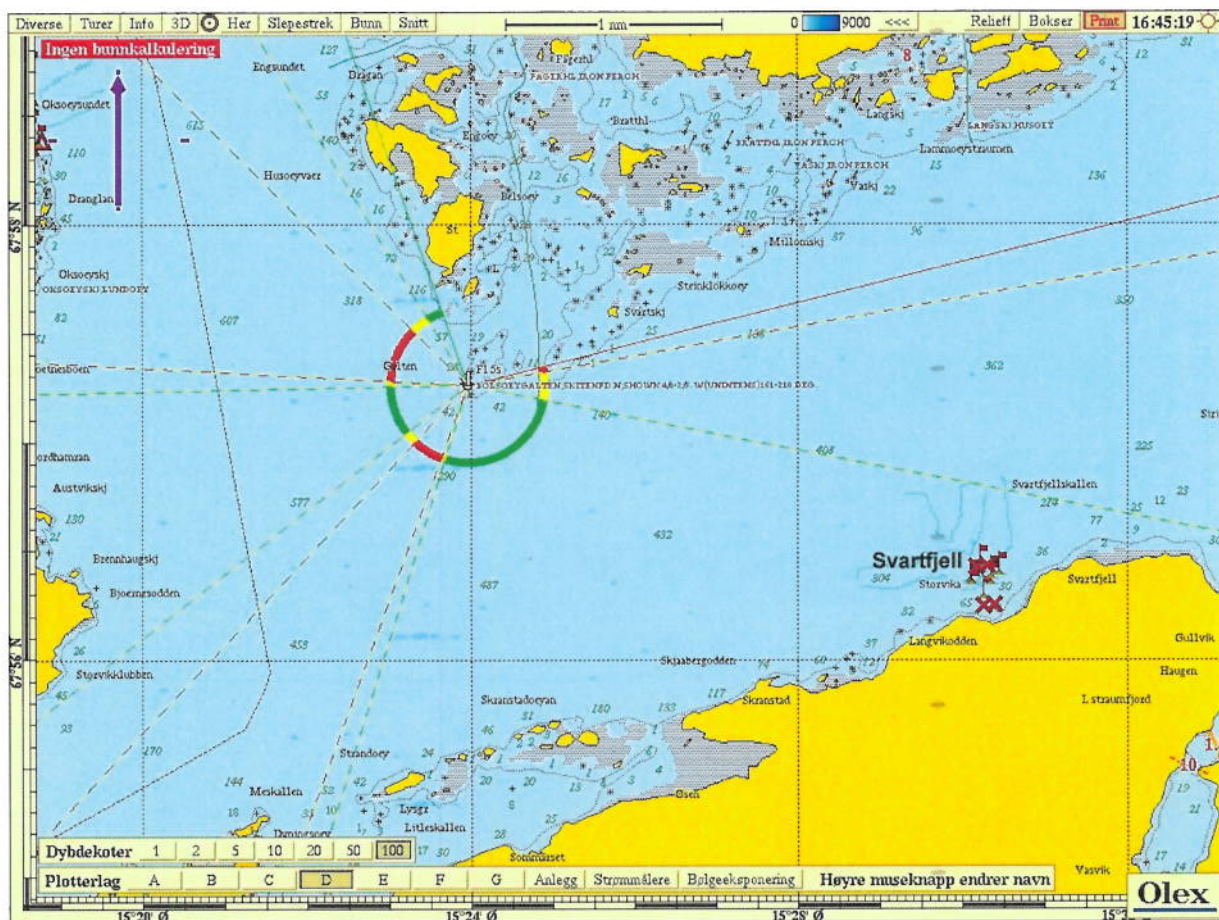


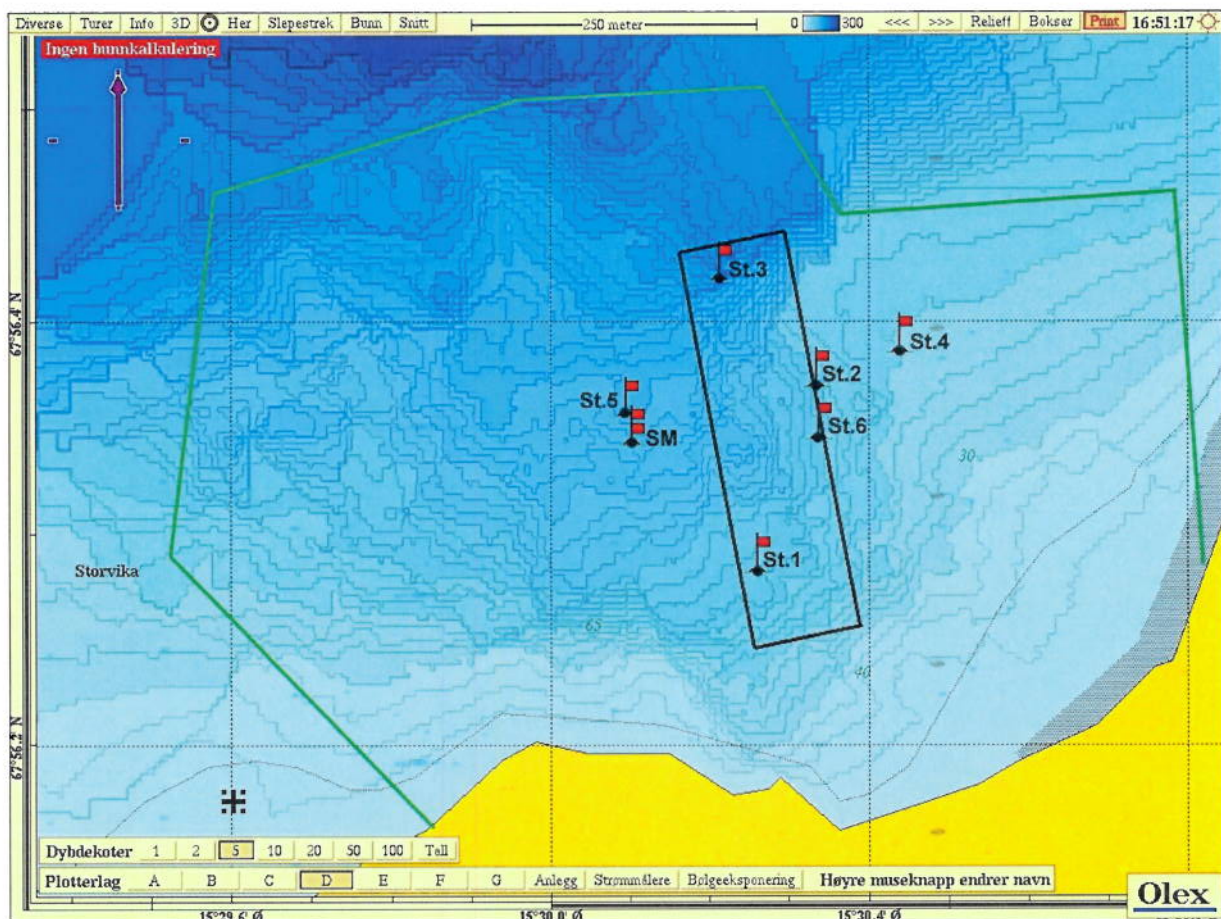
8 Lokalitet Svartfjell



Figur 27. Utsnitt av Sagfjorden med lokaliteten Svartfjell.

8.1 Lokalitetsbeskrivelse og bunntopografi

Figur 1, 27 og 28 viser oversiktskart der prøvetakingsstasjonene er tegnet inn. Lokaliteten ligger i Storvika utenfor Svartfjell i Sagfjorden i Steigen kommune i Nordland. Lokaliteten er mest eksponert for vind og bølger fra vest om nord til nordøst. Anlegget ligger med lengderetningen ut fra land opp mot en skråning øst for anlegget. Bunnen skråner relativt slakt ut fra land og brattere og noe ujevnt gjennom anleggslokaliseringen med 60 – 180 meters dyp og videre bratt ut mot dyp på over 400 m sentralt i fjorden. Under anlegget består bunnen for en stor del av sandbunn. Det er ingen terskeldannelser mellom lokaliteten og fjordens sentrale dypområde. Dybderegistreringene utenfor den grønne markeringslinjen er i liten grad korrekte.



Figur 28. Lokaliteten Svartfjell med prøvetakingstasjonene St.1 – St.6 inntegnet. Plassering av strømmålere på SM..

