

Vurderinger av data fra tokt samlet inn i Førdefjorden, 1. juni 2010.

Terje van der Meeren¹ og Knut E. Jørstad²

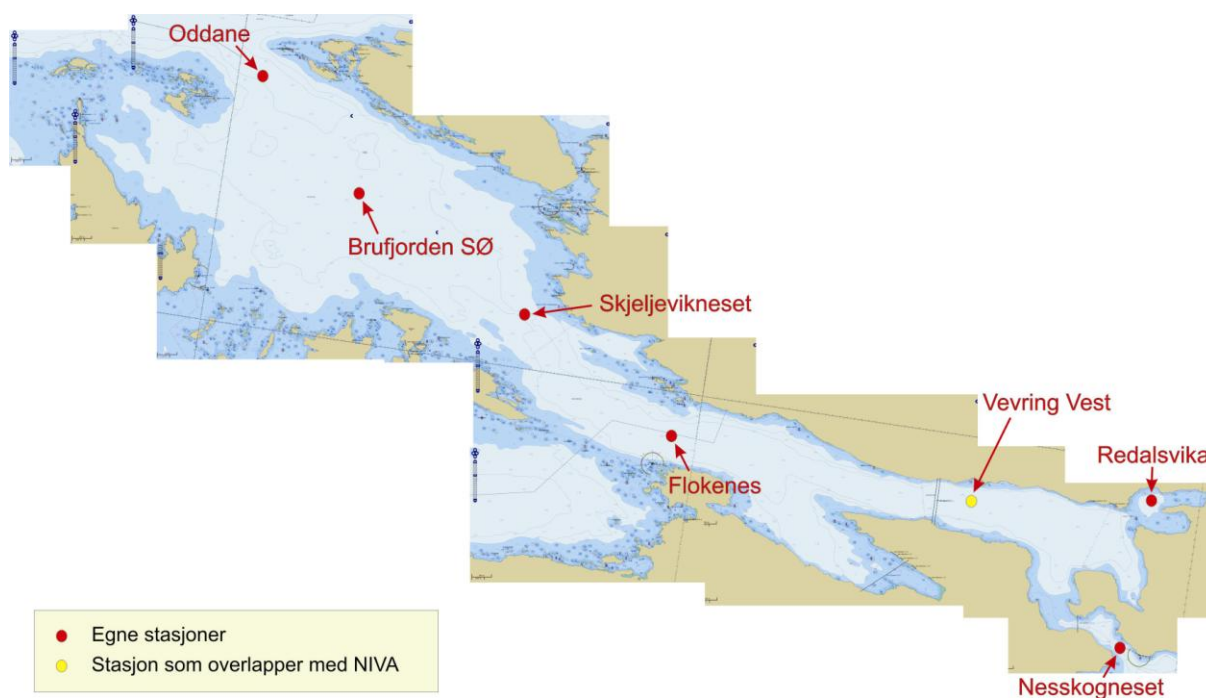
¹Havforskningsinstituttet, Austevoll Forskningsstasjon, NO-5392 Storebø

²Havforskningsinstituttet, Postboks 1870 Nordnes, NO-5817 Bergen

I forbindelse med prosjektet ” *Fullskala oppdrett av genetisk merket torsk - Registrering av rømming og gyting i merd i Florø og Gulen*” gjennomføres det omfattende feltaktivitet i utvalgte områder i Hordaland og Sogn og Fjordane. Undersøkelsene har holdt på siden 2006 i Hordaland og siden 2007 i Sogn og Fjordane. Våren 2010 ble en rekke gytefelt for torsk undersøkt på et tokt med F/F GM Dannevig i perioden 21.02 til 11.03, inkludert i Førdefjorden. I perioden 29.05 til 04.06 ble det gjennomført et nytt tokt med F/F Hans Brattstrøm, som omfattet Norddalsfjorden, Førdefjorden/Brufjorden og Gulen. Det ble samlet inn hydrografiske data, og det ble foretatt innsamling av postlarver og yngel av torsk. Følgende er en presentasjon av data samlet inn fra Førdefjordsystemet, og hvor disse sammenlignes med tilsvarende data samlet inn på toktet i mars 2010. Resultatene viser at det har vært en omfattende innstrømming av vann til Førdefjorden. Videre understreker de nye dataene viktigheten av Redalsvika som larve- og yngelområde for torsk.

