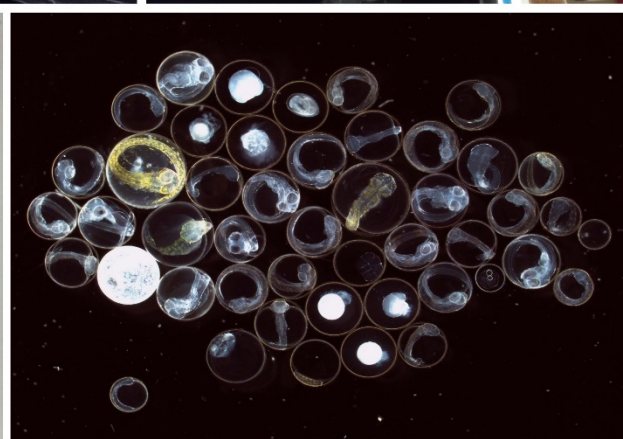
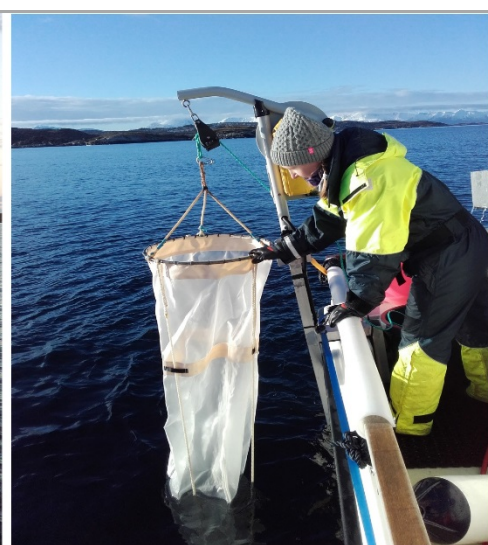


Undersøkelser av gyte- og oppvekst- områder for torsk i Smøla og Aure kommuner våren og høsten 2017

Terje van der Meeren



Prosjektrapport

Rapport:

RAPPORT FRA HAVFORSKNINGEN

Nr. – År:

6-2018

Dato:

12.02.2018

Distribusjon: Åpen**Havforskningsprosjektnr.:**

14837-02

Program:

Program for Akvakultur

Forskningsgruppe:

2390

Antall sider totalt:

38

Tittel (norsk og engelsk):

Undersøkelser av gyte- og oppvekstområder for torsk i Smøla og Aure kommuner våren og høsten 2017

Investigations of spawning and nursery areas for Atlantic cod at Smøla and in Aure during spring and autumn 2017

Forfatter:

Terje van der Meeren

Sammendrag (norsk):

Rapporten beskriver data fra egg- og yngelundersøkelser foretatt på gyteområder for torsk på Smøla og i Aure kommuner i 2017. Arbeidet er i regi av ICOD-prosjektet (Interactions of aquaculture with cod spawning grounds) der formålet er å undersøke om lokalisering av oppdrettsanlegg har effekter på nærliggende gyte- og oppvekstområder for torsk. Undersøkelsene på egg og yngel har foregått siden 2015, og gjennomføres på to gyteområder nær oppdrettsanlegg for laks og på tre referanseområder uten umiddelbar nærhet til oppdrettsanlegg. Ett av oppdrettsanleggene ble etablert i 2016. Data og resultater i denne rapporten er fra et delprosjekt under ICOD, og rapporten sammenligner data med undersøkelsene tidligere år.

Summary (English):

This report presents data from egg and juvenile surveys carried out on spawning grounds for Atlantic cod at Smøla and Aure in Northwest Norway in 2017. The investigation was a part of the ICOD project (Interactions of aquaculture with cod spawning grounds), where the objective is to study potential effects from aquaculture farms on cod spawning and nursery grounds. The investigations have been carried out since 2015, in two spawning areas close to two salmon aquaculture farms, and in three reference areas without any salmon farms in the vicinity of the spawning sites. One of the salmon farms in the study area were established in 2016. Data and results in this report is a part of the ICOD project, and the results are compared with earlier data collected the previous years.

Emneord (norsk):

Torsk, Akvakultur, Oppdrettsanlegg, Gyteområder, Eggundersøkelser, Torskeegg, Oppvekstområder, Åleruser, 0-gruppe, Torskeyngel.

Subject heading (English):

Atlantic cod, Aquaculture, Salmon farms, Spawning areas, Egg surveys, Cod eggs, Nursery areas, Eel creels, 0-group, Cod juveniles.

Raymond Bannister
prosjektleder

Carsten Hvingel
faggrupeleder



Innhold

Innledning.....	3
Undersøkelsesområder.....	4
Rapport fra undersøkelsene av gyteområder.....	5
<i>Metoder.....</i>	<i>5</i>
<i>Undersøkelsesområder.....</i>	<i>7</i>
<i>Resultater og diskusjon</i>	<i>13</i>
<i>Konklusjoner.....</i>	<i>18</i>
<i>Litteratur.....</i>	<i>19</i>
Rapport fra undersøkelsene av oppvekstområder.....	20
<i>Metoder.....</i>	<i>20</i>
<i>Undersøkelsesområder.....</i>	<i>22</i>
<i>Resultater og diskusjon.....</i>	<i>25</i>
<i>Konklusjoner.....</i>	<i>29</i>

Innledning

I forbindelse med etablering av en ny lokalitet for oppdrett av laks nordøst for Edøya i Smøla kommune (Nørholmen) gjennomførte Havforskningsinstituttet innledende undersøkelser av gyte- og oppvekstområder for torsk i 2015 (van der Meeren, 2016). Disse undersøkelsene ble foretatt både ved lokaliteten der oppdrettsanlegget skulle plasseres og på to referanseområder i Aure kommune som ikke har oppdrettsanlegg i umiddelbar nærhet. Studien var tenkt gjennomført med et BACI-design (Before, After, Control, Impact) der nærliggende gytefelt og oppvekstområder overvåkes både før og etter etablering av oppdrettsanlegget. Imidlertid ble det satt fisk i anlegget på Nørholmen allerede i mai 2016, og ytterligere ett referanseområde uten nærhet til oppdrettsanlegg ble derfor inkludert i studien da datagrunnlaget før oppstart ble noe redusert.

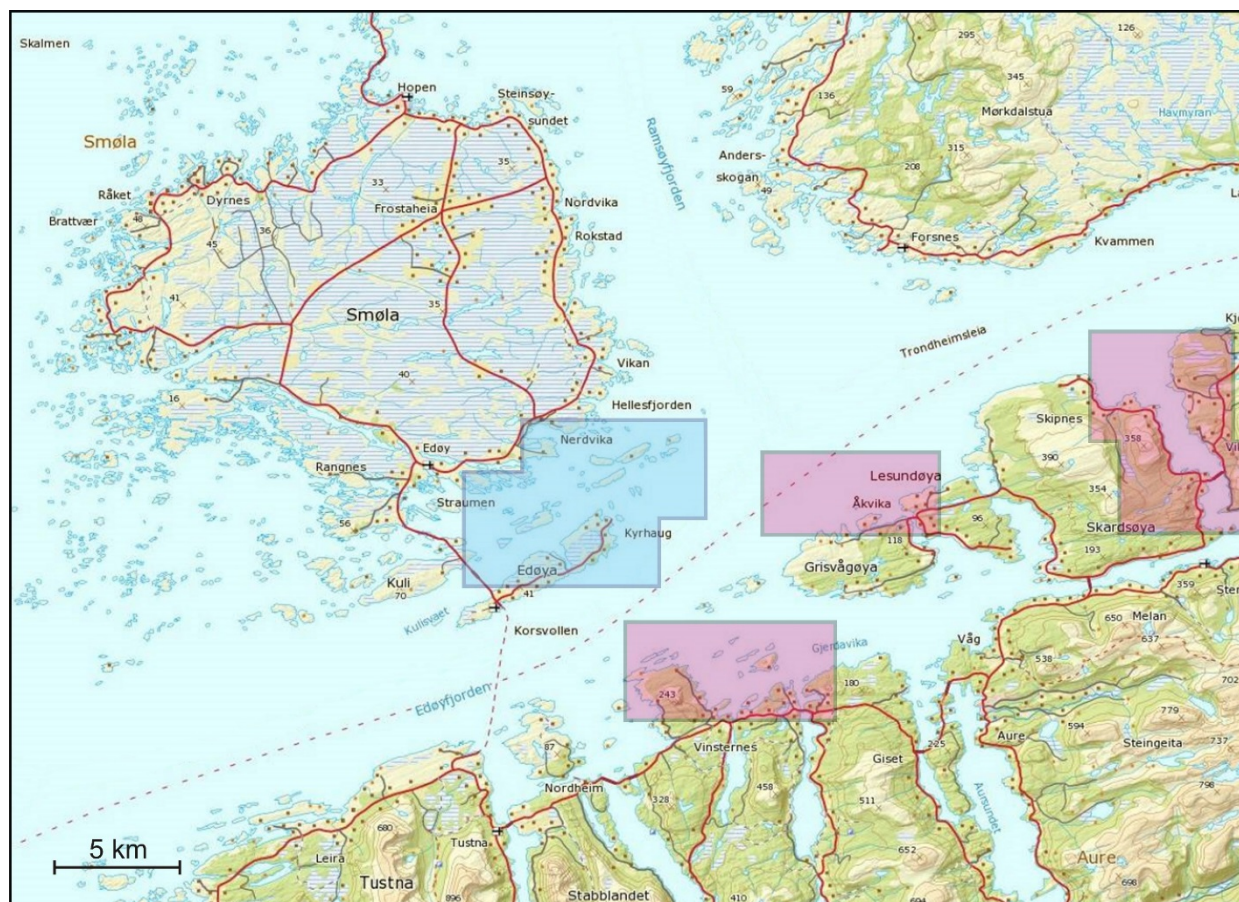
Hensikten med undersøkelsene er å skaffe til veie data om eggproduksjon og rekruttering av umoden torsk i områder som kan tenkes bli påvirket av oppdrettsanlegg. Undersøkelsene er en delstudie av prosjektet ICOD (Interactions of salmon farming on Atlantic cod spawning grounds) som også inkluderer andre delstudier som akustisk merking av torsk for å studere atferd på gytegrunnene, bunnundersøkelser for å evaluere organisk belastning i gyte- og oppvekstområdet, og modellering for å vurdere egg- og larvedrift. Høsten 2015 ble det også gjennomført et omfattende rusefiske etter yngel og umoden torsk for å vurdere rekruttering. Våren 2016 ble det i løpet av mars utført tre tokt for innsamling av egg under gytesesongen, samtidig som rekrutteringsfisket med ruser ble gjentatt høsten 2016 (van der Meeren, 2017).

Denne rapporten viser data fra egg- og yngeltoktene som ble gjennomført i 2017 og sammenligner disse med tidligere resultater. Dette omfatter resultatene for gyte- og oppvekstområdene for torsk ved Lauvøysvaet og Glasøysvaet nord for Edøya på Smøla, og som er i nærheten av det nye oppdrettsanlegget ved Nørholmen. Glasøysvaet har i tillegg et annet oppdrettsanlegg i umiddelbar nærhet (Brettingen). I tillegg ble det høsten 2016 etablert et visningsanlegg ved Hestøya i nærheten av den sydlige delen av Lauvøysvaet. Videre viser rapporten data for alle tre referanseområdene som omfatter Åkvika, Araneset og Dromnessundet i Aure kommune.



Undersøkelsesområder

Kartet nedenfor angir kartutsnittene som er brukt i denne rapporten. Blått utsnitt er hovedområdet med Glasøysvaet og Lauvøysvaet, mens røde utsnitt er referanseområdene Dromnessundet (lengst til høyre), Åkvika (i midten) og Araneset (nederst).



Rapport fra eggundersøkelser ved Edøya (Smøla) og på tre referanseområder, Åkvika, Araneset og Dromnessundet (Aure), mars 2017

Det ble foretatt tre eggtokt i 2017 for å følge gytingen i undersøkelsesområdene på Smøla og i referanseområdene i Aure. Toktene ble gjennomført 1.-3. mars, 16.-19. mars og 28.-30. mars. Undersøkelsene ble gjennomført i samarbeid med Marine Harvest som stilte med egnet båt (figur 1) og båtfører. Base for undersøkelsene var Marine Harvest sine fasiliteter på Vikan på Smøla. Eggundersøkelsene foregikk som beskrevet i van der Meeren (2017) og omfattet Lauvøysvaet og Glasøysvaet på Smøla, samt Araneset, Åkvika og Dromnessundet i Aure. Data ble sammenlignet med undersøkelsene i 2015 og 2016 (van der Meeren, 2016; 2017).

Metoder

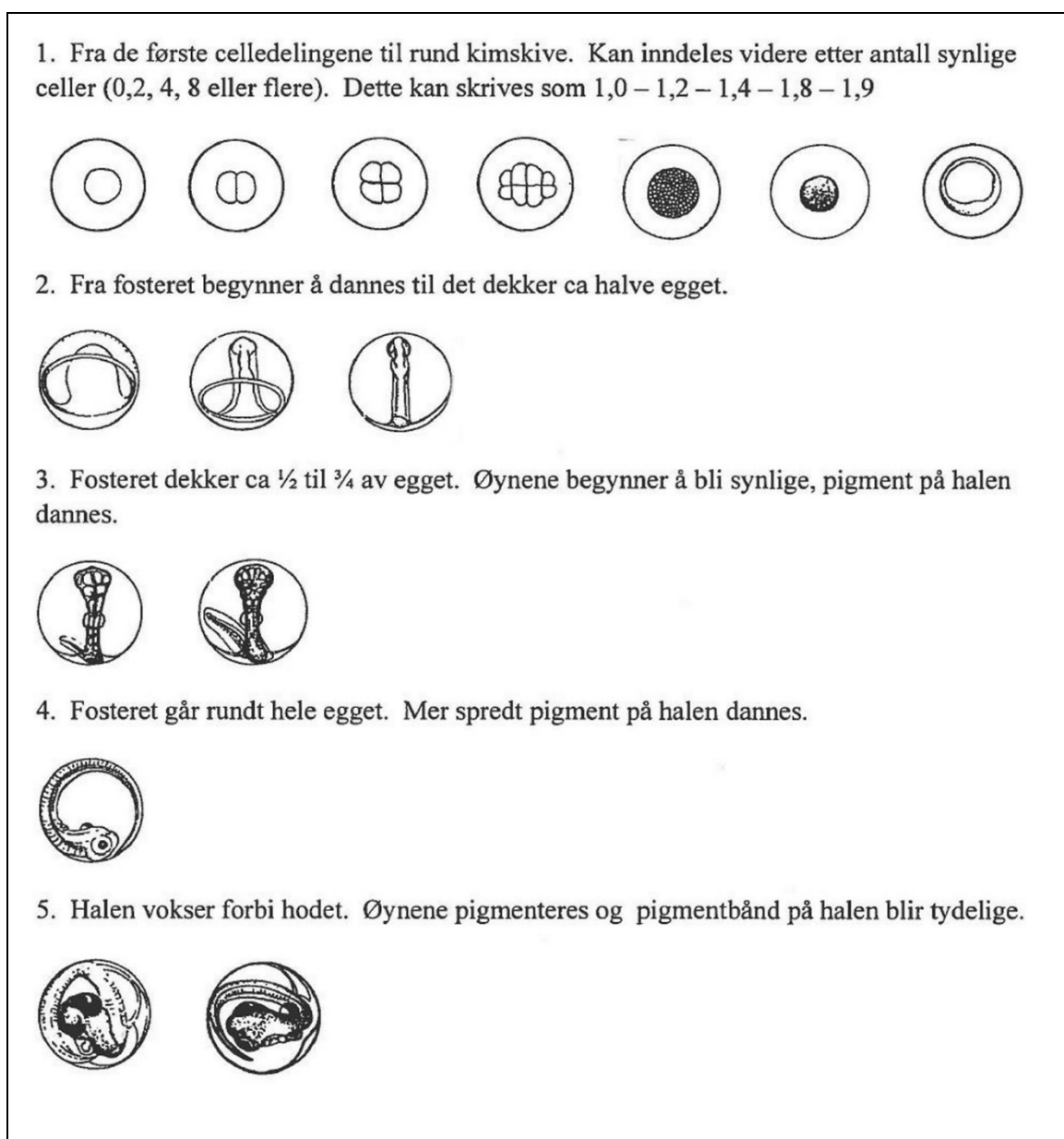
Undersøkelsen ble gjennomført etter metoder beskrevet av Espeland m.fl. (2013). Det ble benyttet en WP2-håv med 500 μm maskevidde og 56 cm diameter åpning. Håven ble senket ned til åpningen var 30 m under overflaten og trukket opp med en fart av ca. 0,5 m/sek. Dette er mindre dyp enn beskrevet i Espeland m.fl. (2013), men 30 m ble valgt ut fra begrensninger i bunndyp på de aktuelle lokalitetene. Etter opptrekk ble håven forsiktig skylt med sjøvann, og prøven ble silt gjennom 2500 μm silkopp for å fjerne maneter og annet stort plankton. Deretter ble prøven silt gjennom en 750 μm duk for å fjerne det minste planktonet. Prøven med egg og resterende plankton som ble igjen på 750 μm -silen, ble oppbevart på 0,5 liters plastflasker som ble satt i skyggen i lufttemperatur (4-7 °C).

Innen 6-7 timer etter prøvetaking ble eggene i prøven manuelt skilt fra planktonet og fotografert. Dette skjedde i hallen på kaiområdet på Vikan, som har åpen port og er uten oppvarming. Opparbeiding av prøvene skjedde da ved 4-7 °C. Det ble benyttet en Olympus SZ61 stereolupe med fototubus og Moticam 10 (10 Megapixler) kamera koblet til bærbar PC med USB 2-kabel.



Figur 1. Båten som ble benyttet til undersøkelsene: Targa 27 med elektrisk linehaler.

Denne lupen har LED kaldtlys som ikke vil føre til økt temperatur, og derved ikke påvirke eggens overlevelse under fotograferingen. Bilder av en eggprøve ble tatt både i lysfelt (Oblique) og mørkefelt (DF) under 0,8 (8X) forstørrelse. Et eksempel på slike eggbilder er gitt i figur 4. Eggstørrelse og utviklingsstadier ble senere bestemt fra fotografiene ved hjelp av Motic Images Plus 2.0 programvare. Stadier ble bestemt etter Thompson & Riley (1981), med modifikasjon av at stadium 1 ble delt inn i flere understadier som tilsvarte celleantall (1,0 – 1,2 – 1,4 – 1,8 og 1,9 for 1, 2, 4, 8 og flere celler, se figur 2). Stadier tidligere enn 1,9 ble sjelden observert, noe som kan forklares ut fra tidsrommet mellom da prøven ble tatt og til den ble fotografert. Stadiebestemmelsen gir derfor et litt forsinket bilde av faktisk eggutvikling på prøvetakingstidspunktet, særlig for egg like etter gyting som utvikler seg hurtig. Stadium 1 representerer derfor nærhet til gyteområdet, da disse eggene er relativt nylig gytt. En del egg var døde ved opparbeiding og kunne derfor ikke sikkert bestemmes til stadium. Mest sannsynlig var disse i stadium 1,9. Eggstørrelser på 1,2-1,6 mm diameter angir mulige torskeegg.



