

Fiskebiologiske undersøkelser i Marsjøen, Folldal kommune

Stein Ivar Johnsen & John Gunnar Dokk



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Fiskebiologiske undersøkelser i Marsjøen, Folldal kommune

Stein Ivar Johnsen & John Gunnar Dokk

Johnsen, S. I. & Dokk, J. G. Fiskebiologiske undersøkelser i Marsjøen, Folldal kommune - NINA Rapport 1107. 19 s.

Lillehammer, Mars 2016

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2727-8

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Stein Ivar Johnsen

KVALITETSSIKRET AV

Jon Museth

ANSVARLIG SIGNATUR

Jon Museth (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Glommen og Laagens brukseierforening (GLB)

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Trond Taugbøl (GLB)

FORSIDEBILDE

Per Jordhøy (NINA)

NØKKELOD

- Norge, Hedmark, Folldal
- Ørret
- Fiskebiologisk undersøkelse
- Overvåkingsrapport

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Johnsen, S. I. & Dokk, J. G. Fiskebiologiske undersøkelser i Marsjøen, Folldal kommune - NINA Rapport 1107. 19 s.

I forbindelse med at Folldal Fjellstyre skulle gjennomføre et prøvefiske i Marsjøen i 2014, ble NINA forespurt om å bistå i undersøkelsen. Ørretbestanden i Marsjøen ble undersøkt ved bruk av garn og elfiskebåt. Garnfiske ble gjennomført av Folldal fjellstyre og NINA den 20.-21.8.2014. Det ble benyttet både bunngarn og flytegarn under prøvefisket. Formålet med undersøkelsen var å gi en oppdatert status for ørretbestanden og gi eventuelle råd om forvaltning og drift av vannet.

Ørreten i Marsjøen utnytter både strandsonen, dypere områder langs bunn og de frie vannmassene (pelagialen). Det var imidlertid en størrelsessegregering mellom de ulike habitatene. I strandsonen ble det fanget ørret i alle størrelser, mens det kun ble fanget ørret større enn 22 cm i de frie vannmassene. Ørreten som ble fanget i de frie vannmassene, hadde imidlertid en diett hvor marflo og linsekreps utgjorde mer enn 50 %. Marflo og linsekreps oppholder seg langs bunn, noe som viser at ørret fanget i de frie vannmassene også utnytter andre habitater. Det ble fanget svært lite ørret større enn 30 cm.

Fangstene gjort i strandsonen med elfiskebåten, viste at det står en god del årsyngel og ett-åringer i dette habitatet (28,1 % av fangsten). Tidlig utvandring av fisk til innsjøen vil føre til økt tetthet og igjen økt konkurranse om mat i strandsonen. Da innsjøen i tillegg er regulert, og næringsdyrproduksjonen følgelig er redusert, kan dette føre til dårlig vekst hos ørreten.

Veksten til ørreten i Marsjøen var relativt moderat, men syntes å være svært jevn og utholdende. Da både marflo og større arter av vannlopper, som linsekreps og *Bytotrephes longimanus*, forekom i dietten, kunne man imidlertid forventet en noe bedre vekst på ørreten, særlig etter at den når lengder på rundt 20 cm. Kvaliteten på ørreten var relativt normal, men avtok med økende størrelse på fisken. Dette, sammen med en relativt beskjedne vekst, indikerer at bestanden kan være noe tett i forhold til næringsgrunnlaget.

I dag fiskes det med 35 mm maskevidde, en maskeviddebruk som synes å være fornuftig. Det brukes imidlertid 24 eller 26 mm i tillegg for å regulere bestandsstørrelsen. Hvis man ønsker å gjøre dette, anbefales det heller å fiske med 19 eller 21 mm maskevidde. Dette fordi uttaket av fisk vil øke betraktelig, og fordi sannsynligheten for å påvirke alder/størrelse ved kjønnsmodning trolig er lavere. Ved å bruke 24 eller 26 mm fanger man på individer med størrelser på rundt 25 cm. Dette er individer som fysiologisk sett har mulighet til å kompensere for økt fangstdødelighet ved å kjønnsmodne tidligere. Ved å fiske med 19 eller 21 mm er trolig de fysiologiske forutsetningene for dette langt dårligere. Kjønnsmodning ved mindre størrelse er ikke ønskelig da kjønnsmodning ofte har en svært begrensende effekt på videre vekst.

Datamaterialet på fisk er noe begrenset og baserer seg på en dags båtelfiske i strandsonen og en natts prøvefiske. På grunn av manglende kunnskap om fiskebestanden i Marsjøen før regulering, er det vanskelig å fastsette en referansetilstand. Man må derfor bruke andre kriterier og skjønnsmessige vurderinger for å fastsette tilstanden til kvalitetselement fisk.

For at bestanden skal falle inn under kategorien «Svært god» (jfr. Tabell 6.1 i veilederen), skal alle arter være tilstede med lite endrede bestander, dvs. mindre enn 10 % bestandsnedgang i forhold til referansetilstanden. Som nevnt ovenfor har vi ikke data på referansetilstanden, men bestanden synes å være relativt tett (ut fra et høstingsståsted), og det er lite trolig at bestanden har gått nevneverdig tilbake. Videre er det også et høstbart overskudd som forventet ut fra habitatets kvaliteter. Det er heller ingen grunn til å tro at enkelte livshistorieformer hos ørret er borte, og heller ingen grunn til å tro vandrende delbestander er vesentlig påvirket. Muligens kan det ha vært gyting på utløpet før dammen ble bygget, men trolig var Sandtjønnbekken og Buabekken

viktige gytebekker også før. I henhold til tabell 6.1 i veilederen, vil ørretbestanden i Marsjøen plassere seg i tilstandsklasse «svært god».

