyder under 3 meter akseptert. For kveiteoppdrett hvor man benytter spesialtilpasset teknologi (flatbunnmerd med hyllesystemer) er grensen satt ved 1 meter bølgehøyde.

Strømforhold og dybde

En strømhastighet på 5 cm sek. er anbefalt for å sikre tilstrekkelig tilførsel av oksygen til fisken og sørge for transport og spredning av avfallsstoffer. Ved lave fisketettheter kan kravet til vannutskifting reduseres. Spredning av stoffer er også en funksjon av dybde, og større dyp under merdene kan kompensere for redusert strøm. En dybde på minimum 20 meter under oppdrettsanlegget er vanligvis nødvendig under normalt gode strømforhold for å hindre oppsamling av organisk materiale under merdene.

Andre generelle kriterier for en oppdrettslokalitet

På enkelte lokaliteter kan islegging og isgang være et problem, spesielt inne i ferskvannspåvirkede fjorder. Dette kan medføre et driftsproblem ved at det påfører oppdrettsanlegget slitasje og skader. På slike lokaliteter kan underkjølt vann oppstå, og iskrystaller kan skade gjellene på fisken.

Predatorer kan være et betydelig problem i enkelte områder. For fiskeoppdrett kommer trusselen spesielt fra sel og oter. For blåskjellanlegg er det spesielt ærfugl, sjøpølser og sjøstjerner. Områder med store predatorproblemer bør unngås.

Områder som er påvirket av forurensning bør også unngås, selv om oppdrettsproduksjonen ikke rammes direkte, men ved at matvaresikkerheten og den hygieniske standarden på produktet svekkes. Spesielt gjelder dette for blåskjellanlegg hvor næringsrike områder gir god vekst, men kan være påvirket av antropogen forurensning. Blåskjell kan i tillegg akkumulere og oppkonsentrere miljøgifter i større grad enn oppdrettsfisk.

Ektoparasitter som lakselus er problematisk, særlig i sjøområder med høy og stabil saltholdighet. Disse angriper fiskens hud, og kan gi opphav til store skader og lidelser for fisken. Problemene med giftige alger er flersidig. Enkelte arter danner toxiner som er giftige for fisk, og vi har sett eksepler på store fisketap i oppdrettsanlegg som utsettes for slike oppblomstringer. Andre algetoxiner (spesielt DSP) tas opp av skjell, og er giftige for mennesker. Stor og hyppig forekomst av DSP-produserende alger regnes som et hovedproblem for skjellnæringen her til lands.

Tabell 3.. Generelle kriterier for valg av oppdrettslokalitet.

Kriterium	Kritiske verdier
Terskeldyp	minimum 20 m
Bølgehøyde	maksimalt 3 m
Strømhastighet	minimum 5 cm sek.
Dybde under anlegg	minimum 20 m
Isgang	ingen
Underkjølt vann	ingen
Predatorer	ingen
Forurensningskilder	ingen

5.2 Lokalitetskrav og oppdrettskonsept for laksefisk

Oppdrettskonsept for laksefisk

Kun sjøbasert merdoppdrett av laksefisk (laks og aure) blir beskrevet her. De to artene av laksefisk, laks og aure, blir beskrevet samlet. Laksen overføres fra ferskvann til merdanlegg i sjø om våren (april/mai) som 1-års smolt og tidlig på høsten som 0-års smolt (august-september). Sjøvannstemperaturen og smolt/settefiskstørrelsen har stor betydning for når på året man bør sette ut fisken, og generelt er stor fisk mer temperaturtolerant (kan settes ut ved lavere temperatur) enn liten fisk. Optimal temperatur ved utsetting av 0-års smolt (ca. 45 - 55 g) i sjø er ca. 9 °C. På gode oppdrettslokaliteter oppnår laksen slaktestørrelse 1 til 1,5 år etter utsett.

Miljøkriterier for laksefisk

Viktige biologiske kriterier for laks i merd er oppgitt i Tabell 4. Laks i sjøvannsfasen (post-smolt og matfisk) har stor temperaturtoleranse. Den tåler temperaturer fra 0-20 °C, og vokser bra i områder 4-17 °C. Problemer med dødelighet oppstår ved temperaturer på ca. -0,5 °C. Laksens optimaltemperatur for vekst ligger i området 13 - 17 °C, mens den ligger 1-2 °C høyere for regnbueaure. Laksefisk har også relativt stor evne til å tåle plutselige temperaturodringer. Ved høye temperaturer er det spesielt viktig med gode strømforhold på lokaliteten for å sikre tilstrekkelig tilførsel av oksygen og spredning av avfallsstoffer. En minimum strømhastighet på 5 cm pr. sekund anbefales for å sikre tilstrekkelig borttransportering av avfallsstoffer fra fisken. Laks er en aktiv svømmer, og adskillig høyere strømhastighet kan være gunstig m.h.p. tilførsel av oksygen og kondisjonering av fisken.

Tabell 4. Miljøkriterier for oppdrett av laks i merd.

Kriterium	Kritiske verdier
Temperatur	maksimalt ca. 20 °C, minimum 0 °C
Bølgehøyde	3 meter
Strøm	5 cm. pr. sek. eller mer
Salinitet	10-34 ppm

Dybde og sirkulasjonsforholdene er spesielt viktige på en lakselokalitet hvor biomassekonsentrasjonen ofte er svært tett (gjennomsnittlig 600 tonn per laksekonsesjon) og derfor fører til en stor biologisk belastning på resipienten. En tommelfingerregel sier at strømhastigheten bør være minst 5 cm per sekund og vanndybden på lokaliteten minst 20 m for å være velegnet for oppdrett av laks. Terskelbasseng med 20 m terskel kan aksepteres for en oppdrettslokalitet dersom bassenget er tilstrekkelig stort, mens 50 m terskel kan aksepteres for samlokalisering av anlegg (konsesjon for 24 00 m³ produksjonsvolum).

Laks tåler relativt kraftig eksponering for bølgehøyde og strøm. Begrensningene ligger i merdteknologien. Dagens teknologi fungerer bra ved bølgehøyder opp mot 3 m og strømhastigheter på 10 cm. sek. og mer.

Lokalitetskrav i høve til framtidig teknologi

For å øke effektiviteten i lakseanlegg er det blitt vanlig med samdrift mellom opptil 3-4 konsesjoner pr. lokalitet. Samtidig øker produksjonen pr. konsesjon ettersom førkvotene øker, og belastningen på lokaliteten øker. Ønsket om å drive i stadig større skala vil drive lakseanleggene ut mot mer åpne og eksponerte områder, og dermed gi plass for oppdrett av andre arter på de skjermede lokalitetene. Teknologien er også i ferd med å gjøre det mulig å produsere laks under gunstige betingelser utaskjærs, noe som kan redusere konfliktene med annen bruk av kystsonen.

5.3 Lokalitetskrav og oppdrettskonsept for kveite

Produksjonskonsept for kveite i sjø

Det er anbefalt å sette kveita i sjøen når den har oppnådd en størrelse på 100 - 500 g. Grunnen er at stor kveite er mer robust, tåler lavere temperaturer og vokser og overlever bedre i merder enn liten kveite. Noen oppdrettere foretrekker også å oppdrette kveite i kar-baserte anlegg på land til den har oppnådd en størrelse på ca. 3 kg før den settes i merder. På en gunstig lokalitet oppnår den da slaktestørrelse (ca. 6 kg) i løpet av et år. Med dagens teknologi er håndtering og sortering av kveite i merd en tung og ressurskrevende operasjon. Når fisken settes ut i merder bør den derfor ha jevn størrelse slik at man slipper å sortere mens den går i sjøen.

Fram til i dag har oppdrett av kveite i sjø hovedsakelig foregått i tradisjonelle laksemerder som er modifisert på forskjellig vis for å få kveita til å trives. Det er vanskelig å gi en generell beskrivelse av denne oppdrettsteknologien siden ulike oppdrettere har gjort ulike tilpasninger og med varierende resultater. Generelt har det vært fokusert på kveitas behov som bunnlevende art ved at notbunnen på merden er spent ut og stivet opp på forskjellig vis slik at kveita får anledning til å hvile på bunnen. Det prøves også ut forskjellige hyllesystemer for å øke arealet fisken kan benytte seg av og dermed øke biomassen. Slike systemer har relativt store krav til stabilitet, og tåler derfor mindre bølgeeksponering og strøm enn vanlige laksemerder. Fisketettheten og biomassen i slike merder vil på tross av økt areal med hyller sannsynligvis være lavere enn for laks, og den biologiske punktbelastningen fra et kveiteanlegg vil være lavere.

Miljøkriterier for kveite i merd

Viktige kriterier er listet opp i Tabell 5. Kveite av den størrelsen som er mest aktuell for utsetting i merd (500 g - 1 kg) vokser best i temperaturintervallet 7–13 °C. Lengre perioder med temperaturer over ca. 17 °C er kritisk. Slike temperaturer medfører betydelig stress, og kan forårsake stor dødelighet og sykdomsutbrudd. Det er også rapportert om betydelig dødelighet når temperaturen har passert 15 °C, men dette kan ha vært i kombinasjon med andre stressfaktorer. Problematisk er også ekstremt lave temperaturer som opptrer ved underkjølt vann (under 0°C) der det dannes iskrystaller som skader fiskens gjeller.

Tabell 5. Miljøkriterier for oppdrett av kveite i merd.

Kriterium	Kritiske verdier
Temperatur	maksimalt 17 °C, minimum 0 °C
Bølgehøyde	1 meter
Strøm	moderat (5 cm. pr. sek.)
Salinitet	34 ppm (tråler trolig ned til 15 ppm i perioder)

Som tidligere nevnt tåler kveitemerder med flat bunn og hyller lite bølgeeksponering. Kveita blir også urolig og stresset ved høye bølger og sterk strøm. Erfaringer så langt viser at merdbunnen er stabil ved en effektiv bølgehøyde opptil 1 meter, og derfor ikke påvirker fiskens trivsel, fôropptak og vekst på en negativ måte. Man vet relativt lite om kveitas ferskvannstoleranse. Den tåler ferskvann i korte perioder, men langtidseffekter er mer uklart. Oppdrett av kveite i fjorder med brakkvann (salinitet på ca. 27) har ikke vært spesielt problematisk. Terskelbasseng med 20 m terskel kan aksepteres for en oppdrettslokalitet dersom bassenget er tilstrekkelig stort.

Lokalitetskrav i høve til framtidig teknologi

Videre utvikling av merdteknologi vil mest sannsynlig fokusere på effektivisering av drift (kontroll med fôring og biomasse, sortering og håndtering av fisk, osv), utvikling av større merder, økt kapasitet (hyller), samt forbedringer som gjør merdene mer værbestandige og stabile ved store bølgehøyder. I forhold til valg av lokalitet vil det viktigste kriteriet, som endrer seg ettersom teknologien forbedres, være bølgehøyde. Det arbeides i dag med utvikling av flatfiskmerder som skal være stabile også ved bølgehøyder på over 1 meter (pers. med. Svein Harald Jørgensen, Refa AS). Det betyr at der hvor slike merder benyttes, kan kravet til en lokalitet med hensyn på bølgehøyde slakkes på, mens andre grunnleggende krav som er nevnt tidligere fortsatt vil gjelde.

5.4 Lokalitetskrav og oppdrettskonsept for torsk

Produksjonskonsept for torsk i sjø

Det er trolig mest hensiktsmessig å sette ut torsk i sjøen når den er 100 - 300 g for å sikre god overlevelse og vekst, spesielt ved utsetting i kalde perioder av året og på eksponerte lokaliteter. Ved utsetting av stor settefisk vil produksjonstiden i matfiskanlegg bli redusert betydelig og bidra til å skape bedre økonomi for oppdretter. Man forventer en produksjonstid i merdanlegg på ca. 1,5 til 2 år fram til slaktning (3,5 - 4 kg). Matfiskproduksjon av torsk i stor skala er forventet å skje ved bruk av eksisterende lakseteknologi. Man har i dag begrenset erfaring fra matfiskoppdrett av torsk i kommersiell skala, men det er nærliggende å tro at lokalitetskravene vil være omtrent som for laks, men at torsken muligens foretrekke mer skjermede og strømsvake lokaliteter. Erfaringene man har med oppdrett av torsk i merd tyder på at den trives best ved lavere fisketettheter enn laksen, og biomassen i et torskeoppdrett er derfor forventet å være lavere enn for laks. Det kan bety at den biologiske belastningen på resipienten ikke blir så stor som for laks.

Miljøkriterier for torsk i merd

Optimal temperatur for vekst hos torsk (0,5 - 6 kg) ligger mellom 12 og 14 °C, men tilfredsstillende vekst blir oppnådd mellom 8 og 16 °C. Temperaturene bør ikke overstige 18 °C i lengre perioden, da dette har vist seg å føre til redusert appetitt og vekst hos fisk over 1 kg. Torsk har høy toleranse for lave temperaturer og overlever temperaturer lavere enn 0 °C forutsatt at det ikke dannes iskrystaller i vannet.

Muligens vil torsken foretrekke mindre eksponerte og strømsvake lokaliteter enn laks, men dette vil også avhenge av merdteknologien som blir brukt. En maksimal bølgehøyde på 3 meter og strømstyrke på ca. 5 - 10 cm pr. sekund kan være gunstig. Terskelbasseng med 20 m terskel kan aksepteres for en oppdrettslokalitet dersom bassenget er tilstrekkelig stort, mens 50 m terskel kan aksepteres for samlokalisering av anlegg (konsesjon for 24.000 m³ produksjonsvolum). Torsken ser ikke ut til å ha problemer med å tåle brakkvann.

Tabell 6. Miljøkriterier for oppdrett av torsk

Kriterium	Kritiske verdier
Temperatur	maksimalt 18 °C, minimum 0 °C
Bølgehøyde	2-3 meter
Strøm	ca. 5 - 10 cm. pr. sek.
Salinitet	20 - 35 ppm

Lokalitetskrav i høve til framtidig teknologi

For å drive lønnsomme torskeanlegg forventer man at konsesjonsvolumet bør være 36 000 m³ eller mer. Det vil derfor trolig være mest gunstig å drive torskoppdrett i samdrift med 3-4 konsesjoner pr. lokalitet (som for laks). Store anlegg i framtiden vil kunne sammenlignes med dagens store lakseanlegg, og vil kreve lokaliteter med stor kapasitet til å ta hånd om og borttransportere organiske avfallsprodukter. I tillegg vil sannsynligvis anleggene bli mer robuste og kan plasseres på mer åpne og eksponerte lokaliteter.

5.5 Lokalitetskrav og oppdrettskonsept for flekksteinbit

Produksjonskonsept for flekksteinbit

Man behersker i dag hele livssyklusen til steinbit, selv om det framdeles gjenstår en del utviklingsarbeid før man har full kontroll over alle prosessene. Spesielt leter man etter gode metoder for å optimalisere egginkubering og startfôring av larver, samt optimalisere fôr, oppdrettsbetingelser og teknologi for matfiskproduksjon. All oppdrett foregår i dag i landbaserte anlegg. Grunnen til dette er at flekksteinbiten er en bunnlevende art som trives godt i kar, samtidig som den er avhengig av stabile temperaturer under 10 °C. Slike stabile og lave temperaturer finner man vanligvis bare i dypvann. Fiskeriforskning i Tromsø har gjort forsøk som tyder på at flekksteinbit i merd vokster omtrent like bra som på land, etter at den var gått gjennom en tilvenningsperiode hvor veksten var negativ. Temperaturen varierte fra 5 til 9 °C i perioden. Dette tyder på at sjøbasert teknologi kan egne seg for oppdrett av flekksteinbit, forutsatt at temperaturene er gunstige. Spesielt kan det være interessant å oppdrette flekksteinbiten på land fram til den er 2- 4 kg, og så oppdrette den en kort periode i sjøen fram til slakting. På den måten kan man avlaste kapasiteten i et landbasert anlegg.

Miljøkriterier for steinbit

Flekksteinbitens lave temperaturoptimum for vekst (4 - 8 °C) gjør at merdbasert oppdrett i sommerhalvåret er begrenset de fleste steder i landet. Oppdrett av steinbit med dagens teknologi vil derfor i hovedsak være aktuelt i landbaserte anlegg som pumper opp dypvann med stabile temperaturer i området 4 - 8 °C. Marint grunnvann kan også være meget gunstig for oppdrett av steinbit. For landbasert lokalisering er det viktig med tilgang på egnede arealer nærmest mulig slike ressurser av dypvann eller marint grunnvann. Flekksteinbiten vokser bra på en saltholdighet mellom 15 - 35. Dersom oppdrett av flekksteinbit skulle bli aktuelt i flytende merdanlegg vil moderat strøm (5 cm sek.) og maksimalt 1 meter bølgehøyde sannsynligvis være mest gunstig (Tabell 7).

Tabell 7. Miljøkriterier for oppdrett av flekksteinbit

Kriterium	Kritiske verdier
Temperatur	maksimalt 10 °C, minimum 0 °C
Bølgehøyde	1 meter
Strøm	5 cm. pr. sek.
Salinitet	15 – 35 ppm

Lokalitetskrav i høve til framtidig teknologi

Flekksteinbit er en bunnlevende art, og krever dermed en arealeffektiv teknologi. Produksjonen av steinbit hos de to eksisterende produsentene i dag skjer i landbaserte anlegg i runde kar og/eller grunne lengdestrømsrenner. På grunn av for høye sommertemperaturer i overflatevannet er det trolig bare dette konseptet som er aktuelt de fleste steder i landet, eventuelt i kombinasjon med en kort vekstfase før slakting i merdanlegg, primært den kaldeste perioden av året. Sjøbasert oppdrett av steinbit kan tenkes å bli mulig i nedsenkbare merder med trampolinebunn og hyllesystemer som gjør at oppdrettsvolumet kan utnyttes effektivt. Merder som plasseres på havbunnen kan også bli aktuelt. Prototyper av slike anlegg er laget og vil sannsynligvis bli testet ut på steinbit og andre bunnlevende arter. Dersom denne teknologien fungerer vil den i hovedsak sette krav til bunntopografi og strøm, mens bølgeeksponering blir mindre kritisk.