Hydrografi i Førdefjordsystemet

Det ble samlet inn hydrografidata fra hele vannsøylen i et stasjonsnett som strakk seg fra like innenfor terskelen i Ålasundet til ytterst i Brufjorden ved Oddane like sør for Florø (Fig. 1, Tab. 1). Hydrografidataene ble samlet inn med en SAIV SD204 sonde med en Oxyguard oksygenprobe (SAIV AS, Bergen). Stasjonene som ble valgt ut var et utvalg av stasjonene benyttet på toktet i mars 2010 (van der Meeren og Jørstad, 2010), med den endring at stasjonen ved Oddane ble flyttet ca 200 m i østlig retning for å få med dypvannet ned til 500 m, og stasjonen ved Skjeljevikneset ble flyttet ca 300 m mot nordvest, opp på det grunneste i terskelområdet. En stasjon fra NIVA sine undersøkelser (Sundfjord og Bjerkeng, 2008) ved Vevring ble inkludert (Fig. 1).



Figur 1. Stasjonsnett for hydrografi i Førdefjorden 1. juni 2010. Stasjonen som ble benyttet av NIVA er angitt i Sundfjord og Bjerkeng (2008).

Hydrografidata (Fig. 2) viser at det har vært en omfattende innstrømming og omrøring av saltere vann i Førdefjorden og Brufjorden i perioden mars-juni 2010. Grensen mellom de øvre vannlagene og det mer gjennomblandede dypvannet er hevet fra ca 100 m dyp i mars til ca 40 m dyp i juni. I store deler av dybdeområdet mellom 25 og 75 m dyp har saltholdigheten økt fra ca 33 til 34,5 ppt (dvs. en økning på 1,5 ppt). Temperaturen i dypvannet har gått ned mens oksygenverdiene har økt. Dette ser ut som en klassisk vannutskifting der salt atlantisk vann strømmer over tersklene i fjordmunningene når overflatevannet fjernes fra kysten og fjordene grunnet vedvarende nordlig vind.

Hevingen av dypvannet har også ført til innstrømming av saltere og tyngre vann over de grunne tersklene inne i Førdefjordssystemet. Terskelen i Redalsvika ble på toktet i juni målt til 27 m på det dypeste, og hydrografidata viser her utskifting og omrøring av bunnvannet (Fig. 2). Oksygennivået ved bunnen på 61 m i Redalsvika har økt fra 17 til 72% metning mellom mars og juni (Fig 4), og saltholdigheten og temperaturen har økt i mesteparten av vannsøylen inne i Redalsvika (Fig. 2 og 3).

Videre har det strømmet inn saltere vann over den 56 m dype terskelen i Ålasundet (Nesskogneset, Fig. 2). Dette viser at også hele den indre delen av Førdefjorden har hatt en tilsvarende vannutskifting fra mars til juni som fjorden utenfor Ålasundet.

Oksygen- og temperaturdata viser her at innblandingen av vann har skjedd ned mot 270 m dyp, men ikke helt til bunns enda.

Det er vanskelig å vurdere om innstrømmingen av saltere og tyngre vann har skjedd langs bunnen eller i et sjikt høyere oppe i vannmassen. Data presentert i figurene 2 til 5 viser imidlertid at hele dypvannsmassen er påvirket av vanninnstrømmingen da både saltholdighet, oksygen og temperatur er forandret helt ned til fjordbunnen, med unntak av stasjonen på Nesskogneset innenfor terskelen i Ålasundet som er påvirket ned til ca 270 m dyp. Vannets tetthet er en funksjon av saltholdighet, temperatur, og trykk (dyp), og utregnet tetthet bekrefter at hele dypvannsmassen er påvirket av det innstrømmende vannet ved at tettheten har økt helt ned til bunnen på alle stasjonene i fjorden utenfor Ålasundet (Fig. 5).