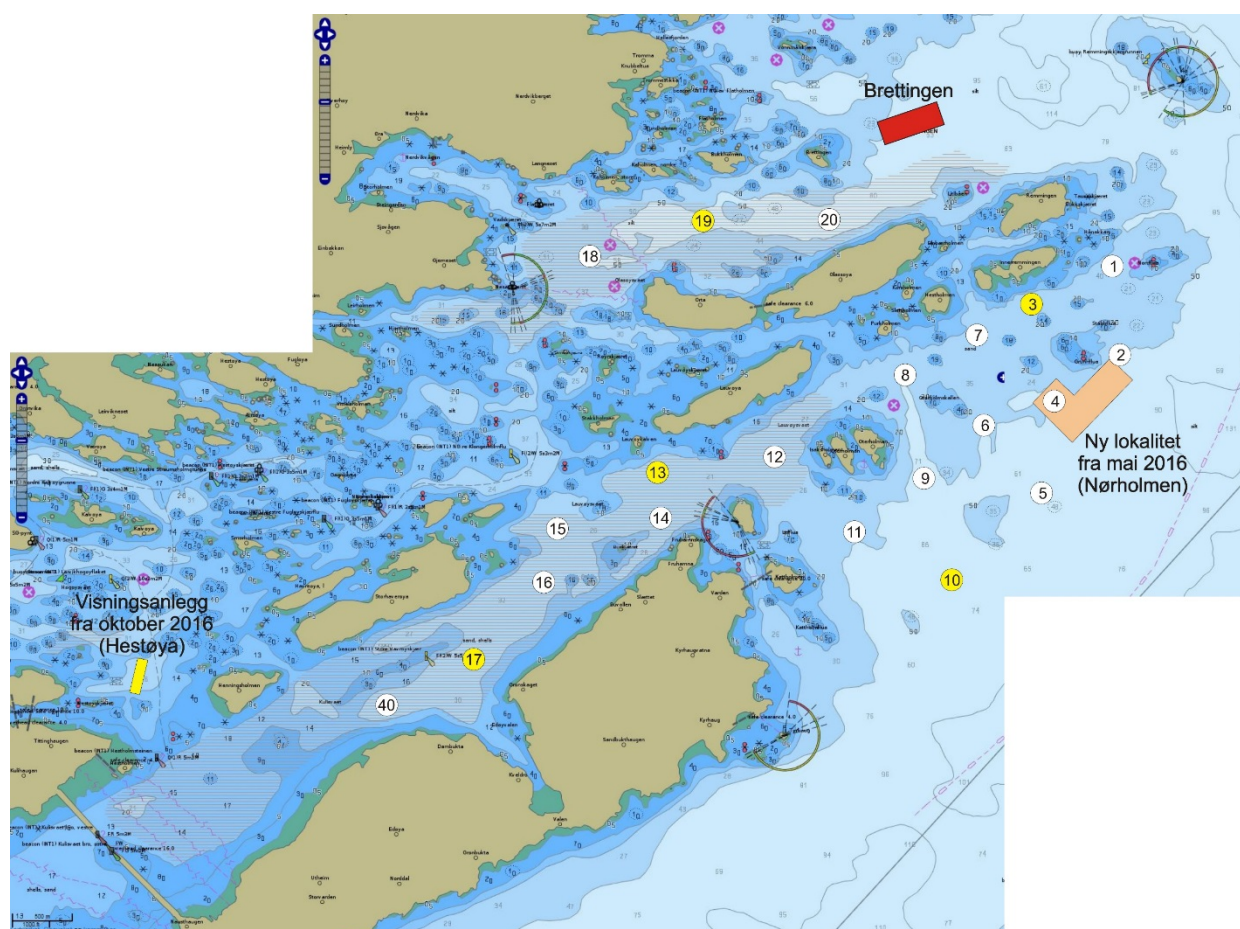
Figur 2. Bestemmelse av utviklingsstadium for torskeegg. Fra Espeland m.fl. (2013), modifisert etter Thompson & Riley (1981).

Eggene ble fiksert på absolutt alkohol for senere DNA-analyser for å bestemme art og eventuell stamme (for eksempel kysttorsk eller skrei).

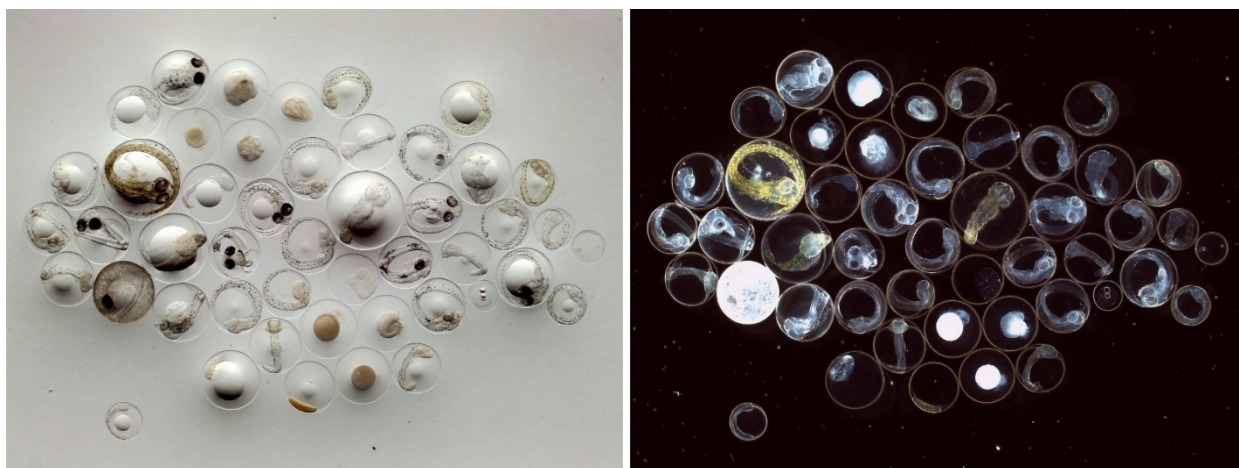
I tillegg til håvtrekk ble det innhentet hydrografiske data (saltholdighet, temperatur og oksygen) fra overflaten til bunn ved hjelp av en SAIV (SD 204) CTD-sonde med en Rinko III Oksygen-optode (modell ARO CAV-SA).

Undersøkellesområder

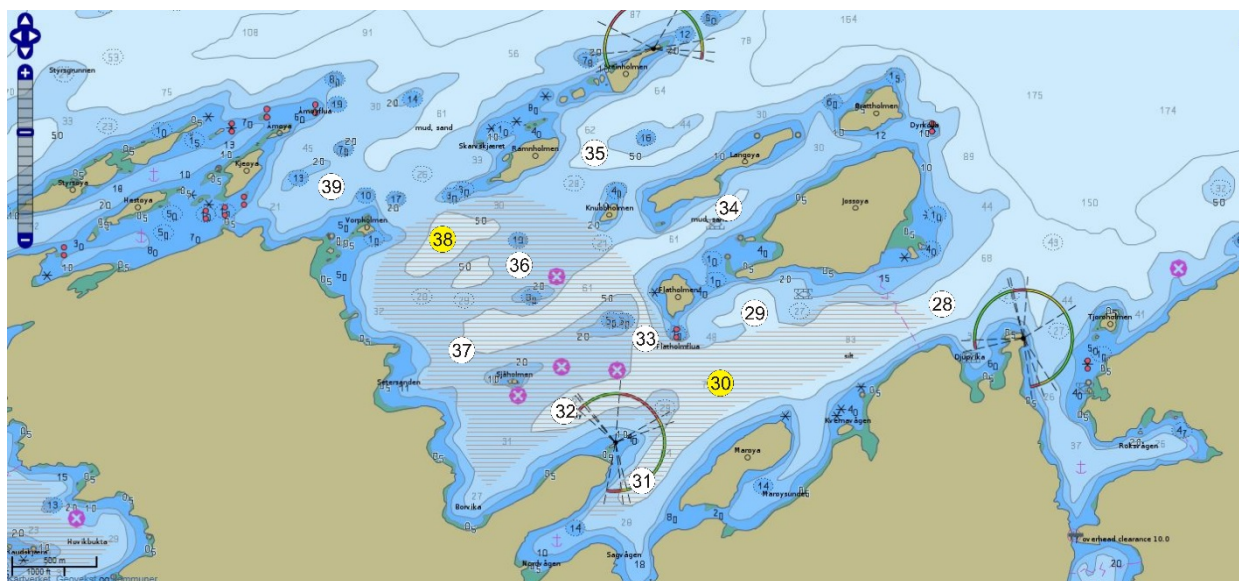
De undersøkte områdene var de samme som i 2015 og 2016 (van der Meeren, 2016; 2017), med utgangspunkt i avmerkede gyteområder som Fiskeridirektoratet har i kartverket sitt basert på informasjon fra fiskere (figur 3, 5, 6 og 7). Stasjonene for egginnsamling med håv var også de samme som i 2016. Stasjonene er valgt med tanke på å dekke det meste av disse gyteområdene (tabell 1, figur 3, 5, 6 og 7). Det undersøkte hovedområdet ved Edøya er angitt på kartet i figur 3. Hovedområdet er delt i to med flere grunne kanaler mellom dem. Den nordlige delen av dette området (Glasøysvaet) har allerede et oppdrettsanlegg plassert ut mot Ramsøyfjorden i nordøst (12466 Brettingen, Marine Harvest). Den sørlige delen (Lauvøysvaet) er det området som har størst utstrekning og nærhet til nye oppdrettslokaliteter som ble satt i drift i løper av 2016 (figur 3).



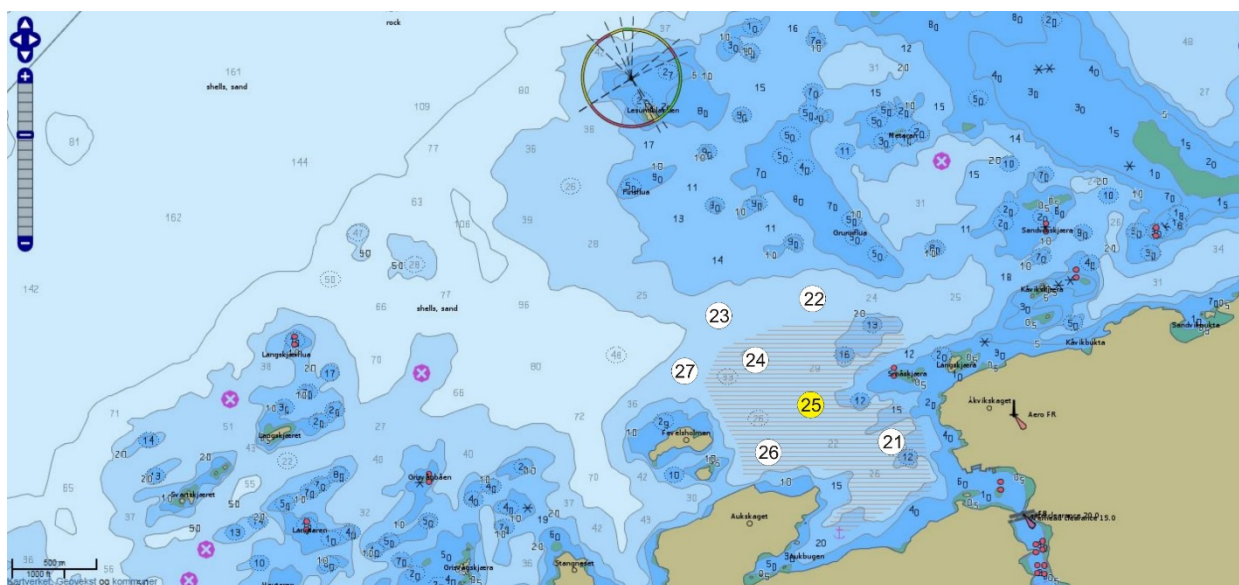
Figur 3. Hovedundersøkellesområdet nord og nordøst for Edøya. Kartet viser Fiskeridirektoratets angivelse av gyteområder (brun skravering) per 1. mars 2016 og stasjonsnett for håvtrekk med hensyn til dette (sirkler med stasjonsnummer). Gule sirkler angir hydrografiprøve i tillegg til håvtrekk. Nye oppdrettslokaliteter i 2016 er angitt.



Figur 4. Egg fra stasjon 5 på Lauvøysvaet 28. mars 2017 (lysfelt til venstre og mørkefelt til høyre).

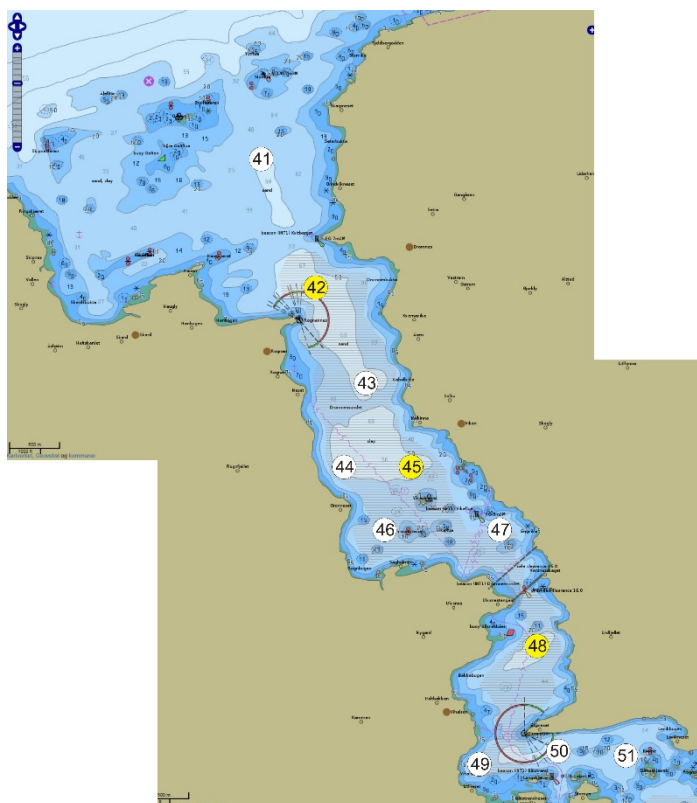


Figur 5. Referanseområdet Åkvika. Kartet viser Fiskeridirektoratets angivelse av gyteområder per 1. mars 2016 (brun skravering) og stasjonsnett for håvtrekk med hensyn til dette (sirkler med stasjonsnummer). Gule sirkler angir hydrografiprøve i tillegg til håvtrekk.

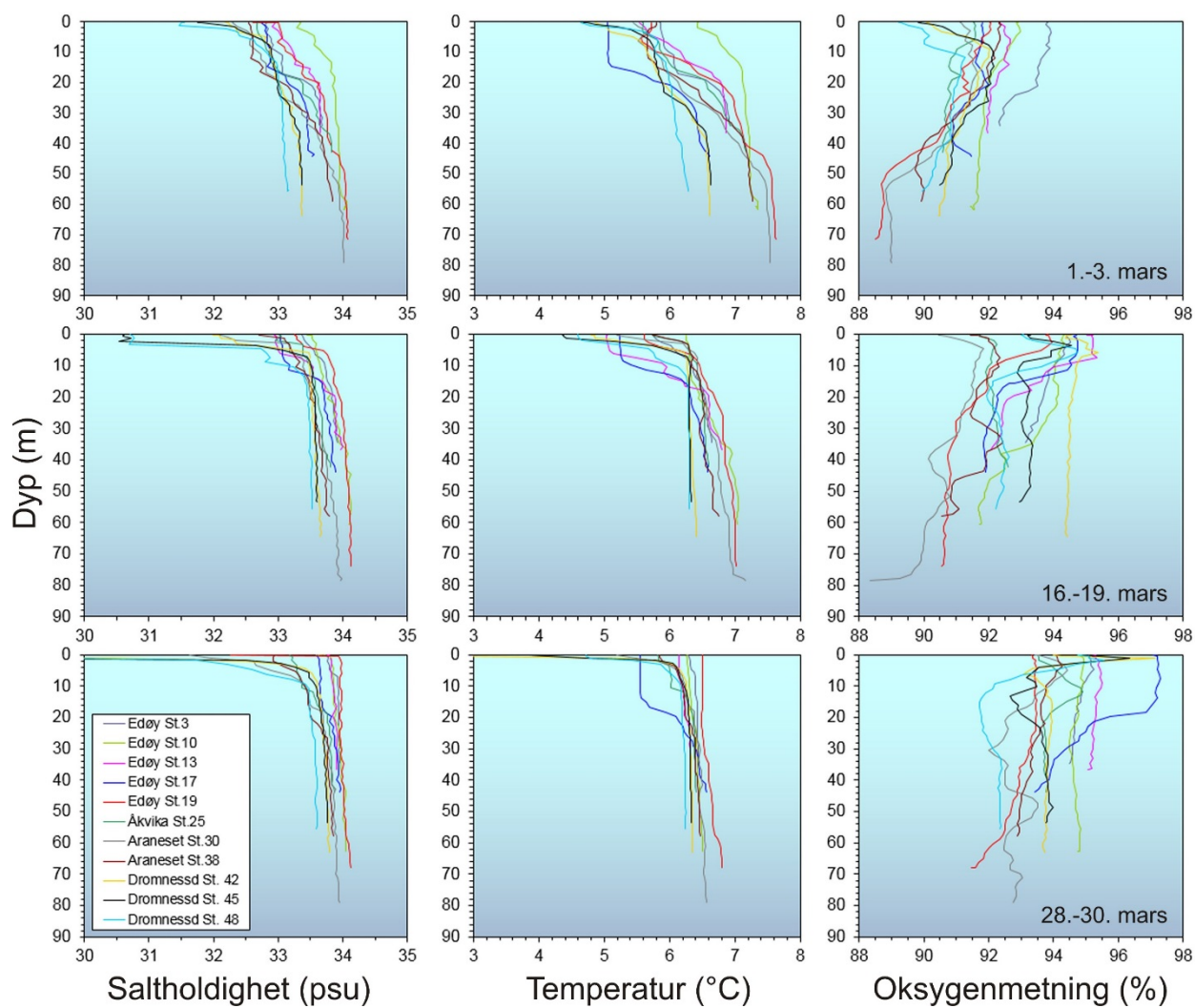


Figur 6. Referanseområdet Araneset. Kartet viser Fiskeridirektoratets angivelse av gyteområder per 1. mars 2016 (brun skravering) og stasjonsnett for håvtrekk med hensyn til dette (sirkler med stasjonsnummer). Gule sirkler angir hydrografiprøve i tillegg til håvtrekk.

Figur 7. Referanseområdet Dromnessundet. Kartet viser Fiskeridirektoratets angivelse av gyteområde per 1. mars 2016 (brun skravering) og stasjonsnett for håvtrekk med hensyn til dette (sirkler med tall). Gul sirkel angir hydrografiprøve i tillegg til håvtrekk.

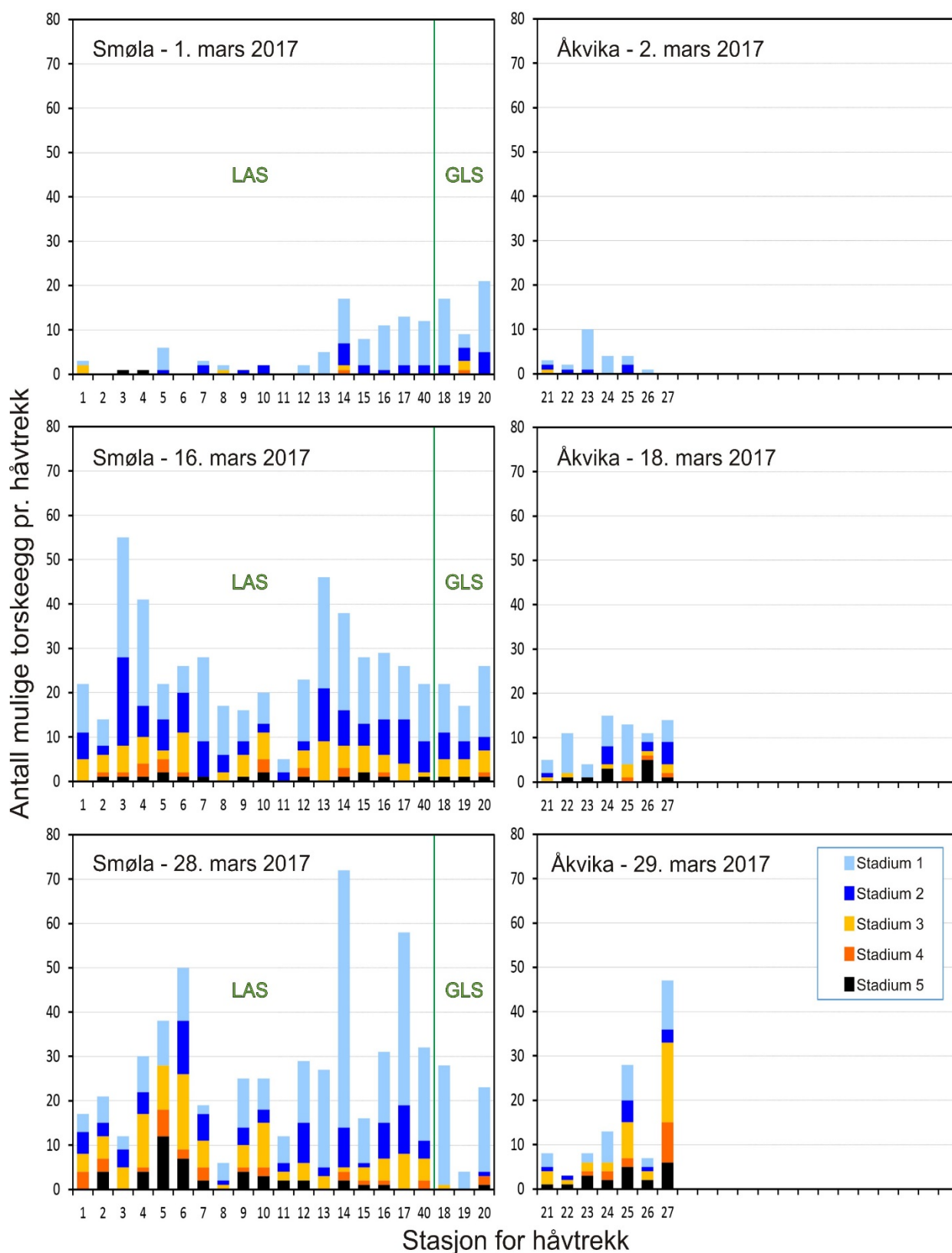


Figur 8. Hydrografidata for tre eggtokt i mars, gitt som fordeling av saltholdighet, temperatur og oksygeninnhold med dypet.