Det er også mulig å tilnærme seg en klassifisering av ørretbestanden i Marsjøen ut fra prøvefiskedata. Basert på en antatt oppvekstratio og CPUE data fra prøvefiske vil ørretbestanden i Marsjøen plassere seg i tilstanden «god til svært god».

Stein Ivar Johnsen (stein.ivar.johnsen@nina.no), Fakkeltgården, 2626 Lillehammer

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
2 Områdebeskrivelse	8
3 Materiale og metoder	9
3.1 Prøvefiske med garn	9
3.2 Elfiskebåt	9
3.3 Prøvetaking og analyse.....	9
3.3.1 Lengde og vekt.....	10
3.3.2 Alder og vekst.....	10
3.3.3 Diett	10
4 Resultater	12
4.1 Ørretens fordeling og relative tetthet i innsjøen.....	12
4.1.1 Prøvefiske med garn	12
4.1.1.1 Strandsonen og profundalen.....	12
4.1.1.2 Pelagialen	12
4.1.2 Båtefiske.....	12
4.2 Ørretbestanden	13
4.2.1 Lengdefordeling, kondisjonsfaktor, vekst og kjønnsmodning	13
4.2.2 Diett	15
5 Diskusjon	17
5.1 Habitatbruk og fangster.....	17
5.2 Vekst og kvalitet	17
5.3 Forvaltningstiltak	17
5.4 Vurdering av Marsjøen i forhold til Vannforskriften.....	18
6 Referanser	19

Forord

Glommen og Laagen Brukseierforening ønsket at NINA bisto Fjellstyret med en kartlegging av fiskesamfunnet i Marsjøen. Undersøkelsene ble gjennomført i 2014. Jan Teigen (selvstendig næringsdrivende) og Frode Næstad (Høgskolen i Hedmark) takkes for deltagelse under feltarbeidet. Odd Enget takkes for bistand under prøvefisket og oppholdet generelt. Rapporten er skrevet av Stein I. Johnsen og John Gunnar Dokk (begge NINA Lillehammer). GLB v/ Trond Taugbøl takkes for godt samarbeid gjennom hele prosjektet.

Lillehammer, mars 2016

Stein I. Johnsen
Prosjektleder

1 Innledning

Reguleringen av Marsjøen er gammel, og magasinet ble anlagt allerede i perioden 1910-1914 (Qvenild 2010). Allerede på 1970-tallet var det enighet om at ørretbestanden i Marsjøen var noe tett, og det ble drevet kultiveringsarbeid for å redusere bestanden. Dette innebar blant annet å stryke stamfisk fra Sandtjønnbekken for utsetting i andre omkringliggende vann (Kildal 1980). Et prøvefiske gjennomført i 1979 konkluderte også med at bestanden var for tett i forhold til næringsgrunnlaget (Kildal 1980). Med unntak av upubliserte merkestudier av ørret i Sandtjønnbekken er det ikke gjennomført større fiskebiologiske undersøkelser i Marsjøen i den senere tid.

I forbindelse med at Fjellstyret skulle gjennomføre et prøvefiske i Marsjøen i 2014, ble NINA forespurt om å bistå i undersøkelsen. Dette førte til at garninnsatsen ble utvidet noe, samt at det ble kjørt med elfiskebåt i strandsona. Formålet med undersøkelsen var å gi en oppdatert status for ørretbestanden og gi eventuelle råd om forvaltning og drift av vannet.

2 Områdebeskrivelse

Marsjøen (1064 moh.) ligger i Folldal kommune og drenerer til Einunnavassdraget. Marsjøen er regulert 4,0 meter og har et overflateareal på 2,67 km² ved HRV. Innsjøen er dypere, kaldere og mindre næringsrik enn det nærliggende reguleringsmagasinet Fundin, noe som trolig er grunnen til at skjoldkrepsen er fraværende i Marsjøen. Lokale dybdemålinger hevder å ha funnet dyp på over 50 meter. Det finnes marflo og linsekreps i systemet, og selv om ørreten synes å vokse relativt sent er den av god kvalitet (Qvenild 2008). Det har imidlertid vært hevdet fra enkelte fiskere at ørretbestanden er for tett og at kvaliteten på fisken er dårlig. Det er kun registrert ørret i Marsjøen, og det settes ikke ut fisk.

Den viktigste gytebekken i Marsjøen er Sandtjønnbekken. Her gyter både ørret som vandrer opp i bekken, og utløpsgytende ørret fra Sandtjønnna (Qvenild 2010). På 1970-tallet ble det strøket rogn fra stamfisk i Sandtjønnbekken, og med unntak av noen få år hvor det ble tatt ut stamfisk for å supplere utsettingene i Fundin, er det ikke tatt ut stamfisk. I tillegg til Sandtjønnbekken, gyter det ørret i Buabekken (se **figur 3.1**).

Garnfiske er forbeholdt innenbygdsboende i tidsrommet 01.06-30.06 og 31.07-31.08. Det kan fiskes med inntil 8 garn per kort, og minste tillatte maskevidde er 35 mm. I tillegg (eller alene) fiskes det med inntil 4 garn med maskevidde 24 eller 26 mm for å tynne bestanden. Oterfiske er tillatt for både innenbygdsboende og utenbygdsboende. Isfiske, også med støkkroker, er tillatt for innenbygdsboende.