5.6 Lokalitetskrav og dyrkingskonsept for blåskjell

Dyrkingskonsept for blåskjell

Konsepter for blåskjelldyrking er godt utprøvd. Det benyttes hengekulturer i form av bøystrekkanlegg og flåter, eller det produseres blåskjell i bunnkulturer. Produksjonen i bøystrekkanlegg/hengekultur er mest aktuelt for Norge, og baserer seg på påslag av yngel på spesielle yngelsamlere. Blåskjell gyter på våren i april/mai. Larvene lever da pelagisk i en måneds tid før de bunnslår på yngelsamlere i nærheten av overflaten. Gode lokaliteter for innsamling av yngel trenger ikke være de samme som er best egnet til vekst. Skjellene kan enten vokse videre fram til høsting på yngelsamlerne, eller yngel og små skjell blir stappet i spesielle nettingstrømper hvor de vokser fram til markedsstørrelse. Man beregner at et produksjonsanlegg på 200 tonn vil beslaglegge omlag 8 mål. Økonomiske vurderinger viser at skjellanlegg bør ligge i størrelsesorden 1.000-1.500 tonn pr. år. Dette vil beslaglegge relativt store sjøarealer, noe det bør tas hensyn til i arealplanleggingen. Spesielt er visuell forurensing et viktig tema for blåskjellanlegg, og det bør legges vekt på å utvikle teknologi som gjør at anleggene er mindre synlige fra overflaten.

Miljøkriterier for blåskjell

Tilgangen på næringsrikt vann og gode strømforhold (helst over 5 cm/sek.) er viktige faktorer for god vekst av blåskjell. I tillegg må det velges områder som gir godt yngelpåslag på yngelsamlere. Eneste metode for å identifisere slike områder er å sette ut et testanlegg og måle påslag. Saltholdighet i intervallet 20 – 35 promille er gunstig. Gunstig temperatur for vekst hos blåskjell ligger i området 10-16 °C, mens temperaturer over ca. 18 - 20 °C og under 0 °C er problematiske. Lokalitetene bør ikke være for eksponerte siden man da kan risikere havari, spesielt like før høsting når belastningen på anlegget er stor. Noen kriterier er listet opp i Tabell 8.

Spesielt viktig for skjelldyrking er kravet til et uforurenset vannmiljø siden skjellene kan akkumulere og oppkonsentrere forurensninger. Dette er ikke nødvendigvis skadelig for skjellene, men har betydning for kvalitet og matvaresikkerhet. Anleggene bør derfor ha god avstand fra kloakkutslipp og andre forurensningskilder. Et annet problem som er spesielt for skjellanlegg er predasjon. Ærfugl kan spise reint et anlegg på forbausende kort tid, og sjøpølser og sjøstjerner kan også gjøre store inngrep. Forekomsten av mulige predatorer bør derfor undersøkes grundig før man etablerer et blåskjellanlegg. Videre er flat bunn på lokaliteten og mulighet for ankerfeste på dyp mellom 10 - 50 m fordelaktig. Ved større dyp kan fortøyning være problematisk. Av spesielle lokale miljøbetingelser som kan være gunstig for skjelldyrking er utslipp av kjølevann fra kraftstasjoner. På slike lokaliteter har det vist seg å være økt algeproduksjon som følge av at det dannes lokale blandingsområder i sjøen. Dette kan være potensielt gunstige områder for skjellanlegg.

Tabell 8. Miljøkriterier for dyrking av blåskjell

Kriterium	Kritiske verdier
Temperatur	maksimalt 18 - 20 °C, minimum 0 °C
Bølgehøyde	1 - 2 meter
Strøm	5 cm. pr. sek.
Salinitet	20 – 35 ppm

Algetoksiner (spesielt DSP) har lenge vært et hovedproblem i skjellproduksjonen, spesielt i ferskvannspåvirkede fjordsystemer. En mulig løsning på giftproblematikken kan være å flytte anleggene ut av fjordene til kystfarvann i hele eller deler av den siste vekstsesongen, for å oppnå lavere eksponering for giftalger.

Lokalitetskrav i høve til framtidig teknologi

Framtidens blåskjellanlegg vil sannsynligvis være basert på bøyestrekprinsippet, men av adskillig større dimensjoner enn i dag. Dette vil stille spesielle krav til en næringsrik lokalitet med gode strømforhold. Samlokalisering av slike blåskjellanlegg med annen oppdrettsvirksomhet som slipper ut næringsstoffer kan derfor være gunstig både produksjonsmessig og miljømessig. Områder rundt oppdrettsanlegg er vanligvis næringsrike, og blåskjellene kan fungere som biologiske filter som reduserer den organiske belastningen fra oppdrett. Et anlegg på 1 500 tonn blåskjell kan rense 100 % effektivt 135 000 m³ vann pr. time, forutsatt tilstrekkelig gjennomstrømning. Et slikt anlegg vil ha bundet opp 17,1 tonn nitrogen og 1,11 tonn fosfor i biomassen. Samtidig vil det ha bundet opp 19,5 tonn nitrogen som feces og pseudofeces. Dette utgjør den andelen av nitrogen som teoretisk kan fjernes fra resipienten. I tillegg vil anlegget ha omdannet 30 tonn partikulært og løst (frie aminosyrer) nitrogen til ammonium. Skjell dyrking bidrar ikke med ekstern tilførsel av næringsstoffer, men kan bidra til en akkumulering av næringsstoffer i resipienten (punktbelastning i bunnsedimentet).

5.7 Kamskjell

Kamskjell dyrking er ennå på forsøksstadiet i Norge. Kamskjellyngel på 2 mm produseres kommersielt bare ved ett norsk anlegg, i Øygarden kommune i Hordaland. 2 mm stor yngel kan settes i sjø fra ca. juni til oktober, og oppnår en størrelse på 15 mm. I et landbasert vekstanlegg som er bygget på Fosen, er det utviklet et algedyrkingskonsept for kamskjell fra 2 til 20 mm.

15 mm stor yngel kan plasseres i mellomkultur i kasser eller nett i bæreline eller plassert på bunnen fram til 50-70 mm (1,5-2,5 år). Deretter kan de settes ut i inhengning eller fritt på bunnen fram til matskjell (100 mm). Kamskjell som samles inn fra ville bestander kan holdes i bunnkultur for mellomlagring eller viderevekst.

Produksjonstiden fra 2 mm yngel til matskjell på over 100 mm (150-200 g) tar 3,5-4,5 år.

6. Produksjonspotensiale

6.1 Kapasitet innen gjeldende kommunedelplan for Flora

Nedenstående vurdering av kapasitet for fiskeoppdrett i Flora kommune baserer seg på en gjennomgang av utførte miljøundersøkelser på eksisterende oppdrettslokaliteter for laks og regnbueaure.

Målet med utredningen er å klargjøre i hvor stor grad utførte undersøkelser ved eksisterende og planlagte oppdrettslokaliteter kan benyttes til å angi kapasiteten for oppdrett. Et hovedspørsmål er å avgjøre om resipienten kan tåle en økt belastning i form av større oppdrettsvolum og større produksjon.

Vurderingene tar sikte på:

- *å belyse i hvilken grad rapporterte undersøkelser på oppdrettslokaliteter gir informasjon om resipientforhold og belastningen på resipienten*
- *å avgjøre hvilken tilleggsinformasjon som er nødvendig for å gi sikrere uttalelser om bæreevne og belastning på resipienten.*

6.1.1 Definisjoner

I Norsk standard for miljøovervåking av matfiskanlegg (NS 9410) er det gitt følgende definisjoner:

Oppdrettslokalitet: område som er godkjent for oppdrettsanlegg. Lokaliteten er begrenset til anleggets umiddelbare nærhet (= anleggets nærsone i hht MOM-kriterier)

Resipient: vannforekomst som mottar tilførsler av naturlig og antropogen opprinnelse (anleggets nær-, overgangs- og fjernsone i hht MOM-kriterier)

Bæreevne: største produksjon av oppdrettsfisk på en gitt lokalitet eller i en resipient, samtidig som miljøpåvirkningen holder seg innenfor fastsatte grenseverdier.

Det er vesentlig å være klar over at begrepet 'resipient' omfatter et større geografisk område enn lokalitet. I mindre fjordssystemer vil resipienten være naturlig topografisk avgrenset og omfatte hele fjorden. I større fjorder og i skjærgårdsområder er avgrensningen ofte mer uklar, men normalt vil resipienten betraktes som det området som potensielt kan påvirkes av utslipp.

Begrepet 'bæreevne' er knyttet direkte mot oppdrett og uttrykker kapasitet for produksjon. Dette vil være en del av en lokalitets eller resipients kapasitet for mottak av organiske tilførsler, som også omfatter naturlig produsert materiale og tilførsler fra andre antropogene kilder enn selve oppdrettsaktiviteten.

6.1.2 Generelt om resipientkapasitet og miljøundersøkelser

Ved undersøkelser av oppdrettslokaliteter og resipienter er det særlig to forhold som er av betydning, nemlig tilstand og kapasitet.

Tilstand

De fleste lokalitets- og resipientundersøkelser tar sikte på å beskrive tilstand, det vil si at de gir en karakteristikk av naturmiljøet på undersøkelseslokalitetene. For anlegg i drift vil det være påkrevd å overvåke lokalitetens tilstand for å kontrollere om driften belaster naturmiljøet og derved overskrider lokalitetens bæreevne. Løpende tilstandsundersøkelser er derfor et viktig korrektiv for driften. I større sammenheng er det også viktig å avgjøre om resipienten på noen måte påvirkes av driften.

Generelt vil det gjelde at undersøkelser av bunnforhold, dvs. bunnorganismer og sedimenter, er best egnet til å karakterisere tilstand på en lokalitet eller i en resipient. Dette er grunnlaget for at det legges avgjørende vekt på bunnundersøkelser ved overvåking av oppdrettsanlegg, som i MOM-systemet og i norsk standard for miljøovervåking av matfiskanlegg (NS 9410). Bunnundersøkelsene suppleres ofte med enkle målinger av saltholdighet, temperatur og oksygen.

Tilstandsundersøkelser inngår også som et nødvendig element i forundersøkelser av nye oppdrettslokaliteter. En lokalitet som allerede er organisk påvirket, enten naturlig eller fra andre menneskelige kilder, kan raskt utelukkes som oppdrettslokalitet. Bunnundersøkelsene vil også raskt kunne avsløre om det er følsomme områder i resipienten som kan påvirkes av utslipp fra anlegget. Tilsvarende vil undersøkelser av bunnforhold kunne påvise lokaliteter med god vannutskiftning. Alle områder med fast fjell, steinbunn, grus og grov sand er betydelig stømpåvirket og vil være lite utsatt for opphopning av organisk materiale.

Kapasitet

I noen grad vil undersøkelser av tilstand også kunne si noe om kapasitet for mottak av organiske tilførsler. Hvis tilstanden er dårlig og preget av organisk overbelastning, er det klart at kapasiteten for nye tilførsler er liten. Hvis tilstanden er god, kan kapasiteten være høy, men dette kan variere meget fra sted til sted. I tilfeller hvor analyser av fauna og sedimenter viser at det foreligger en organisk påvirkning, selv om denne er svak, er lokaliteten som oftest nær sin grense for hva den tåler. Men vurderinger av mottakskapasitet på dette grunnlag blir i alle tilfeller kvalitative, og det blir ofte tale om gjetning dersom det skal angis nærmere hvor store tilførsler lokaliteten kan tåle.

For å få bedre mål for total kapasitet og derved bæreevne med hensyn på produksjon er det påkrevd med undersøkelser av vannmassene. I undersøkelsene beskrives strømforhold, sjiktning og vannutskiftning som er viktige for å beregne spredning og potensiale for omsetning av organisk materiale. Det er utviklet en rekke beregningsmodeller som ut fra hydrografiske/kjemiske inngangsdata kan kvantifisere kapasiteten. Modeller som arbeider i stor skala, f.eks. fjordsystemer, kan gi generelle utsagn om et fjordområdes egnethet for oppdrett. Eksempler på slike er 'Fjordmodellen' (Stigebrandt & Aure) som har vært mye benyttet for fjorder på Vestlandet. Modeller som arbeider i mindre skala, kan gi utsagn som gjelder for lokaliteter. Eksempler på slike er modellverktøyet utviklet i MOM-systemet og modellen BenOss som er utviklet i Skottland.

Det er stor forskjell mellom modellene med hensyn til hvor omfattende inngangsdata de krever. I den senere tid har det vært et mål å utvikle modeller som ikke krever for omfattende data og som langt på vei bygger på generelle sammenhenger. I flere av modellene er det lagt inn muligheter for å 'korrigere' modellresultatene mot parametre for lokalitetens tilstand. God bruk av disse modellene krever derfor vanligvis at det gjennomføres samtidige undersøkelser av vannmasser og bunnforhold.

6.1.3 Undersøkelsestyper og utsagnskraft

Utsagnskraften ved ulike typer av resipientundersøkelser er angitt i Tabell 7.

Tabell 9. Undersøkelsestyper og utsagnskraft.

Undersøkelsestype (kategori)	Standarder/spesifikasjon	Måleparametre	Primær målsetting	Utsagnskraft
(I) Kartlegging av bunnforhold	-	Opplodding, topografi, beskrivelse av bunntyper og sedimentforhold	Karakterisere lokaliteter og/eller områder	- Innledende lokalitetsvurdering: kan utelukke uegnede lokaliteter
(II) Enkel undersøkelse av sedimenter	MOM B-undersøkelse; NS 9410	Beskrivelse av sedimenter, sedimentkjemi, enkel faunaregistrering	Karakterisere tilstand på lokalitet (kontroll av drift i etablerte anlegg)	- Angi grad av belastning på lokalitet (anleggets nærmiljø)
(III) Enkel undersøkelse av bunnfauna	-	Artsidentifisering	Enkel vurdering av tilstand på lokalitet og/eller resipient	- Angi grad av påvirkning på lokalitet og/eller påvise følsomme områder i resipient
(IV) Enkel kvantitativ undersøkelse av bunnfauna og sedimenter	MOM C-undersøkelse; NS 9410	Artsidentifisering; organisk innhold og kornstørrelse i sedimenter; oksygen i vann	Karakterisere tilstand på lokalitet og i følsomme områder av resipient	- Angi grad av påvirkning på lokalitet og spore påvirkning i resipient; - Bestemme forholdet påvirkning/bæreevne på lokalitet
(V) Kvantitativ undersøkelse av bunnfauna, sedimenter og enkel registrering av vannparametre	NS 9423 SFT veiledning 97:03	Artsidentifisering; organisk innhold og kornstørrelse i sedimenter; temperatur, saltholdighet og oksygen i vann	Karakterisere tilstand på lokalitet og i resipient	- Angi grad av påvirkning på lokalitet og i resipient; - Bestemme forholdet påvirkning/bæreevne på lokalitet; - Gi grov vurdering av resipientkapasitet
(VI) Kvantitativ undersøkelse av bunnfauna og sedimenter; enkel registrering av strømforhold og vannparametre	NS 9423 SFT veiledning 97:03 MOM modellverktøy, BenOss-modell	Artsidentifisering; organisk innhold og kornstørrelse i sedimenter; temperatur, saltholdighet og oksygen i vann; strømforhold	Karakterisere tilstand på lokalitet og i resipient, beregne vannutskiftning og transport på lokalitet	- Angi grad av påvirkning på lokalitet og i resipient; - Vurdere bæreevne på lokalitet; - Gi grov vurdering av resipientkapasitet
(VII) Kvantitativ undersøkelse av bunnfauna og sedimenter; hydrografi/-kjemi; registrering av strøm	NS 9423 SFT veiledning 97:03 Hydrografiske modeller, Fjordmodellen	Artsidentifisering; organisk innhold og kornstørrelse i sedimenter; temperatur, saltholdighet og oksygen i vann; strømforhold	Karakterisere tilstand på lokalitet og i resipient, beregne vannutskiftning og transport i resipient	- Angi grad av påvirkning på lokalitet og i resipient; - Vurdere resipientkapasitet
(VIII) Hydrografi/-kjemi; registrering av strøm	Hydrografiske modeller, Fjordmodellen	Temperatur, saltholdighet og oksygen i vann; strømforhold	Beregne vannutskiftning og transport i resipient	- Vurdere resipientkapasitet

6.2 Undersøkelser i Flora kommune

Nedenfor er det foretatt en gjennomgang av undersøkelsene i Flora kommune. For hver undersøkelse er det gitt et sammendrag av rapportinnhold og konklusjoner. Hver undersøkelse er dernest klassifisert i henhold til kategoriene i Tabell 7. Det er også gitt kommentarer til undersøkelsene etter behov.

6.2.1 Marø Havbruk

Det foreligger fire rapporter fra undersøkelser for Marø Havbruk. Lokalitetene ligger på nordsiden av Svanøy mot Brufjorden og mellom Svanøy og Askrova.