8.1.1 Drift

Lokaliteten ble første gang tatt i bruk i 1997. Lokaliteten var brakklagt sist fra januar til april 2005 (ca. 3 mnd). Etter brakkeleggingen har det vært drift på lokaliteten i ca. 7 måneder fram til miljøundersøkelsen. Lokaliteten er godkjent for 2340 tonn MTB. I løpet av de siste 12 månedene har det vært føret ut ca. 720 000 kg med høyeste førintensitet i oktober 2005, like før undersøkelsen. Slaktingen av nåværende fiskebeholdning starter i juni 2006 og vil være slaktet ut i oktober 2006. Nytt utsett er planlagt i mai 2007. Dette gir en total brakkelegging av lokaliteten på ca. 6 måneder. De siste 3 måneder før brakkeleggingen vil det være liten biomasse i anlegget. Det er søkt om konsesjonsvolum på 3600 tonn MTB (4,6 x MTB å 780 tonn).

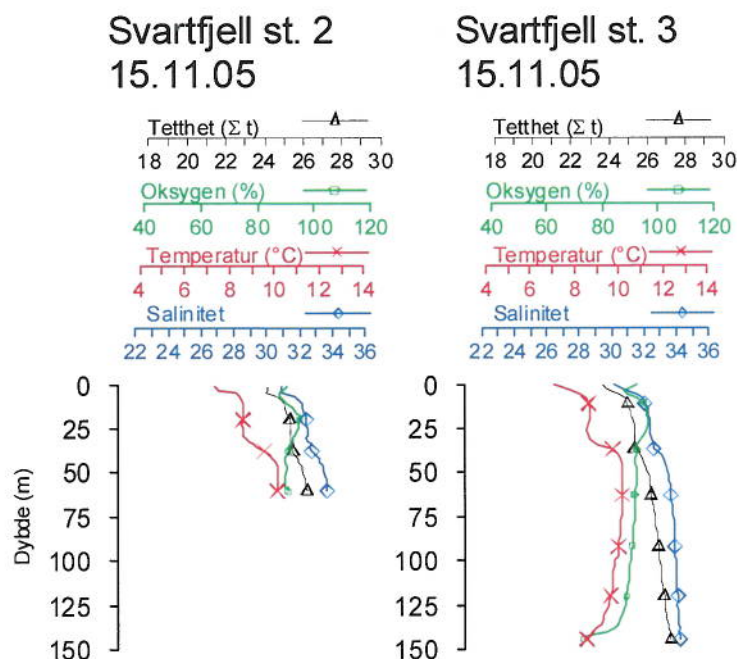
8.1.2 Hydrografi

Vertikalprofiler for temperatur, saltholdighet, tetthet og oksygennivåer fra overflate til bunn den 15.11. 2005 er presentert i Figur 29.

Det er registrert et svakt sprangsjikt på 25 – 45 meters dyp på St.2 og St.3. De hydrografiske forholdene er tilnærmet like på begge stasjoner på sammenfallende dyp. Saltholdigheten er ca. 31‰ i overflaten og øker til mellom 33 og 34‰ ved bunnen. Oksygenmetningen varierer mellom ca. 85% i overflaten og ca. 95% ved sprangsjiktet. Herfra avtar metningen til 85% ved

bunnen på St.2 og 75% ved bunnen på St.3. Det er ikke registrert oksygenkrisiske forhold i noen del av vannsøyla. Metningsverdiene i november er tilfredsstillende for oppdrettsvirksomhet.

Temperaturen er i overkant av 7°C i overflaten, stiger til ca. 10°C ved sprangsjiktet og faller herfra til ca. 8°C ved bunnen på St.3. På St.2 er det ingen endring i temperatur fra sprangsjiktet til bunnen.



Figur 29. Vertikalprofiler. Temperatur, saltholdighet, tetthet og oksygen på St.2 og St.3 på lokaliteten Svartfjell den 15.11. 2005.

8.1.3 Strømmålinger

Strømmålinger ble foretatt fra 15. november - 13. desember 2005 (ca. 28 døgn). Målerne var plassert på stasjon SM på 10 meters dyp og 3 meter over bunnen med et bunn dyp på 112 m. Målerne var innstilt på registrering av strømhastighet og retning med 10 minutters intervall. Resultatene er vist i Tabell 21 og 22, Figur 30 og 31 samt Vedlegg 1.