3 Materiale og metoder

3.1 Prøvefiske med garn

Ørretbestanden i Marsjøen ble undersøkt ved bruk av garn og elfiskebåt. Garnfiske ble gjennomført av Folldal fjellstyre og NINA den 20.-21.8.2014. I strandsonen ble det brukt to garnserier som besto av 9 bunngarn (1,5x25 meter) med maskevidder 16, 2x21, 26, 29, 35, 39, 45 og 52 mm. Langs bunnen, på dyp større enn 10 meter, ble det satt 4 oversiktsgarn (1,5x30 m) som består av 12 integrerte maskevidder; 5, 6.25, 8, 10, 12.5, 15.5, 19.5, 24, 29, 35, 43 og 55 mm.

I tillegg til bunngarn ble det brukt to Nordiske serier av flytegarn i de øvre 0-6 meterne av de frie vannmassene (pelagialen). Disse garna er 27,5 meter lange og seks meter dype og består av 11 integrerte maskevidder; 6.25, 8, 10, 12.5, 15.5, 19.5, 24, 29, 35, 43 og 55 mm.

En oversikt over innsatsen i de ulike habitatene er gitt i **tabell 4.1**, og plassering av stasjoner er vist i **figur 3.1**. Fangstene ble standardisert for innsats som CPUE (catch per unit effort, eller fangst pr innsatsenhet), gitt i antall fisk fanget pr 100 kvadratmeter garn pr natt (# fisk 100 m⁻² natt⁻¹). For å sammenligne fangstene fra Marssjøen med fangstene i andre vann, ble det også beregnet antall ørret > 15 cm per 100 m² garnflate per natt (etter Ugedal mfl. 2005).

3.2 Elfiskebåt

Det ble gjennomført et forsøksfiske med en elektrofiskebåt i samme periode som garnfisket. Båten (Cataract) er utstyrt med en 25 hk motor og kan brukes på svært grunne områder. I forkant av båten henger to stk. anodeelektroder (stålvaiere) fritt ned i vannet. Ved elfisket fungerer aluminiumbåtens skrog som katode. Når strømmen slås på (likestrøm), oppstår et elektrisk strømfelt rundt hver anode. Feltet har en horisontal rekkevidde på 5 m og vertikal rekkevidde på 2-3 m. Pulserende likestrøm (60 Hz) benyttes fra et 7,5 kW aggregat i båten. Strømstyrken er på 1 – 3 A (justeres etter vannets ledningsevne), og spenningen er på 1000 V. Den største forskjellen i forhold til tradisjonelt elfiske, er at rekkevidden er større fordi man ikke er avhengig av å vade i vannet og pga. flere anoder som øker størrelsen på det effektive strømfeltet.

Det ble kjørt fem transsektorer i strandsonen i Marsjøen. Det faktiske antallet sekunder som aggregatet var i drift, ble registrert for hvert transsekt. Fiskene som ble lammet under elektrofisket, ble håvet opp av to personer som stod i front av elfiskebåten. Fisken ble deretter plassert i en balje i midten av båten for etterfølgende prøvetaking. Ved vanndybder > 2 m er fangbarheten redusert som følge av dårligere sikt og vanskeligheter med å manøvrere håvene på dypt vann.

3.3 Prøvetaking og analyse

All fisk ble lengdemålt og veid til nærmeste gram, unntatt ørekyt hvor all fisk kun ble lengdemålt. Fiskelengde er målt til nærmeste millimeter som naturlig fiskelengde (Ricker 1979), dvs. fra snutespiss til ytterste haleflik i naturlig utstrakt stilling. Kjønn og modningsstadium er bestemt etter Dahl (1917). Det ble tatt ut mager for diettanalyser fra ørret. Lokale fiskere gjennomførte et garnfiske den 23.8.2014 og veide og lengdemålte fisken. Disse dataene er brukt i analysen av kondisjonsfaktoren for ørret.

3.3.1 Lengde og vekt

Forholdet mellom lengde og vekt (fiskens kondisjon; k) er beskrevet ved:

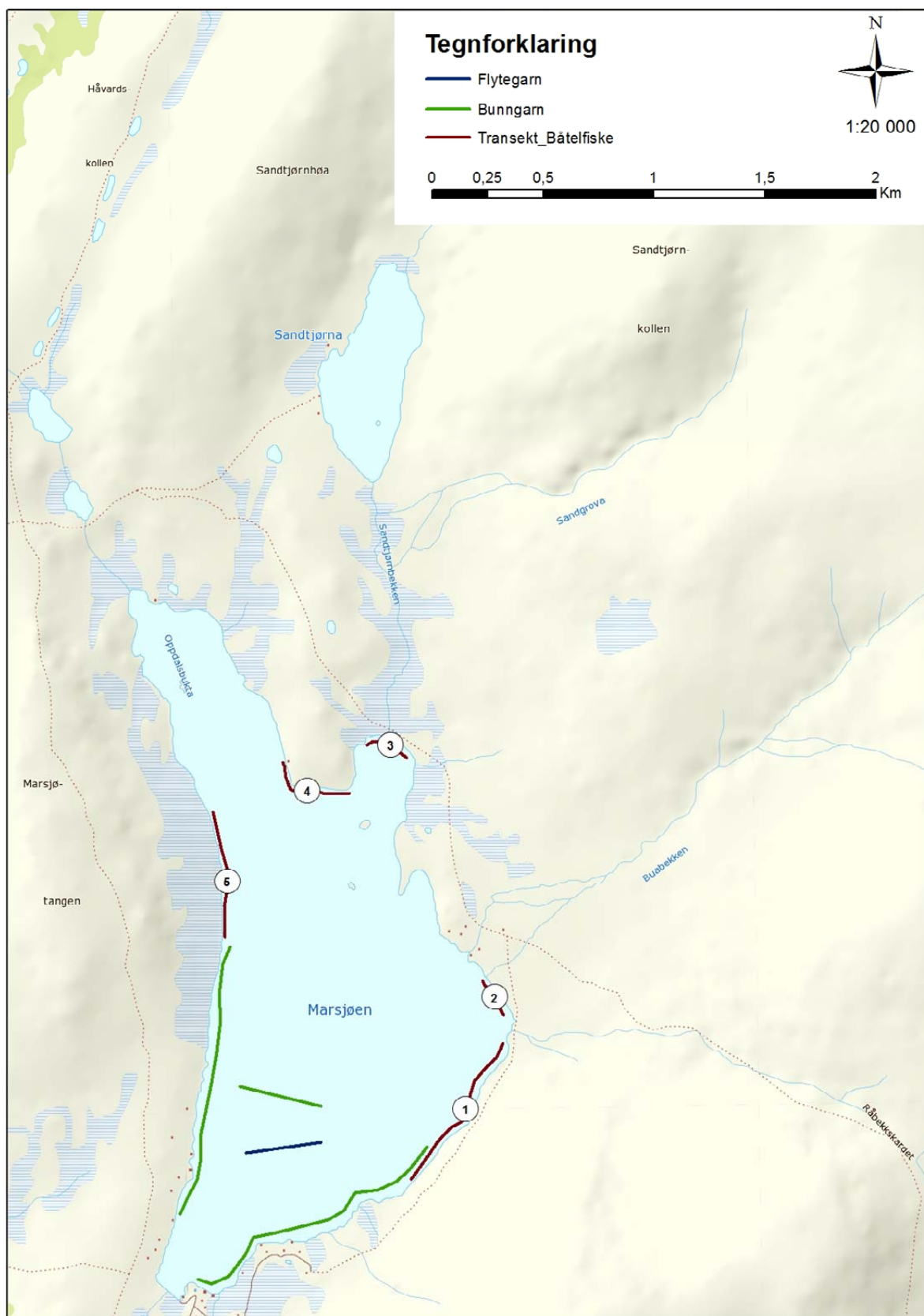
$$k = V * \frac{100}{L^3}, \text{ der } V=\text{vekt i gram og } L=\text{lengde i mm.}$$

3.3.2 Alder og vekst

Aldersbestemmelse av ørret er gjort fra otolitter. For ørret er lengdeveksten tilbakeberegnet fra skjellradiene, basert på en forutsetning om direkte proporsjonalitet mellom fiskelengde og skjellradius.

3.3.3 Diett

Mageinnholdet ble dissekert ut og analysert under binokularlupe på laboratoriet. Andelen av de ulike næringsdyrgruppene i mageinnholdet ble bestemt til volumprosent.



Figur 3.1. Kart over Marsjøen med angivelse av stasjoner for garnfiske og fiske med elfiskebåt.

4 Resultater

4.1 Ørretens fordeling og relative tetthet i innsjøen

4.1.1 Prøvefiske med garn

4.1.1.1 Strandsone og profundalen

Totalt ble det fanget 60 ørret i strandsone og 15 ørret i profundalsone under prøvefiske i august. Den relative tettheten av ørret > 15 cm var en del høyere i profundalsone enn i strandsone, med henholdsvis CPUE på 11,4 mot 7,1 (**tabell 4.1**).

4.1.1.2 Pelagialen

I de øvre seks meterne av pelagialen ble det fanget seks ørret. Den relative tettheten av ørret tilsvarte 1,8 ørret per 100 m² garnflate (**tabell 4.1**).

Tabell 4.1. Garnareal, antall fisk fanget og antall fisk fanget per 100 m² garnflate per natt (CPUE). * CPUE beregnet for fangst av ørret > 15 cm i maskeviddene 16 mm – 52 mm for å kunne karakterisere ørretbestanden etter Ugedal mfl. (2005). Bunn garn satt på mer enn 10 meters dyp og flyte garn viser CPUE i oversiktsgarn (Nordic).

Periode/habitat	Garnareal	Antall fisk	Vekt (g)	CPUE _{antall}	CPUE _{vekt (g)}
Strandsone (0-10 m)	675 (675*)	60 (48*)	4810	8,9 (7,1*)	712
Bunn garn (>10 m)	180 (105*)	15 (12*)	1740	8,3 (11,4*)	967
Flyte garn (0-6 m)	330	6	1150	1,8	348
Totalt	2055	81	7700		

4.1.2 Båtefiske

Det ble fisket med elektrofiskebåt på fem stasjoner i strandsone i Marsjøen (se **figur 2.1**). Samlet ble det fanget 160 ørret med en total effektiv fisketid på 65,4 minutter (**tabell 4.2**). Med unntak av stasjon tre (0,9 ørret minutt båtefiske⁻¹) var den relative tettheten av ørret jevn, og varierte mellom 2,2 og 3,2 ørret minutt båtefiske⁻¹.

Tabell 4.2. Oversikt over innsats og antall ørret fanget under båtefiske i Marsjøen i 2014. CPUE er gitt som antall fisk per minutt båtefiske.