Lokalitet: Ikke nøyaktig angitt (kart mangler i rapporten)

Sammenfatning:

Rapporttittel	Marø Havbruk resipientundersøkelse april 1990
Konsulent	Aqua Safe
År utgave	1990
År undersøkt	1990 (april)
Driftsdata	Ikkje oppgjeve
Type undersøking	Hydrografi, botndyr- og sedimentanalyse på tre stasjonar
Samandrag av vurdering	Ferskvasspåverka. Høgt oksygenforbruk på sjølve lokaliteten. Sedimenta lite påverka, bortsett frå områda under sjølve merdane
	Botnfauna ikkje påverka. Sjølve lokaliteten påverka, og bør brakkleggast, medan resipienten tåler noverande oppdrettsaktivitet godt.
Karakteristikk	Kategori IV (men ikkje foretatt kornfordelingsanalyse)

Kommentar: Det er noe vanskelig å etterprøve konklusjonen i rapporten på basis av de analysedata som er rapportert. Det var bemerkelsesverdig få bunndyr i prøvene. Plasseringen av stasjonene er uklar.

Lokalitet: Nord for Vågsøya, mellom Svanøy og Askrova

Sammenfatning:

Rapporttittel	Resipientundersøkelse Marø Havbruk A/S Juni 1994
Konsulent	Aqua Safe
År utgjeve	1994
År undersøkt	1994 (februar (?))
Driftsdata	Lokaliteten i bruk sidan 1991. Årsproduksjon 160-190 tonn. IPN 1991; Furunkulose 1992.
Type undersøking	Oksygeninnhold, Botndyr- og sedimentanalyse på to stasjoner
Samandrag av vurdering	Oksygenmålingane tyder på god vassutskifting. Sediment- og botndyranalyser tyder på liten belastning.
Karakteristikk	Kategori IV, eller lavere. Bare en faunaprøve pr stasjon, ikkje utført kornfordelingsanalyse

Lokalitet: Marøy*Sammenfatning:*

Rapporttittel	Resipientundersøkelse Marøy Havbruk A/S lokalitet Marøy
Konsulent	Aqua Safe
År utgjeve	1999
År undersøkt	1999 (oktober)
Driftsdata	Ikkje oppgjeve
Type undersøking	Oksygen på ein stasjon. Botndyr- og sedimentanalyse på tre stasjoner
Samandrag av vurdering	Oksygenmålingane viste redusert oksygen nær botn, og noko redusert vassutskifting. Sediment- og botndyranalyser tyder på liten belastning utanom nærsona til anlegget. Stasjon ved anlegget var betydelig organisk belastet.
Karakteristikk	Kategori IV (men ikke foretatt kornfordelingsanalyse)

Lokalitet: Marøtåa*Sammenfatning:*

Rapporttittel	Resipientundersøkelse Marøy Havbruk A/S lok. Marøtåa
Konsulent	Aqua Safe
År utgjeve	1999
År undersøkt	1999 (oktober)
Driftsdata	Ikkje oppgjeve
Type undersøking	Oksygen på ein stasjon. Botndyr- og sedimentanalyse på to stasjoner
Samandrag av vurdering	Oksygenmålingane viste normale oksygenverdier nær botn, og vassutskiftinga anses som god. Botndyranalysene tyder på liten belastning, medan det ble registrert høgt organisk innhald i sediment frå nærsona til anlegget.
Karakteristikk	Kategori IV (men ikke foretatt kornfordelingsanalyse)

Kommentar: Lokaliteten er bare plassert bare noen hundre meter fra lokalitet Marøy beskrevet ovenfor. Lokalitetene har felles resipient. Undersøkelsene av lokalitetene ble samordnet.

6.2.2 Svanøy Havbruk AS (nå Fjord Seafood avd. Svanøy)

Det foreligger to rapporter fra undersøkelser for Svanøy Havbruk A/S. Lokalitetene ligger på østsiden av Svanøy mot Brofjorden og Stavfjorden.

Lokalitet: Nord for Østneståa

Sammenfatning:

Rapporttittel	Annual monitoring report Svanøy Havbruk A/S
Konsulent	Aqua Safe
År utgjeve	1994
År undersøkt	1994 (februar)
Driftsdata	Oppdrett starta på lokaliteten i 1991 med produksjon av 50 tonn første år. Ingen produksjon i 1992 grunna furunkulose. 546 tonn i 1993
Type undersøking	Oksygen på ein stasjon. Botndyr- og sedimentanalyse på tre stasjoner
Samandrag av vurdering	Oksygenmålingane viste høge oksygenverdier nær botn, og vassutskiftinga synast god. Botndyranalysene frå to av stasjonane tyder på ei viss belastning. Lågt organisk innhald i sedimenta på den djupaste stasjonen, samanlikna med dei to andre.
Karakteristikk	Kategori IV (men ikke foretatt kornfordelingsanalyse)

Lokalitet: Vardenes

Sammenfatning:

Rapporttittel	Resipientundersøkelse Svanøy Havbruk AS, Lok. Vardenes November 1995
Konsulent	Aqua Safe
År utgjeve	1995
År undersøkt	1995 (november)
Driftsdata	Oppdrett starta på lokaliteten i 1991 med produksjon av 180 tonn, 1992 220 tonn, 1993 215 tonn, 1994 433 tonn og 1995 ca. 230 tonn.
Type undersøking	Botndyr- og sedimentanalyse på tre stasjoner
Samandrag av vurdering	Botndyr- og sedimentanalysene frå dei to næraste stasjonane tyder på ingen belastning, medan den djupaset stasjonen syner ei viss belastning, utan at dette nødvendigvis skuldast oppdrett. Ingen teikn på at opdreftsaktiviteten virker belastande på resipienten.
Karakteristikk	Kategori IV (men ikke foretatt oksygen- og kornfordelingsanalyse)

Kommentar: Undersøkelsene viser at lokaliteten ved Østneståa trolig var drevet opp mot bæreevnen, mens driften var innenfor bæreevnen på lokaliteten ved Vardenes. For begge lokaliteter omfatter resipienten større fjordområder (Brofjorden, Stavfjorden) med god kapasitet. De dype referanseprøvene gir en kontroll på at anleggene ikke påvirker resipienten negativt.

6.2.3 Bergen Fiskemat AS (Nå: Vestkapp Havbruk)

Lokalitet: Rognaldsvåg ved Reksta

Sammenfatning:

Rapporttittel	Resipientundersøkelse Bergen Fiskemat AS. November 1992 (del av undersøkelsen rapportert som: Bergen Fiskemat. Vurdering av resipientforholdene basert på enkle parametre. Mars 1992).
Konsulent	AquaSafe
År utgjeve	1992
År undersøkt	1992 (januar (?))
Driftsdata	Oppstart 1984. Utslakting grunna sjukdom i 1989. Årsproduksjonen har variert frå 160 til 500 tonn.
Type undersøking	Dykkarobservasjonar på fire stasjoner. Botndyranalyse og sedimentbedømming på to stasjoner (en prøve på hver).
Samandrag av vurdering	Beskjeden sedimentasjon under anlegget. Bunnfauna nær anlegget betydelig organisk belastet.
Karakteristikk	Kategori III

Kommentar: Undersøkelsen er rapportert i to omganger. I den første rapporten ble visuelle observasjoner og sedimentanalyser (trolig feil) rapportert. Rapporten konkluderte med at resipienten ikke ble utsatt for unormal eller uforsvarlig høy belastning. I den påfølgende rapporten ble prøver av bunndyr opparbeidet. Prøvene viste at lokaliteten var tungt organisk belastet.

6.2.4 E. Karstensen Fiskeoppdrett AS

Det foreligger to rapporter fra undersøkelser for E. Karstensen Fiskeoppdrett A/S. Lokalitetene ligger mellom Skorpa og Batalden.

Lokalitet: ved Fugløya

Sammenfatning:

Lokalitet	Rapporttittel: Resipientundersøkelse ved Fugløya, Flora kommune
Konsulent	Institutt for fiskeri- og marinbiologi (IFM)
År utgjeve	1994
År undersøkt	1993 (april)
Driftsdata	Fiskeoppdrett starta på lokaliteten i 1984. Pause frå hausten 1991 til våren 1992. Maks oppdrettsvolum har vore 12000 m ³ .
Type undersøking	Hydrografi på ein stasjon. Botndyr- og sedimentanalyse på tre stasjoner
Samandrag av vurdering	Hydrografimålingane viste normale oksygenverdier nær botn, og vassutskiftinga synast god. Botndyr- og sedimentanalysene frå alle tre stasjoner tyder på belastning frå oppdrett, mest nærast anlegget. Lokaliteten bedømt som ueigna for fiskeoppdrett i stor skala.
Karakteristikk	Kategori V

Kommentar: Undersøkelsen viser at lokaliteten var overbelastet av organiske tilførsler og at resipienten var påvirket. Resipienten, dvs. sjøområdet mellom Vevlingen, Fanøya og Batalden, hadde liten kapasitet for ytterligere organiske tilførsler. Anlegget er flyttet til Teisthalsen.

Lokalitet: Teisthalsen, ved lille Batalden*Sammenfatning:*

Rapporttittel	Resipientundersøkelse E. Karstensen Fiskeoppdrett A/S, lok. Teisthalsen
Konsulent	Aqua Safe
År utgjeve	1998
År undersøkt	1998 (januar)
Driftsdata	Produksjon 1991 540 tonn, 1992 490 tonn.
Type undersøking	Oksygen på ein stasjon. Botndyr- og sedimentanalyse på tre stasjoner
Samandrag av vurdering	Oksygenmålingane viste normale oksygenverdier nær botn, og vassutskiftinga synast god. Botndyranalysene indikerte moderat belastning. Høgt organisk innhald i sediment på den djupaste stasjonen, samanlikna med dei to andre. Ikkje noko som tyder på overbelastning.
Karakteristikk	Kategori IV (men ikke foretatt kornfordelingsanalyse)

Kommentar: De to undersøkelsene viser at oppdrettslokalitetene var drevet på grensen av bæreevnen, den ene tildels over bæreevnen. Dette indikerer at sjøområdet mellom Skorpa og Batalden har begrenset resipientkapasitet for oppdrett.

6.2.5 Steinvik Fiskefarm AS

Det er foretatt en rekke undersøkelser for Steinvik Fiskefarm A/S. Ikke alle rapporter fra undersøkelsene har vært tilgjengelige. Lokalitetene ligger i Høydalsfjorden og Solheimsfjorden.

Lokalitet: Seljeset

På lokaliteten er det gjort en forundersøkelse og to undersøkelser etter at drift ble satt i gang.

Sammenfatning:

Rapporttittel	Vurdering av to oppdrettslokaliteter i Høydalsfjorden
Konsulent	NIVA
År utgjeve	1988
År undersøkt	1988 (september-oktober)
Driftsdata	(ingen drift)
Type undersøking	Forundersøkelse. Vurdering for etablering som reserve- og avlastningslokalitet. Hydrografi, næringssaltanalysar og straummåling.
Samandrag av vurdering	Lokaliteten vurdert som eigna for 12000 m ³ merdvolum.
Karakteristikk	Kategori VIII

Rapporttittel	Resipientundersøkelse i Høydalsfjorden.
Konsulent	NIVA
År utgjeve	1995
År undersøkt	1994 (november – desember)
Driftsdata	Ikkje oppgjeve
Type undersøking	Hydrografi, næringssaltanalysar, straummåling, botnfauna og sedimentanalysar.
Samandrag av vurdering	Sterk organisk belastning tett ved anlegget. Tegn til påvirkning utenfor nærsone. Straumtilhøva bedømt som gode.
Karakteristikk	Kategori VI

Rapporttittel	Resipientundersøkelse Steinvik Fiskefarm AS lok. Seljeset. Juli 2000.
Konsulent	Aqua Safe
År utgjeve	2000
År undersøkt	2000 (juli)
Driftsdata	Ikkje oppgjeve
Type undersøking	Oksygen på ein stasjon, Botndyr- og sedimentanalyser på tre stasjonar.
Samandrag av vurdering	Høge oksygenverdiar midtjords. Ikkje preg av belastning av området ut frå botndyr og sediment. Påverknad av botndyrsamfunnet nær opptil anlegget.
Karakteristikk	Kategori IV (men ikkje foretatt kornfordelingsanalyse)

Kommentar: Forundersøkelsen indikerte at resipientkapasiteten for lokaliteten var god. Undersøkelsen i 1995 viste at lokaliteten ble drevet nær sin bæreevne, men det var liten påvirkning av resipienten utenfor nærsonen. Undersøkelsen bekreftet derved konklusjonen fra forundersøkelsen. Den siste undersøkelsen i 2000 indikerte at tilstanden var som ved undersøkelsen i 1995.

Lokalitet: Steinvika

Lokaliteten har vært undersøkt fire ganger.

Sammenfatning:

Rapporttittel	Vurdering av to oppdrettslokalteter i Høydalsfjorden
Konsulent	NIVA
År utgjeve	1988
År undersøkt	1988 (september-oktober)
Driftsdata	Undersøkjinga gjort i samband med overgang frå 8000 til 12000 m ³ merdvolum.
Type undersøking	Hydrografi, næringssaltanalyser og strømmåling.
Samandrag av vurdering	Lokaliteten vurdert som eigna for utviding frå 8000 til 12000 m ³ merdvolum.
Karakteristikk	Kategori VIII

Rapporttittel	Resipientundersøkelse i Høydalsfjorden.
Konsulent	NIVA
År utgjeve	1995
År undersøkt	1994 (november – desember)
Driftsdata	Ikkje oppgjeve
Type undersøking	Hydrografi, næringssaltanalyser, botnfauna og sedimentanalyser.
Samandrag av vurdering	Organisk belastning av nærområda til anlegget. Området under anlegget praktisk talt dødt.
Karakteristikk	Kategori V

Rapporttittel	Resipientundersøkelse Steinvik Fiskefarm AS lok. Steinvika Juli 2000.
Konsulent	AquaSafe
År utgjeve	2000
År undersøkt	2000 (juli)
Driftsdata	Ikkje oppgjeve
Type undersøking	Oksygen på 1 stasjon. Botndyr/sediment på 3 stasjonar.
Samandrag av vurdering	Organisk belastning av nærområdet til anlegget. Dårligere tilstand enn ved

Karakteristikk tilsvarende undersøkelse i 1998.
 Kategori IV (men ikke foretatt kornfordelingsanalyse)

Kommentar: Undersøkelsen i 1988 indikerte at resipientkapasiteten for lokaliteten var god, mens de senere undersøkelsene viste at lokaliteten ble drevet nær sin bæreevne. Det var liten påvirkning av resipienten utenfor nærsønen. Den siste undersøkelsen i 2000 indikerte at tilstanden var som ved undersøkelsen i 1995. Lokaliteten ble også undersøkt av AquaSafe i 1998, men rapport fra denne undersøkelsen var ikke tilgjengelig.

Ved NIVAs undersøkelse i 1995 ble det også gjort strømmålinger på en mulig ny lokalitet ved Hjortøya nær Steinvik. Strømforholdene ble bedømt som mindre gode. Det ble funnet at det kan oppstå perioder på 2-4 døgn med nesten strømstille.

Lokalitet: Sveholmen i Høydalsfjorden

Sammenfatning:

Rapporttittel	Resipientundersøkelse. Steinvik Fiskefarm AS lok. Sveholmen, Juli 2000.
Konsulent	Aquasafe
År utgjeve	2000
År undersøkt	2000 (juli)
Driftsdata	Ikkje oppgjeve
Type undersøking	Oksygen på ein stasjon. Botndyr og sediment på 3 stasjonar.
Samandrag av vurdering	Sterkt forhøya verdier av org. materiale i sedimenta. Indikatorarter for organisk belastning. Negativ endring sidan 1998
Karakteristikk	Kategori IV (men ikke foretatt kornfordelingsanalyse)

Kommentar: Undersøkelsen viser klar organisk belastning nær anlegget. Trolig er også resipienten, som er et fjordbasseng i Høydalsfjorden, påvirket, men fjordbassenget synes å ha nedsatt vannutskifting og trolig naturlig dårlige oksygenforhold. Lokaliteten ble undersøkt også i 1998 av Aquasafe, men rapport fra denne undersøkelsen var ikke tilgjengelig.

Lokalitet: Sandvika i Solheimsfjorden

Det er gjort to undersøkelser på lokaliteten

Sammenfatning:

Rapporttittel	Resipientundersøkelse. Steinvik Fiskefarm AS lok. Sandvik, Solheimsfjorden. Juli 1998.
Konsulent	Aquasafe
År utgjeve	1998
År undersøkt	1998 (juli)
Driftsdata	Ikkje oppgjeve
Type undersøking	Oksygen på ein stasjon, Botndyr- og sedimentanalysar på tre stasjonar.
Samandrag av vurdering	Høge oksygenverdier nær botn tyder på god utskifting. Organisk belastning av nærrområda til anlegget. Ingen påviseleg påverknad utover dette.
Karakteristikk	Kategori IV (men ikke foretatt kornfordelingsanalyse)

Rapporttittel	Resipientundersøkelse. Steinvik Fiskefarm AS lok. Sandvika, Juli 2000.
---------------	--

Konsulent	Aquasafe
År utgjeve	2000
År undersøkt	2000 (juli)
Driftsdata	Ikkje oppgjeve
Type undersøking	Oksygen på ein stasjon. Botndyr og sediment på 3 stasjonar.
Samandrag av vurdering	Alle stasjonane karakterisert som ubelasta ut frå botndyranalyser. Forbedring på stasjonen nærmest anlegget fra 1998.
Karakteristikk	Kategori IV (men ikke foretatt kornfordelingsanalyse)

Kommentar: De samme stasjonene ble prøvetatt ved begge undersøkelsene. Stasjonen nærmest anlegget var preget av organiske tilførsler. Undersøkelsen i 2000 konkluderte, primært ut fra SFTs tilstandskriterier, at tilstanden var bedret i forhold til 1998. Andre parametre som artssammensetning tyder på lik tilstand. Det var ikke tegn til påvirkning av resipienten utenfor anleggets nærområde.