Resultatene på 10 meters dyp viser at hovedstrømsretningen og massetransport av vann er klart definert mot øst/nordøst og med meget liten vanntransport i andre retninger. Det er liten sammenheng mellom retningsendringene og tidevannskiftene. Gjennomsnittlig strømhastighet er 3,7 cm/s, som må karakteriseres som god i oppdrettssammenheng. 13,6% av målingene viser < 1 cm/s (nullstrøm). Laveste registrerte strømhastighet er 0,2 cm/s. Det er 4 – 5 perioder med målinger over 10 cm/s. Høyeste strømhastighet er 34 cm/s. 62% av målingene er < 3 cm/s og 33% av målingene mellom 10 og 3 cm/s.

Temperaturen i måleperioden varierer svært ujevnt mellom 9,05 og 5,7°C.

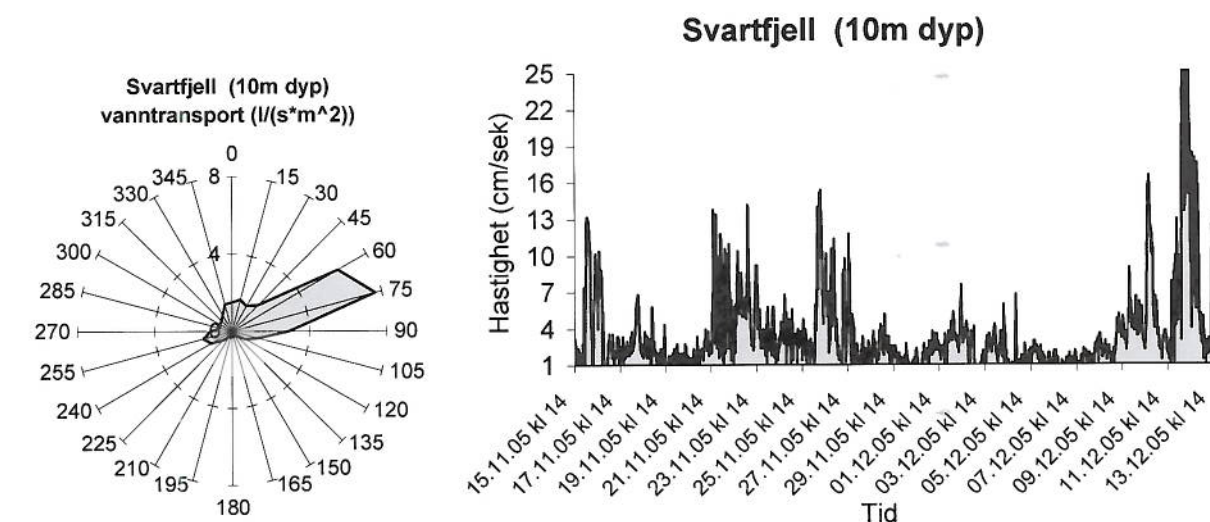
Strømbildet på 109 meters dyp (3 m over bunn) ligner lite på strømbildet på 10 meters dyp. Resultatene viser at hovedstrømsretningen og massetransport av vann ved bunnen er relativt klart definert mot sør/sørøst og vesentlig mindre transport, men med høyest strømhastighet mot nordvest. Det er liten sammenheng mellom retningsendringene og tidevannskiftene. Gjennomsnittlig strømhastighet er 1,4 cm/s, som må karakteriseres som lav bunnstrøm. 81,7% av målingene viser < 1 cm/s (nullstrøm). Laveste registrerte strømhastighet er 0,4 cm/s. Det er

registrert 2 kortere perioder med strømtopper opp mot 10 cm/s (resuspensjonshastighet). Høyeste strømhastighet er 10,8 cm/s. 95% av målingene er < 3 cm/s og 5% av målingene er mellom 10 og 3 cm/s.

Temperaturen i måleperioden varierer relativt jevnt mellom 10,35 og 9,15°C.

Tabell 21. Strømdata og temperatur, Svartfjell, november/desember 2005. 10 meters dyp.