Det er store vannmasser som har vært i bevegelse i løpet av de tre månedene mellom de to toktene. Arealet av Førdefjorden og Brufjorden innenfor Oddane er i størrelsesorden 130 km^2 . Hevingen av saltholdigheten i et 50 m dypt sjikt i dette fjordsystemet slik de hydrografiske data viser, representerer anslagsvis 6,5 milliarder m^3 med ny tilførsel av atlantisk vann. I fjorden innenfor terskelen ved Skjeljevikneset (70 km^3) utgjør denne innstrømmingen av vann ca. 3,5 milliarder m^3 .

Innsamling av postlarver og yngel av torsk

Det ble foretatt halvtimes trekk på 4-6 m dyp med en 2 m diamentert MIK-trål for å samle inn postlarver og yngel av torsk (Fig. 6). Trekkene ble foretatt både på og utenfor gytefeltene. I Norddalsfjorden ble det foretatt 11 trekk fra innerst til ytterst av fjordsystemet, i Førdefjorden ble det kun foretatt ett trekk i Redalsvika, og i Gulen ble det foretatt 10 trekk i området fra Vassvika til Lestdalsvågen.

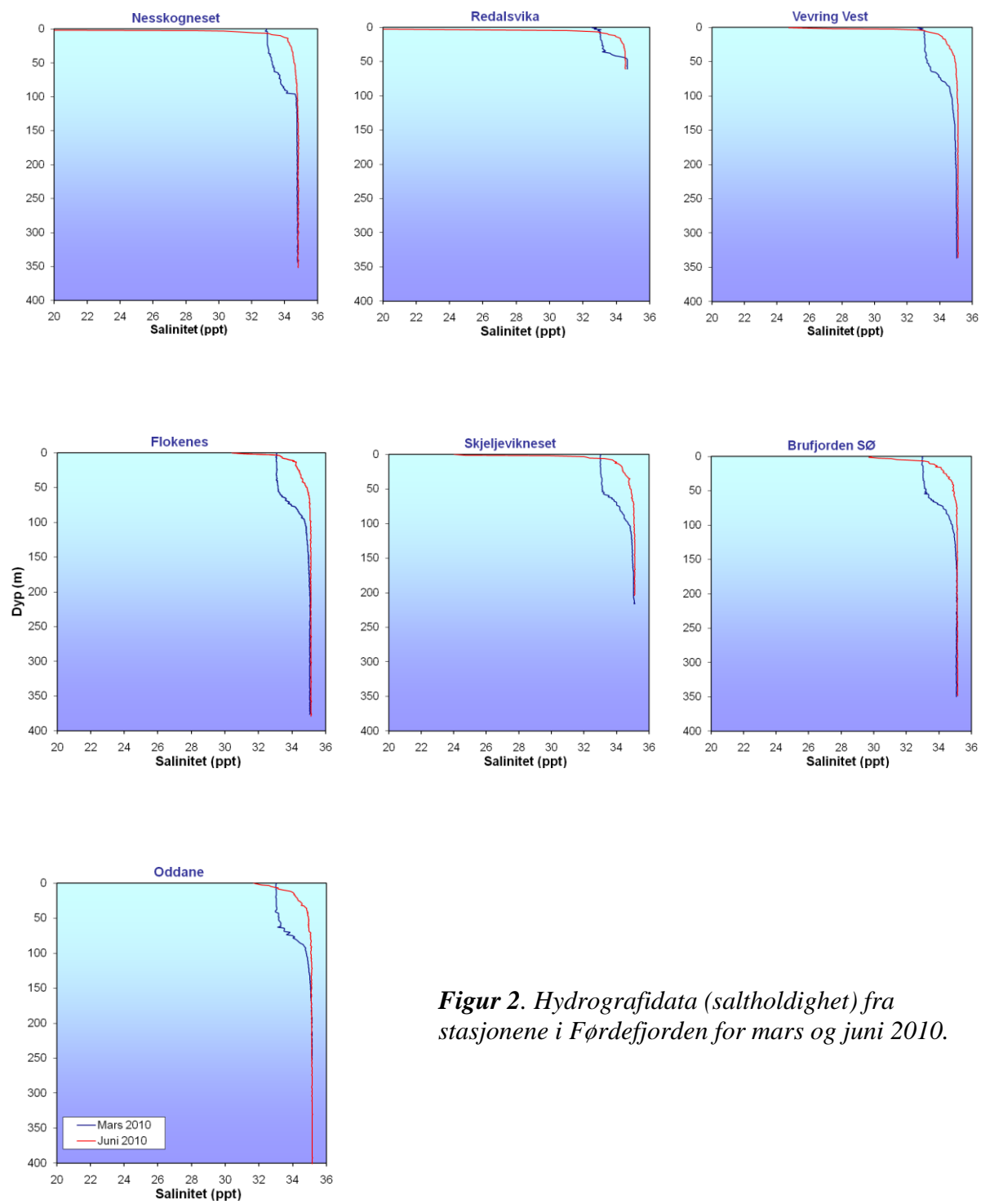
Det ble totalt samlet inn 55, 39 og 12 postlarver/yngel av torsk fra henholdsvis Norddalsfjorden, Førdefjorden og Gulen. Sammenlignet med tidligere trekk med MIK-trål viser disse resultatene at det er lite torskeyngel i Norddalsfjorden. Mengden torskeyngel i Gulen var enda dårligere, mens resultatet fra Redalsvika var svært bra (Fig. 6). På toktet i februar og mars ble det funnet bra med torskeegg på gytefeltene i alle tre undersøkte områdene, og det kan derfor se ut til at enten overlevelse eller retensjon av larver har vært forskjellig mellom de undersøkte lokalitetene. Funnet fra Redalsvika understreker dette områdets betydning for rekruttering av torsk til Førdefjorden, selv om innsamlingen med MIK-trål var svært begrenset i dette systemet.