Lokalitet: Ålvåra i Solheimsfjorden

Sammenfatning:

Rapporttittel	Resipientundersøkelse. Steinvik Fiskefarm AS lok. Ålvåra, Juli 2000.
Konsulent	Aquasafe
År utgjeve	2000
År undersøkt	2000 (juli)
Driftsdata	Ikkje drift på lokaliteten til no.
Type undersøking	Oksygen på ein stasjon. Botndyr og sediment på 3 stasjonar.
Samandrag av vurdering	Området bedømt som ubelasta.
Karakteristikk	Kategori IV (men ikke foretatt kornfordelingsanalyse)

Kommentar: Alle prøvestasjonene var dype (160-445 m). Faunaen må betraktes som normal for en dyp vest-norsk fjord.

6.2.6 Barlindbotn Settefisk AS

Lokalitet: Botnavika i Eikefjorden

Det er foretatt flere undersøkelser på lokaliteten for utslipp fra Barlindbotn settefiskanlegg

Sammenfatning:

Rapporttittel	Utslepp av avlaupsvatn frå Barlindbotn Settefiskanlegg til Botnavika. Vurdering av miljøkonsekvensar
Konsulent	NIVA
År utgjeve	1987
År undersøkt	1987 (juli)
Driftsdata	Ingen drift
Type undersøking	Forundersøkelse før etablering av anlegg. Hydrografiske målinger, oksygen, næringssalter, enkle strømmålinger.
Samandrag av vurdering	God sirkulasjon mellom Botnavika og Eikefjorden. Høyt organisk innhold i bunnsediment. Lett til middels organisk belastning på resipienten, men trolig ingen fare for forurensning ved rensing av avløpsvann.
Karakteristikk	Kategori VIII, men enkle stømmålinger og grov vurdering av resipientkapasitet

Rapporttittel	Barlindbotn Settefisk AS. Vurdering av resipientforhold 1993
Konsulent	NIVA
År utgjeve	1993
År undersøkt	1993 (april)
Driftsdata	Ikke oppgitt
Type undersøking	Organisk innhold og kornfordeling i sedimenter, enkel prøvetaking av bunnfauna på lokalitet for utslipp.
Samandrag av vurdering	Gode forhold på utslippslokalitet. Trolig noe tilførsel av organisk materiale til bunnsediment. Normal bunnfauna
Karakteristikk	Kategori III (med tillegg av sedimentanalyser)

Rapporttittel	Miljøundersøkelse, Barlindbotn Settefisk AS
Konsulent	RisiKon
År utgjeve	1994
År undersøkt	1994 (mai)
Driftsdata	Ikke oppgitt
Type undersøking	Organisk innhold og kornfordeling i bunnsedimenter.
Samandrag av vurdering	Mye organisk materiale i dypområdet nær utslipp, men normal lukt og farge av sediment. Ingen synlig forurensning fra utslipp
Karakteristikk	Kategori II (men ingen faunaregistrering)

Kommentar: Forundersøkelsen i 1987 antydte at lokaliteten hadde tilstrekkelig kapasitet for mottak av avløpsvann fra settefiskproduksjon. Undersøkelsene i 1993 og 1994 viste at lokaliteten ikke var negativt påvirket etter at drift ble satt i gang.

6.2.7 Frøylaks AS (Nå Vestkapp Havbruk)

Det er foretatt to undersøkelser for Frøylaks A/S.

Lokalitet: Norddalsfjorden ved Klauvane (Sildevika)

Sammenfatning:

Rapporttittel	Undersøkelse av bløtbunnsfauna i Norddalsfjorden, Flora kommune, Sogn og Fjordane.
Konsulent	Oceanor
År utgjeve	1993
År undersøkt	1993 (mars)
Driftsdata	Ikkje oppgjeve
Type undersøking	Hydrografi og bunndyranalyser.
Samandrag av vurdering	Middels oksygenverdier nær botn tyder på god utskifting. Sediment- og botnfaunaanalyser tyder på stabile, upåverka tilhøve.
Karakteristikk	Kategori V (men ikke foretatt sedimentanalyser)

Lokalitet: Norddalsfjorden ved Fanevik

Sammenfatning:

Rapporttittel	Undersøkelse av bløtbunnsfauna ved Fanevik i Norddalsfjorden, Flora kommune, Sogn og Fjordane.
---------------	--

Konsulent	Oceanor
År utgjeve	1993
År undersøkt	1992 (april)
Driftsdata	(ingen drift)
Type undersøking	Forundersøkelse før mulig etablering av anlegg. Oksygen i bunnvann og bunnfauna.
Samandrag av vurdering	Middels oksygenverdier nær botn tyder på årlig utskifting. Botnfaunaen bedømt som relativt fattig. Resipienten bedømt som relativt svak, men med kapasitet til begrenset organisk tilførsel.
Karakteristikk	Kategori IV (men ikke foretatt sedimentanalyser)

Kommentar: Begge undersøkelsene tar sikte på å vurdere Norddalsfjorden som resipient for akvakulturvirkosomhet. Bare en stasjon ble prøvetatt ved hver undersøkelse.

6.2.8 Haukå Settefisk AS

Lokalitet: Haukåvika i Norddalsfjorden

Sammenfatning:

Rapporttittel	Undersøkelse av bløtbunnsfauna i Norddalsfjorden, Flora kommune, Sogn og Fjordane for Haukå Settefisk A/S mars 1993
Konsulent	Oceanor
År utgjeve	1993
År undersøkt	1993 (mars)
Driftsdata	Ikke oppgitt
Type undersøking	Hydrografi og bunndyranalyser.
Samandrag av vurdering	Gode oksygenforhold. Arts- og individrik bunnfauna som indikerer gode forhold, men med svake tegn til organisk anrikning.
Karakteristikk	Kategori V, men ikke utført sedimentanalyser

Kommentar: Undersøkelsen omfatter et lite lokalt basseng i en gren av Norddalsfjorden.

6.2.9 Andre undersøkelser

En større generell resipientundersøkelse for Flora kommune ble utført av IFM ved Universitetet i Bergen i 1985 (Johannessen & Stensvold 1986). Undersøkelsen omfattet i alt 13 lokaliteter som ble prøvetatt med hensyn på hydrografi, oksygeninnhold, bunnsedimenter og bunnfauna. Undersøkelsen faller i kategori V. Lokalitetene var beliggende i Hellefjorden (2 stasjoner), nærområdet til Florø, inkludert havneområdet (5 stasjoner), Solheimsfjorden (1 stasjon), Brufjorden (1 stasjon) og Eikefjorden (4 stasjoner). Undersøkelsen konkluderte med at de store og dype fjordene Hellefjorden, Solheimsfjorden og Brufjorden alle er gode resipienter. Eikefjorden hadde gode forhold, men er mer sårbar for økte tilførsler av organisk materiale. Nær Florø ble det påvist noen lokale områder med dårlig resipientkapasitet, deriblant Gunnhildsvågen.

En tilsvarende generell undersøkelse ble utført av Veritas i 1998 (DNV, 1998). Undersøkelsen konkluderer at Eikefjorden og områdene rundt Florø-landet, indre deler av Gunnhildsvågen og Stavang er påvirket. Sammenliknet med undersøkelsen i 1985 var forholdene i bløtbunnsfauna og sediment generelt forbedret. I august ble det funnet forhøyete næringsstoffs-konsentrasjoner i de vannmassene i de indre deler av kommunen og i Hellefjorden. Det ble målt reduserte oksygenkonsentrasjoner i bunnvannet rundt Florø-landet, i Eikefjorden og ved Stavang.

6.3 Konklusjoner av undersøkelsene

De fleste undersøkelsene av havbrukslokaliteter i Flora kommune har primært fokusert på karakterisering av tilstand på lokaliteter og i omkringliggende resipienter. Disse undersøkelsene faller i kategoriene III-V i henhold til klassifiseringen gitt i Tabell 7. På lokaliteter med anlegg i drift innebærer dette en overvåking av driften i forhold til lokalitetens bæreevne. Tilstandsundersøkelsene gir grunnlag for en kvalitativ vurdering av kapasiteten for organiske tilførsler, i den forstand at det kan avgjøres om lokaliteter og resipienter er overbelastet, er på grensen for bæreevnen eller kan tåle økt belastning. Hvor mye resipienten kan tåle, er imidlertid ikke disse undersøkelsene egnet til å avgjøre.

Til denne gruppen hører alle undersøkelsene i kommunens ytre kystområder, i Norddalsfjorden, i Solheimsfjorden og de nyere undersøkelsene i Høydalsfjorden og Eikefjorden. Et nokså generelt inntrykk fra undersøkelsene er at driftslokalitetene var påvirket, men at resipientene, med noen unntak, var lite påvirket. Dette vil være et forventet bilde i områder med store resipienter med god vannutskiftning. På selve driftlokaliteten vil det alltid være større eller mindre påvirkning. I realiteten er også påvirkningen som måles avhengig av hvor nær anlegget prøvene tas.

I området ved Fugløy og Teisthalsen var resipientene for anleggene påvirket. Området er forholdsvis grunt og preget av mange holmer og øyer adskilt av trange sund. Dette medfører at vannvolumet i resipienten er lite, samtidig som vannutskiftningen er begrenset. I slike områder vil topografi og lokale strømforhold ha stor betydning for resipientkapasiteten.

I Høydalsfjorden og Eikefjorden (Barlindbotn) har det vært utført undersøkelser for å vurdere kapasiteten for mottak av organisk materiale. Disse undersøkelsene faller i kategori VIII etter klassifiseringen i Tabell 7. Begge undersøkelsene har konkludert med at fjordene hadde tilstrekkelig resipientkapasitet. De nyere undersøkelsene av tilstand på lokalitetene etter at drift har vært satt i gang har bekreftet dette.

6.4 Produksjonspotensiale innenfor gjeldende kommuneplan

Som nevnt ovenfor er det gjort få undersøkelser av resipientkapasitet i kommunen. Det finnes derfor lite direkte informasjon om resipientkapasiteten på ulike lokaliteter. Det er derfor heller ikke grunnlag for å sette opp detaljerte beregninger over hvor mye produksjon de enkelte lokalitetene har kapasitet for.

Det kan imidlertid sies en god del om produksjonspotensialet på mer generelt grunnlag. Samlet utgjør undersøkelsene en betydelig informasjon om sjøområdene i kommunen. Et viktig forhold er at ved alle undersøkelsene er det innsamlet prøver for karakterisering av resipientene, og ikke bare driftslokalitetene. Informasjon om resipientene er av størst betydning for å avgjøre om det finnes kapasitet for å utvide anlegg eller etablere nye. Generelt må tilstanden i resipienten være god for at den skal kunne ha kapasitet til å ta i mot økte tilførsler ved ny eller utvidet drift.

Alle undersøkelsene indikerte at de større fjordene som Hellefjorden, Solheimsfjorden og Brufjorden er gode resipienter. Felles for undersøkelsene av anleggene som ligger til disse fjordene er at det ikke kunne påvises at resipienten var påvirket. I disse områdene bør det vært grunnlag både for utvidet drift og flere anlegg.

I de delvis åpne fjordene som Norddalsfjorden og Høydalsfjorden er det også påvist at resipientkapasiteten er god. Ved anleggene i Høydalsfjorden var det imidlertid markert påvirkning av driftslokalitetene, noe som indikerer at kapasiteten er lavere enn i de store fjordene utenfor. I Høydalsfjorden er det flere anlegg i drift som har fjorden som felles resipient. Hvorvidt disse tilsammen belaster fjorden opp mot kapasitetsgrensen kan ikke avgjøres på basis av de enkeltstående

undersøkelsene. Dette må det nærmere undersøkelser av fjordens resipientkapasitet til for å avklare (undersøkelser i kategori VII eller VIII).

De indre fjordområdene har av naturlige grunner nedsatt resipientkapasitet fordi vannutskiftningen begrenses av lang transportvei til åpen sjø. Samtidig er de indre fjordområdene ofte utsatt for høye naturlige tilførsler av organisk materiale, f.eks. i form av planterester og jordstoffer som vaskes ut med ferskvann. Fjordene kan også være belastet med avløpsvann fra bosetning og avrenningsvann fra jordbruksarealer. I slike områder er det ofte liten kapasitet for ytterligere tilførsler.

I ytre kystområder med mye øyer og skjærgård kan resipientkapasiteten være svært varierende. Hvor god kapasiteten er, avhenger av lokal topografi og strømforhold. I slike områder vil det være viktig med gode forundersøkelser før eventuell etablering og senere overvåking av drift (undersøkelser i kategori VI-VIII). Generelt vil delvis innelukkede områder med begrenset kontakt til åpen sjø ha liten kapasitet. I realiteten innebærer dette at resipientene er små. Dette synes å være tilfelle i området mellom Skorpa og Batalden hvor undersøkelsene indikerte at det ikke var grunnlag for utvidet drift.

Mer eksakte tilnærminger til beregning av resipientkapasitet for enkeltlokaliteter må skje ut fra modellering. Som eksempel nevnes her kort om modellen som er utviklet i MOM-systemet. Modellen simulerer fiskens vekst basert på inngangsdata for startvekt, sjøtemperatur, fôrtype og fôring, reell fôrfaktor m.m. For lokaliteten må det oppgis midlere vanddyb og foretas målinger av strøm og vannkvalitet (oksygen- og ammoniuminnhold) i ulike dyp. I tillegg må det oppgis data for anleggets geometri og dimensjoner. Basert på opplysninger om strømforholdene og fiskemengde, fôring etc beregnes det hvor mye organisk avfall som når bunnen pr tidsenhet. Denne fluksen sammenholdes mot akseptabel fluks for at ikke lokaliteten skal bli overbelastet, dvs. at bunndyrfaunaen reduseres som følge av oksygenmangel. Er fluksen for stor, eller det viser seg å være lange strømstille perioder ved bunnen, må en redusere fiskemengde eller endre på driftsforholdene.

6.5 Nåværende og potensielle lokaliteter for oppdrett

6.5.1 Egnethetsvurderinger

Synfaring av sjøområdene i Flora ble foretatt 17. og 18. oktober 2000. Folk fra Flora kommune og lokalkjente folk deltok sammen med folk fra NIVA. Observasjoner som ble gjort, opplysninger fra kjentfolk ombord har vært til høring blant enkeltpersoner og grendelag i lokalmiljøene. Resultatene er oppsummert i Vedlegg B, og vist på kart bakerst i rapporten. Alle referansenummer som er brukt i dette kapittelet refererer seg til dette kartet. Kartet er utarbeidet av Flora kommune. Nedenfor er det foretatt en vurdering av samtlige sjøbaserte lokaliteter ut fra gitte egnethetskriterier. Lokalitetene er inndelt som følger:

- Merdoppdrett av fisk. Nåværende lokaliteter
- Merdoppdrett av fisk. Planlagte, unyttete lokaliteter
- Merdoppdrett av fisk. Mulige, unyttete lokaliteter (fra synfaring)
- Skjell dyrking. Hengende kulturer. Nåværende, planlagte og mulige lokaliteter

Med nåværende lokaliteter menes her lokaliteter som er godkjent i kommunedelplanen, og som er i bruk idag. Med planlagte lokaliteter menes lokaliteter (områder) som er godkjent i kommunedelplanen, men som ikke er tatt i bruk. Med mulige lokaliteter (områder) menes områder som ikke ligger i kommuneplanen, men som er vurdert som egnet ut fra synfaring.

Tabell 10 nedenfor angir de egnethetskriteriene som er benyttet for vurdering av enkeltlokaliteter for merdoppdrett av fisk. Det er nyttet en karakterskala fra 0 til 3 for hvert kriterium, der 0=uegnet, 1=egnet, 2=godt egnet og 3=meget godt egnet.

Tabell 10.Egnethetskriterier for merdanlegg til oppdrett av laks og torsk (nåværende merdteknologi). Bølgehøyder < 1 m også egnet for kveite.

Parameter	Intervall	Poeng/karakter
Dyp	< 20 m	0
	20 - 50m	2
	> 50 m	3
Terskeldyp	< 20 m	0
	20 – 50 m	2
	> 50 m	3
Bølgehøyde	> 3 m	0
	< 3 m	2
	< 1 m	3
Bunntopografi	Jevn	3
	Ujevn	1-2
Avstand til eksisterende anlegg	< 1 km	1
	1-2 km	2
	> 2 km	3
Hovedlei	I hovedlei	0
	Utenfor hovedlei	3
Hvit sektor	I hvit sektor	0
	Utenfor hvit sektor	3
Lokal uttalelse	Positiv uttalelse	3
	Ingen uttalelse	2
	Negativ uttalelse	1

I **Tabell 11** nedenfor (nåværende oppdrettslokaliteter), er det avsatt en rubrikk for lokalitetens kapasitet. Denne vurdlingen tar med konklusjonene fra vurderingen av resipientundersøkelser (kap. 6.2). Tabellen angir hvorvidt lokalitetskapasiteten er overskredet (-) eller ikke (+). Der vi har mangelfulle opplysninger eller undersøkelser har vi satt (?). Lokaliteter merket (+) vil tåle en utvidelse, men det er ikke mulig å angi noen øvre grense basert på nåværende kunnskap om resipienten.