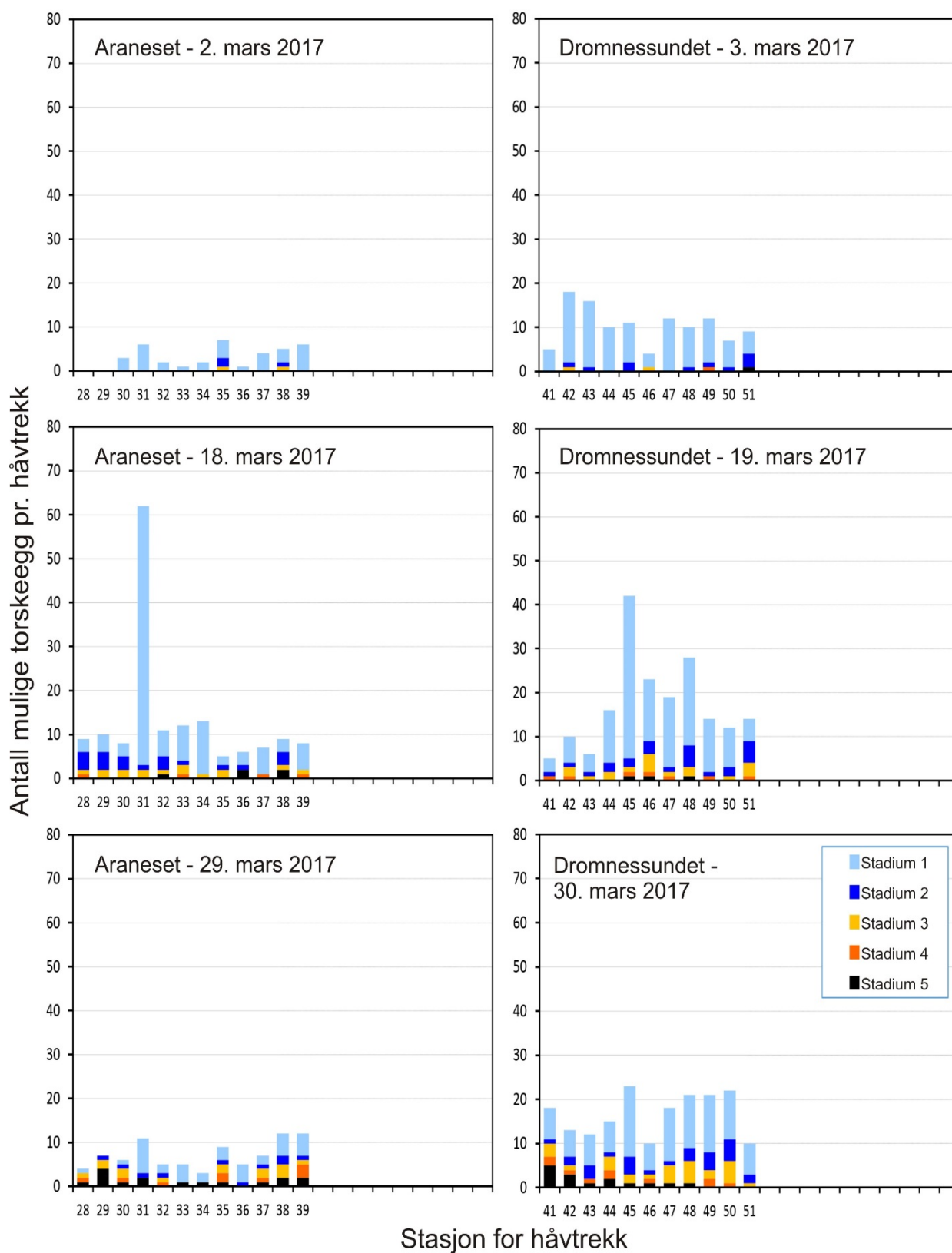


Tabell 1. Oversikt over egg- og hydrografistasjoner, posisjoner, dyp og antall egg samlet inn fra undersøkelsesområdene. Eggantall angir snitt per håvtrekk ($\pm$ standardavvik) av alle tre toktene.

Stasjon	Posisjon (DMM)		Bunndyp (m)	Hydrografi	Eggantall (snitt pr. hal av 3 tokt)	
	Nord	Øst			Totalt	Torskestørrelse
1	63 20.916	8 16.447	40		20 $\pm$ 13	14 $\pm$ 10
2	63 20.480	8 16.412	63		15 $\pm$ 13	12 $\pm$ 11
3	63 20.732	8 15.708	36	X	27 $\pm$ 33	23 $\pm$ 29
4	63 20.297	8 15.996	50		35 $\pm$ 31	24 $\pm$ 21
5	63 19.878	8 16.049	55		29 $\pm$ 19	22 $\pm$ 16
6	63 20.159	8 15.271	44		33 $\pm$ 31	25 $\pm$ 25
7	63 20.563	8 15.058	34		22 $\pm$ 19	17 $\pm$ 13
8	63 20.349	8 14.445	40		13 $\pm$ 9	8 $\pm$ 8
9	63 19.893	8 14.771	69		16 $\pm$ 14	14 $\pm$ 12
10	63 19.459	8 15.138	64	X	21 $\pm$ 17	16 $\pm$ 12
11	63 19.616	8 14.155	45		10 $\pm$ 10	6 $\pm$ 6
12	63 19.904	8 13.217	33		29 $\pm$ 22	18 $\pm$ 14
13	63 19.778	8 11.915	35	X	36 $\pm$ 27	26 $\pm$ 21
14	63 19.573	8 12.148	37		55 $\pm$ 35	42 $\pm$ 28
15	63 19.462	8 11.056	44		27 $\pm$ 13	17 $\pm$ 10
16	63 19.195	8 11.044	34		35 $\pm$ 14	24 $\pm$ 11
17	63 18.808	8 10.337	45	X	49 $\pm$ 26	32 $\pm$ 23
40	63 18.550	8 09.548	32		36 $\pm$ 10	22 $\pm$ 10
18	63 20.740	8 11.128	45		13 $\pm$ 3	22 $\pm$ 6
19	63 20.925	8 12.267	73	X	17 $\pm$ 11	10 $\pm$ 7
20	63 21.029	8 13.447	72		35 $\pm$ 8	23 $\pm$ 3
21	63 20.190	8 26.351	33		8 $\pm$ 6	5 $\pm$ 3
22	63 20.613	8 25.720	41		8 $\pm$ 6	5 $\pm$ 5
23	63 20.539	8 25.046	41		8 $\pm$ 3	7 $\pm$ 3
24	63 20.440	8 25.248	47		14 $\pm$ 8	11 $\pm$ 6
25	63 20.280	8 25.746	46	X	17 $\pm$ 13	15 $\pm$ 12
26	63 20.124	8 25.574	45		8 $\pm$ 5	6 $\pm$ 5
27	63 20.387	8 24.748	45		26 $\pm$ 31	20 $\pm$ 24
28	63 16.306	8 21.904	74		6 $\pm$ 5	4 $\pm$ 5
29	63 16.221	8 20.571	50		8 $\pm$ 6	6 $\pm$ 5
30	63 15.974	8 20.332	80	X	7 $\pm$ 3	6 $\pm$ 3
31	63 15.624	8 19.882	61		32 $\pm$ 38	26 $\pm$ 31
32	63 15.822	8 19.267	61		11 $\pm$ 5	6 $\pm$ 5
33	63 16.114	8 19.854	58		9 $\pm$ 9	6 $\pm$ 6
34	63 16.557	8 20.342	54		10 $\pm$ 11	6 $\pm$ 6
35	63 16.683	8 19.313	60		8 $\pm$ 2	7 $\pm$ 2
36	63 16.282	8 18.829	47		6 $\pm$ 4	4 $\pm$ 3
37	63 15.964	8 18.498	45		8 $\pm$ 3	6 $\pm$ 2
38	63 16.357	8 18.302	58	X	11 $\pm$ 5	9 $\pm$ 4
39	63 16.488	8 17.445	46		11 $\pm$ 5	9 $\pm$ 3
41	63 23.803	8 38.175	55		16 $\pm$ 7	9 $\pm$ 8
42	63 23.150	8 38.932	65	X	19 $\pm$ 6	14 $\pm$ 4
43	63 22.645	8 39.770	58		24 $\pm$ 6	11 $\pm$ 5
44	63 22.168	8 39.481	54		22 $\pm$ 5	14 $\pm$ 3
45	63 22.219	8 40.482	55	X	41 $\pm$ 25	25 $\pm$ 16
46	63 21.837	8 40.111	33		20 $\pm$ 13	12 $\pm$ 10
47	63 21.911	8 41.563	43		26 $\pm$ 5	16 $\pm$ 4
48	63 21.315	8 42.102	57	X	36 $\pm$ 14	20 $\pm$ 9
49	63 20.605	8 41.563	37		25 $\pm$ 2	16 $\pm$ 5
50	63 20.699	8 42.504	52		26 $\pm$ 10	14 $\pm$ 8
51	63 20.718	8 43.386	33		27 $\pm$ 7	11 $\pm$ 3



Figur 9. Eggdata fra undersøkelsene av de to gyteområdene ved Edøya (Lauvøysvaet: LAS og Glasøysvaet: GLS) og av referanseområdet i Åkvika. Data vises for de tre undersøkelsene i 2017. Stasjonene 1 til 11 representerer nærhet til det nye oppdrettsanlegget ved Nørholmen som ble satt i drift mai 2016. Figurene angir mulige torskeegg (1,2-1,6 mm i diameter) og utviklingsstadium av eggene, der Stadium 1 er de yngste eggene.



Figur 10. Eggdata fra undersøkelsene i referanseområdene Araneset og Dromnessundet. Data vises for de tre undersøkelsene i 2017. Figurene angir mulige torskeegg (1,2-1,6 mm i diameter) og utviklingsstadium av eggene, der Stadium 1 er de yngste eggene.

Resultater og diskusjon

Hydrografi

Hydrografiske data viser at det var noe variasjon i dybdeprofilene av temperatur og saltholdighet, både innen og mellom gyteområder, og mellom de ulike datoene at målingene ble fortatt i løpet av mars (figur 8). Variasjonen var størst i de øverste 20 meterne der hovedmengden av egg forventes å befinne seg. Saltholdigheten i dette vannlaget var hovedsakelig mellom 32 og 34 psu (praktiske salinitetsenheter) tidlig i mars. I midten og sent i mars var saliniteten i de øvre vannlag noe lavere, spesielt i Dromnessundet. Uavhengig av dypet var saltholdigheten generelt høyest på Glasøysvaet (stasjon 19) og Lauvøysvaet ut mot Trondheimleia (stasjon 10), og lavest i Dromnessundet (stasjon 42, 45 og 48).

Temperaturen varierte mye mellom gyteområder og med dybde tidlig i mars (4,8-7,6°C), men ble mer uniform både med hensyn til gyteområde og dyp mot slutten av måneden (5,6-6,6°C). Unntaket var den øverste halvmeteren under overflaten i Dromnessundet som var ned mot 2,6°C seint i mars. Temperaturen var generelt lavest på Lauvøysvaet (stasjon 13) og i Dromnessundet (stasjon 42, 45 og 48).

Det ble observert rikelig med oksygen i vannmassene fra overflaten og helt ned til bunnen gjennom hele undersøkelsesperioden (88-97% metning). Oksygeninnholdet økte i alle gyteområdene gjennom hele mars i de øverste 20 m av vannsøylen, men oversteg ikke 100% som ble observert i 2016 og ellers var ventet som følge av en våroppblomstring av planktonalger.

Undersøkelsene viser at Dromnessundet skiller seg noe ut fra de andre gyteområdene med både lavere temperatur og litt ferskere vann. Det er også interessant at forskjellene i temperatur og saltholdighet mellom de to nærliggende gyteområdene på Smøla (Lauvøysvaet og Glasøysvaet) som ble observert i 2015 og 2016, også ser ut til å være konsistent for mesteparten av mars i 2017. Unntaket var stasjon 13 på Lauvøysvaet i begynnelsen av mars som var relativt lik Glasøysvaet både med hensyn til temperatur og saltholdighet. Hydrografidata fra 2017 indikerer likevel en viss separasjon av vannmassene på Lauvøy- og Glasøysvaet for mesteparten av mars måned. Dette er i tråd med hva som ble observert i 2015 og 2016.

Egginnsamling

Dromnessundet (figur 7) ble første gang undersøkt i 2016, og også i 2017 ble det funnet at gyting trolig skjedde sentralt i sundet nord for broen (figur 10 og 12). Mest egg ble funnet på stasjon 45 og 48, men ingen stasjoner skilte seg særlig ut med hensyn til eggmengde.

Data fra håvtrekkene i 2017 viste en betydelig variasjon gjennom mars måned i de ulike gyteområdene (figur 9 og 10). Andelen av egg i tidlig utviklingsstadium (stadium 1) er vist i figur 11 og 12. Tidlig i mars ble det funnet lite egg, og spesielt få egg ble funnet på Åkvika og Araneset. De fleste eggene på Lauvøysvaet ble funnet i indre del av vaet på dette tidspunktet, man også på Glasøysvaet ble det funnet en del egg. Det var hovedsakelig nygytte egg som ble samlet inn i begynnelsen av mars i alle gyteområdene, noe som tyder på at gytesesongen var i startfasen. Forekomst av en liten andel egg i eldre utviklingsstadier samt at det ble funnet i alt 14 torskelarver hvor to var ca. 3 uker etter klekking indikerer at gyting må ha vært i gang allerede fra slutten av

januar. Det er foreløpig ikke mulig å si om eldre egg og larver er gytt lokalt eller har drevet inn fra andre gyteområder.

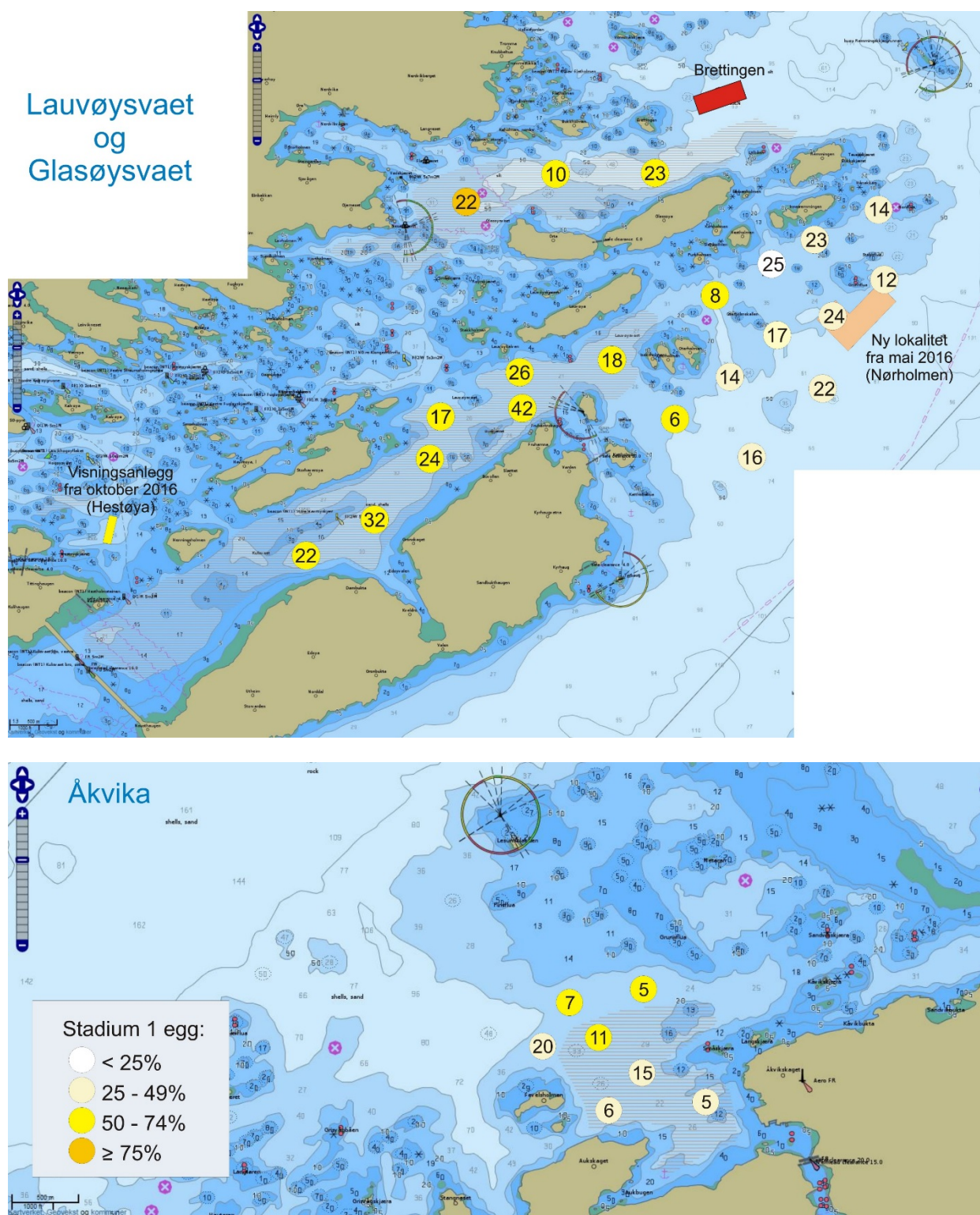
Eggmengdene økte mot midten av mars i de ulike gyteområdene, med unntak av Glasøysvaet på Smøla (figur 9 og 10). På Lauvøysvaet var økningen i eggmengde størst på stasjon 3 i den ytre delen av vaet nordvest for det nye anlegget ved Nørholmen, og på stasjon 13 nordøst i den indre delen av vaet. Det ble også funnet mer egg i det ytre området i 2017 enn i 2016. Andelen eldre egg var også økende mot midten av mars, men her var det liten forskjell mellom det indre og ytre området på Lauvøysvaet. På Åkvika var det mindre forskjell mellom stasjonene i midten av mars, mens ved Araneset var det flest egg på bukten innenfor Araneset lykt på stasjon 31 (figur 10). Dromnessundet hadde i midten av mars en betydelig andel av egg i stadium 1, og noe mer egg enn referanseområdene Åkvika og Araneset.