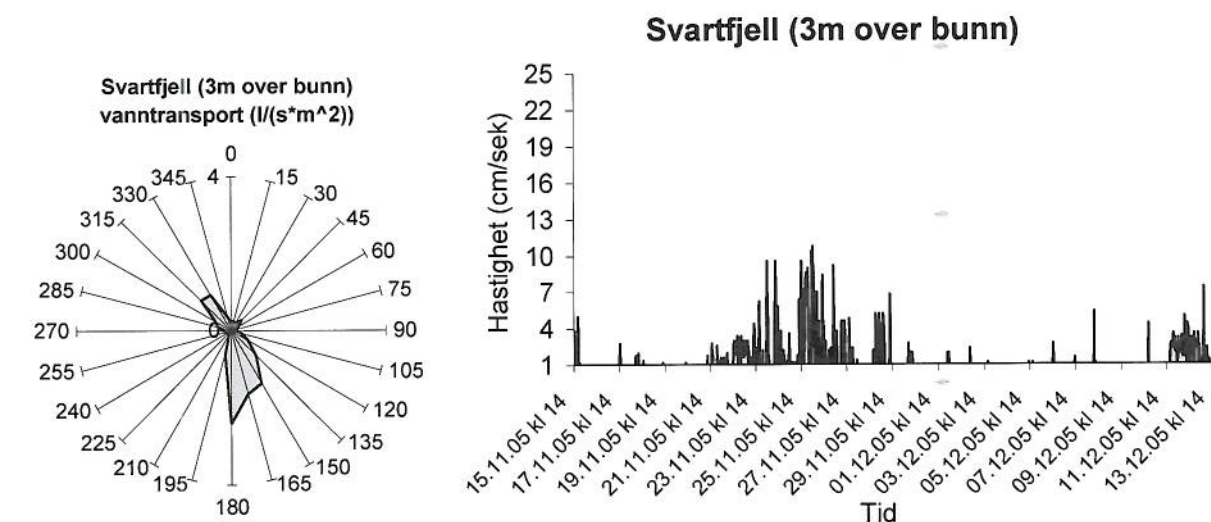
Svartfjell (10m dyp)		
	Hastighet (cm/s.)	Temp
Max	34	9,05
Min	0,2	5,7
Gj.snitt	3,7	7,3
% av målinger < 10 > 3 cm/s	33 %	
% av målinger < 3 cm/s	62 %	
% av målinger < 1 cm/s	13,6 %	
95-prosentil (95 % av målinger ligger mellom 0 og ant cm/s. =>	10,8	
Residual strøm	1,7	
Residual retning	53,3	



Figur 30. Strømretninger, vanntransport og strømhastighet på lokalitet Svartfjell 15.11. – 13.12. 05. 10 meters dyp.

Tabell 22. Strømdata og temperatur, Svartfjell, november/desember 2005. 3 meter over bunn ved 112 meters bunndyp.

Svartfjell (3m over bunn)		
	Hastighet (cm/s.)	Temp
Max	10,8	10,35
Min	0,4	9,15
Gj.snitt	1,4	10,1
% av målinger < 10 > 3 cm/s	5 %	
% av målinger < 3 cm/s	95 %	
% av målinger < 1 cm/s	81,7 %	
95-prosentil (95 % av målinger ligger mellom 0 og ant cm/s. =>	3,2	
Residual strøm	0,4	
Residual retning	348,9	



Figur 31. Strømretninger, vanntransport og strømhastighet på lokalitet Svartfjell 15.11. – 13.12. 05. 3 meter over bunn ved 112 meters bunndyp.

8.1.4 Sedimentforhold

Stasjonsdyp, beskrivelser av sedimentene, innhold av organisk karbon og resultatene fra kornfordelingsanalysene er vist i Tabell 23 og Vedlegg 2. Her fremgår prosentandelene for sedimentfraksjonene med kornstørrelse mindre enn 0,063 mm (pelitt) og større enn 0,063 mm (sand/grus/steinfraksjonen).

Stasjon 1: Det er registrert synlig organisk belastning av sedimentet i form av spredte fekalier på overflaten. Det er registrerbar fekalielukt. Konsentrasjonen av organisk karbon (normalisert TOC) i overflaten er lav. Etter SFTs klassifisering av miljøkvalitet (Molvær *et al.* 1997) gis sedimentet tilstandsklasse I: Meget god.

Stasjon 2: Det er registrert synlig organisk belastning av sedimentet i form av spredte fekalier på overflaten. Det er svak fekalielukt. Konsentrasjonen av organisk karbon (normalisert TOC) i overflaten er relativt lav. Etter SFTs klassifisering av miljøkvalitet (Molvær *et al.* 1997) gis sedimentet tilstandsklasse II: God.