I **Tabell 11** og **Tabell 12** er tilsvarende vurderinger gjort for henholdsvis planlagte, unyttete og mulige, unyttete lokaliteter. For disse lokalitetene mangler bæreevnevurderinger.

I tillegg er det gjort en vurdering av mulige ”midtfjordslokaliteter” for merdoppdrett basert på egnethetskart.

Tabell 11. Egnethetsvurdering for merdoppdrett av fisk på nåværende lokaliteter i kommunedelplan.

Ref. nr.	Lokalitet	Bruks-område	Dyp	Terskeldyp	Bølgehøyde	Bunntopografi	Avstand til eksisterende anlegg	Hovedlei	Kvit sektor	Lokalitetens kapasitet	Sum
11	Teisthalsen	Karsteinsen	2	3	3	3	3	3	3	+	20 +
14	Skorpefjorden mot sør-vest	Vestkapp lok. 1	2	3	2	2	2	3	3	?	17 ?
16	Skorpefjorden	Vestkapp lok. 2	2	3	2	2	2	3	3	?	17 ?
17	Larsvika, Skorpefjorden	Vestkapp lok. 3	2	2	3	2	2	3	3	?	17 ?
28	Marøyåa	Marøy Havbruk	3	3	2	3	3	3	3	+	20 +
29	Slettevika	Svanøy habruk (Stamfisk)	2	2	3	2	3	3	3	?	18 ?
33	Vågsøya	Marøy Havbruk. Reserveløk.	2	2	2	2	3	3	3	+	17 +
34	Austneset	Svanøy Havbruk Mat-og stamfisk	2	2	2	3	3	3	3	+	18 +
35	Vardeneset	Svanøy Havbruk. Mat og stamfisk	2	3	3	3	3	3	3	+	20 +
40	Klauvane (Sildevika)	Frøyfjals	3	3	3	3	3	3	3	+	21 +
42	Fanevik	Frøyfjals	3	3	3	3	3	3	3	-	21 -
51	Sandvika	Steinvik Fiskefarm	3	3	3	3	3	3	3	+	21 +
53	Seljeset	Steinvik Fiskefarm	2	3	3	3	3	3	3	-	20 -
54	Steinvika	Steinvik Fiskefarm	3	2	3	3	3	3	3	-	20 -
57	Sveholmane	Steinvik Fiskefarm	3	3	3	3	3	3	3	-	21 -
68	Nærøysundet	Torskeanlegg	0	3	1	2	3	3	3	?	15 ?

Tabell 12. Egnethetsvurdering for potensielt merdoppdrett av fisk på planlagte, unyttete lokaliteter i nåværende kommunedelplan.

Ref. nr.	Lokalitet	Bruks-område	Dyp	Terskelotyp	Bølgehøyde	Bunntopografi	Avstand til eksisterende anlegg	Hovedlei	Kvit sektor	Lokal uttale	Sum
5	Sunnarvåg	Omsøkt torskelokalitet	3	3	2	3	3	3	3	2	22
8	Aust for Vevlingen	Omsøkt lakselokalitet	2	2	2	3	3	3	3	2	20
21	Storekrok	Omsøkt torskelokalitet	3	3	2	3	3	3	3	2	22
39	Galdrehamrane	Omsøkt torskelokalitet	3	3	3	3	3	3	3	2	23
43	Borodden	Omsøkt torskelokalitet	3	3	3	3	1	3	3	2	21
48	Florøy by (Botnaneset industriområde)	Planlagt/omsøkt yngelanlegg torsk	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	Eikefjorden øst for Helgøy	Omsøkt torskelokalitet	3	2	3	3	2	3	3	2	21
50	Klavelandet sørside	Omsøkt torskelokalitet	3	3	3	3	3	3	3	1	22
52	Ålvåra nordside	Omsøkt lakselokalitet	3	3	3	3	3	3	3	2	23
60	Kyraneset	Mogeleg oppdrettslokalitet	3	3	2	3	3	3	0	1	18
61	Standalsvik	Omsøkt lakselokalitet	3	3	2	3	3	3	3	1	21
64	Nyttingnes vest	Mulig merdlokalitet	3	3	3	3	3	3	3	2	23

Tabell 13. Egnethetsvurdering for potensielt merdoppdrett av fisk på mulige, unyttete lokaliteter som ikke er med i nåværende kommunedelplan.

Ref. nr.	Lokalitet	Bruks-område	Dyp	Terskeldyp	Bølgehøyde	Bunntopografi	Avstand til eksisterende anlegg	Hovedlei	Kvit sektor	Lokal uttale	Sum
3	Skåkja	Mulig merdlokaltet	3	0	3	2	3	3	3	3	20
9	Fanøysundet	Mulig merdlokaltet	3	3	2	3	3	3	3	3	23
12	Vest for Teisthalsen	Mulig merdlokaltet	3	3	2	3	3	3	3	2	22
20	Rognaldsvåg	Mulig merdlokaltet	3	3	2	3	3	3	3/0	1	21/ 18
23	Lærdal	Mulig merdlokaltet	3	3	2	3	3	3	3	1	21
26	Espesetvågen	Planlagt yngelanlegg torsk	0	0	1	1	3	3	3	2	13
27	Devika	Mulig merdlokaltet	2	3	2	3	3	3	3	2	21
46	Mellom Store Terøy og Naustholmen	Mulig merdløokalitet	3	3	3	2	3	3	3	2	22
60	Kyraneset	Mogelig oppdrettslokaltet	3	3	2	3	3	3	0	1	18
62	Aust for Holmesundet	Mulig lakselokaltet	3	3	2	3	3	3	3	2	22

I **Tabell 14** har vi satt opp egnethetskriterier for hengende skjellkulturanlegg. Her er det primært tenkt på blåskjell, men også hengende kulturer av andre arter kan tenkes (østers; kamskjell). Det er ikke gjort egenhetsvurderinger av bunnkulturer av skjell. I Tabell 13 er det foretatt en egnethetsvurdering av nåværende, planlagte og mulige skjellokaliteter basert på kriteriene i Tabell 12.

Tabell 14. . Egnethetskriterier skjellanlegg (hengende kultur).

Parameter	Intervall	Poeng/karakter
Dyp	< 10 m og > 50 m	0
	10-20 m	2
	20-50 m	3
Terskeldyp	< 10 m	1
	10-20 m	2
	20-50 m	3
Bølgehøyde	> 3 m	0
	1-3 m	1
	< 1 m	3
Bunntopografi	Jevn	3
	Ujevn	1-2
Avstand til eksisterende anlegg	< 1 km	1
	1-2 km	2
	> 2 km	3
Hovedlei	I hovedlei	0
	Utenfor hovedlei	3
Hvit sektor	I hvit sektor	0
	Utenfor hvit sektor	3
Lokal uttalelse	Positiv uttalelse	3
	Ingen uttalelse	2
	Negativ uttalelse	1

Tabell 15. Egnethetsvurderinger for nåværende, planlagte og mulige lokaliteter for hengende skjellkultur.

Ref. nr.	Lokalitet	Bruks-område	Dyp	Terskeldyp	Bølgehøyde	Bunntopografi	Avstand til eksisterende anlegg	Hovedlei	Kvit sektor	Lokal uttale	Sum
1	Austre Hovdevåg	Mulig blåskjell-lokalitet	3	1	3	2	3	3	3	2	20
2	Hovdetrø	Mulig blåskjell-lokalitet	3	2	3	2	3	3	3	2	21
6	Urdavåg	Mulig blåskjell-lokalitet	3	2	3	3	3	3	3	1	21
7	Batalden austside mot sør	Eksisterende kamskjell-lokalitet	2	3	3	3	3	3	3	2	22
10	Aust for Store Langøya	Mulig kamskjell-lokalitet	2	1	3	1	2	3	3	2	17
13	Sandvær aust for Skorpa mot sør	Mulig kamskjell-lokalitet (botn-kultur)	3	3	3	2	3	3	3	1	21
15	Sund Nekkøyna	Mulig blåskjell-lokalitet	3	3	3	2	3	3	3	2	22
18	Engholmen	Mulig blåskjell-lokalitet	2	3	3	1	3	3	3	2	20
19	Rekstakletten	Mulig blåskjell-lokalitet	3	3	3	1	2	3	3	2	20
22	Breidvika	Mulig blåskjell-lokalitet	2	3	2	3	3	3	3	2	21
24	Valvikvågen	Mulig kamskjell-lokalitet (botn-kultur)	2	2	2	2	3	3	3	1	18
25	Vallestadvågen ved Kjølsvikneset	Mulig blåskjell-lokalitet	2	3	3	3	3	3	3	2	22
30	Austre Svanøybukt	Mulig blåskjell-lokalitet	3	2	3	2	1	3	3	2	19
31	Ramsøya	Mulig blåskjell-lokalitet	2	3	2	2	1	3	3	2	18
32	Draget	Mulig blåskjell-lokalitet	3	3	2	2	3	3	3	1	20
36	Kvalstadbukta	Mulig blåskjell-lokalitet	2	1	3	2	3	3	3	2	19
37	Skåkje	Mulig blåskjell-lokalitet	0	3	2	2	3	3	3	2	18
38	Terøysundet mot vest	Omsøkt blåskjell-lokalitet	3	3	3	3	3	3	3	2	23
45	Klavelandet	Mulig blåskjell-lokalitet	3	2	3	3	3	3	3	2	22
47	Norddalsfjorden	Mulig blåskjell-lokalitet	3	2	3	3	2	3	3	2	21
55	Øyasundet	Mulig blåskjell-lokalitet	3	3	3	3	2	3	3	2	22
56	Langeneset nordside	Mulig blåskjell-lokalitet	0	3	3	3	2	2	3	2	18
58	Stavøy	Mulig blåskjell-lokalitet	0	3	3	3	3	3	3	1	19

Ref. nr.	Lokalitet	Bruks-område	Dyp	Terskeltyp	Bølgehøyde	Bunntopografi	Avstand til eksisterende anlegg	Hovedlei	Kvit sektor	Lokal uttale	Sum
59	Langøysundet	Eksisterande kamskjell-anlegg	2	1	3	2	3	3	3	1	18
65	Espeset	Mulig kamskjell-lokalitet	2	1	3	2	1	3	3	2	17
66	Langeneset sør	Rik forekomst av hjerteskjell	3	3	3	3	3	3	3	2	23
70	Mellom Vevlingen og Magøyna	Mulig kamskjell-lokalitet	3	3	3	1	3	3	3	2	21
71	Mellom Vassøyna og Risholmane	Mulig kamskjell-lokalitet	2	2	3	1	3	3	3	2	19

6.5.2 Bruk og framstilling av kart

Potensialet for havbruk i Flora kommune er vurdert og framstilt på kart merket A, B, C og D. A-kart er grunnlagskart. B-kart er avledede temakart som bygger på grunnlagskartene, mens C-kart er avledede kart som framkommer ved å kombinere havbruksfaglige kriterier slik de framstår i B-kartene. D-kart viser egnete oppdrettsområder slik disse framstår etter en skjønnsmessig faglig vurdering. Her blir landtopografi og landskapsform, bunntopografi (terskler og fordypninger) og størrelse (areal) på antatt egnet område for havbruk vurdert. Disse vurderingene kommer i tillegg til forhold som ikke er fanget opp i kartgrunnlaget. Graden av subjektivitet øker fra A til D.

A - kart

1. A1 - Skipsled, samferdsel og dyp
2. A2 - Eksisterende lokaliteter
3. A3 – Sektorer/farleder
4. A4 - Eksponerthet - nord
5. A5 - Eksponerthet - nordvest
6. A6 - Eksponerthet - sør-vest
7. A7 - Eksponerthet - vest
8. A8 – Eksponerthet (sum)

A1 - 3 er innhentet fra Flora kommune og Statens Kartverk. A4 - 8 er produsert av Akvaplan-niva.

B - kart

1. B1 - Bølgehøyde - 1 m
2. B2 - Bølgehøyde - 3 m
3. B3 - Dypområder - 20 m
4. B4 - Dypområder - 50 m
5. B5 - Dypområder - 100 m
6. B6 - Sektor og farled - begrensninger

C - kart

1. C1 - Egnethetsanalyse - kveiteoppdrett
2. C2 - Egnethetsanalyse - merdbasert oppdrett torsk/laks over 12 000 m³
3. C3 - Egnethetsanalyse - merdbasert oppdrett torsk/laks over 24 000 m³

GIS analysen som ligger til grunn for kartframstillingen er basert på metoder beskrevet av Strand (1991) og Hopkins (1977). I korte trekk utføres det en egnethetsanalyse basert på logisk kombinasjon av havbruksrelevante kriterier.

Følgende kriterier er brukt for de ulike arter :

Kveite

Kombinering av følgende kriterier:

- Dyp > 20 m
- Bølgehøyde < 1 m
- Ikke farled eller sektor

C1 = B3 - B1 - B6

Laks og torsk over 12.000 m³

Kombinering av følgende kriterier:

- Dyp > 20 m
- Bølgehøyde < 3 m.
- Ikke farled eller sektor

C2 = B3 - B2 - B6

Laks og torsk over 24.000 m³

Kombinering av følgende kriterier:

- Dyp >50 m
- Bølgehøyde < 3 m
- Ikke farled eller sektor

C3 = B4 - B2 - B6

For å ta høyde for andre kriterier enn de som framstår i B-kartene er det gjort en skjønnsmessig faglig vurdering. Her blir landtopografi og landskapsform, bunntopografi (terskler og fordypninger) og størrelse (areal) på antatt egnet område for havbruk vurdert. På kart D4, D5 og D6 har vi lagt inn 3 og 5 km buffersone m.h.p. å synliggjøre areal som opptas p.g.a hensyn til smitte av fiske sykdommer.

Resultatene av den skjønnsmessige vurderingen vises i D-kartene.

D - kart

1. D1 - Egnethetsanalyse - kveiteoppdrett
2. D2 - Egnethetsanalyse - merdbasert oppdrett torsk/laks over 12.000 m³
3. D3 - Egnethetsanalyse - merdbasert oppdrett torsk/laks over 24.000 m³
4. D4 - Egnethetsanalyse - kveiteoppdrett
5. D5 - Egnethetsanalyse - merdbasert oppdrett torsk/laks over 12.000 m³
6. D6 - Egnethetsanalyse - merdbasert oppdrett torsk/laks over 24.000 m³

I tillegg har vi utarbeidet et kart (D7) hvor egne skjellområder er vurdert. Disse vurderingene baserer seg på synfaring.

6.5.3 Arealvurderinger

Vurderingene er gjort med bakgrunn i GIS kart/analyser, egne studier av sjøkart, samt erfaring (skjønn) opparbeidet gjennom diverse lokalitets- og miljøundersøkelser og "føre var" (forsiktighets) prisippet. I dette kapitlet har vi ikke tatt hensyn til de negative effekter økt oppdrettsaktivitet kan ha på omkringliggende faktorer/miljø som f.eks. naturvern, friluftsliv, vilt, anadrom villfisk, gytefelt for marin villfisk og fiskefelt, og heller ikke til de begrensinger slike områder setter for lokalisering av oppdrettsanlegg.

Vi har valgt å skille mellom områder/lokaliteter for; kveiteoppdrett, oppdrett av torsk og laks inntil 12.000 m³ og oppdrett av torsk og laks over 24.000 m³, opptil 48.000 m³. Bakgrunnen er at disse oppdrettskonseptene stiller ulike krav til lokalitet og reipientkapasitet. For eksempel tilsvarer dagens fôrkvote for laks på 830 tonn tørrfôr ca. 10.000 PE (personequivallenter). Et anlegg på 48.000 m³ vil derfor ha et utslipp på ca. 40.000 PE. Et slikt anlegg krever større dyp og bedre vannutskiftning enn et anlegg på 12.000 m³. Erfaringsmessig viser det seg at anlegg med 2- (24.000 m³), 3- (36.000 m³) eller 4 (48.000 m³) konsesjoner har omtrent samme krav til resipientene (dyp og vannutskiftning), så lenge de ikke ligger i terskelfjorder/bassenger.

Ved å simulere en landheving på henholdsvis 50 og 100 meter får en et relativt godt inntrykk av de mest sentrale sjøvannssystemene i Flora. I en slik analyse framstår Rekstafjorden, Vassreset, Solheimsfjorden, Brufjorden, Stavfjorden, Hellefjorden og ved Hovden som spesielt egnede områder. Ut fra størrelsen på fjordene, dybdeforhold, land- og bunntopografi har disse områdene god vannutskiftning og dermed høy tåleevne for utslipp av organisk stoff.

Nedenfor er det foretatt en grov havbruksfaglig vurdering av de enkelte områdene. Alle de potensielle lokalitetene/områdene er avmerket på GIS kartet, som bør brukes ved lesning av det nedennnevnte. Det kan være flere potensielle oppdrettsområder (grønne områder) enn det vi har valgt å vurdere i dette kapitlet. Særlig gjelder dette for fremtidens off-shore anlegg som skal kunne tåle høyere bølger enn det dagens anlegg er dimensjonert for å tåle (jfr. blant annet Procean AS). For endelig å bekrefte/avkrefte de forskjellige områders egnethet og bæreevne, må det gjennomføres lokalitets- og

resipientundersøkelser. Dette inngår nå som krav ved søknader om oppdrett (jfr. "Veileder for utfylling av søknadskjema for tillatelse til fiskeoppdrettsvirksomhet, oktober 1998").

Det er godt samsvar mellom konklusjonene av kartvurderingene og de konklusjoner som er trukket av gjennomgangen av resipientundersøkelsene i kap. 6.2.

Restafjorden, Vassreset, Solheimsfjorden, Brufjorden, Stavfjorden og Hovden

Dette er trolig de mest egnede områdene for oppdrett i Flora kommune ut fra følgende fellestrekk:

- størrelse
- dyp
- skjul for vær og vind
- bunntopografiske forhold (bl.a. få eller små terskler)
- gunstig landtopografi, bl.a. få innsnervinger og bukter/bakevjer.
- god forbindelse med de ytre vannmassene i Nordsjøen.

På bakgrunn av disse egenskapene antar vi at resipientkapasitet og vannutskiftning er tilstrekkelig for en betydelig økning i oppdrettsaktivitet. I disse fjordene finner en flere egnede områder, både for kveite-, torske- og lakseoppdrett (jfr. kart D1-D6).

Høydalsfjorden

Denne fjorden kan deles i to områder, henholdsvis nord – og sør for Timberøyene. *Nord for Timberøyene* har Høydalsfjorden utløp i Solheimsfjorden, og er stort sett like godt egnet for alle typer oppdrett som Solheimsfjorden (kart D1-D6). *Sør for Timberøyene* har Høydalsfjorden en begrenset kapasitet for utslipp fra oppdrett på grunn av terskler og innsnervinger. Denne delen av fjorden er lite egnet for førkrevende oppdrett og for samlokalisering av flere konsesjoner (> 24.000 m³). Området kan derimot være egnet for mindre førkrevende oppdrettskonsepter (kveiteoppdrett og skjell dyrking; kart D1, D2, D4, D5 og D7).

Skorpefjorden

Skorpefjorden har mange av de samme karaktertrekk som Restafjorden, men fjordens form og størrelse gir en mer begrenset resipientkapasitet. Eksisterende oppdrettsaktivitet i fjorden og smittemessige forhold er et hinder for etablering av ny havbruksvirksomhet.

Årebrottsfjorden

Fjorden har en uregelmessig bunntopografi med en rekke terskler, fordypninger og bakevjer gjør området uegnet for førkrevende oppdrett og samlokalisering av flere konsesjoner (> 24.000 m³). Området kan derimot være egnet for mindre førkrevende oppdrettskonsepter (kveiteoppdrett og skjell dyrking; kart D1, D2, D4, D5 og D7).

Hellefjorden

I de nordlige delen av Hellefjorden ved Batalden og Vevlingen ligger områder som er egnet for oppdrett av laks og torsk (kart D2, D3, D5 og D6). Områdene er derimot for eksponert for kveiteoppdrett. I den sør-østlige delen av fjorden finnes det også egnede lokaliteter for oppdrett. Vi vil her særlig trekke frem Nærøya, som kan være aktuell for både laks, torsk og kveite. Uregelmessig bunntopografi gjør dette området mindre egnet for samlokalisering av flere konsesjoner.

Nordalsfjorden og Eikefjorden

Disse fjordene er store terskelbasseng med begrenset resipientkapasitet for utslipp av organisk stoff. Fjordene kan være egnet for mindre førkrevende oppdrettskonsepter (kveiteoppdrett, oppføring og skjell dyrking; kart D1, D2, D4, D5 og D7).

Det kan også finnes flere potensielle oppdrettsområder (grønne områder) i Flora enn det vi har valgt å vurdere i dette kapitlet. Særlig gjelder dette områder som er for eksponert for anleggskonstruksjoner som er i vanlig bruk idag. Det konstrueres nå anlegg som er dimensjonert for å tåle 11 m bølgehøyde, samt. Et annet konsept som er under utvikling er nedsenkbare anlegg, som i stor grad vil eliminere

bølgehøyde som begrensende faktor. Dersom slike anlegg blir kommersielle i stor skala, kan det bli mulig å anvende områder på yttersida av skjærgården i Flora kommune, f.eks. i dyprennene som løper ut fra Rekstafjorden, Stavfjorden og Hovden (se kart B4 og B5 som viser områder som er dypere enn 50 og 100 meter).

6.5.4 Lokalteter for større oppdrettsanlegg

Områder skravert med grønn farge på Kart D6 har bølgehøyder < 3 m kombinert med resipientkapasitet for å tåle høy belastning. Disse områdene vil være egnet for lokalisering etter klyngemodellen. Dette gjelder først og fremst følgende sjøområder:

- Området nord-øst for Askrova
- Indre del av Stavfjorden
- Brufjorden fra Langeneset til kommunegrensen mot Naustdal
- Vassreset og Solheimsfjorden

Lokalisering av større anlegg enn 12000 m^3 her vil trolig medføre økte krav til avstand (opptil 5 km) mellom enhetene. Dette kan bety at en del nåværende lokaliteter må legges ned eller gå over til oppdrett av andre arter enn laks og aure dersom potensialet skal realiseres. Videre vil krav om brakklegging sette begrensinger på bruken av lokalitetene.

Tenker vi oss hvert av de fire ovennevnte områdene belagt med 36000 m^3 merdvolum og dagens førkvoter, vil dette representere et potensiale på mer enn en dobling av dagens oppdrett av laks og aure i Flora, mens 48000 m^3 i hvert område vil representere litt under en tredobling. Det tas forbehold om at forundersøkelser indikerer at dette er forsvarlig av hensyn til resipientene.

7. Miljøkonsekvenser

7.1 Hensynet til andre interesser i kystsonen

7.1.1 Biologisk mangfold

St. meld. nr. 58 (1996-97), Miljøvernpolitikk for en bærekraftig utvikling, definerer biologisk mangfold slik: «Biologisk mangfold omfatter alle økosystem, arter samt den genetiske variasjon innen artene». Begrepet inkluderer både variasjonen i naturtyper, arter og arveanlegg.

Nedenfor blir følgende arter og områdetyper behandlet, med særlig henblikk på havbruk:

- Anadrome laksefisk
- Sjøfugl
- Truede og sårbare viltarter
- Kystvegetasjon
- Gyte- og oppvekstområder for fisk og skalldyr
- Marine verneområder
- Forurensede områder

Anadrome laksefisk

Norge har ved internasjonale avtaler forpliktet seg til å ta vare på laksebestandene, bl. a ved å ratifisere konvensjonen av 02.03.82 til vern av laks i det nordlige Atlanterhav (NASCO) spesielt og biologisk mangfold generelt (St. prp. nr.31, 1982-83).

En ny trussel for laksebestandene er rømt oppdrettslaks som vandrer opp i elvene og gyter sammen med eller til fortrenghet for villfisken. I nesten alle lakseelvene i ytre deler av Sogn og Fjordane er det et stort potensiale for genetisk innblanding fra oppdrettsfisk. Det er usikkert om villaksbestandene kan stå imot en slik påvirkning, spesielt ut fra den økningen i oppdrett av laks og aure som det legges opp til i de neste 20 år. Fra 1997 til 1999 var andelen rømt oppdrettslaks i Hordaland samlet sett rundt 50% i sportsfiskefangstene i lakseelvene (Hordaland Fylkeskommune 2000), og det er grunn til å anta at en tilsvarende andel oppdrettsfisk fiskes i elver i ytre strøk av Sogn og Fjordane, inkl. Flora.

Lakse- og sjøaurebestandene er redusert de siste årene, bl.a. på grunn av lakselusangrep. Angrepene av lakselus har både naturlige og menneskeskapte årsaker. Oppdrettsvirksomhet øker lakselusangrepene fordi det blir produsert mye lakseluslarver på fisken i merdene. Det er vist klar sammenheng mellom nærhet til oppdrettsvirksomhet og omfang av lakselusangrep på sjøaure. Hydrografiske og hydrologiske forhold har sannsynligvis innvirkning på størrelsen av lakselusangrep mellom år, men omfanget av oppdrettsvirksomhet virker inn på potensialet for angrepene. Det er beregnet at produksjonen av lakseluslarver er økt med en faktor på flere tusen i de mest brukte oppdrettsområdene.

I miljømålene for norsk havbruk er rømming og lakselus satt opp som de to viktigste utfordringene. Midlertidige sikringssoner for laksefisk ble innført i 1989 med hjemmel i oppdrettsloven. Midlertidige sikringssoner er definert som sjøområder inntil viktige navngitte lakseførende vassdrag, samt vassdrag i nedslagsfeltet som drenerer til respektiv sone.

I NOU 1999: 9 er 17 enkeltvassdrag foreslått vernet som ”nasjonale laksevassdrag” med oppretting og evaluering av sikrings- og tiltakssoner i sjøen utenfor. Ett av disse vassdragene er Nausta i Førdefjorden. Det er imidlertid tvilsomt om en evt. sikrings- og tiltakssone utenfor Nausta vil få noen praktisk betydning for oppdrettsvirksomheten i Flora.

Det er utarbeidet en nasjonal tiltaksplan mot rømming av oppdrettsfisk. Hovedmålet med planen er å redusere omfanget av rømming fra oppdrettsanlegg slik at dette ikke skal representere en trussel mot norske villaksstammer. På kort sikt (år 2000) skal antallet rømt fisk reduseres til under 400.000 individer pr år på landsbasis.

Som et tiltak mot økt produksjon av lakselus er «Regional forskrift om tiltak mot lakselus» utarbeidet av veterinærmyndighetene. Forskriften gjelder fra 01.06.98, og kan bli et viktig redskap for å få ned mengden av lakselus. Det blir stilt krav om avlusing av oppdrettsfisk ved lavere infeksjonsnivå enn det som er tilrådelig i oppdrettsanleggene ut fra rent driftsøkonomiske hensyn. Oppdrettsnæringen har vist god vilje til å arbeide for å redusere næringens negative virkning på lakselussituasjonen for villfisk, bl.a. ved støtte til forslag om tvungen avlusing og ved deltakelse i frivillig avlusing.

Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* har via import spredt seg til 39 vassdrag i området fra Sognefjorden til Troms fylke. Parasitten har spredt seg fra infiserte kultiverings- og settefiskanlegg og ved import av fisk. Parasitten dreper all lakseyngel i infiserte vassdrag.

Osenelva (Svardalselva) i Høydalsfjorden er det viktigste lakse- og sjøaurevassdraget i Flora, med en samlet fangst av laks og sjøaure på 599 kg i 1999 (Norges offisielle statistikk). Det ligger idag 3 oppdrettsanlegg for laks og aure i Høydalsfjorden (lokalitet nr. 53, 54 og 57). En framtidig strategi kan være å trekke disse ut av fjorden og ta lokalitetene i bruk til oppdrett av marine fiskeslag, f.eks. kveite.

Det har allerede kommet klager fra nabokommunen, Naustdal, mot midlertidig lokalisering av matfiskanlegg på lokalitet nr. 62, Svortevik, som ligger nær kommunegrensen. Et av momentene i klagen er hensynet til villaksstammen i Nausta.

Sjøfugl

De viktigste områdene i Flora som er vernet etter Lov om naturvern er:

Hovdefjell naturreservat
Rognane naturreservat
Gåsøy naturreservat
Nærøyane naturreservat og fuglefredningsområde
Indre Ånøy naturreservat
Nekkøytåa naturreservat
Timberøyholmane naturreservat
Trefotskjera naturreservat
Kvalsteinane naturreservat
Ytterøyane naturreservat
Aralden naturreservat

Hensynet til fuglelivet inngår som et ledd i de fleste av disse områdene, som er viktige hekkeområder for en rekke sjøfuglarter. Vinterbestandene til sjøfugl er i dag svært mangelfullt registrert. Vi vet at kysten er viktig som overvintringsområde for arter som lomvi, gråhegre, skarv, siland, ærfugl og en del andre dykkender, men problemet i forvaltningssammenheng er at disse bestandene i liten grad er konsentrert til avgrensede områder. Grunne områder ned til 8-10 meters dyp med god vannutskifting utgjør de viktigste leveområdene, men kravene til leveområde er svært ulike for de ulike artene. Av de ovennevnte områdene er Hovdefjell, Nærøyane og Nekkøytåa de eneste der det kan tenkes å oppstå konflikt med havbruksinteressene.

Truede og sårbare viltarter

To internasjonale konvensjoner står sentralt i vern av truede og sårbare viltarter, Bernkonvensjonen av 1979 om vern av ville europeiske planter og dyr og deres naturlige leveområder, og Bonnkonvensjonen av 1979 om vern av trekkende arter av ville dyr. Den internasjonale

naturvernunionen IUCN har utarbeidet en standard med kategorier for truede og sårbare arter, den såkalte rødlisten. Av arter som står på denne listen, og som forekommer i Flora er smålom, brunnakke, havørn, hubro, vandrefalk og oter spesielt knyttet til kystsonen. Både havørn og oter er i framgang i Sogn og Fjordane.

Når arter først er blitt så sjeldne at de regnes som truet eller sårbare, er det vanligvis ikke riktig å kartfeste de gjenværende leveområdene på allment tilgjengelige dokumenter. Dette kan gjøre en aktiv forvaltning av bestandene vanskelig, men er som regel likevel å foretrekke framfor at forekomstene skal gå tapt ved forstyrrende aktivitet. Fylkesmannens miljøvernnavdeling i Sogn og Fjordane har oversikt over kjente områder, og bør konsulteres dersom det er planlagt tiltak i kystsonen som kan tenkes å komme i konflikt med slike forekomster.

Kystvegetasjon

Strandsonen utgjør et komplekst soneoppdelt økosystem. Det gjør at en finner mange ulike strandtyper, plantesamfunn og naturmiljø. Følgende naturtyper anses som særlig verneverdige: undervannsenger, strandsumper, strandenger, tangvoller, grus/sand- og rullesteinstrender, strandberg, fuglegjødlets vegetasjon og strandkratt.

Nordisk Ministerråd har delt Norden inn i naturgeografiske regioner der ytre deler av Sogn og Fjordane kommer inn under den vestnorske lynghei-regionen. Kystlynghei er kulturbetinget og har oppstått på grunn av historiske driftsformer i landbruket (bl.a. brenning og beiting). I dag er dette en truet naturtype i Norge på grunn av naturlig gjengroing og oppdeling ved inngrep.

Edellauvskogen er representativ for lauv- og furuskogsregionen på Vestlandet. De fleste lokalitetene ligger i bratte lier mot fjordene. I denne sonen finner vi også barlind og kristtorn.

Gyte- og oppvekstområder for fisk og skalldyr

Det er viktig å ta vare på lokale gyte- og oppvekstområder på en slik måte at rekrutteringsevnen for de ulike bestandene, og dermed det biologiske mangfoldet, ikke blir svekket. Registreringer av gyte- og oppvekstområder for fisk og skalldyr er mangelfulle. Det foreligger bra registreringer for gytefelt for torsk samt gyte- og oppvekstfelt for reker, men oppvekstområder og gytefelt for andre fiskearter enn torsk i liten grad er registrert. Registreringer av viktige reproduksjons- og næringsområder for skalldyr er svært mangelfulle.

Ut fra dagens kunnskap er det særlig hummer og europeisk flatøsters som er utsatt. Fiske etter hummer er strengt regulert. Det foreligger få opplysninger om spesielle områder som er særlig sårbare, men Havforskningsinstituttet arbeider med dette problemområdet. Offentliggjøring av slike områder er likevel lite tjenlige, da hummer er attraktiv både som lovlig og ulovlig fangst.

Flatøsters finnes på enkelte spesielle lokaliteter. Bestandene er små, og en regner med at vellykket gyting bare skjer omkring hvert tiende år. Det foreligger ikke systematiske registreringer over lokaliteter med flatøsters.

Med sikte på en økning i havbruksaktiviteten i Flora, der det bl.a. vil bli aktuelt å ta i bruk nye lokaliteter og lokalitetstyper, blir det viktig å få oversikt over gyte- og oppvekstområder for lokale fiskebestander og leveområder for særlig sårbare arter. Bl.a. kan gjenværende bestander av flatøsters bli viktige som kilder for en framtidig utvikling av østersnæringen.

Det er mulig at en flytting av tyngdepunktet for laks- og aureoppdrettet til mer åpne lokaliteter i Flora kan komme i konflikt med gyte- og oppvekstområder for villfisk. Derfor bør en registrering av slike områder gis høy prioritet i det videre planleggingsarbeidet.

Fiskeoppdrettsanlegg i sjøen tiltrekker seg villfisk. Anleggene gir skjul, og fisken tar til seg av forspill fra anleggene. På denne måten fungerer også villfisken som et "rensefilter" for oppdrettsanleggene.

Det foreligger en rekke opplysninger fra sports- og yrkesfiskere om redusert kvalitet på villfisk i områder med mye fiskeoppdrett. Imidlertid er det lite forskning som dokumenterer dette.

Marine verneområder

I påvente av en marin verneplan er det ønskelig å bevare de naturlige kvalitetene i en del marine økosystem. Et rådgivende utvalg nedsatt av DN har i utredningen 1995-3 gjort en biogeografisk analyse av norskekysten og delt den inn i 3 biogeografiske subprovinser. Flora ligger i subprovinzen Vest-Norge som strekker seg fra Egersund til Loppa. Innenfor denne inndelingen er det foreslått marine verneområder som skal dekke typiske og spesielle naturtyper. Forslaget er gjort ut fra naturvitenskapelige vurderinger.

Forurensningssituasjonen i sjøområdene

Generelt har en i Flora ingen direkte problemer med næringssalter i marine resipienter, men Det norske Veritas (DNV, 1998) påviste overkonsentrasjoner av fosfor og nitrogen i fjordområdene og omkring Florø havn, særlig på seinsommeren. Det er ikke påvist overgjødning av kystvatnet på Vestlandet fra Utsira til Stad. Påvirkningen av vann fra Skagerak blir utvisket ved fortykning og biologisk omsetning i kyststrømmen. En ser da bort fra lokale effekter av virksomhet som tilfører marine områder mer organisk materiale enn det som resipienten greier og omsette, samt kjemikalier og miljøgifter som ikke blir nedbrutt. Fiskeoppdrettsanlegg, landbruk og kommunale utslipp kan lokalt være vesentlige bidragsyttere til organisk påvirkning.

Utslipp fra industri og tilsig fra avfallsplasser kan føre med seg forurensning av miljøgifter. Undersøkelser av Florø havn (Koniczny og Juliussen 1995) viste at havneområdet var tildels sterkt forurenset av flere miljøgiftkomponenter. Særlig fremtrer tungmetaller (kvikksølv, bly og kadmium) og tildels oljehydrokarboner som belastende i nordlige deler av havneområdet. Dette har trolig sammenheng med virksomheten ved skipsverftet. I de sørlige delene av havneområdet er forekomstene av PAH og klororganiske miljøgifter i overflatesedimentene dominerende. Selv om dette dreier seg om lokal påvirkning i havnebassenget, og neppe vil påvirke havbruksnæringen, kan det være viktig å prioritere nærmere undersøkelser og tiltak for at Flora kommune skal opprettholde et godt renommé som havbrukskommune.

Oppblomstring av skadelige alger har ofte opphav i Skagerrak/Kattegat og blir transportert med kyststrømmen langs kysten av Vestlandet. Hordaland synes å være nordgrensen for disse "algeinvasjonene". Alger som forårsaker giftige skjell kan være giftige ved relativt lave konsentrasjoner, og har til nå vært det viktigste hinder for en kommersiell blåskjellnæring på Vestlandet. Alger av slekten *Dinophysis* har diaré-framkallende gift, mens slekten *Alexandrium* har paralyserende gift. En kan ikke med sikkerhet slå fast om algeoppblomstring i første rekke skyldes menneskeskapt aktivitet som utslipp og klimaendringer, eller om det skyldes naturlige svingninger.

Støy fra aggregater og lys fra opplyste oppdrettsanlegg er en type forurensningsproblem som har vært mye framme i den senere tid. Lys blir nyttet av mange oppdrettere til kunstig regulering av daglengden og dermed tilveksten på fisken. Elektrisk strøm er en forutsetning for moderne oppdrett, og bruk av aggregat er nødvendig for en del anlegg uten tilknytning til land, og i områder uten tilgang på nettstrøm.

Avfall i form av brukt emballasje, utrangert utstyr, og ikke minst død fisk, vil også være problemer som vil følge oppdrettsnæringen i likhet med annen moderne industriell virksomhet. Infrastruktur for avhenting, deponering og resirkulering av avfall er opprettet i de fleste områder med oppdrettsvirksomhet av et visst omfang. Bevisst holdning til problemet kan gi positive ringvirkninger i form av arbeidsplasser og utnyttning av spillressurser. Dette er et av flere områder tilknyttet havbruk der kommunen bør gå inn med tilrettelegging.

7.1.2 Landskap, friluftsliv, reiseliv

Landskap er et begrep som beskriver de visuelle omgivelsene, og som favner om både naturmiljø og kulturmiljø. Kulturlandskap er et landskap påvirket av mennesker. I den forstand omfatter det alle

typer landskap der mennesker har satt spor etter seg, slik som jordbrukslandskap, bylandskap og sjøbruksmiljø.

Det økende presset på strandsonen, bl.a. som resultat av havbruksnæringen, er en særlig stor utfordring i plansammenheng. I en rekke kommuner skjer det en gradvis nedbygging av strandsonen, ofte i samsvar med prioriteringer gjort i kommuneplanen og etter en reell avveining mellom bruk og vern, men alt for mange tiltak skjer som følge av en liberal dispensasjonspraksis og i strid med kommuneplan. Det siste undergraver det arbeidet som er lagt ned i utformingen av kommuneplanen og fører til en lite gjennomtenkt bit-for-bit nedbygging av strandsonen. Resultatet er at mulighetene for ferdsel langs sjøen og tilgang til strandsonen fra sjø og land blir dårligere i flere av de tettest befolkede områdene, med størst behov for tilgjengelig rekreasjonsareal.

Å sikre de gjenværende urørte kystlandskapene og områder med særlig opplevelsesverdi i Flora er viktig, uten at kysten skal bli et museum. Landskapet er avgjørende for opplevelsesverdi, som igjen er viktig for enkeltmennesker og for reiselivsnæringen. Det vil ikke være mulig å bevare eller verne alle typer landskap og kulturmiljø. Det er derfor viktig å gjennomføre en verdisetting og klassifisering av verneverdier basert på systematiske, faglige metoder som grunnlag for prioritering av viktige områder i plansammenheng. En slik prioritering bør gå forut for eller parallelt med en planlegging av havbruksnæringen.

Havbruksanlegg er et nytt element i kyst- og fjordlandskapet. Et viktig holdningsskapende arbeid i framtiden vil bestå i å innarbeide dette elementet på en positiv måte, både når det gjelder anleggenes fysiske utforming og plassering i forhold til andre naturgitte og menneskeskapt landskapselement. Ikke minst blir det viktig å skape en positiv holdning i opinionen til havbruksnæringen som sådan. Her ligger viktige oppgaver både for forvaltning og næring.

Fortsatt bruk av oppdrettslokaliteter som allerede er vedtatt i kommunedelplan for kystsonen, bl.a. ved omlegging til marine arter, og prioritering av konsentrert virksomhet (klyngemodellen) i åpent farvann for videre utbygging av laks- og aure-oppdrett vil være strategier som kan spare viktige strandområder, når disse er identifisert, og dermed redusere konfliktene med andre brukerinteresser.

7.2 Utslipp av næringssalter fra havbruksanlegg i Flora

Hovedkildene til nitrogen- og fosforutslipp fra havbruksanlegg er fôr som ikke blir konsumert av fisken og ufordøyd fosfor og nitrogen i avføring og ekskresjon via gjeller og urin. Utslippene kan fastslås ved overvåking av utslipp, ved beregninger basert på fôrforbruk og produksjonstall for fisk, eller ved å bruke fôromsetningsrater kombinert med kjemiske analyser av fôr og fisk.

SFT utgir årlige oversikter over utslipp av næringssalter til norske kystområder, beregnet med tilførselsmodellen TEOTIL (Borgvang og Tjomsland, 2000 (in prep.)). Havbrukets andel av disse tilførselene bygger på oppgaver over produksjon og fôrforbruk i det enkelte år, og beregnes for hver kommune, basert på metoder fra SFT (2000).

Beregnet utslipp av fosfor og nitrogen fra fiskeoppdrett i Flora i 1999 er oppgitt i **Tabell 16** nedenfor. Det norske Vertas (DNV, 1998) påviste generelt forhøyede næringssaltverdier i vannmassene i Flora. Iflg. SFT (Borgvang og Tjomsland 2000) står havbruksnæringen for en vesentlig del av dette bidraget. Utslippene må antas å ville øke proporsjonalt med produksjonsøkningen i havbruket i framtiden.

Tabell 16. Utslipp fra havbruksanlegg i Flora 1999, fordelt på matfisk, stamfisk og settefisk (SFT).

	Fosfor kg	Nitrogen kg
Matfisk	60.509	283.425
Stamfisk	1.398	7.256
Settefisk	3.805	18.162
Sum Flora	65.712	308.843

Tabell 17 nedenfor viser tildelte fôrkvoter for laks og levert slaktefisk fra havbruksanlegg i Flora i de siste årene. Det er ikke innført fôrkvotebegrensninger for aure, og ettersom aureproduksjonen er økende i Flora, vil det totale fôrforbruket være høyere enn kvoten. Tallene i Tabell 14 ovenfor bygger imidlertid på reelt fôr-forbruk. Produksjonen av laks og aure i Flora i 1999 var på 7.300 tonn, og utgjorde 1,6% av produksjonen på landsbasis. Prognosen på 1,5 mill tonn laks og aure på landsbasis i 2020 vil bety en årsproduksjon 22.000 tonn i Flora, dersom vi tenker oss at utviklingen i Flora kommune skal følge landsgjennomsnittet, dvs. en økning på 3 ganger dagens produksjon. Med samme fôrfaktor som i dag vil dette representere et næringssaltutslipp på 850 tonn nitrogen og 180 tonn fosfor. Et slikt utslipp kan teoretisk danne grunnlag for en blåskjellproduksjon på over 80.000 tonn bare i Flora kommune.

Tabell 17. Fôrkvoter og produsert slaktefisk i Flora (Fiskeridirektoratet).

	Fôrkvote laks (tonn)			Slaktefisk laks + aure (tonn)	
	1999	2000	2001	1.999	2.000
År	1999	2000	2001	1.999	2.000
Pr. konsesjon	680	750	830		
Sum Flora	6.120	6.750	7.470	7.300	5.900

Regneeksempelet er tatt med for å vise hvilke formidable næringssaltutslipp som vil bli konsekvensen av en 3-dobling av dagens laks- og aureproduksjon. Dersom vi i tillegg oppnår suksess med oppdrett av marine fiskeslag vil tallene bli enda større. Eksempelet viser også at det bør settes inn en stor innsats på å redusere fôrfaktoren i oppdrett ytterligere. Den ligger i dag i området 1,1-1,2 (Fiskeridirektoratet, 1999). Samtidig må det gjøres en stor FoU-innsats på å kombinere næringsaltproduserende og næringssaltkonsumerende arter på en slik måte at det totale utslippet reduseres.

For å redusere de lokale sedimentasjonsffektene bør økningen i produksjon fortrinnsvis finne sted i konsentrasjoner av anlegg (klyngemodellen) i åpne lokaliteter på store dyp for å sikre en god spredning av avfallsstoffene.

7.3 Strategi for videre planlegging

Vurderingen av produksjonspotensiale innenfor gjeldende kommuneplan i kap. 6.3 antyder at det fortsatt vil være muligheter for å øke produksjonen på de fleste lokaliteter som er i bruk i dag, uten overskridelser av resipientkapasiteten. Indre fjordstrøk, deriblant Høydalsfjorden, utgjør unntak. En nærmere fastsettelse av potensialet vil imidlertid kreve grundigere undersøkelser.

En økning i produksjonen av laks og aure på 3 ganger i løpet av kommende 20-årsperiode vil likevel neppe være mulig innen de rammer som er satt av nåværende kommunedelplan for kystsonen i Flora. I tillegg vil framveksten av nye arter legge beslag på areal og resipientkapasitet. Dette betyr at nye arealer (bæreevne) og nye lokaliseringmodeller (konsentrasjon) må tas i bruk.

Som nevnt tidligere bygges det i dag oppdrettsanlegg for laks og aure som er beregnet for å tåle bølgehøyder på 3-8 m, og som gjør det mulig å ta i bruk mer eksponerte områder med større resipientkapasitet til oppdrett av disse artene. Trolig vil slike anlegg og lokaliteter også kunne tas i bruk for torsk, forutsatt tilstrekkelig lønnsomhet. En del av de mer skjermede lokalitetene innenfor nåværende kommunedelplan kan tenkes reservert for oppdrett som er mindre fôkrevende eller krever større grad av skjerming (f.eks. kveite).

Ved siden av lokalisering, arealbruk og hensynet til lokal bæreevne, vil håndteringen av økte nærings saltutslipp være hovedutfordringer for framtidens havbruksnæring, både av hensyn til miljøet generelt, til andre brukerinteresser og ikke minst til næringen selv. Innføringen av EUs nye vannrammedirektiv vil sette grenser for hvilke nærings saltkonsentrasjoner som vil bli tillatt i framtiden. Dette vil bl.a. føre til krav om økt kontroll med utslippene, og f.eks. en ordning med utslippskvoter i tillegg til fôkvoter for oppdrettsanlegg. Løsningen for havbruksnæringen kan tenkes å ligge i en kombinasjon av følgende strategier:

- Åpnere lokalisering av fôringsintensivt oppdrett for å oppnå mest mulig effektiv spredning og fortykning av utslippene
- Økt satsing på landbasert oppdrett og kontroll av utslipp
- Biologisk filtrering av diffuse utslipp fra åpne merdanlegg ved bruk av flerbruksmodeller med mosaikker av nærings saltproduserende og nærings saltkonsumerende oppdrett
- Vektlegging av anleggsdesign med sikte på bedre landskapstilpasning

I dag har vi ikke tilstrekkelig kunnskap om virkningene av disse strategiene til at vi kan foreslå optimale løsninger. Lønnsomhet og lokale forhold vil trolig kreve lokale løsninger som kan variere fra område til område. Her ligger store utfordringer for næringsutvikling og forsknings- og utviklingsarbeid. Viktige havbrukskommuner som Flora vil være sentrale aktører i dette arbeidet.

Som konklusjon vil vi tilrå en strategi for videre planlegging av havbruksnæringen i Flora som følger:

- Avsette avgrensede områder i åpne fjordområder for store oppdrettsanlegg opp til 48.000 m³ for laks og aure. De fjordområdene som i første omgang utpeker seg er (se kap. 6.4.3):
 - Området nord-øst for Askrova
 - Indre del av Stavfjorden
 - Brufjorden fra Langeneset til kommunegrensen mot Naustdal
 - Vassreset og Solheimsfjorden.
- Øremerke nåværende oppdrettslokaliteter i indre fjordstrøk og områder med begrenset resipientkapasitet for oppdrett av marine fiskearter, først og fremst kveite. Disse lokalitetene kan tas i bruk etterhvert som lakseoppdrettet flyttes ut i de åpne fjordområdene. Høydalsfjorden bør prioriteres, bl.a. av hensyn til villaks.
- Avsette så mange av de forslåtte områdene for skjelldyrking som mulig for å skape balanse mellom nærings saltutslipp og lokal utnyttning av nærings salt.
- Prioritere å avsette de områder og lokaliteter som har oppnådd høyeste karakter i egnethetsvurderingene i kap. 6.4.1. for havbruksformål.

Åpne fjordområder bør tas i bruk både ved utvidelse og driftsfellesskap mellom eksisterende havbruks selskap i Flora, og for å få inn oppdrettsselskap utenfra. Ledig kapasitet på skjermede lokaliteter i indre fjordstrøk vil oppstå som en naturlig følge av en slik utvikling.

8. Litteratur

- Aqua Safe 1990. Marø Havbruk. Resipientundersøkelse april 1990. Rapport Aqua Safe AS, 5003 Bergen. 10 s.
- Aqua Safe 1992 a. Bergen Fiskemat. Vurdering av resipientforholdene basert på enkle parametre, mars 1992 b. Rapport Inspeksjonsfirmaet Aqua Safe AS, 5023 Bergen. 5 s.
- Aqua Safe 1992 c. Resipientundersøkelse Bergen Fiskemat AS, november 1992. Rapport Inspeksjonsfirmaet Aqua Safe AS. 8 s.
- Aqua Safe 1994 a. Resipientundersøkelse Marø Havbruk AS. Nord for Vågsøya, juni 1994. Rapport Aqua Safe – Kystkonsult AS, 5950 Brekke. 7 s.
- Aqua Safe 1994 b. Annual Monitoring Report Svanøy Havbruk AS, July 1994. Rapport Aqua Safe-Kystkonsult AS, 5950 Brekke. 9 s.
- Aqua Safe 1995. Resipientundersøkelse Svanøy Havbruk AS. Lok. Vardenes, november 1995. Rapport Aqua Safe – Kystkonsult AS. 5014 Bergen. 9 s.
- Aqua Safe 1998 a. Steinvik Fiskefarm AS. Lok. Sandvik, Solheimsfjorden, juli 1998. Rapport Aqua Management. 10 s.
- Aqua Safe 1998 b. Resipientundersøkelse Marø Havbruk AS, samdrift med E. Karstensen Fiskeoppdrett AS. Lok. Teisthalsen, juli 1998. Rapport Aqua Management, 6004 Ålesund. 11 s.
- Aqua Safe 1999 a. Resipientundersøkelse Marø Havbruk A/S. Marøtåa (Lok 4), oktober 1999. Samdrift m/E. Karstensen Fiskeoppdrett. Rapport Aqua Management, 5401 Stord. 14 s.
- Aqua Safe 1999 b. Resipientundersøkelse Marø Havbruk A/S. Marøtåa (Lok 1) oktober 1999. Rapport Aqua Management, 5401 Stord. 15 s.
- Aqua Safe 2000 a. Resipientundersøkelse Steinvik Fiskefarm AS. Lok. Steinvika juli 2000. Rapport Aqua Management, 5961 Brekke. 14 s.
- Aqua Safe 2000 b. Resipientundersøkelse Steinvik Fiskefarm AS. Lok. Sandvika juli 2000. Rapport Aqua Management, 5961 Brekke. 14 s.
- Aqua Safe 2000 c. Resipientundersøkelse Steinvik Fiskefarm AS. Lok. Seljeset juli 2000. Rapport Aqua Management, 5961 Brekke. 14 s.
- Aqua Safe 2000 d. Resipientundersøkelse Steinvik Fiskefarm AS. Lok. Sveholmen juli 2000. Rapport Aqua Management, 5961 Brekke. 14 s.
- Aqua Safe 2000 d. Resipientundersøkelse Steinvik Fiskefarm AS. Lok. Ålvora juli 2000. Rapport Aqua Management, 5961 Brekke. 14 s.
- Asplan Viak. 1999. Flora kommune. Hovudplan avløp 2000-2001. Vedteken plan. Bystyresak 98/99. 51 s.
- Borgvang, S. A. og Tjomslund, T. 2000. Tilførsler av næringssalter til Norges kystområder, beregnet med tilførselsmodellen TEOTIL. NIVA rapport under utarbeidelse.
- DNKVS og NTVA 1999. Norges muligheter for verdiskapning innen havbruk. Rapport fra en arbeidsgruppe oppnevnt av Det kongelige Norske Videnskabers Selskab, SKNVS og Norges tekniske Videnskapsakademi, NTVA. Trondheim.
- DNV 1998. Flora kommune. Resipientundersøkelse av sjøområdene i Flora kommune 1998. Rapport nr. 98-3557. Det Norske Veritas. 73 s.
- Fiskeridirektoratet 1999. Lønnsomhetsundersøkelse for matfiskproduksjon av laks og ørret. John Grieg AS, Bergen.
- Gregussen, O. 2001. Havbrukspolitisk redegjørelse i Stortinget 23. januar 2001. Fiskeridepartementet. 17 s.
- Golmen, L.G. 1987. Utslepp av avlaupsvatn frå Barlindbotn Settefiskanlegg til Botnavika. Vurdering av miljøkonsekvensar. NIVA rapport nr 2058. NIVA Vestlandsavdelingen. 27 s.
- Hopkins, L. D. 1977. Methods for generating land suitability maps: A comparative evaluation. AIP Journal. 386 - 399.
- Hordaland Fylkeskommune 2000. Fylkesplan for kystsona i Hordaland. Hoveddel. 57 s.
- IFM 1994. Resipientundersøkelse ved Fugløya, Flora kommune (E. Karstensen Fiskeoppdrett AS). Rapport IFM nr. 9, 1994. 19 s.
- Johannessen, P.J. & A.M. Stensvold 1986. Resipientundersøkelser i Flora kommune. Institutt for marinbiologi, Universitetet i Bergen, rapport nr. 33(1986). 44 s.

- Konieczny, R.M. og Juliussen, A. Sonderende undersøkelser i norske havner og utvalgte kystområder. Fase 1: Miljøgifter i sedimenter på strekningen Narvik-Kragerø. Overvåkingsrapport nr. 587/94, TA nr. 1159/1994. NIVA rapport nr. 3275. 105 s.
- NIVA 1988. Vurdering av to oppdrettslokaliteter i Høydalsfjorden. NIVA rapport nr. 2185. 33 s.
- NIVA 1995 a. Sonderende undersøkelser i norske havner og utvalgte kystområder. Fase 1: Miljøgifter i sedimenter på strekningen Narvik-Kragerø. Overvåkingsrapport nr. 587/94, TA nr. 1159/1994. NIVA rapport nr. 3275. 105 s.
- NIVA 1995 b. Resipientundersøkelse i Høydalsfjorden. NIVA rapport 3329. 30 s.
- Norges offisielle statistikk. 2000. Lakse- og sjøaurefiske 1999. 41 s.
- NOU 1999:9. Til laks åt alle kan ingen gjera. 297 s.
- Oceanor 1989. Strømmålinger ved ny avfallsplass. "Purkehola". Rapport OCN 8929. 24 s.
- Oceanor 1993. Undersøkelse av bløtbunnsfauna ved Fanevik i Norddalsfjorden, Flora kommune, Sogn og Fjordane. For Frøylaks AS, april 1992. Rapport OCN R-93068. 10 s.
- Oceanor 1993. Undersøkelse av bløtbunnsfauna i Norddalsfjorden, Flora kommune, Sogn og Fjordane. For Haukå Settefisk AS, mars 1993. Rapport OCN R-93066. 10 s.
- Oceanor 1993. Undersøkelse av bløtbunnsfauna i Norddalsfjorden, Flora kommune, Sogn og Fjordane. For Frøylaks AS, mars 1993. Rapport OCN R-93072. 10 s.
- Oug, E. 1993. Barlindbotn Settefisk AS. Vurdering av resipientforhold 1993. NIVA notat V93/07, NIVA Vestlandsavdelingen. 9 s.
- Risikon 1994. Miljøundersøkelse Barlindbotn Settefisk AS. Rapport Risikon, 6901 Florø. 2 s.
- SFT 2000. Development of HARP Guidelines 1759/2000. Harmonised Qualification and Reporting Procedures for Nutrients. 179 pp.
- SINTEF og Akvaplan-niva 2000. Potensialet for havbruk som en vesentlig basisnæring i Nord-Norge. SINTEF RAPPORT STF 38 A00611. 111 s.
- Strand, G. H. 1991. Maps and information systems. Norsk geografiske tidsskrift. Vol 45, 183-188. Oslo. 5s.

Vedlegg A. Kart

A-kart - Grunnlagskart

- A1 - Skipsled, samferdsel og dybde**
- A2 - Eksisterende lokaliteter**
- A3 - Sektorer**
- A4 - Eksponerthet - nord**
- A5 - Eksponerthet - nordvest**
- A6 - Eksponerthet - vest**
- A7 - Eksponerthet**

B-kart - Kriterium

- B1 - Bølgehøyde - forventa max verdier mer enn 1 meter**
- B2 - Bølgehøyde - forventa max verdier mer enn 3 meter**
- B3 - Dypområder - mer enn 20 meter dyp**
- B4 - Dypområder - mer enn 50 meter dyp**
- B5 - Dypområder - mer enn 100 meter dyp**
- B6 - Sektor og farled - begrensninger**

C-kart - Egnethetskart

C1 - Egnethetsanalyse - kveiteoppdrett

C2 - Egnethetsanalyse - merdbasert oppdrett av torsk og laks over 12 000m³

C3 - Egnethetsanalyse - merdbasert oppdrett av torsk og laks over 24 000m³

C1 = B3 - B1 - B6 (Mer enn 20m dypt, ikke mer enn 1m bølgehøyde, ikke I sektorer eller farleder)

C2 = B3 - B2 - B6 (Mer enn 20m dypt, ikke mer enn 3m bølgehøyde, ikke I sektorer eller farleder)

C3 = B4 - B2 - B6 (Mer enn 50m dypt, ikke mer enn 3m bølgehøyde, ikke I sektorer eller Farleder)

D-kart - Egnethetskart

D1 - Egnethetsanalyse - kveiteoppdrett

D2 - Egnethetsanalyse - merdbasert oppdrett av torsk og laks over 12 000m³

D3 - Egnethetsanalyse - merdbasert oppdrett av torsk og laks over 24 000m³

D4 - Egnethetsanalyse - kveiteoppdrett (med buffersoner)

D5 - Egnethetsanalyse - merdbasert oppdrett av torsk og laks over 12 000m³ (med buffersoner)

D6 - Egnethetsanalyse - merdbasert oppdrett av torsk og laks over 24 000m³ (med buffersoner)

D7 - Synfaring - Skjell (med buffersoner)

Skjønnsmessige justerte C-kart gjort av fagperson, samt eget kart for skjell basert på synfaring.

Vedlegg B. Synfaring og forslag til lokaliteter

Synfaring av sjøområdene i Flora ble foretatt 17. og 18. oktober 2000. Nedenfor følger en beskrivelse av rutene som ble fulgt, observasjoner som ble gjort og opplysninger som kom fram fra deltakerne under veis. "Mogeleg lokalitet"/"Mogeleg oppdrettsområde" er benyttet for plasser eller områder som synes egnet for merdoppdrett av fisk, men som ikke er avmerket som akvakulturområder på kommuneplankartet (nåværende kommunedelplan). Noen av plassene ligger for nær hverandre, og for nær eksisterende anlegg til at begge lokaliteter kan nyttes samtidig. I tillegg kan konflikter i forhold til annen bruk osv. gjøre at noen av plassene vil falle bort ved nærmere analyse (se nedenfor).

Informasjonen nedenfor ble og notert på kart under veis, og senere lagt inn på kart. Deretter er kartet sendt ut til deltakerne på synfaringen og til grunneiere og grendelag til merknad og kvalitetssikring. Merknadene er satt opp til høyre i oversiktstabellene nedenfor. Kartet ligger bakerst i rapporten.

Dag 1: 17. Oktober 2000

Start fra Florø havn kl. 1115, retur kl. 1545.

Deltakere:

Toralf Otnes, Flora kommune, Nils Tore Karsteinsen, Fanøya, Halvard Espeset, Askrova Leidulv Grytten, Båtførar, Lars G. Golmen, NIVA, Vilhelm Bjercknes, NIVA

Følgende rute ble fulgt:

Florø hamn-Nærøysundet-Galdrehamrane (Djupvikneset)-Urdavågen-Sunnarvåg-NA av Hovden-Fløytingsvåg (Hovden)-Austre Hovdevåg-Bareksta-Batalden austside-Fanøya austside-E.Karsteinsen Fiskeoppdrett ved Teisthalsen-Langøya austside- Vevlingen austside- Skorpa austside (Sandværet)-Skorpefjorden-Kinn austside-Reksta sørside- Sund mellom N. og S. Nekkøya- Tærøysundet-Klauvene-Haukå-Fanavik-Straumsnessundet-Sraumen-Klavfjorden-Florø hamn.

Dag 2: 18. Oktober 2000

Start fra Florø hamn kl. 0900, Retur til Brandsøy kl. 1345

Deltakere.

Toralf Otnes, Flora kommune, Halvard Espeset, Askrova, Randi Rønnekleiv Melvær, Flora kommune, Elin Tvedt Sveen, Svanøy, Leidulv Grytten, Båtførar, Lars G. Golmen, NIVA, Vilhelm Bjercknes, NIVA.

Følgende rute ble fulgt:

Askrova: Vallestadvågen-Storekrok-Nesodden/Valvika-Valvikvågen-Espesetvågen-Devika

Askrova-Svanøy: Vågsøya

Svanøy: Skåkja-Kvalstadbukta-Vardeneset-Austneset

Fastlandet: Standalsvik-Aust for Holmesundet ved kommunegrensa

Svanøy: Austre Svanøybukta-Marøytåa-Slettevika

Stavøya: Kyraneset-Langøysundet-Aust for Kvannskjæret

Fastlandet/Høydalsfjorden: Sveholmen-Nordsida av Langeneset-Straumsneset-Seljeset

Solheimsfjorden/Eikefjorden: Sandvika-Aust for Helgøy-Purkehola-Nyttingsnes-Klavelandet-Ålvåra nordside-Brandsøy.

Ref. nr.	Stad	Lokalitet/bruk	Merknader
1	Austre Hovdevåg	Mogeleg oppdrettsområde	Positiv tilbakemelding frå Grendeutvalet i Barekstad, Hovdevåg og Domba
2	Hovdetræ	Mogeleg oppdrettsområde	”
3	Skåkjå	Mogeleg oppdrettsområde	1 positiv tilbakemelding. Godt eigna.
4	Bareksta	Planlagt notvaskeri og verkstad	
5	Sunnarvåg	Omsøkt torskelokalitet	
6-7	Urdavåg	Mogeleg skjell-lokalitet	2 negative tilbakemeldingar frå grunneigarar samt frå Årebrot grendelag. Konkurrerende bruk.
8	Batalden austside mot sør	Omsøkt kamskjell-lokalitet Linda Batalden	
9	Aust for Vevlingen	Omsøkt lakselokalitet Karsteinsen	
10	Fanøysundet	Mogeleg lokalitet frittliggande anlegg	
11	Aust for St. Langøya	Omsøkt kamskjell-lokalitet Linda Batalden	
12	Teisthalsen	Karsteinsen Fiskeoppdrett anlegg	1 positiv tilbakemelding frå grunneigar.
13	Sandvær aust for Skorpa mot sør	Naturl. kamskjell. Mogeleg lokalitet for botndyrking av kamskjell	1 negativ tilbakemelding. Ikkje begrunna.
14	Skorpefjorden mot Sør-vest	Vestkapp Fiskeoppdrett. Lok. I. Mogeleg lok for frittliggande anlegg? Sterk straum	
15	Sund Nekkøyane	Mogeleg skjell-lokalitet	
16	Skorpefjorden	Vestkapp Fiskeoppdrett. Lok. II. Noverande anlegg	
17	Larsvika, Skorpefjorden	Vestkapp Fiskeoppdrett. Lok. III. Noverande anlegg	
18	Engholmen	Mogeleg skjell-lokalitet	
19	Rektakletten	Mogeleg skjell-lokalitet	
20	Rognaldsvåg (mellom Reksta og Kinn)	Mogeleg lok. for frittliggande anlegg	3 negative tilbakemeldingar. Dels ueigna for oppdrett, dels konkurrerende bruk.
21	Storekrok	Omsøkt torskelokalitet	
22	Breidvika	Omsøkt lok. for skjell-dyrking	

Ref. nr.	Stad	Lokalitet/bruk	Merknader
23	Lærdal (mellom Kjøvikneset og Hamsneset)	Tidligere oppdrettslok. for torsk. Kan tenkjust nytta for skjell	1 negativ tilbakemelding. Omsøkt torskelokalitet ligg innanfor området (sjå lok. nr. 21).
24	Valvikvågen	Mogeleg botnkultur for kamskjell. For eksponert til hengande skjellanlegg	1 negativ tilbakemelding. Konkurrerende bruk.
25	Vallestadvågen	Skjerma mot SV. Mogeleg oppdrettslok. ved Kjøvikneset	
26	EsPETsvågen	Prøveanlegg for blå- og kamskjell. Plan om yngelanlegg for torsk. Eksponert mot NV. Mogeleg botnkultur.	
27	Devika	Mogeleg oppdrettslokalitet. Eksponert mot SV	1 negativ tilbakemelding.
28	Marøyfåa	To lokalitetar Marø Havbruk. Inste for smolt, ytste for eldre fisk. Generasjonsveksling	
29	Slettevika	Stamfisk Svanøy Havbruk. Mellom-lagring vår-haust. Kasteplass. Mogeleg skjell-lok.	
30	Slettevika	Mogeleg skjell-lokalitet	
31	Ramsøya	Mogeleg lok. for blå- eller kamskjell	
32	Draget	Prøvelokalitet for blåskjell	5 negative tilbakemeldingar. Konkurrerende bruk. Eksponert. Deler av området bør kunne vurderast vidare.
33	Vågsøya	Oppdrettslokalitet for Marø Havbruk 1990-96. Fungerer som reservelok.	
34	Austneset	Lokalitet Svanøy Havbruk. Mat- og stamfisk	
35	Vardneset	Lokalitet Svanøy Havbruk. Mat- og stamfisk	

Ref.nr.	Stad	Lokalitet/bruk	Merknader
36	Kvalstadbukta	Tidligere lok. Svanøy Havbruk. For grunt for lakseoppdrett.	Bør utvidast til Nokkeberget (mot aust)
37	Skåkja	Mogleg skjell-lokalitet	
38	Terøysundet mot vest	Akvakulturområde. Omsøkt blåskjellokalitet	
39	Galdrehamrane	Omsøkt torskelokalitet. Karl Petter Myklebust	
40	Klauvane	Anlegg Frøylaks (Same firma som Vestkapp)	
41	Haukå	Haukå Setjefisk	
42	Fanavik	Anlegg Frøylaks	
43	Borodden	Omsøkt torskelokalitet	
44	Aust for Nordalsøy	Firda Setjefisk	
45	Sør for Grønenga (Klavfjorden)	Mogleg blåskjellokalitet	
46	Mellom Store Terøy og Naustholmen	Mogleg lok. for frittliggande anlegg	
47	Vest for Rota	Mogleg lok. for frittliggande anlegg	
48	Florøy by (Industriområde Gjertvågneset)	Planlagt/omsøkt yngelanlegg for forsk	
49	Eikefjorden aust for Helgøy	Omsøkt torskelokalitet. Djupområde med tersklar i begge ender	
50	Klavelandet sørside	Akvakulturområde. Omsøkt torskeoppdrett fråråd av kommunen	
51	Sandvika	Steinvik Fiskefarm. Anlegg	
52	Ålvåra nordside	Søkt oppdrettslokalitet Steinvik Fiskefarm	
53	Seljeset	Steinvik Fiskefarm. Anlegg	
54	Steinvika	Steinvik Fiskefarm. Anlegg	
55	Øyasundet	Mogleg skjellokalitet	
56	Langeneset nordside	Mogleg blåskjellområde	
57	Sveholmane	Steinvik Fiskefarm. Anlegg. Frittliggande	

Ref.nr.	Stad	Lokalitet/bruk	Merknader
58	Langeneset sørside	Rik førekomst av hjartermusling	Negativ tilbakemelding frå Stavøy grendelag.
59	Langøysundet	Kamskjell-anlegg	Negativ tilbakemelding frå Stavøy grendelag. Konkurrerende bruk.
60	Kyraneset/Stavøya	Mogeleg oppdrettslokalitet. Konflikt med kvit sektor	Negativ tilbakemelding frå Stavøy grendelag.
61	Aust for Holmsundet v/kommunegrensa mot Naustdal	Mogeleg alternativ lok. for Svanøy Havbruk	
62	Standalsvik	Omsøkt lokalitet Svanøy Havbruk. Motstand frå grunneigarar.	
63	Svanøy	Eksisterande landbasert yngelanlegg laks	
64	Nyttingnes vest	Framtidig oppdrettsområde	
65	Espeset	Mogeleg kamskjell-lokalitet	
66	Langeneset sør	Rik førekomst av hjartermusling	
67	Barlindbotn	Eksisterande yngelanlegg laks	
68	Nærøysundet	Eksisterande torskeanlegg	
69	Tollaksøy	Landbasert yngelanlegg torsk	
70	Mellom Vevlingen og Mågøyna	Mogeleg kamskjell-lokalitet	
71	Mellom Vassøya og Risholmane	Mogeleg kamskjell-lokalitet	