I slutten av måneden ble det på Lauvøysvaet funnet omtrent samme mengder av egg som i midten av mars, men en betydelig økning i eggmengde ble observert på stasjon 14 og 17 i det indre området (figur 9). Denne økningen skyldtes hovedsakelig egg i stadium 1, mens eggene i det ytre området ved det nye anlegget hovedsakelig bestod av eldre egg. Også på Glasøysvaet økte andelen egg i stadium 1 i slutten av mars. På Åkvika økte både mengdene av egg og andelen av eldre egg seint i mars. Ved Araneset ble det jevnt over funnet noe færre egg på de fleste stasjonene enn tidligere i mars og liten andel nygytte egg med unntak av stasjon 31 (figur 12). I Dromnessundet ble det funnet noe færre egg i slutten av mars og med økende andel eldre egg. Men fremdeles var det her en god del egg i stadium 1 (figur 10).

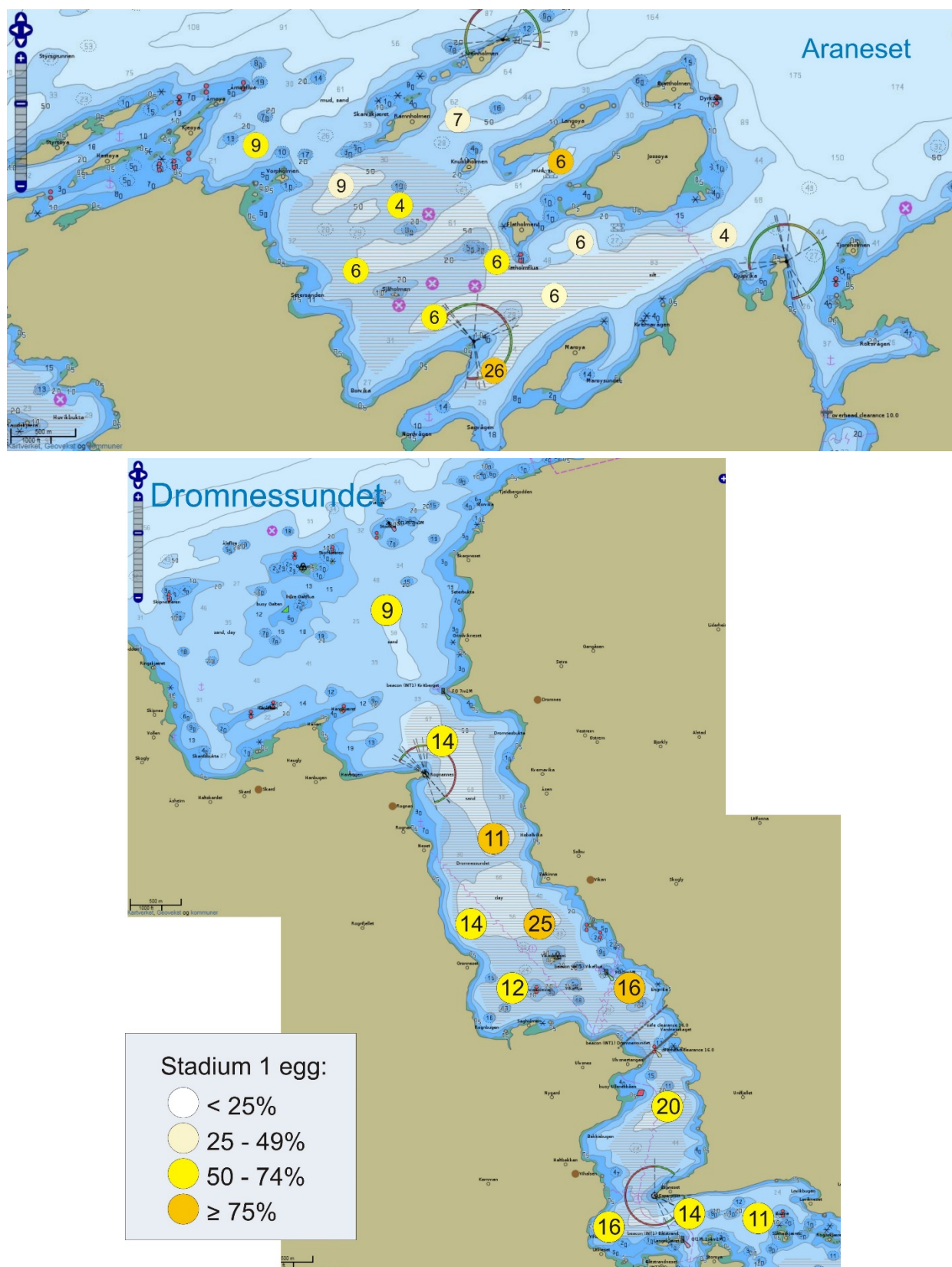
Sett hele mars måned under ett i 2017 hadde den indre delen av Lauvøysvaet en større andel egg i stadium 1 enn det ytre området rundt det nye anlegget ved Nørholmen (figur 11), uten at det ble funnet vedvarende høy andel (>75%) av slike egg i det indre området. Vedvarende høy andel av egg i stadium 1 ble derimot funnet innerst på Glasøysvaet, sentralt i Dromnessundet og på bukten innenfor Araneset lykt (figur 12). Også vest om Jussøya utenfor Araneset ble det funnet vedvarende høy andel egg i stadium 1, men her var eggmengdene svært lave.

Eggdata fra 2017 kan sammenlignes med tilsvarende data fra 2016 fordi prøvene er tatt på noenlunde samme dato, tid og sted (tre tokt fra begynnelsen til slutten av mars med faste posisjoner). Det er imidlertid vanskelig å sammenligne med 2015 da kun ett tokt ble gjennomført et stykke ut i gytesesongen for verifisering av gyteområder. Mens eggene ble funnet i konsentrerte områder i 2015, var dette i mindre grad tilfelle både i 2016 og 2017 (figur 9 og 10 i denne rapporten og i van der Meeren 2016). Eggmengden per håvtrekk i de ulike gyteområdene så ut til å være noe lavere på alle tre referanselokalitetene i 2017 enn i 2016, mens det var en svak tendens til flere egg på Lauvøysvaet og Glasøysvaet på Smøla (figur 13). Med unntak av Lauvøysvaet ble samme tendens observert for stadium 1 egg. Innsamlede eggdata fra når undersøkelsene startet viser også at det er fornuftig å dele opp Lauvøysvaet i et indre (stasjon 12-17 og stasjon 40) og et ytre (stasjon 1-11) område. Det ytre området har umiddelbar nærhet til den nye oppdrettslokaliteten ved Nørholmen, og det indre området er mer avskjermet og i tråd med hvor det forventes at torsk vil gyte. Dette er i samsvar med at andelen egg i stadium 1 også er høyest i det indre området (figur 11), noe som er observert for alle eggtokt som er gjennomført

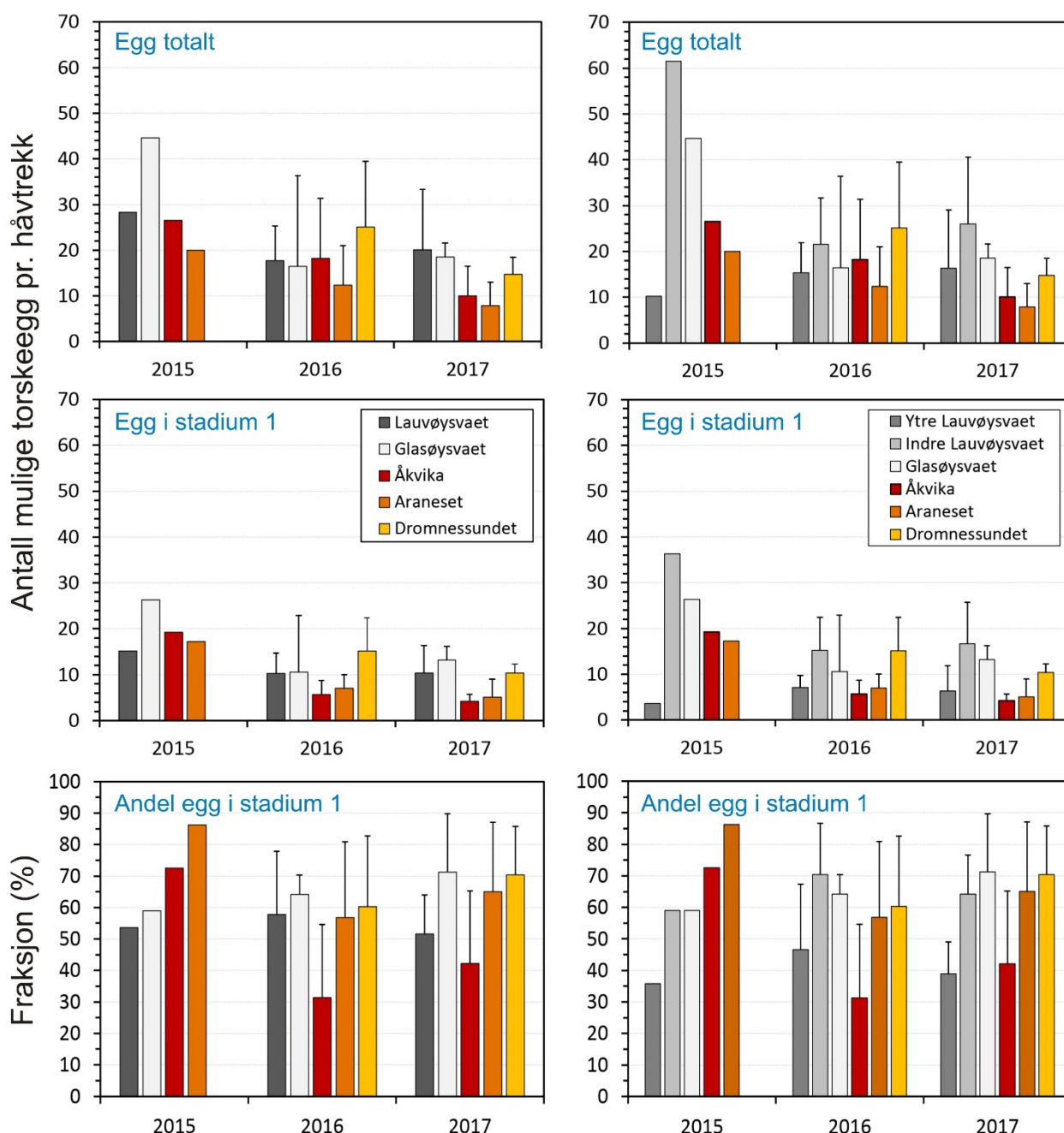
Lauvøysvaet (figur 13). Tendensen med økt eggmengde fra 2016 til 2017 var noe tydeligere for indre Lauvøysvaet enn for ytre Lauvøysvaet.



Figur 11. Eggdata fra undersøkelsene hovedområdet (Lauvøysvaet og Glasøysvaet) og i referanseområdet Åkvika i 2017. Tall i sirkelen viser gjennomsnittlig antall egg pr. håvtrekk på en stasjon for de tre undersøkelsene i 2017, mens farge i sirkelen angir hvor stor andel av eggene som var egg i Stadium 1.



Figur 12. Eggdata fra undersøkelsene i referanseområdene Araneset og Dromnessundet i 2017. Tall i sirkelne viser gjennomsnittlig antall egg pr. håvtrekk på en stasjon for de tre undersøkelsene i 2017, mens farge i sirkelen angir hvor stor andel av eggene som var egg i Stadium 1.



Figur 13. Gjennomsnittlig antall egg i torskestørrelse per håvtrekk for hvert av gyteområdene siden undersøkelsene startet og andel egg i stadium 1. De to øverste figurene viser total mengde egg av samme størrelse som torskeegg, mens de to midterste figurene viser antall egg i stadium 1. De to nederste figurene viser andel egg i stadium 1 av total antall egg. I figurene til høyre er Lauvøysvaet delt i en ytre (stasjon 1-11) og indre (stasjon 12-17 og stasjon 40) del (se figur 3 for stasjonsoversikt). Feilfelt angir standardavvik for de tre toktene i 2016 og 2017. I 2015 ble kun ett tokt gjennomført seint i mars for verifisering av gyteområder, og data fra dette toktet er ikke direkte sammenlignbare med 2016 og 2017 hvor søylene angir gjennomsnittet av tre tokt.

Det kan være ulike faktorer som påvirker eggfordelingen og derved ligger bak de observerte forskjellene. Egg kan drive inn på gyteområdene fra nærliggende gyteområder, men også bli transportert ut av gyteområdene med strømmene. Vind kan være en viktig drivkraft i en slik transport, i tillegg til tidevann og den hydrografiske dynamikken i kystvannet. For eksempel viser det seg at med unntak av Åkvika i 2015 var andel av egg i stadium 1 betydelig lavere på ytre

Lauvøysvaet og på Åkvika enn i de andre områdene (figur 13). På ytre Lauvøysvaet og Åkvika varierte andelen av stadium 1 mellom 31 og 47%, mens i de andre områdene varierte andelen av egg i stadium 1 mellom 57 og 71%. Lauvøysvaet og Åkvika er også de områdene som er mest eksponert for vind og trolig også strøm. Egg gytt i disse områdene vil lettere kunne drive vekk, samtidig som eldre egg gytt andre steder lett vil bli tilført. Imidlertid kan ikke konklusjoner vedrørende fordeling av egg gjøres med større nøyaktighet før det pågående arbeidet med strømmodellering i gyteområdene er gjennomført. Strømmodelleringen vil være viktig for å kartlegge områder med retensjon, det vil si områder hvor vannmassene holdes tilbake slik at det ikke skjer omfattende utskifting av vannet under gytingen og i larveperioden.

Observerte forskjeller i eggfordeling mellom år og ulike tidspunkt i gytesyklusen kan også skyldes biologiske forhold. Gytingen i 2015 kan ha vært mer konsentrert, både i tid og rom, mens gytingen kan ha vært spredt utover i tid både 2016 og 2017. Med unntak av Lauvøysvaet er det en tendens til lavere variasjon (standardavvik) i eggmengde mellom de ulike toktene i 2017 enn i 2016 (figur 13). Dette betyr en jevnere eggmengde mellom toktene på Glasøysvaet og i referanseområdene i 2017 enn året før. Denne tendensen er imidlertid ikke synlig for egg i stadium 1, og det kan derfor ikke konkluderes med at gytingen generelt har vært jevnere over tid i 2017. Imidlertid kan det se ut til at gytingen på Glasøysvaet og i Dromnessundet hadde mindre variasjon og derfor var jevnere over tid i 2017 enn i 2016 (figur 13). Det ble funnet noe mer egg i stadium 1 på Glasøysvaet i 2017 enn i 2016, mens det motsatte var tilfellet for Dromnessundet. Det var videre ingen tydelig indikasjon på ankomst av ulike gytegrupper til ulike tidspunkt i 2017 slik eggdata fra Glasøysvaet i 2016 kunne tyde på (van der Meeren 2016), men andelen egg i stadium 1 på den indre delen av Lauvøysvaet tok seg godt opp på siste toktet i mars. Om dette skyldes økt gyteaktivitet av fisk som allerede var på området eller ankomst av nye gytegrupper er uklart.

Generelt er det en viss grad av stabilitet i eggmengde innenfor hvert gyteområde mellom 2016 og 2017, mens det er tydelige forskjeller i hvor mye egg det finnes på hvert gyteområde. Mengden egg i et gyteområde vil blant annet være avhengig av hvor godt stasjonsnettene for håvtrekk overlapper med hvor eggene faktisk befinner seg. Et gyteområde hvor stasjonsnettene overlapper dårlig med eggforekomstene vil gjennomgående gi lavere eggmengde når eggdata midles over området enn for et område med god overlapp. For eksempel viser det seg at de største eggmengdene på Araneset ser ut til å forekomme kun på en til to stasjoner (figur 10 i denne rapporten og i van der Meeren 2016). Dette vil kunne forklare hvorfor Araneset generelt fremviser de laveste gjennomsnittlige egg tallene i figur 13. Imidlertid er det utviklingen over tid innenfor hvert gyteområde som er av interesse i den pågående studien.

Eggene er foreløpig ikke analysert med hensyn til DNA, og eksakt bestemmelse til art og eventuell stamme er derfor ikke gjort. I 2015 ble det funnet opp mot 28% hyse på referansestasjonene, mens eggene på Smøla hovedsakelig var torsk (van der Meeren 2016).

Konklusjoner

Gyteområdet i Dromnessundet ble inkludert i undersøkelsene i 2016 som ytterligere et referanseområde for å kompensere for at det ikke kunne utføres undersøkelser flere år på forhånd før den nye lokaliteten ble tatt i bruk ved Nørholmen. Begge eggundersøkelsene på Lauvøysvaet

(2016 og 2017) er utført med aktivitet på den nye lokaliteten, enten ved utlegging av anlegget (2016) eller i operasjonell drift (2017). Siden det kun ble gjennomført en eggundersøkelse i 2015 er det vanskelig å gjøre direkte sammenligninger med de to neste årene.

Det ble ikke observert store endringer i gjennomsnittlig eggmengde fra 2016 til 2017, hverken for total mengde egg eller for egg i stadium 1. Eggmengdene på referanselokalitetene var noe lavere i 2017 enn i 2016, samtidig som det var noe økning i eggmengdene på Glasøy- og Lauvøysvaet. Eggmengdene på de ulike toktene viste størst variasjon på Lauvøysvaet. Stor variasjon kan forventes hvis ulike gytegrupper ankommer gyteområdet til ulike tidspunkt. Stor variasjon kan også oppstå ved at strømmene transporterer egg inn eller ut av undersøkelsesområdene. På denne måten kan for eksempel et gyteområde få tilført egg fra nærliggende gytefelt oppstrøms. Slike egg vil gjerne være eldre enn stadium 1. Ut fra fordelingene av egg i stadium 1 kan det virke som at ytre del av Lauvøysvaet og Åkvika kan ha en tilførsel av eldre egg. Disse to områdene er også de områdene som er mest eksponert for strøm.

Det er foreløpig ikke mulig å konkludere om det nye oppdrettsanlegget påvirker gytingen inne på Lauvøysvaet. Det trengs data fra flere gytesesonger for å kunne se om vedvarende trender i eggmengde etablerer seg sammenlignet med referanseområdene. Både i 2016 og 2017 var området under påvirkning fra det nye anlegget, første året med oppankring og plassering av anlegget, og andre året med funn drift. I tillegg må eggdata også vurderes ut fra tilførsel ved transport fra andre gyteområder. Her vil genetiske undersøkelser og strømmodellering kunne spille en viktig rolle.

Litteratur

- Espeland, S.H., Albretsen, J., Nedreaas, K., Sannæs, H., Bodvin, T. & Moy, F. (2013). Kartlegging av gytefelt. Gytefelt for kysttorsk. *Fisken og Havet 1/2013*. 43 s.
- Thompson, B.M. & Riley, J.D. (1981). Egg and larval development studies in the North Sea cod (*Gadus morhua* L.). *Rapp. P.-v. Reun. Cons. Int. Explor. Mer* 178: 553-559.
- van der Meeren, T. (2016). Undersøkelser av gyte- og oppvekstområder for torsk i Smøla og Aure kommuner våren og høsten 2015. *Rapport fra Havforskningen Nr.7-2016*. 27 pp. https://www.hi.no/filarkiv/2016/02/hi-rapp_7-2016_gyte-og_oppvekstomrader_for_torsk_van_der_meeren.pdf/nb-no
- van der Meeren, T. (2017). Undersøkelser av gyte- og oppvekstområder for torsk i Smøla og Aure kommuner våren og høsten 2016. *Rapport fra Havforskningen Nr.5-2017*. 32 pp. https://www.hi.no/filarkiv/2017/02/nr_5-2017_icod-rapport_tvdm.pdf/nb-no

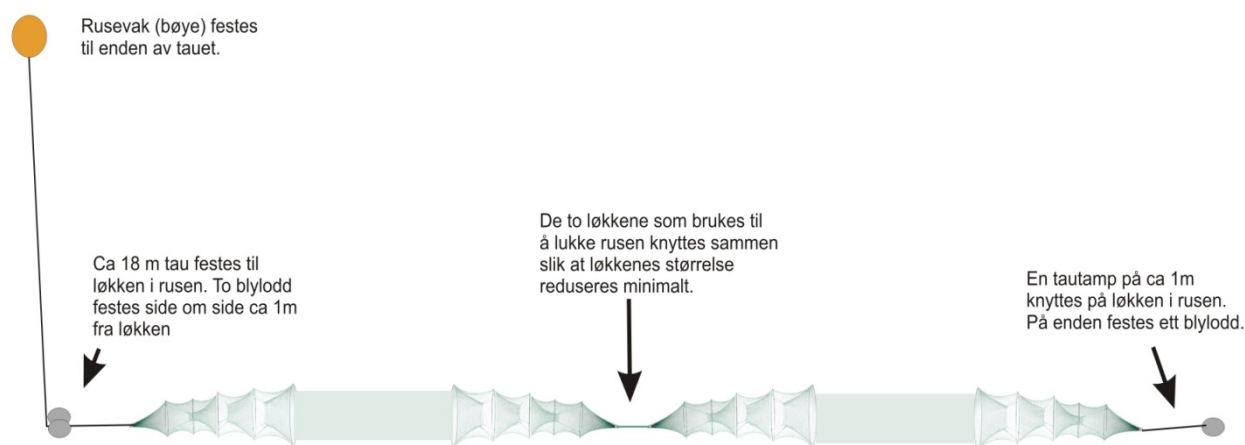
Rapport fra undersøkelser av oppvekstområder for torsk ved Edøya (Smøla) og på tre referanseområder, Åkvika, Araneset og Dromnessundet (Aure), 16. oktober – 5. november 2017

Havforskningsinstituttet har i perioden 16. oktober til 5. november 2017 gjennomført undersøkelser av oppvekstområder for torsk ved Edøya (Smøla kommune) hvor det er etablert et oppdrettsanlegg nordøst for Nørholmen i mai 2016. I tillegg ble undersøkelser gjennomført i tre referanseområder som ikke har nærhet til oppdrettsanlegg: Åkvika, Araneset og Dromnessundet i Aure kommune. Det ble foretatt et fiske med danske åluser for å fange torsk i alle størrelser fra ca. 10 cm lengde og oppover, noe som innebærer fangst av alle årsklasser helt ned til 0-gruppen (årsyngel). Undersøkelsene ble gjennomført i samarbeid med Marine Harvest som stilte med egnede båter og mannskap fra basen på Viken på Smøla. Studien var opprinnelig satt opp som en BACI-studie (Before & After, Control & Impact), der man undersøker oppvekstområdene på Smøla og Aure i en tidsserie før og etter etablering av et oppdrettsanlegg, og samtidig utfører en tilsvarende undersøkelse i referanseområder uten nærhet til oppdrettsanlegg. Men siden det nye oppdrettsanlegget ved Nørholmen startet opp allerede i mai 2016, har mulighetene for å få tilstrekkelige data fra perioden før det nye anlegget ble satt i drift falt bort. Dromnessundet ble derfor inkludert som nytt referanseområde for å styrke datagrunnlaget. Innsamlede data ble også sammenlignet med tilsvarende undersøkelser i 2015 og 2016 (van der Meeren, 2016; 2017).

Metoder

Rusefisket ble gjennomført i gyteområdene som var kartlagt i mars 2015. Erfaringsmessig vil det finnes nærliggende oppvekstområder for torskeyngel og umoden torsk på grunt vann i tilknytning til gyteområder. Dette ble også verifisert i 2015 (van der Meeren, 2016). Gode oppvekstområder er lokaliteter med tare eller ålegras på grunt vann. I slike områder vil yngel og umoden torsk finne beskyttelse og god tilgang på mat, og være godt fangbar om høsten. Også enkelte større individer av torsk vil kunne finnes her. Det kan også finnes torskeyngel på stein, grus og sandbunn til dels bevoskt med rødalger, for eksempel av typene smalving (*Membranoptera alata*) eller smalblekke (*Phyllophora crispa*). Denne bunntypen var vanlig på grunt vann i Dromnessundet.

Det ble benyttet dansk åluse av type 79/5 dobbel, med grønn knuteløs not og 6 m ledegarn festet til et bur i hver ende. Hvert bur hadde 5 ringer i 4 mm rustfritt stål med 79 masker på første ring som hadde en diameter på 52,5 cm. Videre hadde burene tre rom med en kalv til hvert av disse. Maskeviddene var 11 mm i bakrommet, 14 mm i mellomrommet, 17 mm framrommet og 18 mm i ledegarnet. To åluser ble knyttet sammen i lenke og er i denne rapporten betegnet som en "ruse" (figur 13). Et utsett av en slik ruse for et avgrenset tidsrom med påfølgende opphal og røkting benevnes et "rusesett". Fisket foregikk med i alt 30 slike ruser. Det ble benyttet ett stk. 2 kg blylodd på den ene enden av rusen, og to stk. 2 kg blylodd med 18 m teinetau til rusevak (flytebøye) i den andre enden. Like under hvert rusevak ble det festet en laminert papirlapp med adressen til Havforskningsinstituttet, prosjekt-informasjon, kontaktinformasjon med telefonnummer, og referanse til tillatelser fra Fiskeri-direktoratet til å fiske torsk under minstemål (ref. nr. 14/14305 og 16/2748). Før fisket startet ble det gitt beskjed med kopi av tillatelser på e-post til lensmannskontoret på Smøla og i Aure kommune, samt Statens naturoppsyn. Tillatelser til å ta



Figur 13. Montering av et ruseoppsett, som i rapporten betegnes som en ruse.

prøver ved finnekipping var også innhentet på forhånd fra Mattilsynet (ref. 15/220544-1, søknad FOTS: id. nr. 8215).

Marine Harvest stilte med en Targa 27 som følgebåt, mens selve fisket foregikk fra en åpen Øien 530 med utenbordsmotor (figur 14 og 15). Marine Harvest stilte med fører til begge båtene. Det ble montert en medbrakt Garmin echomap 52DV kartplotter med et Garmin GT21-TM-ekkolodd på Øien-båten. Dette var nødvendig for sikker navigering, god registrering av posisjon samt å lokalisere gode områder for å sette ut ruser på grunt vann (1-10 m dyp) hvor fisket foregikk. Foruten posisjon og tidsrom hvert enkelt rusesett stod i sjøen, ble biologiske data samlet inn fra all torsk som ble fanget i rusene. I tillegg ble antall av andre fiskearter fanget i rusene registrert. For torsk ble det registrert både lengde og vekt. Vekten ble målt med en nøyaktighet på 10 gram ved hjelp av en håndholdt Rapala 0-8 kg fiskevekt. Torsken ble lagt levende i en bønne som ble tarert før veiing. Veiingen var imidlertid sensitiv for vind og bølger (spesielt for små individer) og bevegelser hos fisken (for større individer). For de minste fiskene (< 50 g) lot vekten seg vanskelig bestemme sikkert og ble derfor anslått.



Figur 14. Båtene som ble benyttet til yngelundersøkelsene (Targa 27 følgebåt til venstre og arbeidsbåt Øien 530 med 30 Hk Honda utenbordsmotor til høyre).



Figur 15. Fiske med ruser og biologisk prøvetaking

I tillegg ble det tatt en vevsprøve (ved finneklipp) fra fremre tupp av bakre gattfinne av rundt 40 torsk fra hvert undersøkelsesområdene. Denne prøven ble konserverert i absolutt etanol for senere DNA-analyser. For at fisket ikke skulle påvirke bestandene av torsk i lokalt undersøkelsesområdene, ble innfanget torsk sluppet levende ut i sjøen umiddelbart etter innsamling av biologiske data.

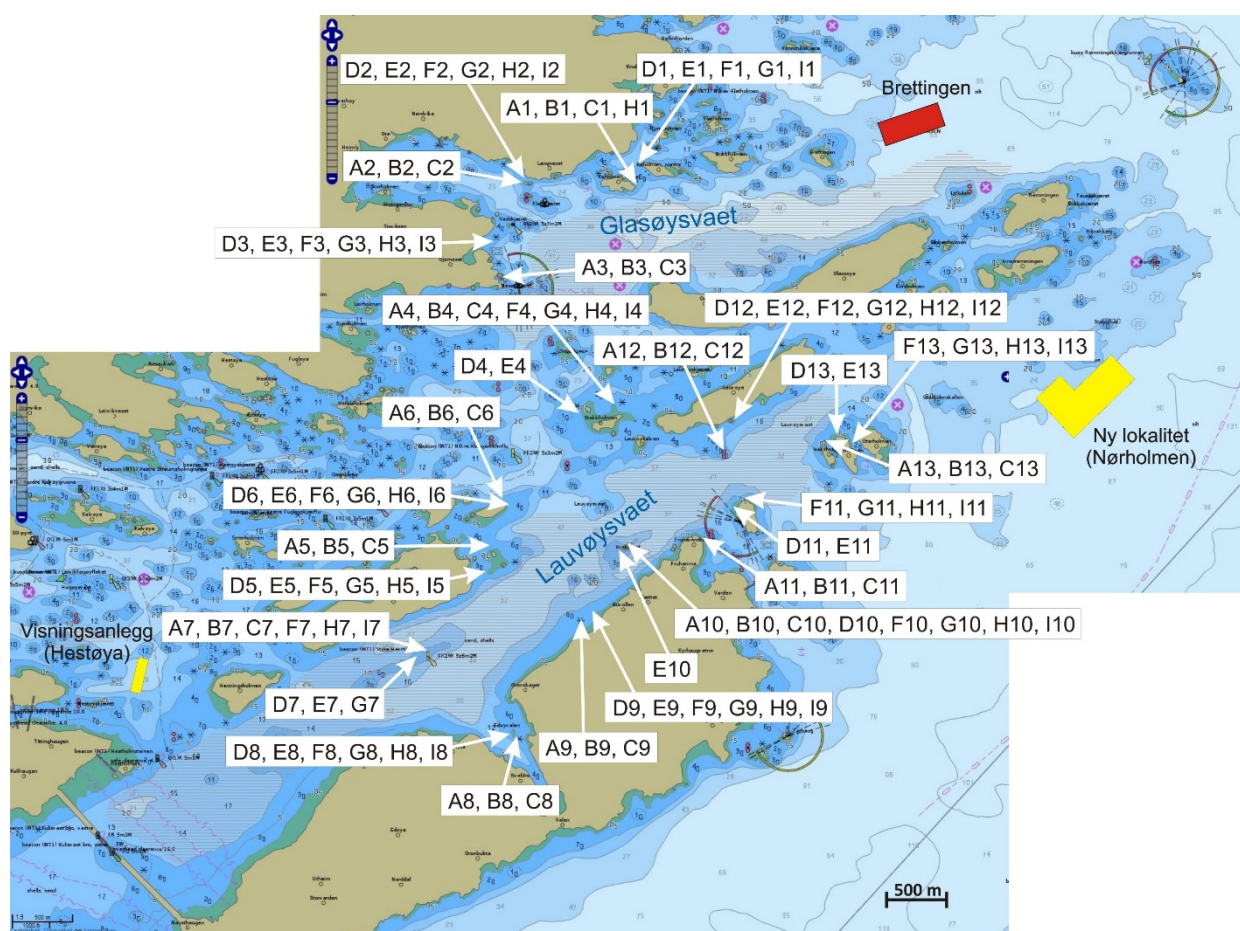
Undersøkelsesområder

Det ble fisket i de samme områdene som høsten 2015 og 2016 (van der Meeren, 2016; 2017). Stasjonsnettet for rusene ble valgt med tanke på å dekke det meste av de grunne farvannene rundt gyteområdene som ble verifisert i 2015 og 2016. Det ble i hovedsak benyttet eksakt de samme posisjonen for rusene som i 2016, men med noen unntak grunnet behov for å flytte rusene i forbindelse med dårlig vær (figur 16, 17 og 18). Rusene ble typisk satt på 2 til 8 m dyp, og sjekket hovedsakelig annet hvert døgn så langt det lot seg gjøre ut fra været (tabell 2, 3, 4, 5 og 6). På det

meste ble ruser stående uten røkting i 4 døgn grunnet dårlig vær. I noen tilfeller ble ruser også røktet etter kun ett døgn. Antall stasjoner ble begrenset av antall tilgjengelige ruser (30 stk. i alt), og av det som var mulig å røkte av ruser per dag, inkludert biologisk prøvetaking og opptelling av fangst.

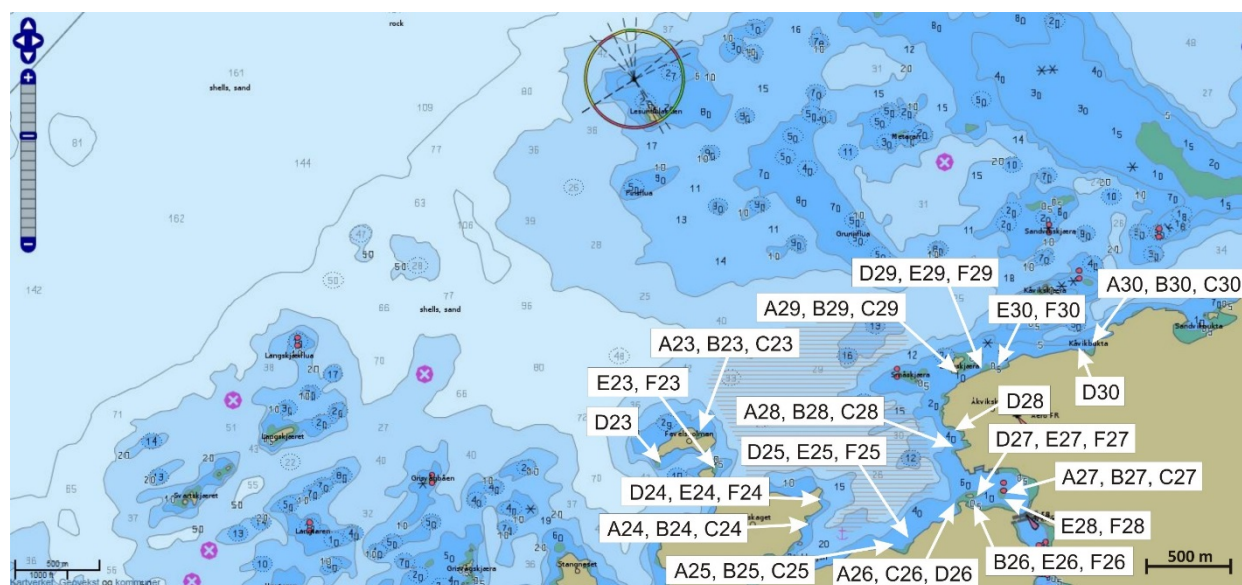
Det undersøkte hovedområdet ved Edøya er vist på kartet i figur 16. Eksisterende oppdrettsanlegg er også angitt på kartet. Hovedområdet er delt i to med flere grunne kanaler mellom dem. Den nordlige delen av dette området (Glasøysvaet) har et oppdrettsanlegg plassert ut mot Ramsøyfjorden i nordøst (12466 Brettingen, Marine Harvest). Den sørlige delen (Lauvøysvaet) er det området som har størst utstrekning og nærhet til den nye oppdrettslokaliteten (33937 Nørholmen, Marine Harvest) som ble satt i drift i mai 2016.

Det ble satt opp 6 stasjoner i det nordlige gyteområdet med totalt 27 rusesett her (ruse nr. 1-3), og 22 stasjoner i tilknytning til det sørlige området med totalt 90 rusesett (ruse nr. 4-13) (se figur 16 for oversikt). Det ble også fisket på 19 stasjoner på referanseområdet ved Åkvika (figur 17), med i alt 48 rusesett (ruse nr. 23-30). Videre ble 22 stasjoner benyttet på det andre referanseområdet

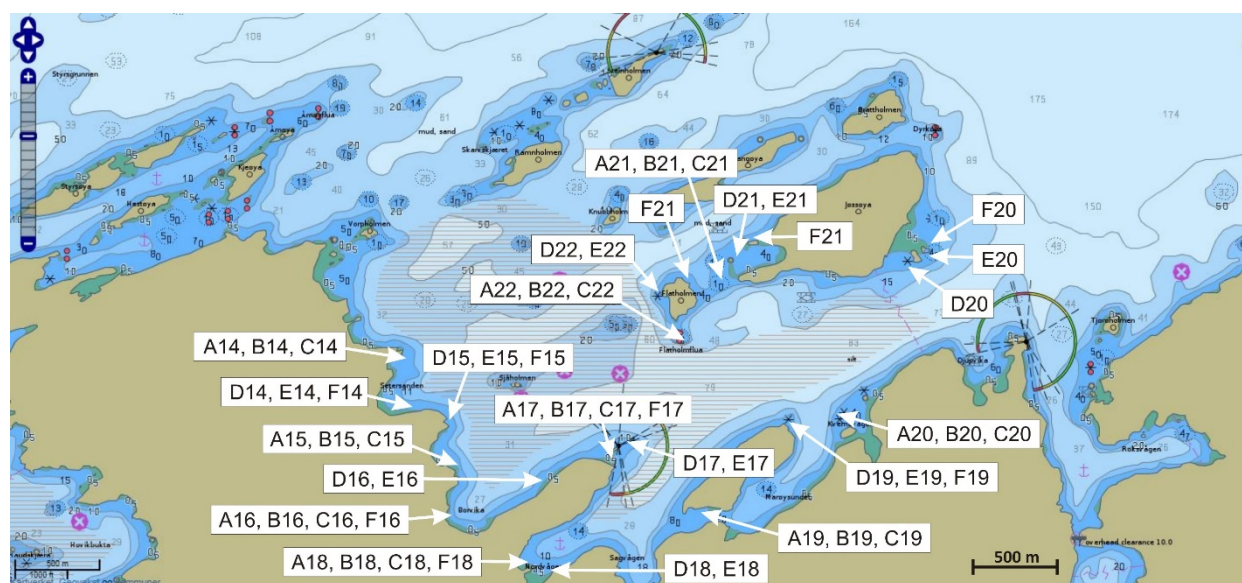


Figur 16. Hovedundersøkelsesområdet (Glasøysvaet og Lauvøysvaet) nord for Edøya. Kartet viser Fiskeridirektoratets angivelse av gyteområde (brun skraverings) i mars 2016 og stasjonsnett for ål-ruser i 2017 (hvite piler). Alfanymeriske koder angir hvert enkelt rusesett (tall er rusenummer, og bokstaver fra A til I angir rekkefølgen fra 1 til 7 ganger at en ruse er satt på en posisjon). Eksisterende oppdrettsanlegg er vist i gult (nye anlegg) eller rødt (gamle anlegg).

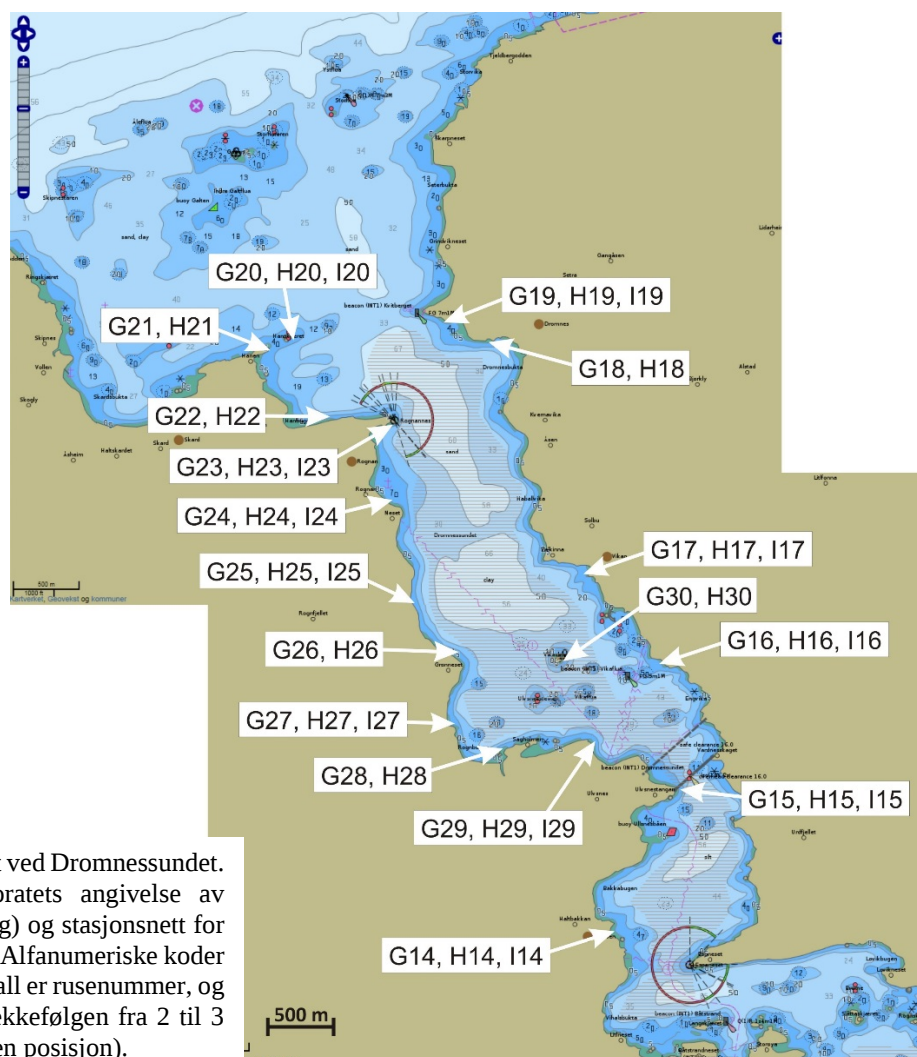
ved Araneset (figur 18), med i alt 54 rusesett (ruse nr. 14-22). I det nye referanseområdet i Dromnessundet ble det den siste uken satt opp 17 stasjoner med i alt 45 rusesett (ruse nr. 14-30 som de to første ukene ble brukt i de to første referanseområdene). Flest rusesett ble benyttet på Lauvøysvaet fordi dette området har størst areal og i tillegg er hovedundersøkelleses-området. Total oversikt over posisjoner for rusesettene finnes i tabell 2, 3, 4, 5 og 6.



Figur 17. Referanseområdet ved Åkvika. Kartet viser Fiskeridirektoratets angivelse av gyteområde (brun skravering) og stasjonsnett for åleruser i 2017 (hvite piler). Alfanumeriske koder angir hvert enkelt rusesett (tall er rusenummer, og bokstaver fra A til F angir rekkefølgen fra 1 til 3 ganger at en ruse er satt på en posisjon).



Figur 18. Referanseområdet ved Araneset. Kartet viser Fiskeridirektoratets angivelse av gyteområde (brun skravering) og stasjonsnett for åleruser i 2017 (hvite piler). Alfanumeriske koder angir hvert enkelt rusesett (tall er rusenummer, og bokstav fra A til E angir rekkefølgen fra 1 til 4 ganger at en ruse er satt på en posisjon).

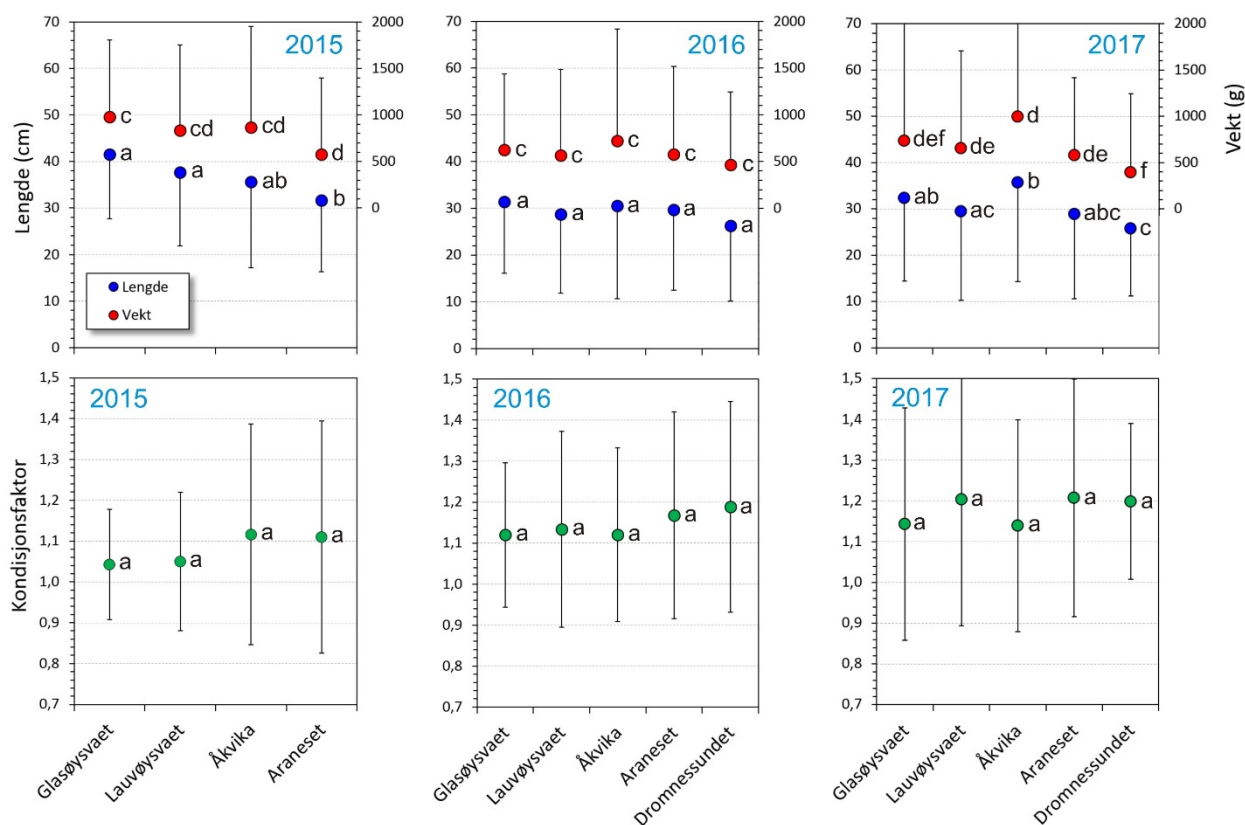


Figur 19. Referanseområdet ved Dromnessundet. Kartet viser Fiskeridirektoratets angivelse av gyteområde (brun skravering) og stasjonsnett for åleruser i 2017 (hvite piler). Alfnumeriske koder angir hvert enkelt rusesett (tall er rusenummer, og bokstav fra A til E angir rekkefølgen fra 2 til 3 ganger at en ruse er satt på en posisjon).

Resultater og diskusjon

Det ble fanget i alt 1038 torsk under hele feltperioden samlet for alle undersøkelsesområdene (tabell 2, 3, 4, 5 og 6). Seks individer ble registrert å være gjenfangster, mens 42 individer var døde i rusene. Av disse var 10 så oppspist av krabbe at lengde ikke lot seg måle, mens 19 ikke lot seg veie. Skader fra angrep av skarv ble vurdert å være en viktig årsak til dødelighet i rusene. Gjenfangst ble identifisert fra finneklipp etter DNA-prøve, og siden kun 200 levende og 42 døde torsk ble benyttet for DNA-prøver kan det ikke utelukkes at det har vært ytterligere gjenfangster. Antall innfanget torsk fra de ulike undersøkelsesområdene var 108, 507, 129, 107 og 187 fra henholdsvis Glasøysvaet, Lauvøysvaet, Åkvika, Araneset og Dromnessundet. Tilsvarende ble det tatt DNA-prøve fra 47, 61, 44, 49 og 41 torsk fanget fra henholdsvis Glasøysvaet, Lauvøysvaet, Åkvika, Araneset og Dromnessundet.

Figur 20 viser gjennomsnittlig lengde, vekt og kondisjon med standardavvik hos torsk fanget fra de ulike undersøkelsesområdene for 2015, 2016 og 2017. Kondisjon ble regnet ut som Fultons kondisjonsfaktor [$K = \text{Vekt (g)} \times 100 / \text{Lengde (cm)}^3$], men denne er noe usikker siden vekt var

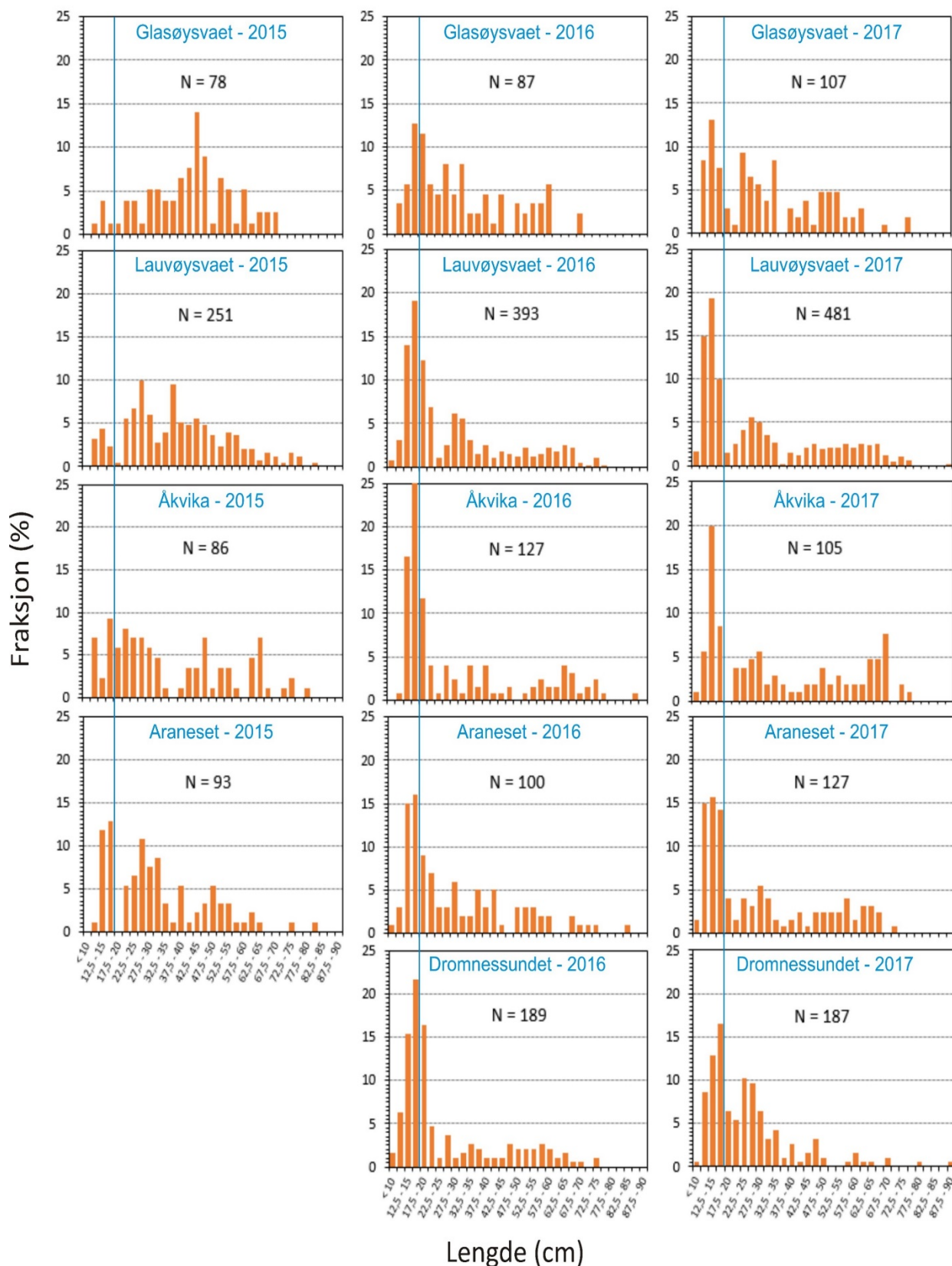


Figur 20. Gjennomsnitt og standardavvik for lengde, vekt og kondisjon for torsk fanget i områdene som ble undersøkt. Ulike bokstaver angir signifikante statistiske forskjeller mellom lokalitetene innen et år.

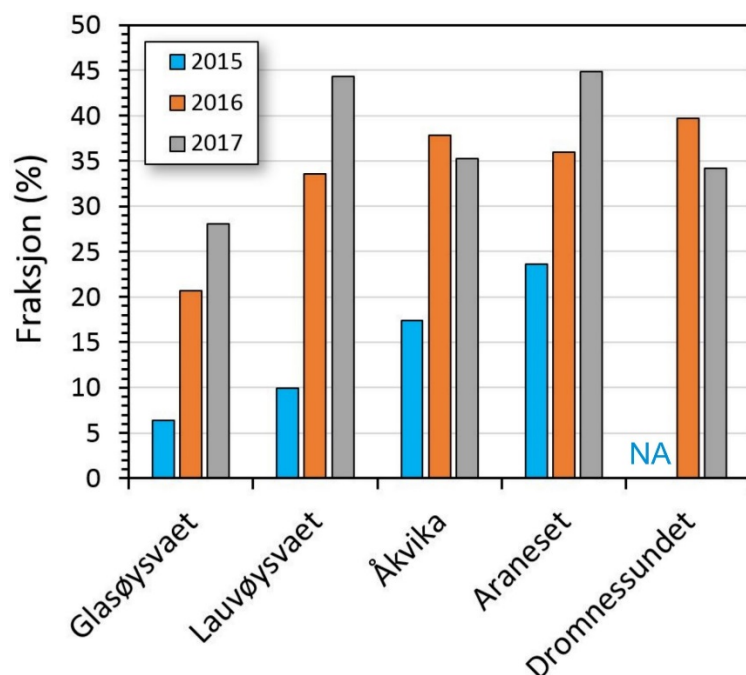
vanskelig å måle på torsk under ca. 100 gram (tilnærmet 18 cm lengde) i en åpen båt i bølger og vind.

I motsetning til 2016 var det i 2017 signifikante forskjeller i størrelse av torsk fanget på de forskjellige lokalitetene. Torsken fra Åkvika var størst mens den var minst i Dromnessundet (figur 20). Samtidig ble det ikke funnet noen forskjeller i kondisjon av torsk som ble fanget på de ulike lokalitetene all torsk sett under ett. Men ved å sammenligne kondisjon for torsk større eller lik 18 cm ble det funnet at kondisjonen var lavest på Åkvika ($1,03 \pm 0,19$) og høyest i Dromnessundet ($1,15 \pm 0,17$). Sammenlignet med 2016 var det svært små forskjeller i lengde og vekt, med unntak av Åkvika hvor torsk var større i 2017.

I forrige rapport (van der Meeren, 2017) er det angitt at torsk i størrelsesområdet 12-22 cm trolig er ettåringer (1-gruppe). I 2017 ble alder bestemt på 5 torsk fra 14 til 17 cm lengde ved avlesing av ørestein (otolitter). Det viste seg imidlertid at alle disse var årsyngel (0-gruppe). Dette er en stor størrelse for 0-gruppe torsk, og torsk i de undersøkte områdene har derfor trolig god næringstilgang. Lengdefordelingene gitt i figur 21 antyder at 0-gruppe kan ha lengde opp mot 20 cm, særlig i 2016, men i denne rapporten regnes 0-gruppen opp til og med 17 cm. Det vil likevel alltid kunne være overlap i dette størrelsesområdet med ettåringer (1-gruppe). Andelen av torsk som kan være 0-gruppe, er vist i figur 22. Med unntak av Åkvika og Dromnessundet har den vært økende alle tre årene undersøkelsene har foregått. Ut fra dette kan det tilsynelatende se ut som om både 2016 og 2017 har gitt relativt gode årsklasse i hele regionen, mens årsklassen var svakere i 2015.



Figur 21. Frekvensfordelinger av lengde hos torsk fanget i rusene i hovedområdet (Glasøysvaet og Lauvøysvaet) og i referanseområdene (Åkvika, Araneset og Dromnessundet). Strekene langs x-aksen angir lengdeintervaller, og andelen torsk innen hvert lengdeintervall er gitt som prosent av totalt antall torsk (N) i fangstene. Vertikale blå streker angir størrelsesgrense for årsyngel basert på aldersbestemmelse fra øresteiner.

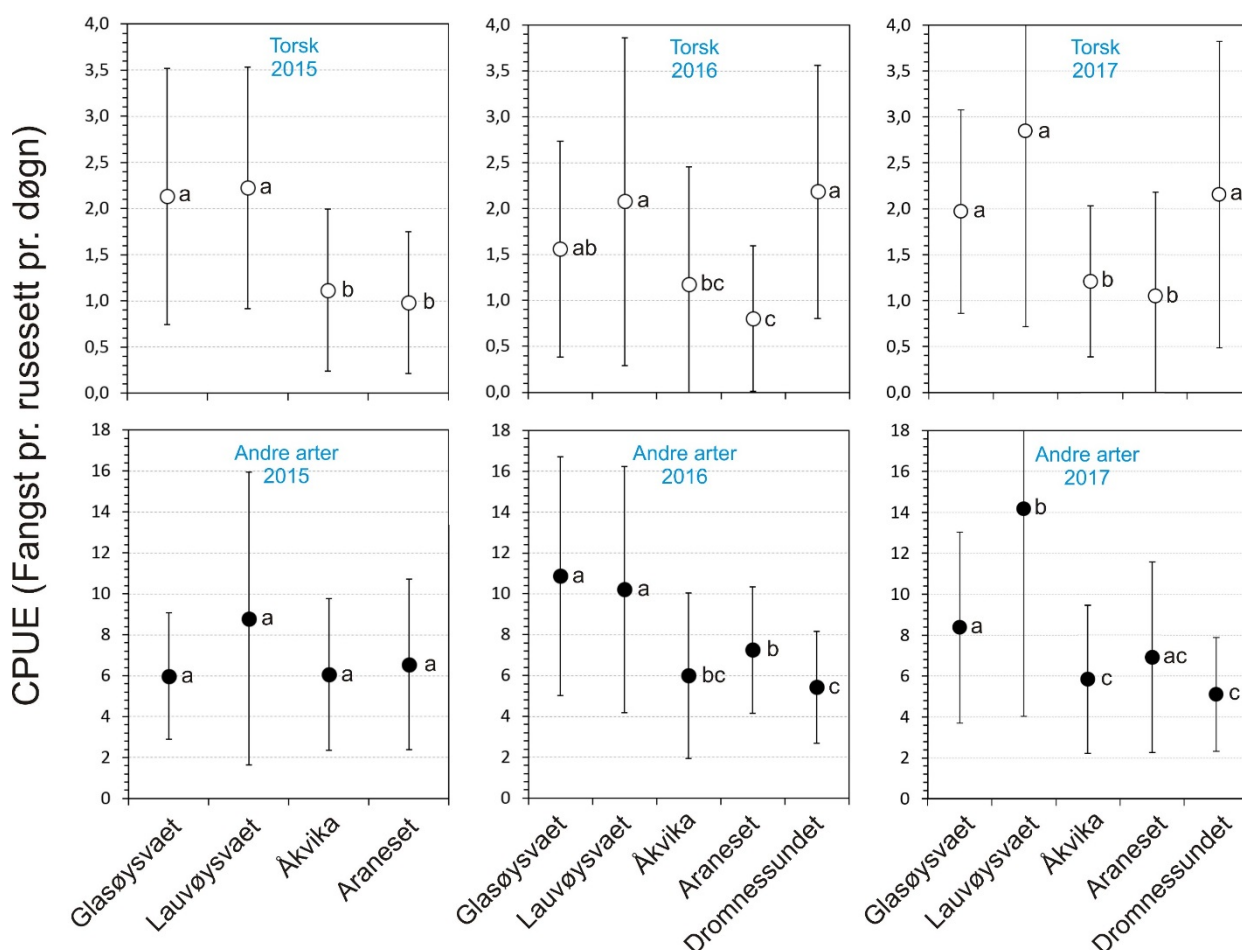


Figur 22. Andel torskeyngel mindre eller lik 17 cm lengde (0-gruppe) av den totale fangsten i rusene i 2015, 2016 og 2017. NA: data ikke tilgjengelig.

Fangst pr. enhet innsats (CPUE: catch per unit effort) er et standardisert mål for endringer i fisketetthet, og derved er CPUE viktig for å kunne svare på om etablering av oppdrettsanlegg vil ha en påvirkning på rekruttering av torsk til oppvekstområdene. CPUE i denne rapporten er fangst pr. rusesett pr. døgn, og den kan tenkes å variere med en rekke faktorer som vær, månefaser, hydrografiske forhold (inkludert flo og fjære), fisketetthet, annen fangst i rusene og habitat (bunntype med ulik grad av algevekst eller ålegras). Fangst med passive redskaper som ruser er avhengig av torskens egen bevegelse og aktivitetsnivå. Ved å fiske over et lengre tidsrom (som 2-3 uker) vil imidlertid effektene av forhold som påvirker fiskens aktivitet jevne seg noe ut.

For fangst av torsk totalt økte CPUE på Glasøy- og Lauvøysvaet fra 2016 til 2017 (figur 23). I referanseområdene økte CPUE kun på Araneset, mens Åkvika og Dromnessundet ikke hadde noen stor endring fra 2016. Variasjonen i CPUE mellom år virker å være noe større i undersøkelsesområdene på Smøla enn i referanseområdene i Aure. Det viser seg at økningen i CPUE fra 2016 til 2017 er størst for 0-gruppe torsk (figur 24) og særlig på Lauvøysvaet. Men også torsk større enn 50 cm økte på alle lokaliteter utenom i Dromnessundet der mellomgruppen (17,5-50 cm) økte. Sistnevnte kan ha sin årsak i den store 0-gruppen i Dromnessundet i 2016. Økning i både CPUE totalt og økt andel av rekrutterende yngel i 0-gruppen viser en torskebestand i vekst. Men om denne veksten har sin opprinnelse i lokal gyting eller tilførsel av egg og larver fra andre gyteområder må undersøkes nærmere. Strømmodellering og DNA-undersøkelser vil være viktige i denne sammenheng.

For andre arter ble det funnet en betydelig økning i CPUE fra 2016 til 2017 på Lauvøysvaet, mens Glasøysvaet som økte fra 2015 til 2016, hadde noe nedgang (figur 23 og 25). Referanseområdene viste liten endring alle tre årene sett under ett. De viktigste artene eller gruppene utgjøres i rekkefølge av sei, leppefisk og lyr. Sei ser ut til å være vanligst i undersøkelsesområdene på Smøla, og økte her fra 2016 til 2017. Leppefisk økte på alle lokaliteter med unntak av Glasøysvaet.



Figur 23. Fangst pr. enhet innsats (CPUE) for torsk og andre arter fanget i rusene i hovedområdet (Glasøysvaet og Lauvøysvaet) og i referanseområdene (Åkvika, Araneset og Dromnessundet). Data er gitt som gjennomsnitt med standardavvik. Ulike bokstaver angir signifikante statistiske forskjeller mellom lokalitetene innen et år.

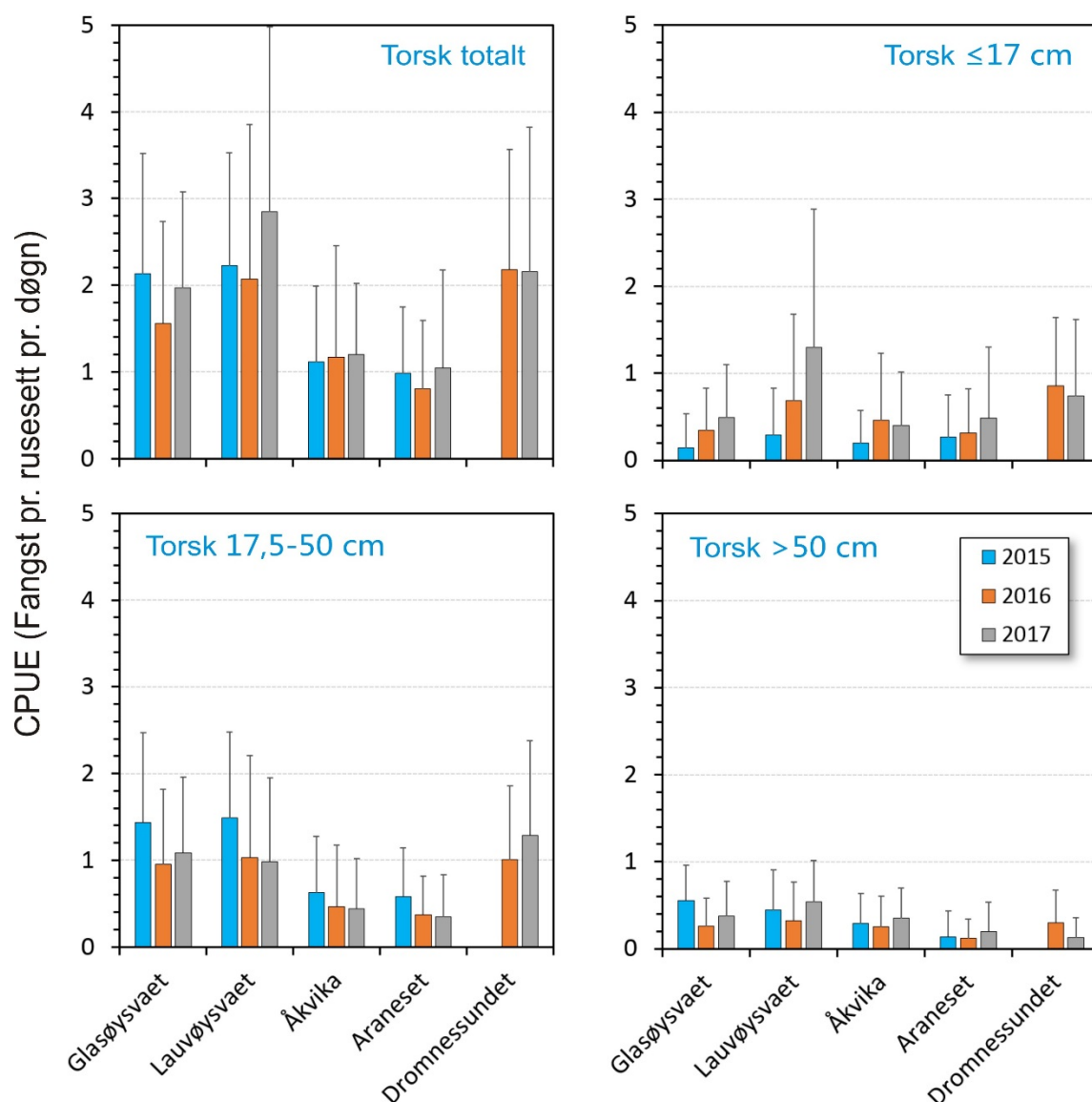
Detaljert oversikt over fangstene av andre arter er gitt i tabell 7. Av leppefisk dominerte bergnebb (67%) fulgt av grønngylt (24%). Mens lyr hadde god økning fra 2015 til 2016 var den tilbake på 2015-nivå i 2017. Fjerde mest vanlige art var sypike fulgt av ål på femteplass. Ål, som er en rødlistet art, økte i undersøkelsesområdene på Smøla fra 2016 til 2017 (figur 25). De lave forekomstene av ål og til dels leppefisk i Dromnessundet kan skyldes lite egnede bunnforhold for disse artene i dette området. På grunt vann har Dromnessundet en bunntype bestående hovedsakelig sand og grus med liten forekomst av tare og ålegress som disse artene er avhengig av.

Konklusjoner

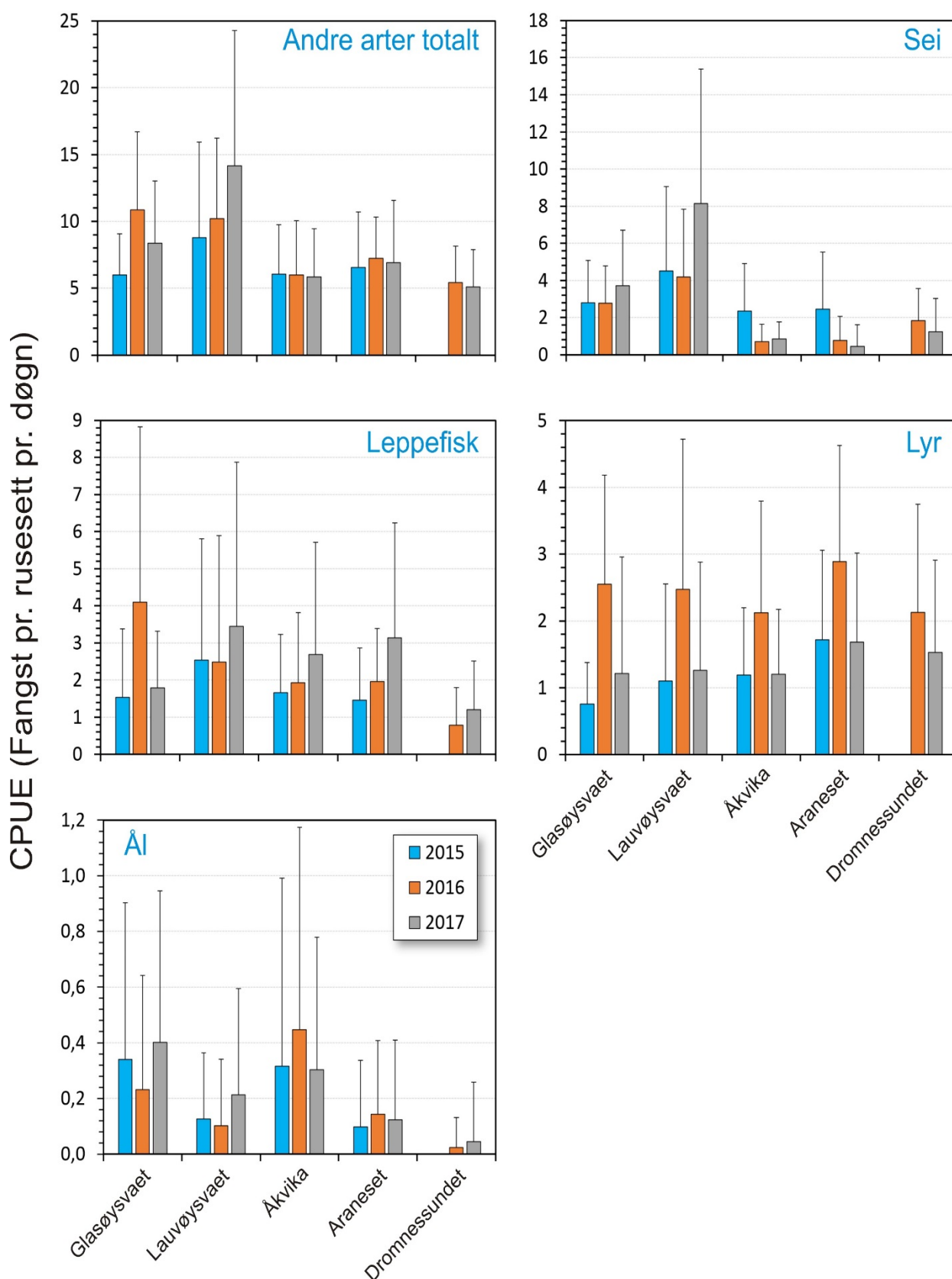
Undersøkelsene viser at en betydelig andel av torsken fanget i rusene er årsyngel (0-gruppe), og at denne yngelen er overraskende stor til å være ca 7 måneder gammel. Dette betyr at bruk av åluser er en god metode til å vurdere ny rekruttering og størrelsesfordeling av torsk i de undersøkte områdene. Rusene fanger et vidt spekter av størrelser, det største individet var 102 cm og 11,8 kg.

Resultatene viser ytterligere rekruttering i 2017 med økende andel 0-gruppe torsk, samtidig som fisketetthet ikke ble redusert. Dette viser en reell bestandsvekst i de undersøkte områdene. Samtidig ble det observert en god del skader på torsk i rusene fra skarv. Sammen med forekomst av stor torsk inne på de grunne områdene som torskeyngelen befinner seg, vil dette kunne utgjøre et predasjonspress på yngelen.

Det er foreløpig ikke mulig å konkludere om torskeyngel som bunnslår i de undersøkte områdene, har sin opprinnelse fra lokal gyting, eller om disse transporteres inn som egg og larver fra andre gyteområder som ikke omfattes av denne studien. Hydrodynamisk modellering av strøm og DNA-analyser kan bedre forståelsen for dette.



Figur 24. Fangst pr. enhet innsats (CPUE) for torsk totalt og ulike størrelsesgrupper av torsk, der lengde opptil 17 cm regnes som årsyngel (0-gruppe). Figuren viser fangst i rusene i hovedområdet (Glasøysvaet og Lauvøysvaet) og i referanseområdene (Åkvika, Araneset og Dromnessundet). Data er gitt som gjennomsnitt med standardavvik.



Figur 25. Fangst pr. enhet innsats (CPUE) for andre arter totalt, ål og ulike arter som dominerte i fangsten. Figuren viser fangst i rusene i hovedområdet (Glasøysvaet og Lauvøysvaet) og i referanseområdene (Åkvika, Araneset og Dromnessundet). Data er gitt som gjennomsnitt med standardavvik.

Tabell 2a. Oversikt over rusesett og fangst av torsk ved Lauvøysvaet, 2017.

Dato:	Tidspunkt:	Kode rusesett:	Posisjon (DMM: gg mm.mmm)		Fangst (antall torsk):	Fangsttid (døgn):	CPUE (fangst pr. rusesett pr. døgn):
			Bredde (N):	Lengde (Ø):			
17.okt	12:22	A4	08 11.467	63 20.071	3	1,07	2,80
17.okt	12:45	A5	08 10.356	63 19.321	9	1,07	8,39
17.okt	13:15	A6	08 10.405	63 19.564	6	1,10	5,46
17.okt	13:35	A7	08 09.863	63 18.825	3	1,10	2,73
17.okt	14:00	A8	08 10.862	63 18.475	10	1,11	9,02
17.okt	14:25	A9	08 11.368	63 19.044	11	1,10	10,01
17.okt	14:55	A10	08 11.743	63 19.412	2	1,11	1,80
17.okt	15:10	A11	08 12.549	63 19.482	5	1,12	4,47
17.okt	15:35	A12	08 12.635	63 19.888	1	1,13	0,89
17.okt	16:00	A13	08 13.654	63 19.976	1	1,14	0,88
19.okt	10:10	B4	08 11.467	63 20.071	7	1,90	3,68
19.okt	10:35	B5	08 10.356	63 19.321	6	1,90	3,15
19.okt	10:55	B6	08 10.405	63 19.564	4	1,90	2,11
19.okt	11:25	B7	08 09.863	63 18.825	4	1,90	2,10
19.okt	11:45	B8	08 10.862	63 18.475	5	1,90	2,63
19.okt	12:30	B9	08 11.368	63 19.044	10	1,91	5,23
19.okt	12:50	B10	08 11.743	63 19.412	8	1,91	4,20
19.okt	13:15	B11	08 12.549	63 19.482	7	1,91	3,66
19.okt	13:40	B12	08 12.635	63 19.888	3	1,91	1,57
19.okt	14:00	B13	08 13.654	63 19.976	2	1,91	1,05
21.okt	09:24	C4	08 11.467	63 20.071	4	1,96	2,04
21.okt	09:50	C5	08 10.356	63 19.321	10	1,97	5,09
21.okt	10:20	C6	08 10.405	63 19.564	19	1,97	9,63
21.okt	10:50	C7	08 09.863	63 18.825	4	1,97	2,03
21.okt	11:08	C8	08 10.862	63 18.475	9	1,97	4,57
21.okt	11:55	C9	08 11.368	63 19.044	6	1,97	3,05
21.okt	12:15	C10	08 11.743	63 19.412	3	1,97	1,52
21.okt	12:35	C11	08 12.549	63 19.482	1	1,97	0,51
21.okt	13:00	C12	08 12.635	63 19.888	0	1,97	0,00
21.okt	13:20	C13	08 13.654	63 19.976	2	1,97	1,02
23.okt	09:50	D4	08 11.143	63 19.991	7	2,01	3,48
23.okt	10:32	D5	08 10.350	63 19.229	9	2,02	4,46
23.okt	11:10	D6	08 10.529	63 19.562	6	2,02	2,97
23.okt	12:05	D7	08 09.766	63 18.806	1	2,04	0,49
23.okt	12:35	D8	08 10.783	63 18.493	6	2,05	2,92
23.okt	12:55	D9	08 11.460	63 19.091	6	2,03	2,95
23.okt	13:10	D10	08 11.743	63 19.412	0	2,03	0,00
23.okt	13:25	D11	08 12.770	63 19.654	0	2,02	0,00
23.okt	13:40	D12	08 12.719	63 20.029	5	2,02	2,47
23.okt	14:00	D13	08 13.783	63 20.029	4	2,02	1,98
25.okt	09:30	E4	08 11.143	63 19.991	7	1,98	3,53
25.okt	09:55	E5	08 10.350	63 19.229	16	1,97	8,13
25.okt	10:20	E6	08 10.529	63 19.562	9	1,93	4,65
25.okt	10:50	E7	08 09.766	63 18.806	0	1,94	0,00
25.okt	11:05	E8	08 10.783	63 18.493	5	1,93	2,59
25.okt	11:55	E9	08 11.460	63 19.091	7	1,95	3,58
25.okt	12:17	E10	08 11.684	63 19.390	1	1,96	0,51
25.okt	12:30	E11	08 12.770	63 19.654	1	1,96	0,51
25.okt	12:45	E12	08 12.719	63 20.029	3	1,96	1,53
25.okt	13:00	E13	08 13.783	63 20.029	1	1,95	0,51
28.okt	09:34	F4	08 11.467	63 20.071	6	2,99	2,01
28.okt	09:58	F5	08 10.350	63 19.229	10	3,00	3,34
28.okt	10:28	F6	08 10.529	63 19.562	10	3,00	3,33
28.okt	10:58	F7	08 09.830	63 18.821	10	3,00	3,33
28.okt	11:33	F8	08 10.783	63 18.493	4	3,02	1,33
28.okt	12:16	F9	08 11.460	63 19.091	6	3,00	2,00
28.okt	12:51	F10	08 11.767	63 19.414	6	3,02	1,99
28.okt	13:13	F11	08 12.958	63 19.688	3	3,02	0,99
28.okt	13:40	F12	08 12.719	63 20.029	4	3,03	1,32

Tabell 2b. Oversikt over rusesett og fangst av torsk ved Lauvøysvaet, 2017.

Dato:	Tidspunkt:	Kode rusesett:	Posisjon (DMM: gg mm.mmm)		Fangst (antall torsk):	Fangsttid (døgn):	CPUE (fangst pr. rusesett pr. døgn):
			Bredde (N):	Lengde (Ø):			
28.okt	14:00	F13	08 13.942	63 19.980	2	3,03	0,66
31.okt	14:41	G4	08 11.467	63 20.071	15	3,21	4,68
31.okt	15:30	G5	08 10.350	63 19.229	15	3,22	4,66
31.okt	15:05	G6	08 10.529	63 19.562	15	3,19	4,71
31.okt	15:55	G7	08 09.766	63 18.806	2	3,19	0,63
31.okt	16:10	G8	08 10.783	63 18.493	3	3,19	0,94
31.okt	16:30	G9	08 11.460	63 19.091	3	3,17	0,95
31.okt	16:45	G10	08 11.767	63 19.414	6	3,16	1,90
31.okt	17:05	G11	08 12.958	63 19.688	6	3,15	1,91
31.okt	17:28	G12	08 12.719	63 20.029	5	3,15	1,59
31.okt	09:36	G13	08 13.942	63 19.980	2	2,81	0,71
2.nov	10:18	H4	08 11.467	63 20.071	7	1,81	3,87
2.nov	11:00	H5	08 10.350	63 19.229	8	1,80	4,44
2.nov	10:40	H6	08 10.529	63 19.562	10	1,81	5,53
2.nov	11:25	H7	08 09.830	63 18.821	5	1,81	2,77
2.nov	11:45	H8	08 10.783	63 18.493	3	1,81	1,66
2.nov	12:50	H9	08 11.460	63 19.091	10	1,84	5,43
2.nov	13:15	H10	08 11.767	63 19.414	3	1,87	1,61
2.nov	13:30	H11	08 12.958	63 19.688	3	1,84	1,63
2.nov	13:50	H12	08 12.719	63 20.029	2	1,84	1,09
2.nov	14:08	H13	08 13.942	63 19.980	2	2,18	0,92
4.nov	11:47	I10	08 11.767	63 19.414	4	2,05	1,95
4.nov	11:26	I9	08 11.460	63 19.091	9	2,01	4,48
4.nov	11:12	I8	08 10.783	63 18.493	5	2,01	2,49
4.nov	10:56	I7	08 09.830	63 18.821	4	1,97	2,03
4.nov	10:37	I6	08 10.529	63 19.562	7	1,95	3,59
4.nov	10:21	I5	08 10.350	63 19.229	7	1,89	3,70
4.nov	10:00	I4	08 11.467	63 20.071	11	1,86	5,92
4.nov	12:15	I11	08 12.958	63 19.688	5	1,94	2,58
4.nov	12:21	I12	08 12.719	63 20.029	7	1,93	3,62
4.nov	12:45	I13	08 13.930	63 20.015	3	1,94	1,55

Tabell 3. Oversikt over rusesett og fangst av torsk ved Glasøysvaet, 2017.

Dato:	Tidspunkt:	Kode rusesett:	Posisjon (DMM: gg mm.mmm)		Fangst (antall torsk):	Fangsttid (døgn):	CPUE (fangst pr. rusesett pr. døgn):
			Bredde (N):	Lengde (Ø):			
17.okt	11:22	A1	08 11.463	63 21.068	3	1,05	2,85
17.okt	11:40	A2	08 10.275	63 21.026	3	1,06	2,84
17.okt	12:05	A3	08 10.149	63 20.583	4	1,07	3,74
19.okt	08:55	B1	08 11.463	63 21.068	2	1,89	1,06
19.okt	09:10	B2	08 10.275	63 21.026	6	1,89	3,18
19.okt	09:35	B3	08 10.149	63 20.583	7	1,89	3,70
21.okt	08:15	C1	08 11.463	63 21.068	1	1,97	0,51
21.okt	08:30	C2	08 10.275	63 21.026	2	1,97	1,02
21.okt	08:50	C3	08 10.149	63 20.583	3	1,97	1,53
23.okt	08:30	D1	08 11.417	63 21.164	1	2,00	0,50
23.okt	08:50	D2	08 10.276	63 21.053	7	2,01	3,49
23.okt	09:27	D3	08 10.009	63 20.736	5	2,02	2,48
25.okt	08:20	E1	08 11.417	63 21.164	0	1,99	0,00
25.okt	08:35	E2	08 10.276	63 21.053	4	1,98	2,02
25.okt	09:10	E3	08 10.009	63 20.736	7	1,98	3,54
28.okt	08:33	F1	08 11.417	63 21.164	3	3,00	1,00
28.okt	08:50	F2	08 10.276	63 21.053	8	2,99	2,67
28.okt	09:15	F3	08 10.009	63 20.736	7	3,00	2,33
31.okt	10:35	G1	08 11.417	63 21.164	2	3,08	0,65
31.okt	11:05	G2	08 10.276	63 21.053	8	3,09	2,59
31.okt	11:35	G3	08 10.009	63 20.736	7	3,09	2,26
2.nov	09:20	H1	08 11.463	63 21.068	5	1,94	2,58
2.nov	09:37	H2	08 10.276	63 21.053	2	1,92	1,04

Tabell 4. Oversikt over rusesett og fangst av torsk ved Åkvika, 2017.

Dato:	Tidspunkt:	Kode	Posisjon (DMM: gg mm.mmm)		Fangst	Fangsttid	CPUE (fangst pr.
		rusesett:	Bredde (N):	Lengde (Ø):	(antall torsk):	(døgn):	rusesett pr. døgn):
18.okt	12:35	A23	08 24.992	63 20.176	1	1,15	0,87
18.okt	12:58	A24	08 25.873	63 19.908	0	1,16	0,00
18.okt	13:10	A25	08 26.479	63 19.875	3	1,17	2,57
18.okt	13:40	A26	08 26.891	63 20.022	2	1,19	1,69
18.okt	14:00	A27	08 27.233	63 20.074	2	1,19	1,68
18.okt	14:30	A28	08 26.822	63 20.223	3	1,21	2,49
18.okt	14:50	A29	08 26.822	63 20.454	2	1,21	1,65
18.okt	15:10	A30	08 27.772	63 20.598	5	1,20	4,17
20.okt	12:30	B23	08 24.992	63 20.176	1	1,99	0,50
20.okt	12:53	B24	08 25.873	63 19.908	1	1,99	0,50
20.okt	13:07	B25	08 26.479	63 19.875	2	1,99	1,00
20.okt	13:20	B26	08 27.028	63 20.032	2	1,98	1,01
20.okt	13:45	B27	08 27.233	63 20.074	2	1,98	1,01
20.okt	14:00	B28	08 26.822	63 20.223	4	1,97	2,03
20.okt	14:20	B29	08 26.822	63 20.454	3	1,97	1,52
20.okt	14:40	B30	08 27.772	63 20.598	3	1,98	1,52
22.okt	12:23	C23	08 24.992	63 20.176	1	1,99	0,50
22.okt	12:40	C24	08 25.873	63 19.929	3	1,99	1,51
22.okt	12:55	C25	08 26.479	63 19.875	1	1,99	0,50
22.okt	13:07	C26	08 26.891	63 20.022	3	1,98	1,51
22.okt	13:25	C27	08 27.233	63 20.074	3	1,98	1,51
22.okt	13:40	C28	08 26.822	63 20.223	1	1,98	0,50
22.okt	13:55	C29	08 26.822	63 20.454	1	1,98	0,51
22.okt	14:10	C30	08 27.772	63 20.598	2	1,98	1,01
22.okt	13:25	C27	08 27.233	63 20.074	3	1,98	1,51
22.okt	13:40	C28	08 26.822	63 20.223	1	1,98	0,50
22.okt	13:55	C29	08 26.822	63 20.454	1	1,98	0,51
22.okt	14:10	C30	08 27.772	63 20.598	2	1,98	1,01
24.okt	12:30	D23	08 24.718	63 20.060	2	2,00	1,00
24.okt	12:45	D24	08 25.930	63 19.996	1	2,00	0,50
24.okt	13:10	D25	08 26.597	63 19.898	0	2,01	0,00
24.okt	13:23	D26	08 26.891	63 20.022	0	2,01	0,00
24.okt	12:30	D23	08 24.718	63 20.060	2	2,00	1,00
24.okt	12:45	D24	08 25.930	63 19.996	1	2,00	0,50
24.okt	13:10	D25	08 26.597	63 19.898	0	2,01	0,00
24.okt	13:23	D26	08 26.891	63 20.022	0	2,01	0,00
24.okt	13:30	D27	08 27.046	63 20.059	5	2,00	2,50
24.okt	13:40	D28	08 26.850	63 20.268	2	1,99	1,00
24.okt	13:55	D29	08 26.973	63 20.471	6	1,99	3,01
24.okt	14:20	D30	08 27.671	63 20.595	2	2,00	1,00
26.okt	12:48	E23	08 25.136	63 20.057	2	2,01	1,00
26.okt	13:04	E24	08 25.930	63 19.996	2	2,01	1,00
26.okt	13:35	E25	08 26.597	63 19.898	1	2,01	0,50
26.okt	13:48	E26	08 27.044	63 20.036	4	2,02	1,98
26.okt	14:05	E27	08 27.046	63 20.059	3	2,02	1,48
26.okt	14:18	E28	08 27.233	63 20.074	2	2,02	0,99
26.okt	14:40	E29	08 26.973	63 20.471	2	2,02	0,99
26.okt	15:05	E30	08 27.101	63 20.487	2	2,02	0,99
28.okt	15:00	F23	08 25.136	63 20.057	2	2,09	0,96
28.okt	15:15	F24	08 25.930	63 19.996	2	2,07	0,96
28.okt	15:25	F25	08 26.597	63 19.898	1	2,07	0,48
30.okt	12:50	F26	08 27.044	63 20.036	2	3,95	0,51
30.okt	13:07	F27	08 27.046	63 20.059	3	3,96	0,76
30.okt	13:35	F28	08 27.233	63 20.074	2	3,96	0,50
28.okt	15:55	F29	08 26.973	63 20.471	4	2,04	1,96
28.okt	16:10	F30	08 27.101	63 20.487	4	2,04	1,96

Tabell 5. Oversikt over rusesett og fangst av torsk ved Araneset, 2017.

Dato:	Tidspunkt:	Kode rusesett:	Posisjon (DMM: gg mm.mmm)		Fangst (antall torsk):	Fangsttid (døgn):	CPUE (fangst pr. rusesett pr. døgn):
			Bredde (N):	Lengde (Ø):			
18.okt	09:07	A14	08 18.097	63 15.967	3	1,82	1,65
18.okt	09:20	A15	08 18.546	63 15.650	1	1,82	0,55
18.okt	09:36	A16	08 18.541	63 15.473	2	1,83	1,09
18.okt	10:00	A17	08 19.667	63 15.696	11	1,84	5,98
18.okt	10:20	A18	08 19.137	63 15.355	3	1,85	1,62
18.okt	11:00	A19	08 20.334	63 15.557	1	1,87	0,53
18.okt	11:20	A20	08 21.247	63 15.924	0	1,88	0,00
18.okt	11:30	A21	08 20.309	63 16.332	1	1,88	0,53
18.okt	11:45	A22	08 20.070	63 16.121	1	1,88	0,53
20.okt	09:04	B14	08 18.097	63 15.967	1	2,00	0,50
20.okt	09:20	B15	08 18.546	63 15.650	3	1,99	1,51
20.okt	09:32	B16	08 18.541	63 15.473	2	1,99	1,00
20.okt	09:50	B17	08 19.667	63 15.696	5	1,99	2,51
20.okt	10:10	B18	08 19.137	63 15.355	3	1,98	1,52
20.okt	10:40	B19	08 20.334	63 15.557	0	1,98	0,00
20.okt	10:55	B20	08 21.247	63 15.924	1	1,98	0,51
20.okt	11:10	B21	08 20.309	63 16.332	2	1,98	1,01
20.okt	11:30	B22	08 20.070	63 16.121	0	1,99	0,00
22.okt	09:00	C14	08 18.097	63 15.967	0	1,99	0,00
22.okt	09:15	C15	08 18.546	63 15.650	1	1,99	0,50
22.okt	09:30	C16	08 18.541	63 15.473	3	1,99	1,51
22.okt	09:50	C17	08 19.667	63 15.696	6	1,99	3,01
22.okt	10:05	C18	08 19.137	63 15.355	2	1,98	1,01
22.okt	10:30	C19	08 20.334	63 15.557	5	1,99	2,51
22.okt	11:04	C20	08 21.247	63 15.924	1	2,00	0,50
22.okt	11:20	C21	08 20.309	63 16.332	1	2,00	0,50
22.okt	11:30	C22	08 20.070	63 16.121	1	1,99	0,50
24.okt	09:00	D14	08 18.112	63 15.807	6	1,99	3,01
24.okt	09:15	D15	08 18.451	63 15.789	0	1,99	0,00
24.okt	09:30	D16	08 18.541	63 15.473	6	1,99	3,01
24.okt	10:00	D17	08 19.667	63 15.696	2	2,00	1,00
24.okt	10:30	D18	08 19.137	63 15.355	5	2,01	2,49
24.okt	11:00	D19	08 20.927	63 15.894	1	2,00	0,50
24.okt	11:20	D20	08 21.642	63 16.435	0	2,00	0,00
24.okt	11:35	D21	08 20.354	63 16.408	0	2,01	0,00
24.okt	11:45	D22	08 19.856	63 16.260	1	2,01	0,50
26.okt	09:10	E14	08 18.112	63 15.807	6	2,00	2,99
26.okt	09:28	E15	08 18.451	63 15.789	0	2,01	0,00
26.okt	09:44	E16	08 19.210	63 15.642	0	2,01	0,00
26.okt	09:55	E17	08 19.719	63 15.744	2	1,98	1,01
26.okt	10:14	E18	08 19.283	63 15.327	1	1,98	0,51
26.okt	10:40	E19	08 20.895	63 15.885	2	1,98	1,01
26.okt	10:59	E20	08 21.763	63 16.470	0	1,98	0,00
26.okt	11:19	E21	08 20.354	63 16.408	1	1,99	0,50
26.okt	11:37	E22	08 19.856	63 16.260	0	1,99	0,00
30.okt	09:35	F14	08 18.112	63 15.807	10	4,01	2,50
30.okt	09:47	F15	08 18.451	63 15.789	4	4,01	1,00
30.okt	10:18	F17	08 19.719	63 15.744	3	4,01	0,75
30.okt	10:53	F19	08 20.895	63 15.885	4	4,00	1,00
30.okt	11:37	F21	08 20.445	63 16.476	3	4,00	0,75
30.okt	09:35	F14	08 18.112	63 15.807	10	4,01	2,50
30.okt	10:05	F16	08 19.210	63 15.642	0	4,01	0,00
30.okt	10:35	F18	08 19.283	63 15.327	2	4,00	0,50
30.okt	11:12	F20	08 21.772	63 16.523	5	4,00	1,25
30.okt	11:55	F22	08 20.038	63 16.322	5	4,00	1,25

Tabell 6. Oversikt over rusesett og fangst av torsk ved Dromnessundet, 2017.

Dato:	Tidspunkt:	Kode rusesett:	Posisjon (DMM: gg mm.mmm)		Fangst (antall torsk):	Fangsttid (døgn):	CPUE (fangst pr. rusesett pr. døgn):
			Bredde (N):	Lengde (Ø):			
1.nov	09:32	G14	08 41.365	63 20.916	7	1,79	3,91
1.nov	09:50	G15	08 41.829	63 21.529	6	1,80	3,34
1.nov	10:15	G16	08 41.510	63 22.059	4	1,81	2,21
1.nov	10:33	G17	08 40.772	63 22.385	0	1,81	0,00
1.nov	10:46	G18	08 39.628	63 23.316	3	1,82	1,65
1.nov	11:05	G19	08 39.229	63 23.380	1	1,83	0,55
1.nov	11:19	G20	08 37.801	63 23.244	2	1,83	1,10
1.nov	11:35	G21	08 37.611	63 23.183	13	1,83	7,09
1.nov	12:00	G22	08 38.141	63 22.924	3	1,85	1,63
1.nov	12:18	G23	08 38.834	63 22.933	11	1,85	5,94
1.nov	13:20	G24	08 38.873	63 22.624	6	1,89	3,18
1.nov	13:40	G25	08 39.184	63 22.214	2	1,90	1,05
1.nov	13:55	G26	08 39.674	63 21.997	4	1,91	2,10
1.nov	14:10	G27	08 39.668	63 21.706	4	1,91	2,09
1.nov	14:30	G28	08 40.157	63 21.624	3	1,92	1,56
1.nov	14:43	G29	08 41.009	63 21.681	2	1,93	1,04
1.nov	15:00	G30	08 40.617	63 22.016	2	1,92	1,04
3.nov	09:38	H14	08 41.365	63 20.916	4	2,00	2,00
3.nov	10:02	H15	08 41.829	63 21.529	6	2,00	3,00
3.nov	10:19	H16	08 41.510	63 22.059	2	2,00	1,00
3.nov	10:36	H17	08 40.772	63 22.385	4	2,00	2,00
3.nov	10:57	H18	08 39.628	63 23.316	5	2,00	2,50
3.nov	11:15	H19	08 39.229	63 23.380	0	2,00	0,00
3.nov	11:30	H20	08 37.801	63 23.244	3	2,00	1,50
3.nov	11:55	H21	08 37.611	63 23.183	11	2,01	5,48
3.nov	12:12	H22	08 38.141	63 22.924	7	2,00	3,50
3.nov	12:28	H23	08 38.834	63 22.933	14	2,00	7,00
3.nov	13:30	H24	08 38.873	63 22.624	5	2,00	2,50
3.nov	13:47	H25	08 39.184	63 22.214	1	2,00	0,50
3.nov	14:00	H26	08 39.674	63 21.997	2	2,00	1,00
3.nov	14:11	H27	08 39.668	63 21.706	4	1,99	2,01
3.nov	14:30	H28	08 40.157	63 21.624	4	1,99	2,01
3.nov	14:40	H29	08 41.009	63 21.681	4	1,99	2,01
3.nov	14:55	H30	08 40.617	63 22.016	0	1,99	0,00
5.nov	09:25	I14	08 41.365	63 20.916	4	1,98	2,02
5.nov	09:40	I15	08 41.829	63 21.529	3	1,98	1,52
5.nov	09:56	I16	08 41.510	63 22.059	8	1,98	4,04
5.nov	10:15	I17	08 40.772	63 22.385	3	1,98	1,52
5.nov	10:43	I19	08 39.229	63 23.380	1	1,97	0,51
5.nov	10:51	I20	08 37.801	63 23.244	3	1,97	1,52
5.nov	11:04	I23	08 38.834	63 22.933	6	1,94	3,10
5.nov	11:24	I24	08 38.873	63 22.624	3	1,91	1,57
5.nov	11:38	I25	08 39.184	63 22.214	4	1,90	2,10
5.nov	12:00	I27	08 39.668	63 21.706	2	1,90	1,05
5.nov	12:10	I29	08 41.009	63 21.681	1	1,89	0,53

Tabell 7. Oversikt over fangst i antall av andre arter i rusene fra undersøkelsesområdene i 2017, inkludert fangst pr. enhet innsats (CPUE) gitt som antall pr. rusesett pr. døgn.

Art:	Glasøysvaet	Lauvøysvaet	Åkvika	Araneset	Dromnessundet	Totalt
Sei	199	1444	76	51	108	1878
Lyr	56	207	111	192	133	699
Hvitting	8	8	4	21	5	46
Sypike	51	105	2	74	74	306
Lange	1	0	0	3	0	4
Lysing	0	0	1	0	0	1
Femtrådet Tangbrosme	0	1	11	0	3	15
Tretrådet Tangbrosme	0	0	17	1	0	18
Bergnebb	92	417	136	210	65	920
Berggylt	2	25	15	28	16	86
Grønngylt	12	127	54	111	22	326
Grasgylt	0	0	3	8	0	11
Rødnebb/Blåstål	0	0	10	14	2	26
Vanlig ulke	7	35	25	10	2	79
Ubest. Ulke	0	1	0	0	0	1
Dvergulke	0	24	12	15	5	56
Panserulke	1	1	0	0	1	3
Stor kantnål	0	0	0	0	1	1
Liten havnål	0	1	0	0	0	1
Tangstikling	0	0	0	1	0	1
Svartkutling	1	2	0	37	1	41
Fløyfisk	0	1	2	2	1	6
Tangsprell	0	2	2	0	0	4
Hornkvabbe	0	2	0	0	0	2
Ål	21	38	31	17	4	111
Sandflyndre	0	0	0	0	2	2
Rødspette	0	0	1	3	0	4
Skrubbe	0	0	1	0	0	1
Lomre	0	1	1	0	0	2
Hågjel	0	1	0	3	0	4
Octopus (<i>Eledone cirrhosa</i>)	1	0	0	2	0	3
Totalt:	452	2443	515	803	445	4658
CPUE (gjennomsnitt)	8,37	14,16	6,91	5,84	5,10	8,84
CPUE (standardavvik)	4,66	10,12	4,64	3,61	2,78	7,65

Takk til Arve Kristiansen, Gunnar Didriksen, Bernt Tysnes, Erling Kanestrøm, Dagfinn Lien og personell fra Marine Harvest som har bidratt til innsamling av data på feltarbeidet i 2017.

Retur: Havforskningsinstituttet, Postboks 1870 Nordnes, NO-5817 Bergen

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
Institute of Marine Research

Nordnesgaten 50 – Postboks 1870 Nordnes
NO-5817 Bergen
Tlf.: +47 55 23 85 00
E-post: post@hi.no

www.hi.no