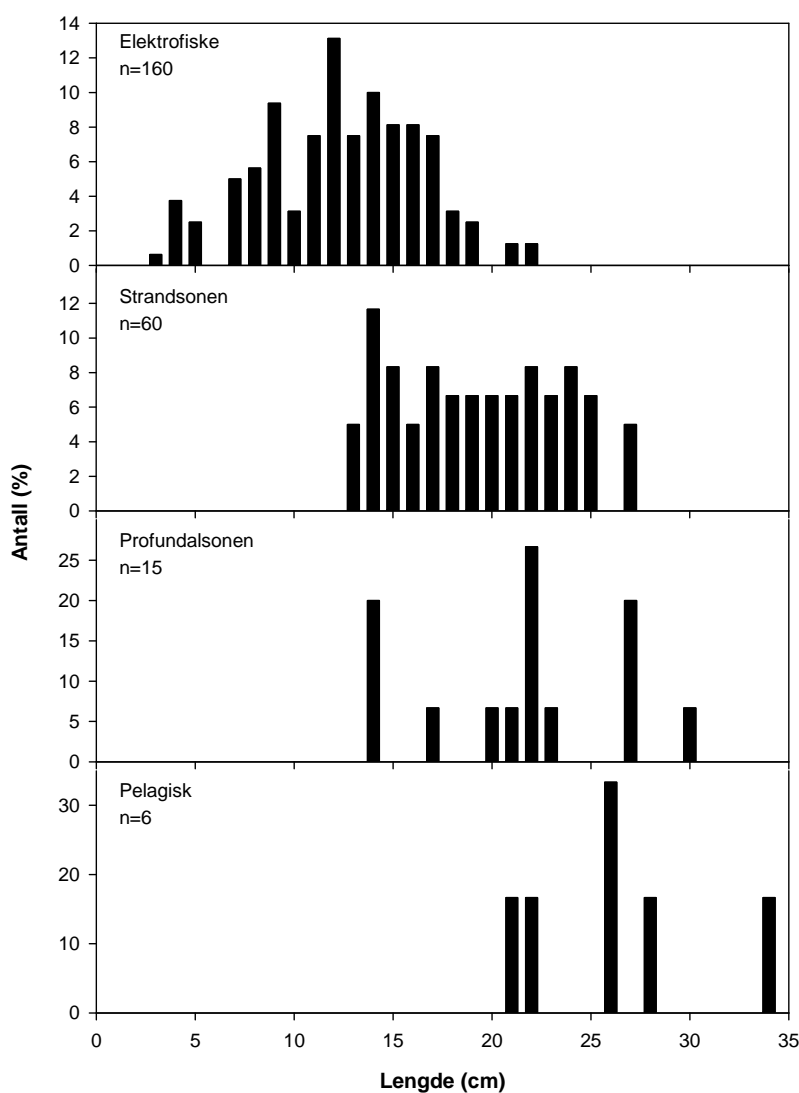
Periode/habitat	Ant. min	Antall fisk	CPUE _{antall}
Stasjon 1	17,1	37	2,2
Stasjon 2	10,1	32	3,2
Stasjon 3	6,8	6	0,9
Stasjon 4	17,2	51	3,0
Stasjon 5	14,3	34	2,4
Strandsone (samlet)	65,4	160	2,4

4.2 Ørretbestanden

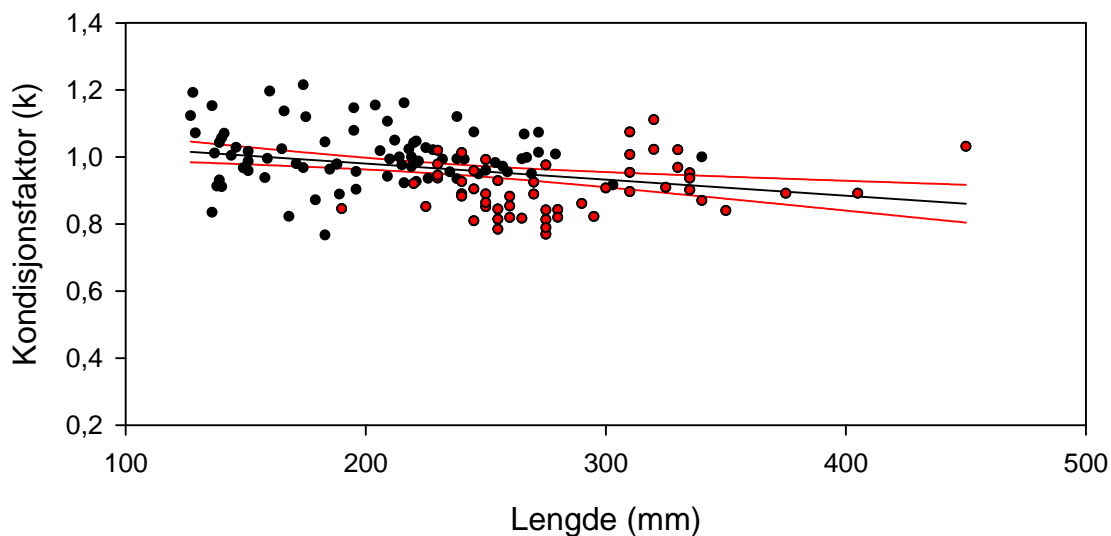
4.2.1 Lengdefordeling, kondisjonsfaktor, vekst og kjønnsmodning

I Marsjøen ble det fanget ørret fra 34 – 340 mm. Med elfiskebåten ble det i hovedsak fanget ørret mindre enn 20 cm (**figur 4.1**), mens det i garnseriene satt i strandsonen kun ble fanget fisk over 13 cm. I bunngarnene satt dypere enn 10 meter og i flytegarnene var fisken som ble fanget noe større, men forekomsten av fisk større enn 30 cm var svært beskjeden. Kun to av i alt 82 ørret fanget på garn var større enn 30 cm (**figur 4.1**).