Referanser:

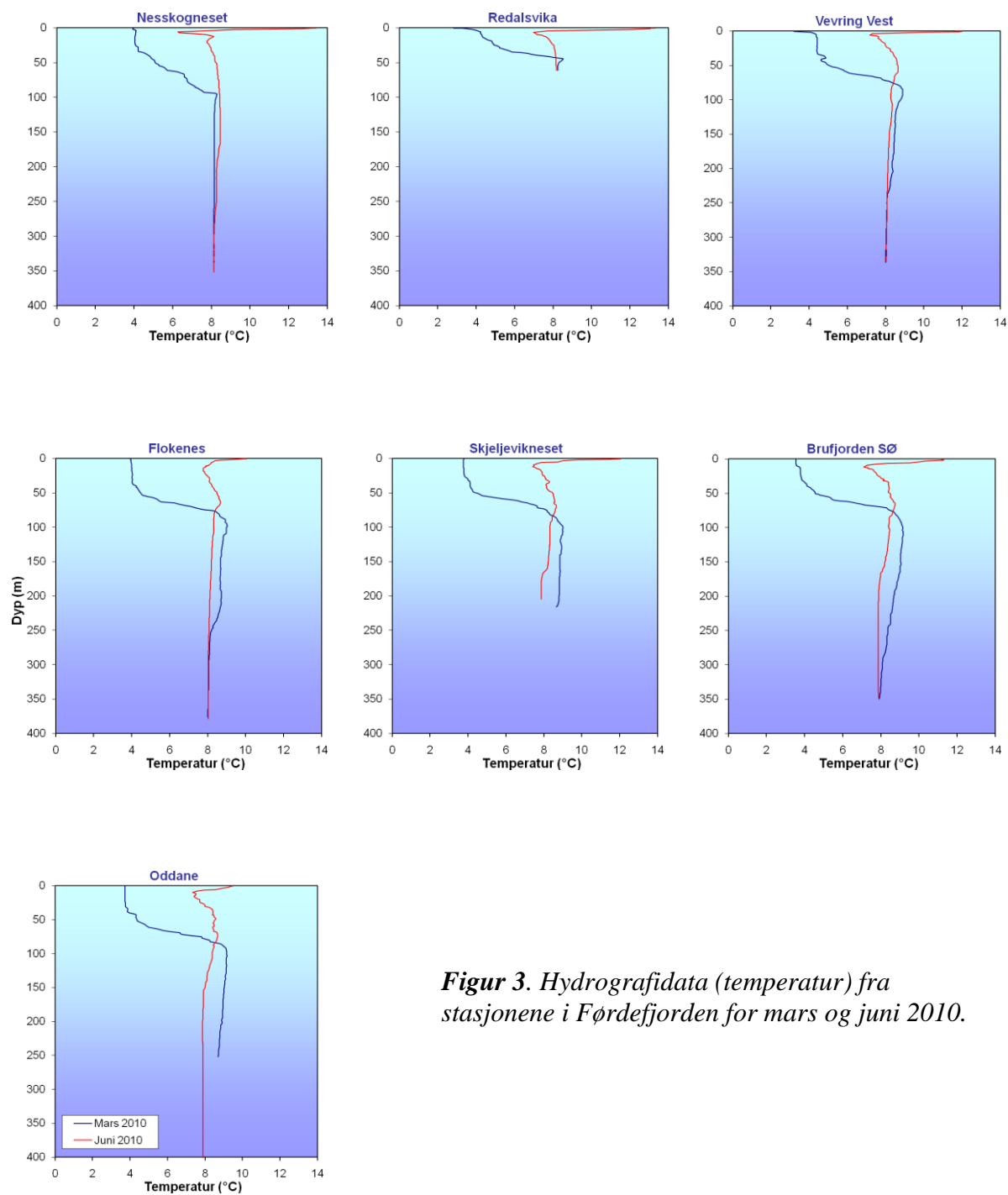
- Sundfjord, A. og Bjerkeng, B. (2008). Strøm, turbiditet og hydrografi i fjordbassenget utenfor Engebø, Førdefjorden. Målinger utført for konsekvensutredning for deponi av bergverksavgang. *NIVA-rapport 5662-2008*, 29 sider.
- van der Meeren, T. og Jørstad, K.E. (2010). Vurderinger av data fra tokt samlet inn i Førdefjorden, 5-6 mars 2010. *Toktrapport/Havforskningsinstituttet/ISSN 1503-6294/Nr. 1 – 2010*, 9 sider.

Tabell 1: Posisjoner (WGS 84 Lat/Lon) for hydrografistasjoner i Førdefjorden.

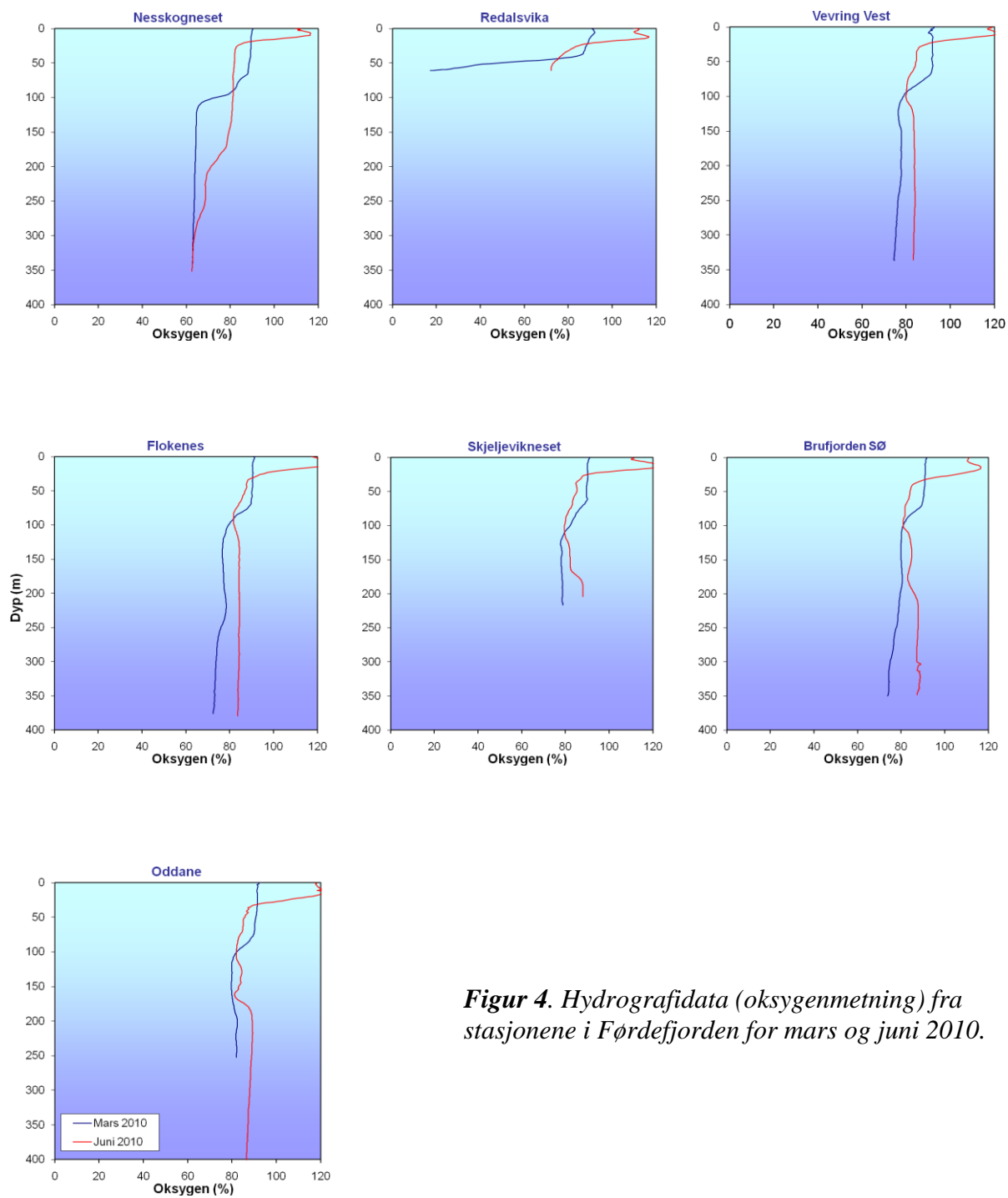
Stasjon:	Posisjon (DMM)	
	Nord	Øst
Nesskogneset	61 27.36	5 28.26
Redalsvika	61 29.48	5 28.56
Vevring Vest	61 29.07	5 23.14
Flokenes	61 29.36	5 14.27
Skjeljevikneset	61 30.77	5 09.50
Brufjorden NV	61 32.57	5 02.74
Oddane	61 33.52	5 00.76



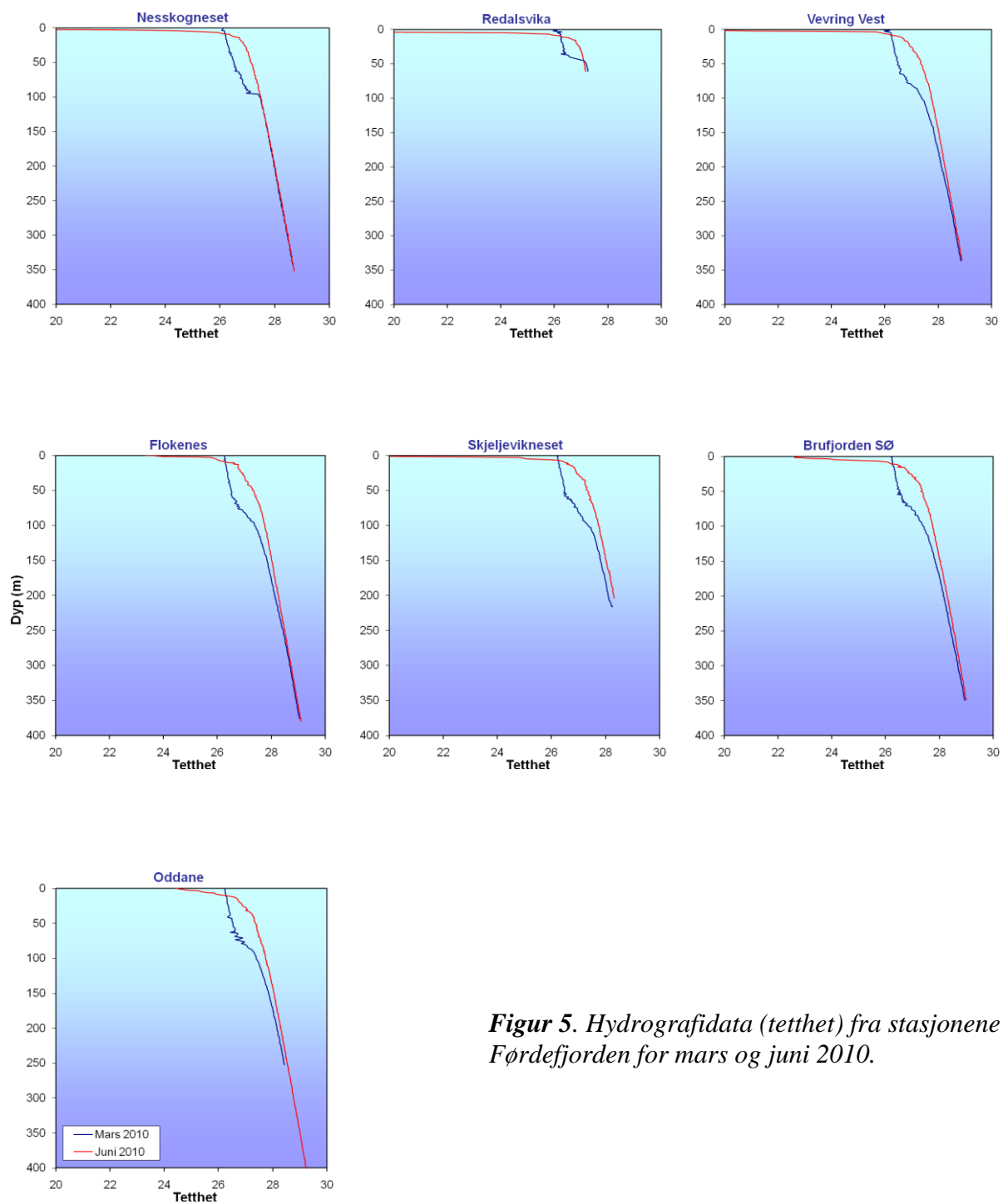
Figur 2. Hydrografidata (saltholdighet) fra stasjonene i Fjordefjorden for mars og juni 2010.



Figur 3. Hydrografidata (temperatur) fra stasjonene i Fjordefjorden for mars og juni 2010.



Figur 4. Hydrografidata (oksygenmetning) fra stasjonene i Førdefjorden for mars og juni 2010.



Figur 5. Hydrografidata (tetthet) fra stasjonene i Førdefjorden for mars og juni 2010.



Figur 6. MIK-trål brukt til innsamling av postlarver/torskeyngel. Bildet til høyre viser fangsten fra Redalsvika i Førdefjorden 1.juni 2010.