Stasjon 3: Det er ikke registrert synlig organisk belastning av sedimentet. Det er svak H₂S-lukt. Konsentrasjonen av organisk karbon (normalisert TOC) i overflaten er forhøyet. Etter SFTs klassifisering av miljøkvalitet (Molvær *et al.* 1997) gis sedimentet tilstandsklasse III: Mindre god.

Stasjon 4: Det er ikke registrert synlig organisk belastning av sedimentet. Sedimentet består av fast mørk grå finsand. Det er ingen unormal lukt. Konsentrasjonen av organisk karbon (normalisert TOC) i overflaten er lav. Etter SFTs klassifisering av miljøkvalitet (Molvær *et al.* 1997) gis sedimentet tilstandsklasse I: Meget god.

Stasjon 5: Det er ikke registrert synlig organisk belastning av sedimentet. Sedimentet består av fast mørk grå finsand. Det er ingen unormal lukt. Konsentrasjonen av organisk karbon (normalisert TOC) i overflaten er lav. Etter SFTs klassifisering av miljøkvalitet (Molvær *et al.* 1997) gis sedimentet tilstandsklasse I: Meget god.

Stasjon 6: Det er ikke registrert synlig organisk belastning av sedimentet. Sedimentet består av et tynt lag (0,5 cm) finsand/"støv" på fjell. Registrerbar fekalieklukt. Det var for lite sediment for prøve.

Kornfordeling: Andel av finstoff (pelitt) i kornfordelingen på St.3 indikerer moderat strømhastighet ved bunnen på største dyp under anlegget. På St.1, 2, og 5 indikerer kornfordelingen god til moderat strømhastighet på disse stasjonene. Andelen finstoff på St.4 indikerer god strømhastighet ved bunnen på denne stasjonen.

Tabell 23. Stasjons- og sedimentbeskrivelser ved lokaliteten Svartfjell, november 2005. Innhold av organisk karbon (TOC), tilstandsklassifisering og kornfordeling i sedimentene.

St.	Posisjon	Dyp, m	Sediment- beskrivelse	TOC, mg/g	N-TOC*	Tilstandskl. (SFT)	Pelitt= % <0,063 mm> sand/grus/stein
St.1	67°56,281 15°30,260	69	Sand/stein m/ spredte fekalier. Mørk grå øverste 1 cm. Fekalieklukt.	3,1	18,24	I: Meget god	15,9 – 84,1
St.2	67°56,364 15°30,335	63	Sand/stein m/ spredte fekalier. Mørk grå øverste 1 cm. Svak fekalieklukt.	6,7	21,95	II: God	15,3 – 84,7
St.3	67°56,417 15°30,216	176	Mørk grå løs sand. Svak H ₂ S-lukt	17,6	30,8	III: Mindre god	26,8 – 73,2
St.4	67°56,385 15°30,438	40	Mørk grå fast sand. Ingen lukt.	1,5	18,45	I: Meget god	5,8 – 94,2
St.5	67°56,355 15°30,094	122	Mørk grå løs finsand. Ingen lukt.	2,8	18,8	I: Meget god	11,0 – 89,0
St.6	67°56,345 15°30,342	62	Grå finsand på fjell. Avskrap på fjell. Fekalieklukt.	<i>i.p.</i>	<i>i.p.</i>	<i>i.p.</i>	<i>i.p.</i>

* Miljøklassifisering (SFT - Molvær *et al.* 1997) basert på TOC forutsetter at konsentrasjonen av TOC i sedimentet standardiseres for teoretisk 100% finstoff (pelitt < 0.063mm) iht til formelen:

Normalisert TOC = målt TOC + 18 x (1-F), hvor F er andel av finstoff

I=Meget god, II=God, III=Mindre god, IV=Dårlig, V=Meget dårlig.

N-TOC, mg/g	< 20 Klasse I (Meget god)	20-27 Klasse II (god)	27-34 Klasse III (mindre god)	34-41 Klasse IV (Dårlig)	> 41 Klasse V (meget dårlig)
-------------	---------------------------------	-----------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	------------------------------------

i.p. = ikke prøve

8.1.5 Bunndyr

Stasjon 1: Stasjonen er artsfattig (4 arter) og dominert av den forurensningstolerante børstemarken *Capitella capitata*. Bunndyrssamfunnet er påvirket av organiske belastninger.

Stasjon 2: Bunndyrstrukturen ligner tilsvarende på st. 1. Få arter (3) og dominans av *C. capitata* viser at bunndyrssamfunnet er påvirket av organiske belastninger.

Stasjon 3: Bunndyrstrukturen har likhetstrekk med tilsvarende på de to forrige stasjonene. I tillegg til *Capitella capitata*, viser hyppige forekomster av børstemarken *Prionospio* og muslingen *Thyasira* sp., som begge er relativt tolerante, at bunndyrssamfunnet er preget av organiske belastninger.

Stasjon 4 (Deskriptiv- ikke semikvantitativ): Stasjonen er arts- og individrik med høye forekomster av den forurensningstolerante børstemarken *Capitella capitata*. Det kan synes som at bunndyrssamfunnet er i en stimuleringsfase, med andre ord rikelig forsynt med organisk materiale.

Stasjon 5: Stasjonen er relativ arts- og individrik. Alle vanlige bunndyrsgreper unntatt krepsdyr er representert. Hyppige forekomster av den forurensningstolerante børstemarken *Capitella capitata* og generelt høye arts- og individtall kan tyde på at bunndyrssamfunnet er i en stimuleringsfase.

Tabell 24: Artslister og forekomst ved lokalitet Svartfjell, 15.11.2005. Bunntilstand iht. Norsk standard - klassifisering (NS 9410). X=Tilstede, XX=Få, XXX=Hyppig, XXXX=Svært hyppig

Dyregruppe	Taxon	Forekomst St. 1	Forekomst St. 2	Forekomst St. 3	Forekomst St. 5
Børstemark	<i>Glycera alba</i>				XX
	<i>Prionospio</i> sp.			XXX	XX
	Spionidae indet	X			XXX
	<i>Capitella capitata</i>	XXXX	XXXX	XXXX	XXX
	<i>Scoloplos armiger</i>				X
	<i>Myriochele oculata</i>				XXX
	Terebellidae indet-flere arter				X
	<i>Pholoe</i> sp.				XX
	<i>Ophelina</i> sp.				XX
	<i>Pectinaria</i> sp.		X		XXX
	Cirratulidae indet				XX
	Sabellidae indet				X
	Polychaeta indet-flere arter	X	X	X	XXX
Bløtdyr	Muslinger (flere arter)				XXX
	<i>Philine</i> sp.				XX
	<i>Thyasira</i> sp.			XXX	XX
	Gastropoda indet				X
Pigghuder	Slangestjerner				X
	Kråkeboller				XX
	Sjöpøls				X
Diverse	Bryozoa indet (mosdyr)	X			
	Sipunculida indet (pølseorm)				XX
Annet		Sand/grus. Skjellrester. Fiskebein. Haglpatron*	Sand/grus. Blåskjellrestr	Småstein. Skjellrester	Sand. Småstein. Skjellrester
Ant. arter		4	3	4	28
Miljøtilstand-bunndyr	NS9410-klassifisering 1 (best) – 4 "uakseptabel"	3	3	3	1

* Gyttoorp Trap 8

8.1.6 Sammenfattende vurdering- lokalitet Svartfjell

Resultatene fra undersøkelsen på lokalitet Svartfjell kan sammenholdes som følger:

- Lokalitetens dybdeforhold og bunntopografi kan karakteriseres som egnet for merdbasert oppdrett. Anlegget ligger tilnærmet vertikalt ut fra land opp mot en skråning øst for anlegget. Det er ingen terskelrygger mellom lokaliteten og største dyp sentralt i fjorden.
- Strømforholdene er tilfredsstillende med god gjennomsnittlig strømhastighet i merdedyp. De øvrige hydrografiske forhold på lokaliteten og i resipienten er også tilfredsstillende for oppdrettsvirksomhet. Hovedstrømsretningen på 10 meters dyp er klart definert med overvekt av vanntransport i øst/nordøst retning og med meget liten transport i andre retninger. Hovedstrømsretningen er på tvers av anleggets lengderetning. Ved bunnen på 109 meters dyp er strømhastigheten lav, men laveste strømhastighet er registrert til 0,4 cm/s. Det er kun registrert 2 kortere perioder med strømtopper opp mot 10 cm/s. Ved denne strømhastigheten kan sedimentert materiale virvles opp og transporteres bort (resuspensjonshastighet).
- Under anlegget er sand og steinbunn. Det er mindre stein og noe mer finkornet sediment mot større dyp. Dette indikerer god til moderat vannutskifting over bunnen. Bunnen på lokaliteten kan ikke karakteriseres som "god" akkumuleringsbunn for organisk anrikning med et visst forbehold i forhold til dypeste områdene under anlegget.
- Det er registrert synlig organisk belastning under anlegget på St.1 og 2 i form av spredte fekalier, men ingen sammenhengende organisk akkumulering (tilstandsklasse henholdsvis I: Meget god og II: God). På største dyp (St.3) er det registrert H₂S-lukt og ingen synlig belastning. Konsentrasjonen av organisk karbon (TOC) er forhøyet med tilstandsklasse III: Mindre god. På St.4 ca. 70 m fra anlegget og på St.5 ca. 80 m fra anlegget er det ikke registrert synlig organisk belastning. Her har sedimentet tilstandsklasse I: Meget god.
- Kornfordelingen på St.4 viser lavt innhold av pelitt (finstoff). Dette indikerer god strømhastighet ved bunnen opp mot gruntområdet ved anlegget. Kornfordelingen på de øvrige stasjonene under og ved siden av anlegget indikerer god til moderat strømhastighet med avtakende strømhastighet mot større dyp.
- Under og ved siden av anlegget er det registrert forekomster av forurensningstolerante arter. Dette viser markerte belastningseffekter i bunndyrsamfunnet. Både på grunnere område og i dypområdet til side for anlegget er det tegn til belastningseffektene i bunndyrsamfunnet, men ikke så utpreget som under anlegget.

Lokaliteten er mest eksponert for vind og bølger fra vest om nord til nordøst.. Under anleggets dypeste område er den organiske konsentrasjonen i sedimentoverflaten høyest, men belastningen er ikke unormal i forhold til lignende lokaliteter med tilsvarende driftsintensitet. Her vil vi vise til at undersøkelsen ble gjennomført like etter høyeste foringsintensitet i anlegget. Det er ikke registrert sedimentert organisk materiale på sedimentoverflaten, kun spredte fekalier. Dette tyder på at det forekommer perioder med bunnstrøm opp mot og over 10 cm/s. Ved denne strømhastigheten settes eventuelt sedimentert partikkelmateriale fra oppdrettet i suspensjon og kan transporteres bort fra området under anlegget.

Strømmålingsresultatene viser tilfredsstillende og til dels høye strømhastigheter på lokaliteten. Anlegget ligger på tvers av hovedstrømsretningen. Dette er optimalt i forhold

strømsretningen. Denne orienteringen gir best spredningen av partikkelutslipp fra anlegget og god gjennomstrømningen i anlegget. I forhold til bunntopografien har anlegget en gunstig plassering opp mot ei skråning som vender mot hovedstrømsretningen. Denne bunnformasjonen virker strømsettende (upwelling) mot bunnen under anlegget og medvirker til spredning av partikkelutslippet fra anlegget.

Bunnfaunaen er markert påvirket av organisk belastning under hele anlegget. Til side for anlegget er det også indikasjoner på at lokaliteten får god tilførsel av organisk materiale.

Bedriften planlegger å søke om maksimal tillatt biomasse (MTB) på lokaliteten på 3600 tonn (4,6 x MTB å 780 tonn). I forhold til resultatene fra undersøkelsen og i sammenligning med lignende lokaliteter vurderer vi at lokaliteten har kapasitet for den planlagte produksjon. Den nødvendige utstrekning av brakklegging mellom utsettene på lokaliteten er det ikke mulig å fastslå før en har sett hvilken belastning den planlagte produksjonen vil ha på bunnfauna og bunnsediment. I denne forbindelse er det fornuftig å etablere oppfølgende miljøundersøkelser på lokaliteten for videre vurdering av lokalitetens og resipientens bæreevne. Mainstream AS har derfor gjort avtale med Akvaplan-niva AS om fremtidige miljøundersøkelser på lokaliteten. Undersøkelsene skal gjennomføres i henhold til en hver tid gjeldende krav fra fiskeri- og miljøvernmyndighetene.