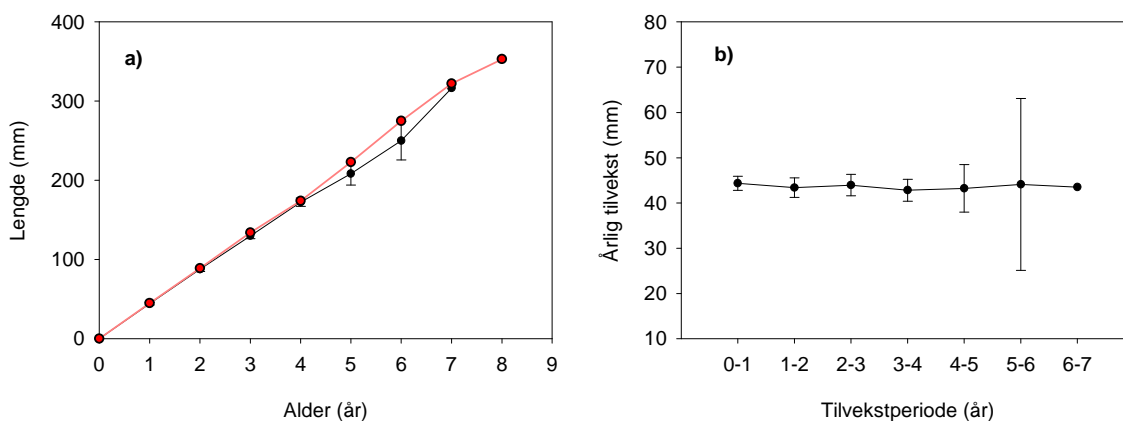
Kondisjonsfaktoren (k-faktor) til ørret fanget i Marsjøen varierte mellom 0,77 og 1,21 (**figur 4.2**). Selv om «lengde» kun forklarte rundt 10 prosent av variasjonen i k-faktor var det en signifikant negativ sammenheng mellom k-faktor og økende lengde ($F_{1,134}=14,3$; $r^2=0,096$; $p<0,001$). Veksten til ørreten var relativt beskjeden, med en «veldig» jevn og utholdende lengdeøkning på ca fire cm i året (**figur 4.3 a og b**). Det vil si at «gjennomsnittsrøren» er over syv år før den når fangbar størrelse på 30 cm. Sammenlignet med data fra 1979 (Kildal 1980), ser vi at veksten er relativt lik i 2014 (**figur 4.3 a**).



Figur 4.1. Lengdefordeling til ørret fanget ved el-båtfiske og på garn i strandsonen, profundalen og i pelagialen i Marsjøen i 2014.

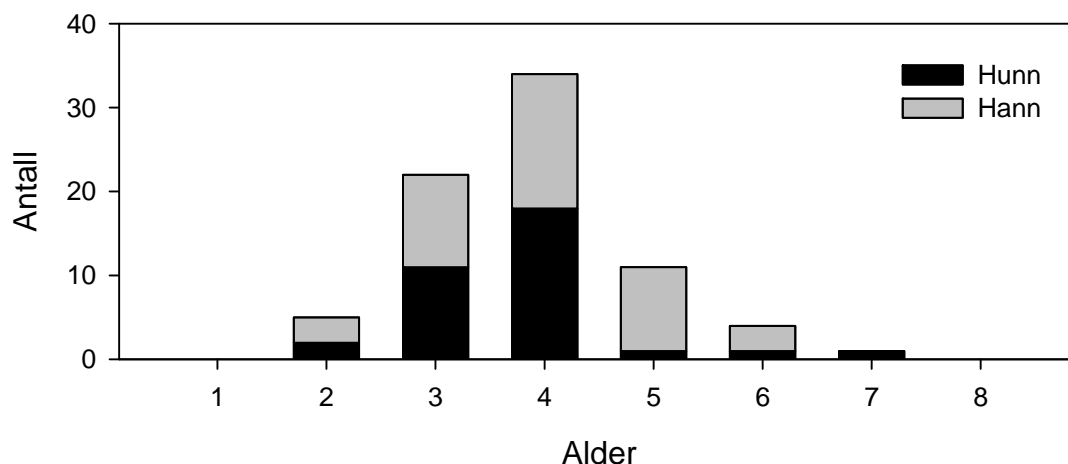


Figur 4.2. Kondisjonsfaktor mot lengde for 81 ørret fanget under prøvefiske i Marsjøen den 20.-21.8.2014 (svarte prikker) og 55 ørret fanget av lokale fiskere (røde prikker) den 23.8.14.



Figur 4.3. a) Tilbakeberegnet lengde ($\pm 2SE$) og b) årlig tilvekst ($\pm 2SE$) for 81 ørret fanget på garn i Marsjøen i 2014. Rød vekstkurve i figur a), viser vekstforløpet i 1979 (Kildal 1980).

Tre- og fireårig ørret dominerte garnfangstene fra Marsjøen (**figur 4.4**). Svært få ørret eldre enn fem år ble fanget. De første hannene blir kjønnsmodne som treåringer, mens yngste hunnfisk som var kjønnsmoden var seks år. Det ble imidlertid bare fanget en hunnfisk på fem år, så det kan ikke utelukkkes at noen hunnfisk kjønnsmodner som femåringer.



Figur 4.4. Aldersfordeling til 34 hunner (svarte søyler) og 43 hanner (grå søyler) av ørret fanget på garn i Marsjøen i 2014.

4.2.2 Diett

Dietten til ørret fanget i Marsjøen i 2014 var dominert av vannlopper. Littorale vannlopper (linsekreps) utgjorde mer enn en tredjedel av dietten til fisk uansett habitat (**tabell 4.3**). Ørret fra alle habitater utnyttet også i stor grad pelagiske arter av vannlopper som *Daphnia sp.* og *Bytotrephes longimanus*. Av dietten til ørret utgjorde de pelagiske vannloppene 22,6 % i strandsonen, 31,6 % profundalt og 43,4 % i pelagialen (**tabell 4.3**).

Marflo var også et viktig næringsdyr i dietten til ørret. Det var imidlertid noe overraskende at den høyeste andelen ble funnet profundalt (25 %), og den laveste ble funnet i strandsonen med 9,9 % (**tabell 4.3**).

Tabell 4.3. Sammensetning av mageinnhold i volumprosent hos ørret fanget i Marssjøen den 20.8. -21.8.2014. Byttedyrgrupper > 10 % er uthevet.

	Ørret		
	Strandsone	Profundalt	Pelagisk
Antall (N)	34	8	5
Antall tomme mager	0	0	0
Krepsdyr			
Bunnlevende arter/grupper			
Marflo	9,9	25	17,0
Skjoldkreps	0	0	0
Chydorider (linsekreps)	41,1	40,6	35,2
Pelagiske arter/grupper			
Cladocerer (vannlopper)			
<i>Daphnia sp.</i>	16,2	7,5	7,4
<i>Bosmina sp.</i>	0,9	6,3	0
<i>Bytotrephes longimanus</i>	14,5	8,8	36,0
Copepoder (hoppekreps)	0,03	0	0
Vannlevende insekter			
Mygglarver/pupper	2,4	1,3	0,4
Vårfluelarve (husbyggende)	1,9	0	1,0
Vannkalv (imago)			
Overflateinsekter	10,6	5,6	3,0
Bløtdyr			
Skivesnegl/damsnegl	0,6	2,5	0
Ertemuslinger	2,1	2,5	0
Fisk			
Annet			
Totalt	100	100	100

5 Diskusjon

5.1 Habitatbruk og fangster

Ørreten i Marsjøen utnytter både strandsonen, dypere områder langs bunn og de frie vannmassene (pelagialen). Det var imidlertid en størrelsessegregering mellom de ulike habitatene. I strandsonen ble det fanget ørret i alle størrelser, mens det kun ble fanget ørret større enn 22 cm i de frie vannmassene. At ørret mindre enn 20 cm i liten grad oppholder seg i de frie vannmasser er vanlig i mange ørretbestander (for eksempel Hegge mfl. 1993, Johnsen og Hesthagen 2004, Johnsen mfl. 2013) og skyldes trolig predasjonsfare og aggressiv atferd fra større ørret (Hegge mfl. 1993). Ørreten som ble fanget i de frie vannmassene, hadde imidlertid en diett hvor marflo og linsekreps utgjorde mer enn 50 %. Marflo og linsekreps oppholder seg langs bunn, noe som viser at ørret fanget i de frie vannmassene også utnytter andre habitater. Dette er ikke uvanlig, og ble blant annet funnet for ørret i Fundin (Johnsen mfl. 2013).

Fangstene i strandsonen med elfiskebåten viste at det står en god del årsyngel og ettåringer i strandsonen (28,1 % av fangsten). Selv om ungfisken ofte oppholder seg på bekkene to til tre år før de vandrer ut i innsjøen, er det ikke uvanlig at en stor andel vandrer ut den første eller andre sommeren (Borgstrøm mfl. 1992, Johnsen mfl. 2013). Dette er typisk i høyereliggende systemer hvor oppvekstområdene i tilløpsbekkene er begrenset (Borgstrøm mfl. 1992) og kan bunnfryse vinterstid eller tørke ut sommerstid. Tidlig utvandring av fisk til innsjøen vil føre til økt tetthet og igjen økt konkurranse om mat i strandsonen. Hvis innsjøen i tillegg er regulert og næringsdyrproduksjonen er redusert (Grimås 1962), kan dette føre til dårlig vekst hos ørreten.

5.2 Vekst og kvalitet

Veksten til ørreten i Marsjøen er relativt moderat, men synes å være svært jevn og utholdende. Da både marflo og større arter av vannlopper, som linsekreps og *Bytotrephes longimanus*, forekommer i dietten, kunne man imidlertid forventet en noe bedre vekst hos ørreten, særlig etter at den når lengder på rundt 20 cm. Dette er vanlig i mange regulerte magasin (f.eks. Johnsen mfl. 2013), og skyldes trolig at ved disse lengdene er den ikke lenger utsatt for predasjon og kan dermed utnytte flere habitater i næringsøket. Kvaliteten på ørreten er relativt normal, men avtar med økende størrelse på fisken. Dette, sammen med en relativt beskjeden vekst, indikerer at bestanden kan være noe tett i forhold til næringsgrunnlaget.

5.3 Forvaltningstiltak

Som nevnt ovenfor er trolig ørretbestanden i Marsjøen noe tett i forhold til næringsgrunnlaget. Ser man på det kraftige avtaket i aldersfordelingen og den lave andelen fiske eldre enn fire år og 30 cm, får man et inntrykk av at dette er en hardt beskattet ørretbestand. Dette er imidlertid ikke tilfelle, og ifølge lokale kilder er avkastningen i Marsjøen trolig under 100 kg, noe som tilsier et veldig lavt fangsttrykk. Det er ingen grunn til å tvile på dette, men det er noe underlig at det ble fanget så lite større fisk. Fangsttinnssatsen i de frie vannmassene var relativt lav, og det er mulig at en større andel av den store fisken står i dette habitatet. At større individer utnytter planktoniske næringsressurser i de frie vannmassene er relativt vanlig i reguleringsmagasin (f.eks. Johnsen mfl. 2013, Hegge mfl. 1993).

I dag er minste tillatte maskevidde 35 mm, en maskeviddebegrensning som synes å være fornuftig. Det brukes imidlertid 24 eller 26 mm i tillegg for å regulerende bestandsstørrelsen. Hvis man ønsker å gjøre dette, anbefales det å heller fiske med 19 eller 21 mm maskevidde. Dette fordi uttaket av fisk vil øke betraktelig, og fordi sannsynligheten for å påvirke alder/størrelse ved kjønnsmodning trolig er lavere. Ved å bruke 24 eller 26 mm fanger man på individer med størrelser på rundt 25 cm. Dette er individer som fysiologisk sett har mulighet til å kompensere for økt fangstdødelighet ved å kjønnsmodne tidligere. Ved å fiske med 19 eller 21 mm er trolig de

fysiologiske forutsetningene for dette langt dårligere. Kjønnsmodning ved mindre størrelse er ikke ønskelig da kjønnsmodning ofte har en svært begrensende effekt på videre vekst.

5.4 Vurdering av Marsjøen i forhold til Vannforskriften

Datamaterialet på fisk er noe begrenset og baserer seg på en dags båtelfiske i strandsonen og en natts prøvefiske. Det vil imidlertid gjøres en klassifisering etter Veileder 02:2013 Klassifisering av miljøtilstand i vann.

På grunn av manglende kunnskap om fiskebestanden i Marsjøen før regulering, er det vanskelig å fastsette en referansetilstand. Man må derfor bruke andre kriterier og skjønnsmessige vurderinger for å fastsette tilstanden til kvalitetselement fisk.

Det er verdt å merke seg at veilederen forholder seg til et minimumskravet i vannforskriften, og for å kunne klassifisere en fiskebestand i moderat tilstand, skal det dokumenteres en betydelig reduksjon i bestandsstørrelse sammenlignet med naturtilstanden. Tabell 6.1 i veilederen gir en forenklet beskrivelse av klassene «Svært god», «God» og «Moderat tilstand».

For at bestanden skal falle inn under kategorien «Svært god» (jfr. Tabell 6.1 i veilederen), skal alle arter være tilstede med lite endrede bestander, dvs. mindre enn 10 % bestandsnedgang i forhold til referansetilstanden. Som nevnt ovenfor har vi ikke data på referansetilstanden, men bestanden synes å være relativt tett (ut fra et høstingsståsted), og det er lite trolig at bestanden har gått nevneverdig tilbake. Videre er det også et høstbart overskudd som forventet ut fra habitatets kvaliteter. Det er heller ingen grunn til å tro at enkelte livshistorieformer hos ørret er borte, og heller ingen grunn til å tro at vandrende delbestander er vesentlig påvirket. Muligens kan det ha vært gyting på utløpet før dammen ble bygget, men trolig var Sandtjønnbekken og Buabekken viktige gytebekker også før.

Det er også mulig å tilnærme seg en klassifisering av ørretbestanden i Marsjøen ut fra prøvefiskedata. Ut fra tabell 6.8 i veilederen kan man, hvis man kjenner oppvekstratioen (OR), klassifisere bestanden ut fra antall ørret fanget per 100 m² garnflate i Nordisk garn (evt. Jensen-serien). Oppvekstratioen er forholdet mellom gyte- og oppvekstområdet på bekk i kvadratmeter og innsjøarealet målt i hektar. Vi vet ikke den eksakte ørretførende strekningen på de to bekkene, men hvis vi antar at ørreten bruker 1000 meter av Sandtjønnbekken og 500 meter av Buabekken, ender vi opp med et samlet areal for gyte- og oppvekstområder på bekk på ca. 5500 m². Dette baserer seg på at Sandtjønnbekken og Buabekken i gjennomsnitt er henholdsvis fire og tre meter brede (anslag basert på *Norge i bilder*). Med et overflateareal på 267 ha vil da oppvekstratioen være 20,6. Vi har ikke brukt Nordiske oversiktsgarn i strandsonen, men vi fikk litt i underkant av 10 ørret per 100 m². I henhold til tabell 6.8 i veilederen, vil ørretbestanden plassere seg i tilstanden «god til svært god».

6 Referanser

- Borgstrøm, R., Heggenes, J. & Northcote, T.G. 1992. Regular, cyclic oscillations in cohort strength in an allopatric population of brown trout, *Salmo trutta* L. Ecology of freshwater fish.
- Dahl, K. 1917. Studier og forsøk over ørret og ørretvann. Centraltrykkeriet, Kristiania.
- Grimås, U. 1962. The effect of increased water level fluctuations upon the bottom fauna in Lake Blåsjøen, Northern Sweden. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm, 44, 14-41.
- Hegge, O., Hesthagen, T. & Skurdal, J. 1993. Vertical distribution and substrate preference of brown trout in a littoral zone. - Environ. Biol. Fish. 36: 17-24.
- Johnsen, S. og Hesthagen, T. 2004. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 2003. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 3/04, 57 s.
- Johnsen, S.I., Museth, J., Sandlund, O.T., Rognerud, S. & Dokk, J.G. 2013. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Fundin, Oppdal og Folldal kommuner - NINA Rapport 966. 26 s.
- Kildal, T. 1980. Fiskeribiologiske undersøkelser i Marsjøen. Fiskerikonsulentene i Øst-Norge. Rapport, 16 s.
- Klassifisering av miljøtilstand i vann – Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. www.vannportalen.no
- Qvenild, T. 2008. Fisken i Glommavassdraget. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 2-2008, 136 s.
- Qvenild, T. 2010. Fiske i Hedmark. Tun Forlag, 400 sider.
- Ricker, W. E. 1979. Growth rates and models. 1: W. S. Hoar, D. J. Randall & J. R. Brett (red.). Fish Physiology 8. Bioenergetics and growth. Academic Press, New York, 677-743.
- Ugedal, O., Forseth, T. & Hesthagen, T. 2005. Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakterisering av aurebestander. NINA rapport 73. 52 s.



Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.

NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.

Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-2727-8

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Hogskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger