

Biologiske undersøkelser i fem regulerte vassdrag i Hordaland, høsten 2018



R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 3014



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Biologiske undersøkelser i fem regulerte vassdrag i Hordaland, høsten 2018.

FORFATTERE:

Silje Elvatun Sikveland & Bjart Are Hellen

OPPDRAKSGIVER:

BKK produksjon AS

OPPDRAGET GITT:

15. september 2018

RAPPORT DATO:

3. januar 2020

RAPPORT NR:

3014

ANTALL SIDER:

37

ISBN NR:

978-82-8308-681-2

EMNEORD:

- | | |
|------------------------|---------------------|
| - Ungfiskundersøkelser | - Ørret |
| - Elektrofiske | - Bunndyr |
| - Laks | - Regulert vassdrag |

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegs vei 3, N-5059 Bergen
Foretaksnummer 843667082-mva

www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

E-post: post@radgivende-biologer.no

Rapporten må ikke kopieres ufullstendig uten godkjenning fra Rådgivende Biologer AS.

Forsidebilde: Nederste el-fiskestasjon i Teigdalselva, overfisket den 30. oktober 2018. Foto: Silje E. Sikveland.

FORORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra BKK Produksjon AS gjennomført biologiske undersøkelser for å kartlegge situasjonen til bestandene av laksefisk og bunndyrsamfunnet i fem elver i fire regulerte vassdrag høsten 2018; Bolstadelva, Teigdalselva, Matreelva, Daleelva og Haugsdalselva. Dette omfattet ungfiskundersøkelser på de anadrome delene av vassdragene og bunndyrundersøkelser.

Undersøkelsene ble utført 29 til 31.oktober og 29. november 2018 av Bjart Are Hellen, Silje Elvatun Sikveland, Joar Tverberg, Marius Kambestad og Linn Eilertsen. De tre stasjonene i Bolstadelva ble overfisket av Ove Kambestad og Geir Ove Henden fra Voss Klekkeri den 20. og 26. november 2018.

Rådgivende Biologer AS takker BKK produksjon AS ved Sissel Hauge Mykletun for oppdraget.

Bergen, 3. januar 2020

INNHold

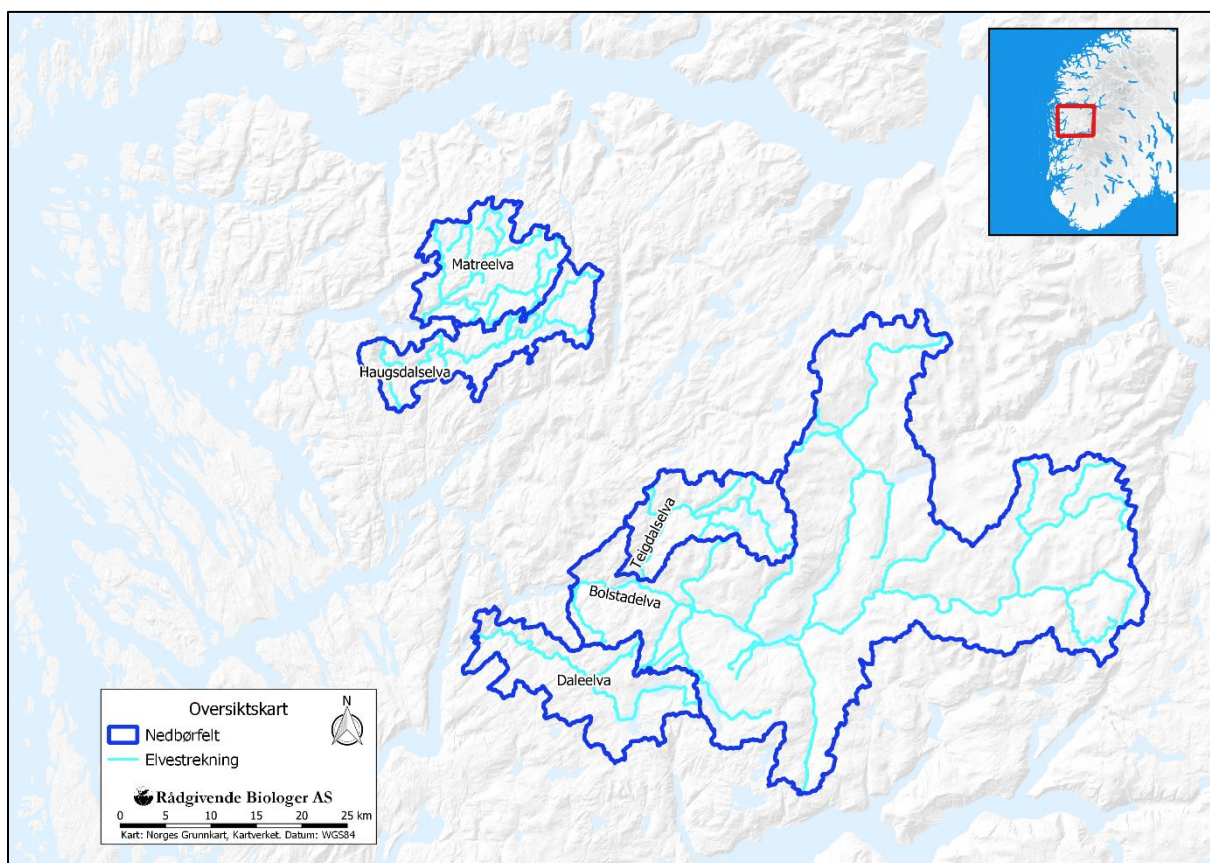
Forord	2
Sammenstilling av resultatene	3
Metode og datagrunnlag	7
Daleelva.....	9
Bolstadelva	12
Teigdalselva.....	15
Haugsdalselva.....	18
Matreelva.....	21
Referanser.....	24
Vedlegg	26

SAMMENSTILLING AV RESULTATENE

Sikveland, S.E & B.A Hellen 2020. Biologiske undersøkelser i fem regulerte vassdrag i Hordaland, høsten 2018. Rådgivende Biologer AS, rapport 3014, 37 sider, ISBN 978-82-8308-681-2.

DE UNDERSØKTE ELVENE

De fem elvene ligger i fire regulerte vassdrag i kommunene Modalen, Voss, Vaksdal og Masfjorden (**figur 1**). Alle elvene har registreringer av laks og sjøørret (<http://lakseregister.fylkesmannen.no>).



Figur 1. Oversiktskart over de undersøkte elvene. Elvestrekning er vist med lys blå, og nedbørfeltet til vassdraget med mørk blå. Kartgrunnlag er hentet fra www.geonorge.no.

BUNNDYRINDEKS

Indeksverdiene (se **tabell 1**) indikerer at det er moderat forsuringsbelastning i Haugdalselva og Matreelva, men lite forsuringspåvirkning i de tre andre vassdragene (**tabell 1**). I Daleelva indikerte bunndyrindeksen noe organisk belastning, men indeksen lå rett under god økologisk tilstand, i de andre vassdragene var det lite organisk belastning (Anon. 2018).

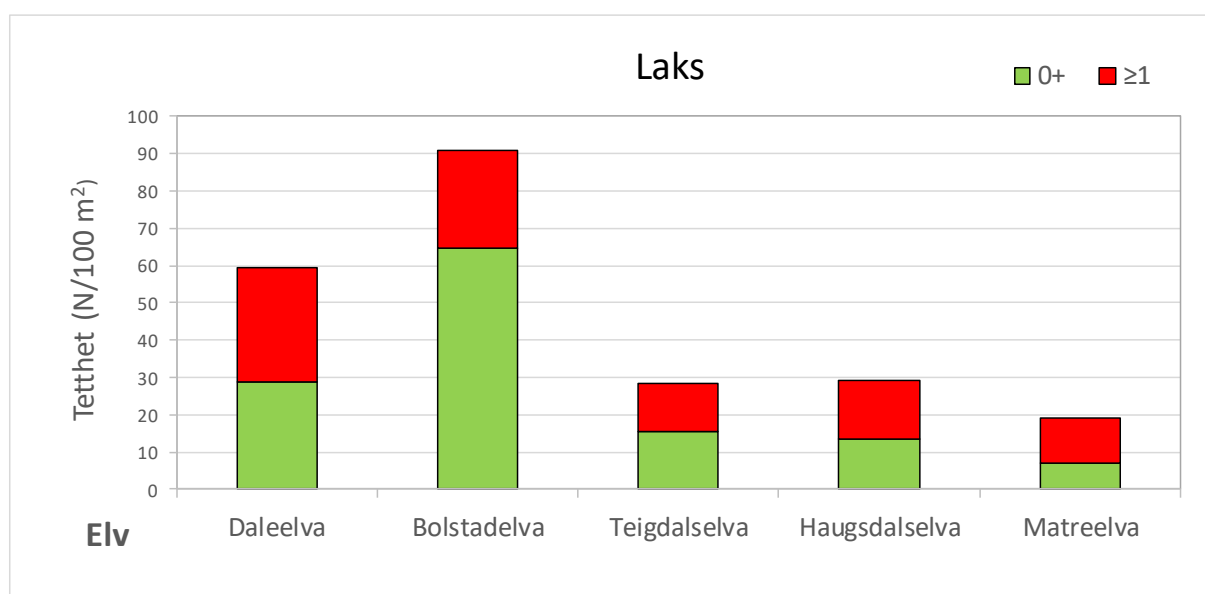
Tabell 1. Forsuringsindeks og ASPT-verdi basert på bunndyrfaunaen i de undersøkte elvene, høsten 2018. Bunndyrindeksene er basert på gjennomsnittet til bunndyrstasjonene i elven. I Bolstadelva og Teigdalselva ble det kun tatt en prøve. Bunndyrprøvene er analysert av Pelagia nature & environment AB.

Elv	Antall prøver	Forsuringsindeks		ASPT
		Indeks 1	Indeks 2	
Daleelva	3	1	0,97	5,93
Bolstadelva	1	1	1,00	7,60
Teigdalselva	1	1	1,00	7,20
Haugsdalselva	2	1	0,55	7,02
Matreelva	3	1	0,61	6,61

UNGFISK

LAKS

Total estimert tetthet av laks varierte mye mellom elvene, fra 19 til 91 individer per 100 m² (**figur 2**). Både årsyngel og eldre laks var til stede i samtlige elver. De store forskjellene i tetthet kan ha flere årsaker som variasjon i habitatkvalitet, forhold ved elektrofisket og forskjeller i tetthet av gytefisk de siste årene. Det var ingen klar sammenheng mellom surhet (pH) eller organisk belastning og tetthet av laks, og disse påvirkningsfaktorene fremstår dermed ikke som en sannsynlig forklaring på variasjonen i fisketetthet. Det kan likevel ikke utelukkes at surstøt kan redusere rekruttering eller smoltoverlevelse i enkelte vassdrag enkelte år.



Figur 2. Estimert tetthet (antall/100 m²) av laks fanget per 100 m² i de fem undersøkte elvene høsten 2018. Elvene er presentert etter geografisk plassering fra sør til nord (venstre mot høyre).

Daleelva hadde flere årsklasser av laks, og tettheten av ungfisk i 2018 var blant det høyeste som har blitt registrert. Det var en svak økning av begge aldersgrupper oppstrøms kraftverket i elven.

Bolstadelven hadde høy tetthet av ungfisk av laks sammenlignet med tidligere. Elektrofiske forholdene i Bolstadelva var svært gode ved undersøkelsen.

Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel i Teigdalselva var i 2018 blant det høyeste som har blitt registrert i

undersøkellesperioden (1990-2016 og 2018), og tetthet av eldre laks var stabilt lav slik den har vært i denne elven siden 2013.

I Haugsdalselva var tettheten i 2018 den høyeste som er registrert både for laks og ørret, og for begge aldersgrupper av laks hittil i undersøkelsesperioden. Det ble også påvist laks ovenfor Storura, hvor det ikke har blitt registrert laks siden 2007. Dette tyder på at det har vært vellykket gyting av laks i den øvre delen av denne elven i 2017.

Registrert tetthet for begge aldersgrupper av laks i Matrelva var omtrent som den har vært siden 2012, men tettheten er fortsatt lav.

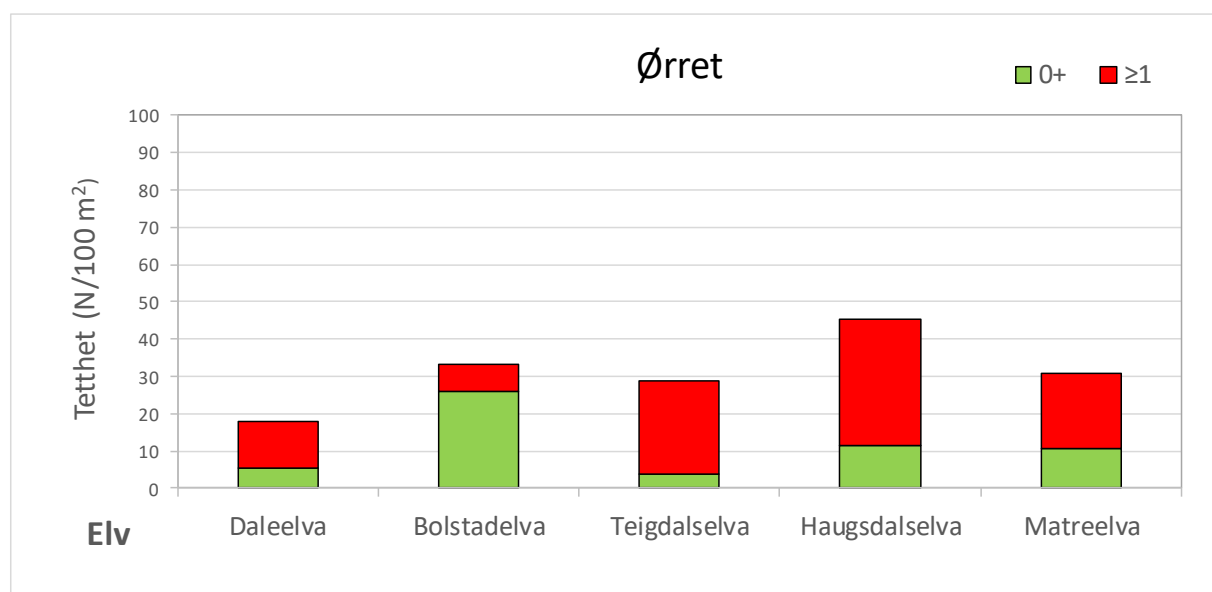
Gjennomsnittlig lengde

I Daleelva var gjennomsnittlig lengde mindre sammenlignet med de andre vassdragene (**tabell 2**). For ettåringer var snittlengden størst i Matrelva, og i Haugsdalselva var ettåringer en god del mindre sammenlignet med Matrelva. Lengden til toåringer i elvene der det var fangst av denne aldersgruppen var nokså lik (**tabell 2**).

Tabell 2. Lengde til aldersbestemte lakseunger i de undersøkte elvene. Gjennomsnittlig lengde (cm), standardavik (SD) og antall fisk (N) er oppgitt for hver aldersgruppe for hver elv. Undersøkelsene ble utført 29. og 31. oktober 2018 i Daleelva, Teigdalselva, Haugsdalselva og Matrelva, og 20. og 21. november 2018 i Bolstadelva.

Elv	Årsyngel (0+)			Ettåringer (1+)			Toåringer (2+)			Treåringer (3+)		
	mm	SD	N	mm	SD	N	mm	SD	N	mm	SD	N
Daleelva	48	(7)	215	83	(18)	37	116	(13)	22	126	14	2
Bolstadelva	51	(7)	113	-	(-)	-	-	(-)	-	-	(-)	-
Teigdalselva	55	(7)	68	91	(12)	5	117	(14)	6	-	(-)	-
Haugsdalselva	55	(7)	52	81	(9)	15	111	(6)	14	-	(-)	-
Matrelva	53	(6)	42	93	(13)	37	114	(-)	1	-	(-)	-

ØRRET



Figur 3. Estimert tetthet (antall/100 m²) av ørret fanget per 100 m² i de fem undersøkte elvene høsten 2018. Elvene er presentert etter geografisk plassering fra sør til nord (venstre mot høyre).

Total estimert tetthet av ørret varierte mellom elvene, fra 18 til 46 individer per 100 m² (**figur 3**). Både årsyngel og eldre ørret var til stede i samtlige elver, og i de fleste elvene var det også flere eldre årsklasser. Dette tilsier at ørret har årviss rekruttering i disse vassdragene. Variasjonen i tetthet kan ha flere årsaker, inkludert variasjon i habitatkvalitet, konkurranse med laks, forhold ved elektrofisket og forskjeller i tetthet av gytefisk de siste årene.

Daleelva hadde lav tetthet av ørret. Gjennomsnittlig tetthet av eldre ørret oppstrøms kraftverket i Daleelva var blant det laveste som har blitt registrert i undersøkelsesperioden.

Tettheten av eldre ørret i Bolstadelva har vært stabilt lav i undersøkelsesperioden 1990-2016, med unntak av enkelte år. I 2018 var registrert tetthet av eldre ørret i elven fremdeles lav.

Tidligere har det vært fangst av begge aldersgrupper av ørret på alle stasjonene i Teigdalselva, men i 2018 var det ingen fangst av årsyngel øverst i elven, og tettheten av årsyngel var svært lav, men tettheten var stabil for eldre ørret.

Årlig gjennomsnittlig tetthet i Haugsdalselva har vært relativt stabil for begge aldersgrupper av ørret. I 2018 var registrert tetthet av årsyngel blant det laveste i undersøkelsesperioden (1995-2016 og 2018) i elven, men tettheten av eldre ørret var derimot blant det høyeste som har blitt registrert. I 2018 ble det registrert høyere tetthet av begge aldersgrupper av laks, noe som kan være med å forklare lavere tetthet av årsyngelen til ørret, da mer laks skaper større konkurranse for ørreten.

I Matreelva var tetthet av årsyngel det laveste som har blitt registrert i undersøkelsesperioden (1998-2016 og 2018), og gjennomsnittlig tetthet av eldre ørret lå under gjennomsnittet for perioden.

Gjennomsnittlig lengde

Gjennomsnittlig lengde til årsyngelen av ørret varierte fra 54 mm i Daleelva til 59 mm i Matreelva (**tabell 3**). Snittlengden til årsyngelen var lav i Daleelva sammenlignet med de andre vassdragene slik man så for laks, men lengden til årsyngelen var minst i Teigdalselva. I Teigdalselva ble det fanget langt færre årsyngel enn i de andre vassdragene, noe som gjør estimatet litt usikkert. For toåringer av ørret var lengden nokså lik i Daleelva og Haugsdalselva, som var de eneste vassdragene med aldersbestemt materiale, men tilveksten til ettåringene og toåringene ser ut til å ha vært en del lavere i Haugsdalselva sammenlignet med i Daleelva.

Tabell 3. Lengde til aldersbestemte ørretunger i de undersøkte elvene. Gjennomsnittlig lengde (cm), standardavvik (SD) og antall fisk (N) er oppgitt for hver aldersgruppe for hver elv.

Elv	Årsyngel (0+)			Ettåring (1+)			Toåring (2+)			Treåring (3+)		
	mm	SD	N	mm	SD	N	mm	SD	N	mm	SD	N
Daleelva	54	(7)	23	94	(13)	8	130	(6)	5	-	(-)	-
Bolstadelva	56	(6)	58	-	(-)	-	-	(-)	-	-	(-)	-
Teigdalselva	50	(3)	10	-	(-)	-	-	(-)	-	-	(-)	-
Haugsdalselva	57	(4)	52	91	(12)	20	112	(11)	19	144	(11)	8
Matreelva	59	(8)	71	-	(-)	-	-	(-)	-	-	(-)	-

METODE OG DATAGRUNNLAG

BUNNDYR

Det ble tatt bunndyrprøve i hvert vassdrag. Prøvene ble samlet inn med sparkemetoden (etter metodikk i Norsk Standard ISO 10870:2012 og Frost mfl. 1971) og samlet i håv med 250 µm maskevidde. Prøvene ble fiksert på etanol, og artsbestemt av Ludvig Hagberg ved Pelagia Nature & Environment AB i Sverige. Forsuringsindeks I og II, samt ASPT-indeks er beregnet for alle enkeltprøver (se veileder 02:2018).

De ulike artene av invertebrater i bunndyrfaunaen har ulike tålegrenser overfor forsurening (Anon. 2018). Artssammensetningen i bunndyrfaunaen vil derfor kunne gi informasjon om forsurningsnivået i elven. Ved å se på forekomsten av den minst forsuringstolerante organismen i hver prøve, kan en antyde hvor surt det har vært i elven i løpet av dyrets levetid. Bunndyrfaunaen forteller altså ikke bare om den vannkjemiske situasjonen på prøvetakingstidspunktet, men kan også si noe om hvordan vannkvaliteten har vært tidligere. Dette avhenger av livssyklusen til dyrene i bunnprøven, det vil si hvor lenge dyrene har vært i elven. De fleste artene i disse elvene har ettårige livssykluser, og eggene legges i løpet av sommerhalvåret. Hvis arten har dødd ut i løpet av vinteren, vil en ikke finne den i elven om våren, men artene kan rekolonisere fra andre elver eller sidebekker, og en kan dermed finne arten i elven om høsten. Det er derfor relativt vanlig at en lokalitet har høyere forsurningsindeks om høsten enn om våren. Innslaget av de forskjellige artene i en vannforekomst er også avhengig av blant annet vannføring og substrat.

Ut fra de artene som finnes i elven og deres tålegrenser kan en gi elven en forsurningsindeks. I denne undersøkelsen brukes forsurningsindeks 1 og indeks 2. Forsurningsindeks 1 deles inn i fire kategorier. Kategori 1 brukes når det finnes en eller flere svært forsurningsensitive arter i bunndyrsamfunnet. Surheten er da høyere enn pH 5,5. Dersom det bare finnes moderat forsurningsensitive arter i elven, det vil si arter som tåler pH ned til 5,0, vil lokaliteten få indeks 0,5. En lokalitet som bare har individer som tåler surhet ned mot pH 4,7 vil bli indeksert til verdien 0,25. Hvis det bare er arter som er svært forsurningsstolerante vil elven bli indeksert til 0. Dersom en har få prøver fra en lokalitet kan en regne med å ikke få med enkeltarter, og spesielt gjelder dette de få artene som gir indeks 0,25. En kan derfor ikke uten videre si at pH i en elv har vært lavere enn 4,7 hvis en ikke finner disse artene, og elven indekseres til verdien 0. Forsurningsindeks 2 fanger opp subletale skader på invertebratfaunaen og er ment å kunne brukes til å registrere begynnende forsurningsskader i rennende vann. Denne indeksen gir verdier på en kontinuerlig skala fra 0,5 til 1, men settes lik 0 dersom indeks 1 er lik 0 (Anon. 2018).

For å måle effekter av organisk belastning og eutrofiering der oksygenforholdene i elvebunnen reduseres, bruker man ASPT indeks (Average Score per taxon), der ikke forekomst av art brukes, men forekomst av utvalgte bunndyrtaksa som rangeres etter deres toleranse for organisk belastning. Bunndyrtaksa som er mest tolerante får lav verdi, og de som er minst tolerante får høy verdi. Verdiene for toleranse varierer fra 1 til 10 der 1 angir høyest toleranse (Anon. 2018). Indeksen gir gjennomsnittlig toleranseverdi basert på tilstedeværelse av indikatortaksa i prøven. ASPT indeksen blir brukt til å vurdere økologisk tilstand i elver påvirket av eutrofi og organisk belastning, der de ulike delene av vassdraget blir klassifisert inn i svært god, god, moderat, dårlig og svært dårlig (se veileder 02:2018).

UNGFISK

Ungfisktellinger ble utført med elektrisk fiskeapparat på etablert stasjonsnett i hver elv. Det ble fisket på tre til ti stasjoner i elvene. Informasjon om stasjoner, med vanntemperatur og ledningsevne, er gitt i **vedlegg 7** og bilder av stasjonene i **vedlegg 8**.

I utgangspunktet ble det fisket tre omganger etter en standardisert metode som gir tetthetsestimater

(Zippin 1958, Bohlin mfl. 1989), men på enkelte stasjoner ble det utført én gangs overfiske. Elektrofisket ble utført på lav vannføring, med mindre annet er spesifisert for enkelte vassdrag.

All fisk ble artsbestemt og lengdemålt, og et utvalg av fisk ble avlivet med benzocaine for aldersbestemmelse. Resten av fisken ble satt tilbake i elven. Alderen til ikke avlivet fisk ble vurdert ut fra lengdefordelingen. Estimert tetthet av aldersgrupper og totaltettheter er oppgitt med konfidensintervall i vedleggstabeller for hver elv. Gjennomsnittlig tetthet av de ulike aldersgruppene av laks og ørret er fremvist i hvert kapittel til hver elv. Dersom konfidensintervallet var større enn estimatet på en stasjon eller tetthet ikke kunne estimeres, ble tettheten beregnet ut fra total fangst på stasjonen og antatt fangbarhet på 0,4 for årsyngel og 0,6 for eldre ungfisk (etter Forseth og Harby 2013). Det samme ble gjort for stasjoner med én gangs overfiske. Antall blenkjer (små, umodne sjøørret) ble notert, men disse er ikke inkludert i tetthetsestimaten. Det samme gjelder ikke-anadrome fiskearter.

ANDRE OBSERVASJONER

Fangst og observasjoner av andre fiskearter ble notert. Ål deles inn i størrelseskategoriene liten (< 20 cm), medium (20-35 cm) eller stor (> 35 cm).

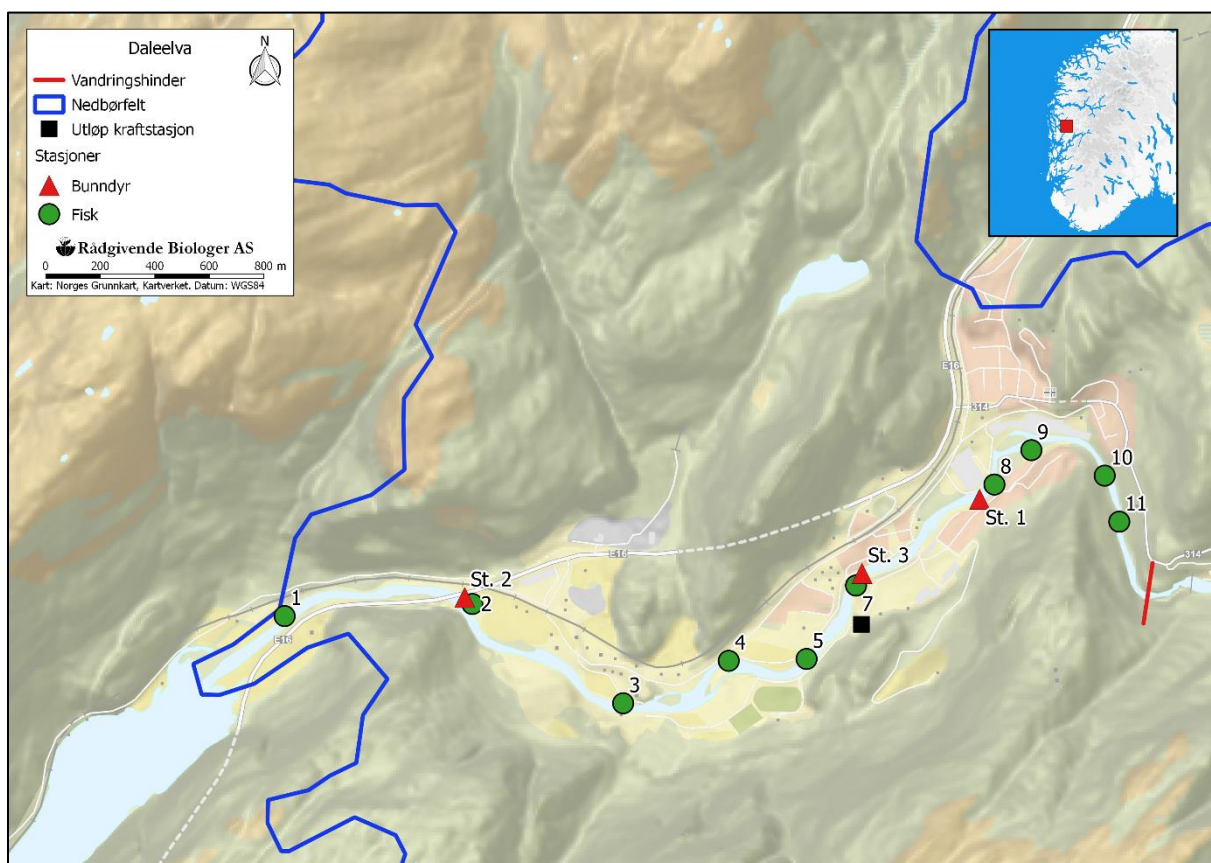
DALEELVA

VASSDRAGSBESKRIVELSE

Daleelva (061.Z) har ved utløpet til sjøen et naturlig nedbørfelt på 197 km² (<http://nevina.nve.no/>), og ligger i Vaksdal kommune. Elven renner ut i Dalevågen, en del av Vågsfjorden, i Vaksdal kommune (**figur 4**). Daleelva utgjør nederste del av Bergdalsvassdraget som har vært regulert siden 1927. Flere av innsjøene i nedbørsfeltet benyttes i Hodnaberg, Kaldestad, Fosse og Dale kraftverk. Vassdraget hadde et opprinnelig nedbørsfelt på 171 km², men er nå rundt 249 km².

Vassdraget har bestander av både laks og sjørret, og anadrom strekning er ca. 4,6 km (<http://lakseregister.fylkesmannen.no/>). Det er flere gyteområder fra utløpet opp til Dale fabrikker, men oppstrøms industriområdet er det få egnede gyteområder (Gabrielsen mfl. 2011d).

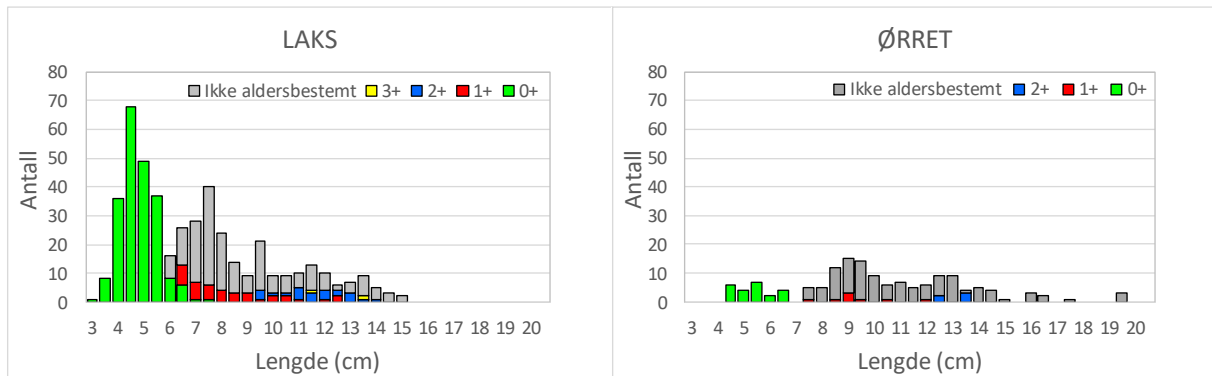
Daleelva jakt- og fiskarlag driver med kultiveringsarbeid i elven med utsetninger av laks og ørret og utlegging av rogn for å styrke bestandene av laksefisk i elven, samt restaurering av sideløp og bekker (<http://www.djf.no/>). Det er også utført flere habitattiltak i elven samt flomsikring av anadrom del (Gabrielsen mfl. 2019b).



Figur 4. Nedre del av Daleelva. Stasjoner for elektrofiske er avmerket (grønne sirkler), og vandringshinder vist med rød linje. De tre bunndyrstasjonene er vist med rød trekant. Utløpet til kraftverket er vist med sort firkant. Kartgrunnlag er hentet fra <https://www.kartverket.no/>.

UNGFISK I 2018

Det ble fanget 460 laksunger og 148 ørret på de ti stasjonene i Daleelva, høsten 2018. Åtte stasjoner ble fisket den 29. oktober og mens stasjon 3 og 4 ble fisket 29. november. Gjennomsnittlig lengde for årsyngel av laks var 48 mm, ettåringer var 83 mm, toåringer var 116 mm og treåringer var 126 mm (**figur 5**). Det var et lite overlapp i størrelse mellom årsyngel og eldre laksunger. For ørret var snittlengden 57 mm for årsyngel, 91 mm for ettåringer og 112 mm for toåringer.

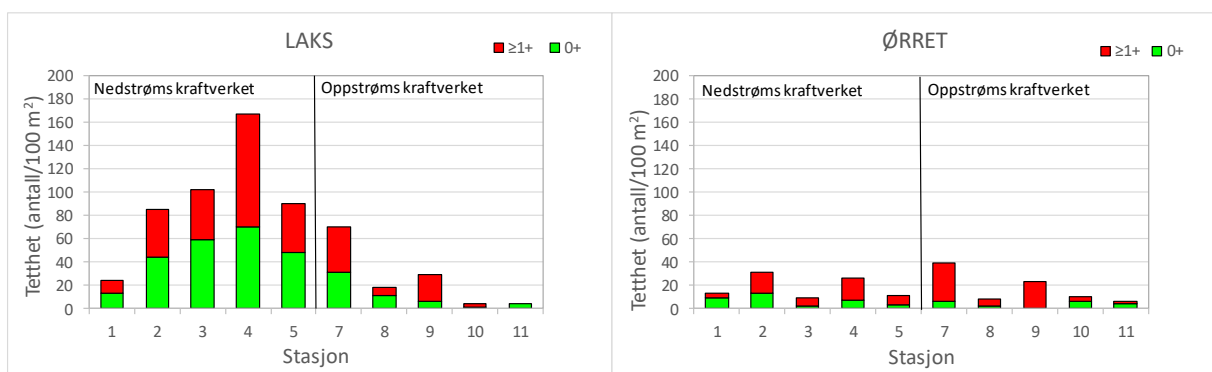


Figur 5. Lengdefordeling for ulike aldersgrupper av laks og ørret som ble fanget og tatt med til aldersbestemmelse, samt fisk som kun ble lengdemålet i felt (grå) fra de ti elektrofiskestasjonene i Daleelva 29. oktober og 29. november 2018.

UNGFISKTETTHETER

Laks

Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel laks var 29 individer per 100 m², med generelt høyere tetthet på stasjonene nedstrøms kraftverket (47 årsyngel per 100 m² nedstrøms og 11 årsyngel per 100 m² oppstrøms kraftverket) (**figur 6** og **vedlegg 1**). Tettheten av eldre laks var også generelt høyere på stasjonene nedstrøms kraftverket, og klart høyest på stasjon 4, hvor det også var høyest tetthet av årsyngel (**figur 6**). Gjennomsnittlig tetthet av eldre laks var 32 individer per 100 m².



Figur 6. Fangst av laks og ørret for hver elektrofiskestasjon i Daleelva 29. oktober og 29. november 2018.

Ørret

Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel ørret var 3 individer per 100 m², med høyest tetthet på de to nederste stasjonene (**figur 6** og **vedlegg 1**). Tettheten av eldre ørret varierte mellom stasjonene, med klart høyest tetthet på stasjon 7 oppstrøms kraftverket med en tetthet på 33 individer per 100 m² (**figur 6**). Gjennomsnittlig tetthet av eldre ørret oppstrøms og nedstrøms kraftverket var omtrentlik lik (hhv. 14 og 11 individer per 100 m²).

BUNNDYR I 2018

Bunndyrmangfoldet var relativt lavt (10 til 15 arter) i de tre prøvene innsamlet den 29. oktober, og antall arter som ble registrert er lavt sammenlignet med de andre undersøkte elvene (**vedlegg 6**). Høsten 2018 ble det registrert 17 steinfluearter- og slekter, der alle steinfluene var forurensingstolerante. Det ble registrert seks vårfluearter- og slekter, der samtlige av vårfluene var forurensingstolerante. Den svært forurensingssensitive døgnfluen *Baetis rhodani* ble registrert i alle prøvene (**vedlegg 6**).

Forsuringsindeks 1 hadde verdien 1 som tilsvarer svært god tilstand i samtlige prøver, og gjennomsnittlig forsuringsindeks 2 var 0,97 som tilsvarer god tilstand, men lå rett under grensen til svært god tilstand (Anon. 2018). Dette indikerer lav forsuringbelastning på bunnsfaunaen sommeren og høsten 2018.

Gjennomsnittlig ASPT-verdi for de tre prøvene var 5,9 som etter ASPT-indeksen tilsvarer moderat tilstand (Anon. 2018). Dette tyder på moderat organisk belastning i elven. De to prøvene i øvre del av elven fikk svært god tilstand, imens stasjonen i nedre del av elven fikk en ASPT-verdi som tilsvarte svært dårlig tilstand (**vedlegg 6**).

DISKUSJON

UNGFISKTETTHET

Laks

Tetthet av årsyngel har variert i undersøkelsesperioden (1997-2016), særlig nedstrøms kraftverket. Oppstrøms kraftverket har tetthet av årsyngel av laks vært lav de fleste år (Gabrielsen m.fl. 2019b). I 2018 var det en svak økning for begge aldersgrupper av laks oppstrøms kraftverket. Gjennomsnittlig tetthet av begge aldersgrupper nedstrøms kraftverket var i 2018 blant det høyeste som har blitt registrert i perioden (47 årsyngel og 50 eldre laks per 100 m²).

Ørret

Tetthet av årsyngel og eldre ørret har variert mye i undersøkelsesperioden med en markant nedgang i 2006 som følge av flommen høsten 2005. Siden 2013 har det vært en nedgående trend av årsyngel i restfeltet med en liten økning i 2016. I 2018 kun ble fanget årsyngel på to stasjoner, og gjennomsnittlig tetthet var kun to individer per 100 m² oppstrøms kraftverket. sammenlignet med tidligere år. Nedstrøms avløpet fra kraftstasjonen har det vært en nedgående trend av begge aldersgrupper fra 2014 med en liten økning av årsyngel i 2016 (Gabrielsen m.fl. 2019b). I 2018 var det en liten økning i årsyngel (11 individer per 100 m²) nedstrøms kraftverket, imens gjennomsnittlig tetthet var kun to individer per 100 m² oppstrøms kraftverket. Lav fangbarhet grunnet lav vanntemperatur ved elektrofisket kan også ha resultert i at tettheten av årsyngel ble noe underestimert. Gjennomsnittlig tetthet av eldre ørret oppstrøms kraftverket var blant det laveste som har blitt registrert.

BUNNDYR

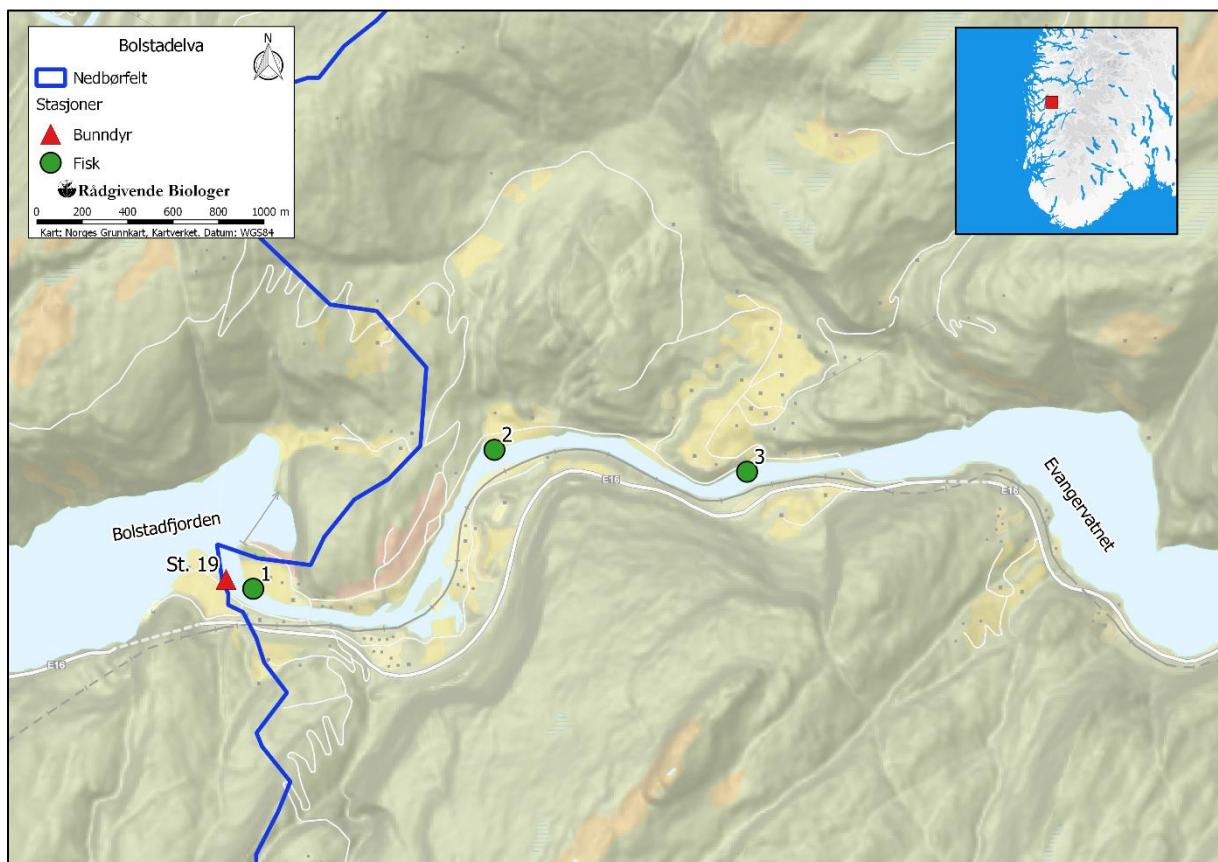
Stasjonene i øvre del av elven har hatt god økologisk tilstand de siste årene (2012-2016), mens stasjon 2 nederst i elven har variert mellom dårlig og moderat økologisk tilstand (Gabrielsen m.fl. 2019b). De dårlige verdiene på stasjon 2 er mest sannsynlig en følge av at prøvene har få individer. pga. sterk strøm når kraftverket har vært i drift, eller at prøvene har blitt tatt for høyt oppe i elvesengen, da det var en god del vann da prøven ble tatt. Det har ikke vært tegn til forsuringkader på faunaen i Daleelva i perioden 2012-2016, med unntak av stasjon 2 som trolig skyldes de samme årsakene som er nevnt ovenfor (Gabrielsen m.fl. 2019b). Resultatene fra 2018 viste også liten forsuringbelastning, og de to øverste stasjonene i elven hadde svært god økologisk tilstand, imens stasjon 2 fikk svært dårlig tilstand sannsynligvis av samme årsaker som nevnt tidligere.

BOLSTADELVA

VASSDRAGSBESKRIVELSE

Bolstadelva, ligger nederst i Vossovassdraget, (vassdragsnr. 062.Z, **figur 7**), og har utløp i Bolstadfjorden, en fjordarm av Veafjorden, i Vaksdal kommune. Vassdragets naturlige nedbørfelt er på 1496,4 km² og er det største i Hordaland. Middelvannføring ved utløp til sjø er på ca. 104 m³/s (<http://nevina.nve.no/>). Vassdraget ble først regulert i 1969 med overføringer fra øvre del av nabovassdragene i Eksingedalen og Modalen, og endring i vannføringsregime fra Teigdalen. Vannet fra reguleringene ledes til Evanger kraftstasjon og slippes ut i Evangervatnet. Reguleringen har ført til økt vintertemperatur og redusert sommertemperatur i elven (Raddum mfl. 1999 & Barlaup 2018). Vannet fra Evanger kraftverk ble kalket i perioden 1994 til 2016 på grunn av dårlige vannkjemiske forhold, men opphørte i 2016 etter redusert sur nedbør og økt pH i elven.

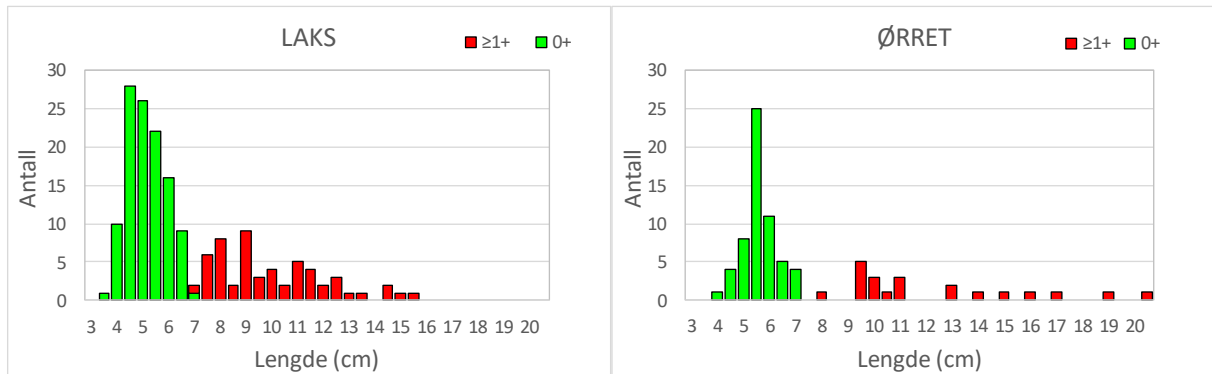
Vassdraget har bestander av både laks og sjøørret (<http://lakseregister.fylkesmannen.no/>). Laksebestanden har vært fredet siden 1992. Anadrom strekning i Vossovassdraget er ca. 35 km, der Bolstadelva utgjør 3,4 km av strekningen. Vosso er ikke påvirket av reguleringene, og er det viktigste produksjonsområdet for ungfisk i vassdraget. Tettheten av lakseunger har vært mye høyere i Vosso sammenlignet med Bolstadelva, og smoltproduksjonen er antatt å være redusert i Bolstadelva som følge av reguleringene (Barlaup 2008). For å styrke laksebestanden i Vossvassdraget er det gjort forsøk med utsetninger og reetablering i Bolstadelva og Vosso siden 1990 (se Barlaup 2013 for oversikt frem til 2012).



Figur 7. Bolstadelva utgjør nederste del av Vossovassdraget. Stasjoner for elektrofiske er avmerket (grønne sirkler). Bunndyrprøven ble tatt nedstrøms stasjonen nederst i vassdraget (st. 19) og er vist med rød trekant. Kartgrunnlag er hentet fra <https://www.kartverket.no/>.

UNGFISK I 2018

Det ble fanget totalt 168 laksunger og 79 ørret på de tre stasjonene i Bolstadelva 20. og 26. november 2018. Gjennomsnittlig lengde for årsyngel var 52 mm for laks og 56 mm for ørret (**figur 8**). Det var et lite overlapp i størrelse mellom årsyngel og eldre laksunger, mens aldersskillet mellom årsyngel og eldre ørret var tydelig ut ifra lengden (**figur 8**). Ungfiskene i Bolstadelva har dårligere vekst sammenlignet med Vosso, en effekt av redusert sommertemperatur som følge av Evangerreguleringen (Barlaup 2018).

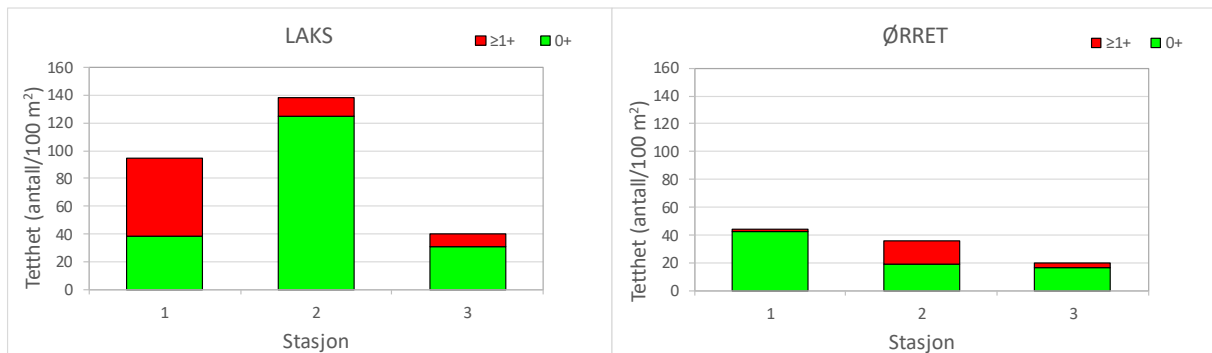


Figur 8. Lengdefordeling for ulike aldersgrupper av laks og ørret som ble fanget og lengdemålt i felt fra de tre elektrofiskestasjonene i Bolstadelva den 20. og 26. november 2018. Alder til fisken er satt ut ifra lengde.

UNGFISKTETTHETER

Laks

Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel laks var 65 individer per 100 m², med klart høyest tetthet på den midterste stasjonen (**figur 9** og **vedlegg 2**). For eldre laks var tettheten høyest på stasjonen nederst i elven (56 individer per 100 m²), og relativt lav på øvrige stasjoner (stasjon 2 og 3, **figur 9**). Gjennomsnittlig tetthet av eldre laksunger var 26 per 100 m².



Figur 9. Fangst av laks og ørret for hver elektrofiskestasjon i Bolstadelva, 20. og 26. november 2018.

Ørret

Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel ørret var 26 individer per 100 m², med høyest tetthet på nederste stasjon (stasjon 1, **figur 9** og **vedlegg 2**). Tetthet av eldre ørret var klart høyest på stasjonen i midtre del av elven (stasjon 3), og lav på de andre stasjonene. Gjennomsnittlig tetthet av eldre ørret var 7 individer per 100 m².

BUNNDYR I 2018

Bunndyrmangfoldet var relativt lavt (18 arter) i prøven innsamlet den 30. oktober 2018, men antall arter lå rett under gjennomsnittet til de undersøkte elvene (**vedlegg 6**). Av steinfluer ble det registrert totalt

syv arter, hvorav én av artene (*Isoperla* sp.) var moderat forsuringssensitiv. Det ble registrert fem vårfluearter- og slekter, der en av vårfluene var moderat forsuringssensitiv (*Hydroptila* sp.). I prøven ble det også registrert 64 individer av den svært forurensingssensitive døgnfluen *Baetis rhodani* (vedlegg 6).

Forsuringsindeks 1 hadde verdien 1, og forsuringsindeks 2 var 1,00 som tilsvarer svært god tilstand for begge indeksene (Anon. 2018). Dette indikerer lav forsuringbelastning på bunnfaunaen sommeren og høsten 2018. Det gjøres oppmerksom på at det er kun tatt én prøve i elven.

ASPT-indeks fikk verdien 7,6 som tilsvarer svært god tilstand (Anon. 2018). Dette tyder på liten organisk belastning i elven.

DISKUSJON

UNGFISKTETTHET

Det finnes få undersøkelser fra tiden før vassdraget ble regulert, og det er dermed vanskelig å påvise effekt av regulering i vassdraget (Barlaup 2018). Vassdraget har vært undersøkt siden 1990.

Laks

I perioden 1991-2016 har tetthet av årsyngel laks variert mye, men har vært lav de fleste år. Tetthet av eldre laks har også vært lav i samme periode, men økte i 2012, sannsynligvis en effekt av kultivering og generelt høye gytebestander i 2011 og 2012 (Gabrielsen mfl. 2017, 2019 a). Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel laks i 2018 var den høyeste som har blitt registrert i undersøkelsesperioden (65 individer per 100 m²), og var en god del høyere sammenlignet med tidligere år. For eldre laks var tettheten blant de høyeste i perioden (se figur 9 og Gabrielsen m.fl. 2019a).

Ørret

Tetthet av årsyngel har variert gjennom undersøkelsesperioden. I perioden 1992-1997 var tettheten lavere enn 22 årsyngel per 100 m², men økte til rundt 30 årsyngel per 100 m² i perioden 1998-2010, med unntak av ett år (2005). Fra 2012 til 2016 har tettheten igjen vært lav (tetthet under 15 årsyngel per 100 m²) (Gabrielsen mfl. 2019a). I 2018 var tettheten av årsyngel på nivå med perioden 1998-2010 (26 årsyngel per 100 m²). Tetthet av eldre ørret har vært stabilt lav i undersøkelsesperioden 1990-2016, med unntak av noen enkeltår (2004, 2005 og 2012) med høyere registreringer (Gabrielsen m.fl. 2019a). Gjennomsnittlig tetthet av eldre ørret i 2018 (7 individer per 100 m²) var på nivå med slik den har vært siden 2013 (rundt 8-12 fisk per 100 m²).

BUNNDYR

Med unntak av 2014 da en lokalitet fikk moderat økologisk tilstand, har ASPT-verdien for bunndyrstasjonene i Bolstadelva blitt klassifisert med god til svært god økologisk tilstand, med hensyn til organisk forurensing (Gabrielsen m.fl. 2019a). I 2014 var det en høstflom som mest sannsynlig forårsaket at bunndyrene ble spylt ut da all vegetasjon ble borte, og bunndyrsubstratet ble flyttet. Forurensingsindeks 2 har vist at forsuringssituasjonen i Bolstadelva er god, med svært god økologisk tilstand i perioden 2012-2016, med unntak av 2014 (Gabrielsen m.fl. 2019a). Bunndyrprøven tatt i 2018 viser at det er lav forsuringbelastning og liten organisk belastning.

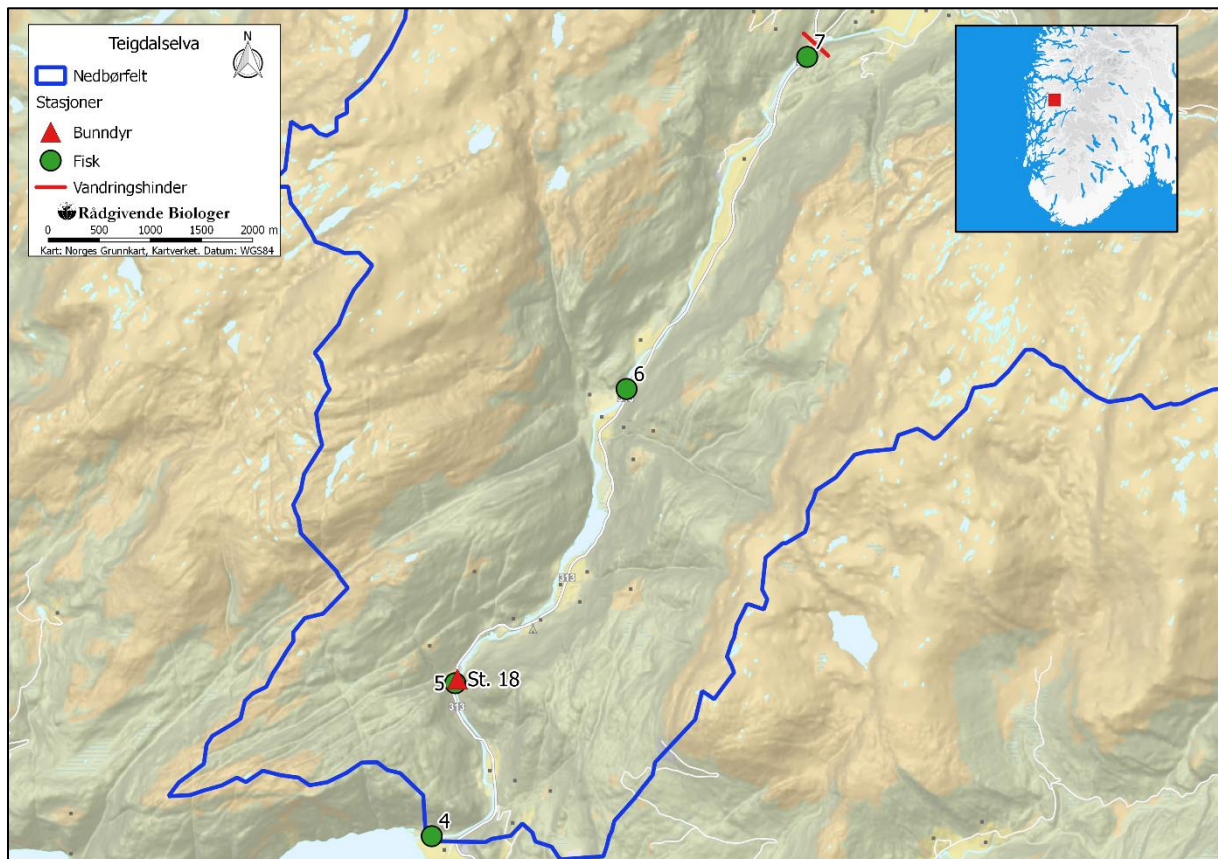
TEIGDALSELVA

VASSDRAGSBESKRIVELSE

Teigdalselva (vassdragsnr. 062.BA20), er et delfelt i Vossovassdraget, (vassdragsnr. 062.Z, **figur 10**), og har utløp i Evangervatnet. Elvens opprinnelige nedbørfelt var 146,7 km², med en middelvannføring på ca. 15,3 m³/s (www.nevina.no). Det ligger flere små innsjøer i nedbørfeltet og tre større innsjøer; Stora Volavatnet 931 moh., Nedsta Piksvatnet 960 moh., og Mestadvatnet 65 moh. som ligger i nedre del av den anadrome strekningen.

Elven ble først regulert i 1969, og i dag er 62,1 km² av nedbørfeltet overført til Evanger kraftverk (Barlaup 2018, Gabrielsen m.fl. 2019d). Teigdalselva ble kalket med skjellsand i perioden 1994-2003 (Gabrielsen m.fl. 2019d).

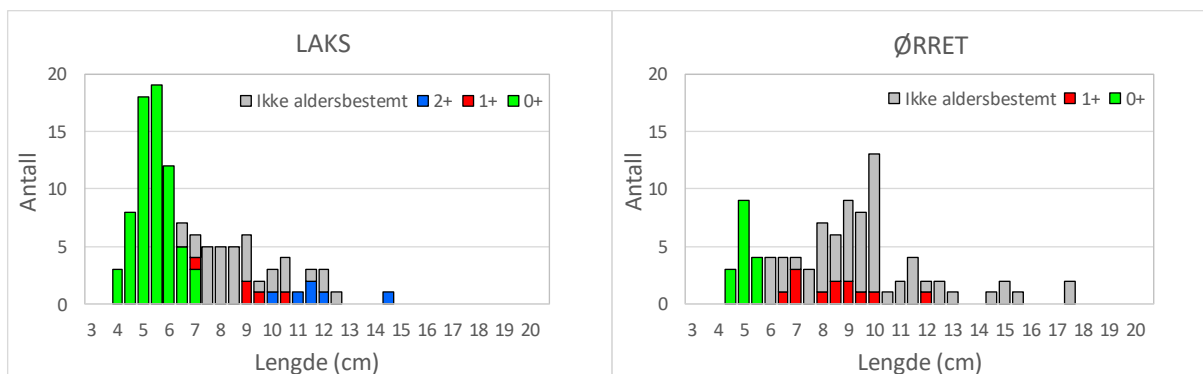
Elven har bestander av både laks og sjørret (<http://lakseregister.fylkesmannen.no/>). Anadrom strekning i Vossovassdraget er ca. 35 km, der Teigdalselva utgjør 10 km av strekningen. I senere år er det gjort avbøtende habitattiltak for å dempe effektene av reguleringen. Det har også vært utsetninger av årsyngel av ørret og laks flere år etter 1990 (Barlaup 2018). Det har ikke blitt fanget stamfisk av ørret siden 1997. Utsetting av laks opphørte i 1992, men startet opp igjen i 2004. Etter 2004 har det vært registrert laks på alle stasjoner og innslaget av årsyngel til settefisk har vært mellom 70-90 % (Gabrielsen m.fl. 2019d). Siden 2006 har det også vært utplanting av lakserogn. Kultiveringen maskerer den naturlige rekrutteringen i vassdraget, og tidligere har man kun funnet naturlig rekrutterte lakseunger på de to nederste stasjonene i Teigdalselva (Gabrielsen m.fl. 2019d, Barlaup 2018).



Figur 10. Nedre del av Teigdalselva. Elektrofiskestasjoner (grønne sirkler), vandringshinder (rød linje) og bunndyrstasjon (rød trekant) er vist i kartet. Kartgrunnlag er hentet fra <https://www.kartverket.no/>.

UNGFISK I 2018

Det ble fanget 112 laksunger og 92 ørret på de fire stasjonene i Teigdalselva 30. oktober 2018. Gjennomsnittlig lengde for årsyngel i det aldersbestemte materialet var 55 mm for laks og 51 mm for ørret (**figur 11**). Snittlengden for ettåringer av laks var 91 mm, og 117 mm for toåringer. For ettåringer av ørret var snittlengden 86 mm.

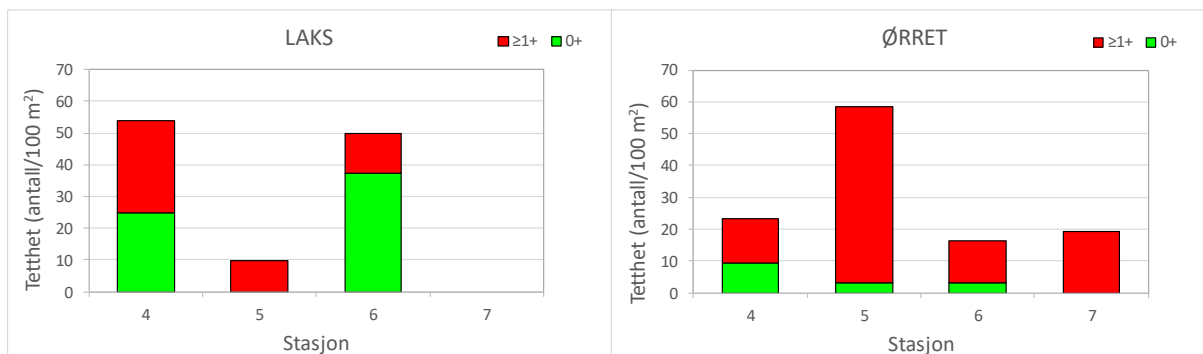


Figur 11. Lengdefordeling for ulike aldersgrupper av laks og ørret som ble fanget og tatt med til aldersbestemmelse, samt fisk som kun ble lengdemålet i felt (grå) fra de fire elektrofiskestasjonene i Teigdalselva 30. oktober 2018.

UNGFISKTETTHETER

Laks

Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel laks var 16 individer per 100 m². Det ble kun fanget årsyngel av laks på to av stasjonene (stasjon 4 og 6), med høyest tetthet på stasjon 6 i midtre del av elven (**figur 12** og **vedlegg 3**). Tettheten av eldre laks var høyest på stasjonen nederst i elven (29 individer per 100 m²), og var lav på øvrige stasjoner. Det var ingen fangst av laks på stasjon 7 øverst i elven.



Figur 12. Fangst av laks og ørret for hver elektrofiskestasjon i Teigdalselva 30. oktober 2018.

Ørret

Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel ørret var 4 individer per 100 m², med høyest tetthet på nederste stasjon (**figur 12** og **vedlegg 3**). For eldre ørret var tettheten klart høyest på stasjon 5 i nedre del av elven, og var omtrentlig lik på øvrige stasjoner. Gjennomsnittlig tetthet av eldre ørret var 25 individer per 100 m² (**figur 12**).

BUNNDYR I 2018

Bunndyrmangfoldet var relativt lavt (15 arter) i prøven innsamlet 2018, og antall arter under gjennomsnittet til de undersøkte elvene (**vedlegg 6**). Av steinfluer ble det registrert tre arter, der alle artene var forurensingstolerante. Det ble registrert fire vårfluearter- og slekter, der samtlige var

forurensingstolerante. I prøven ble det også registrert den svært forurensingssensitive døgnfluen *Baetis rhodani* (vedlegg 6).

Forsuringsindeks 1 hadde verdien 1, og forsuringsindeks 2 var 1,00 som tilsvarer svært god tilstand for begge indeksene (Anon. 2018). Dette indikerer lav forsuringsbelastning på bunnfaunaen sommeren og høsten 2018. Det gjøres oppmerksom på at det er kun tatt én prøve i elven. ASPT-indeks fikk verdien 7,2 som tilsvarer svært god tilstand (Anon. 2018). Dette antyder at det er lite organisk belastning i elven der bunndyrprøven ble innsamlet.

DISKUSJON

UNGFISKTETTHET

Laks

Det finnes få undersøkelser fra tiden før vassdraget ble regulert, og det er dermed vanskelig å påvise effekt av regulering i vassdraget. Teigdalselva har vært overvåket siden 1991, der gjennomsnittlig tetthet av årsyngel har ligget mellom 1-22 individer per 100 m² i undersøkelsesperioden. Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel av laks i 2018 hadde liten økning i forhold til foregående år, og var blant det høyeste som har blitt registrert i perioden, men er likevel fortsatt relativt lav. For eldre laks var tettheten tilsvarende lav som den har vært siden 2013 (Gabrielsen m.fl. 2019d).

Ørret

Tetthet av ørret har vært relativt høy og stabil i undersøkelsesperioden 1990-2016, og det har vært fangst av begge aldersgrupper på alle stasjonene i perioden (Gabrielsen mfl. 2019d). I 2018 ble det derimot ikke fanget årsyngel på stasjon 7, øverst i elven. Tettheten av årsyngel av ørret var også svært lav på de tre andre stasjonene i elven. Lav fangbarhet grunnet lav vanntemperatur ved elektrofisket kan ha resultert i at tettheten av årsyngel ble noe underestimert. Tettheten av eldre ørret har ligget mellom 20-40 fisk per 100 m² i undersøkelsesperioden, og var på det samme nivået med 19 per 100 m² i 2018 (Gabrielsen m.fl. 2019d).

BUNNDYR

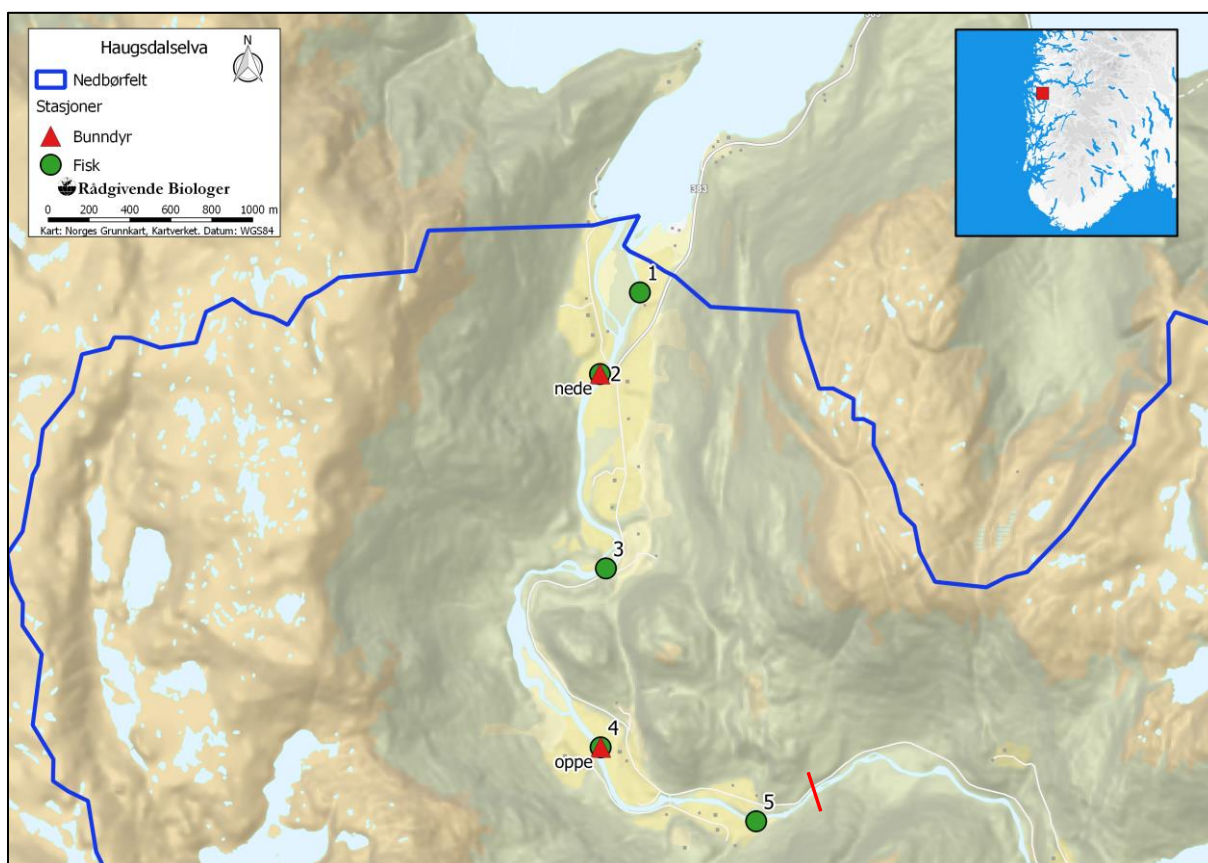
Bunndyrsamfunnet har ikke vist noen påvirkning av organisk forurensing fra 2012 til 2016, og lokaliteten har variert mellom god og svært god økologisk status gjennom hele 2000-tallet (Gabrielsen m.fl. 2011b, Gabrielsen m.fl. 2019d). Det har heller ikke vært forsuringproblemer i Teigdalselva i perioden 2000-2010 og 2012 til 2016, med unntak ett år (2003) (Gabrielsen m.fl. 2011b, Gabrielsen m.fl. 2019d). Det var heller ikke tegn til forsuring eller organisk belastning på bunndyrsamfunnet i 2018.

HAUGSDALSELVA

VASSDRAGSBESKRIVELSE

Haugsdalselva (067.2A10) har ved utløpet til sjøen et naturlig nedbørfelt på 147 km² (<http://nevina.nve.no/>), og er det nest største vassdraget i Masfjorden kommune. Haugsdalsvassdraget ble først regulert på 1950-tallet, og regnes i dag som en sterkt modifisert vannforekomst pga. reguleringen. Av nedbørfeltet er ca. 100 km² er overført til Matre/Haugsdal og Vemundsbotn kraftverk. Vassdraget renner ut i Haugsdalsvågen, som er en fjordarm i Matrefjorden (**figur 13**). De høyestliggende delene av vassdraget ligger i Modalen kommune, høyere enn 1.000 moh, men de fleste innsjøene ligger mellom 500 og 800 moh. Godbottsvatnet, Storavatnet, Svartavatnet og Smalevatnet nordøst for Hjortevatnet i Masfjorden kommune, og Skjerjavatnet i Modalen kommune er de største innsjøene i vassdraget, og har alle ett areal på over 1 km². Restfeltet er på ca. 47 km², det er ingen minstevannsføringskrav knyttet til dagens regulering. Den anadrome delen av elven er rundt 20 m bred i gjennomsnitt, og elvearealet er dermed i overkant av 80 000 m² ved gjennomsnittlig årlig vannføring (Sægrov m.fl. 2014).

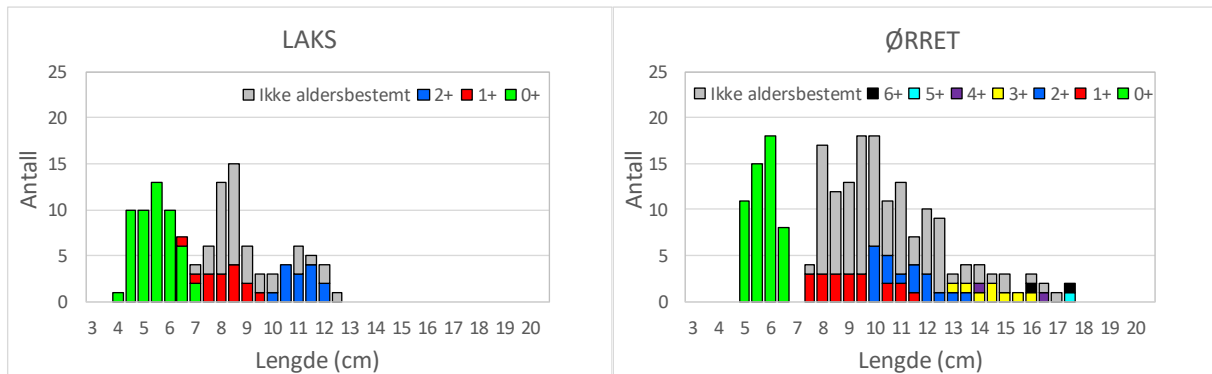
Vassdraget har bestander av både laks og sjøørret (<http://lakseregister.fylkesmannen.no/>). Det absolutte vandringshinderet for sjøørret i Haugsdalselva er Sagfossen, som ligger rett ovenfor Kjetland omtrent 4,2 km fra sjøen. I midtre del av anadrom strekning ligger det et stritt fossestryk, Storura, som er vanskelig å passere.



Figur 13. Nedre del av Haugsdalselva Stasjoner for elektrofiske er avmerket (grønne sirkler), og vandringshinder vist med rød linje. Det ble tatt to bunndyrprøver ved elektrofiskestasjon 2 og 4 som er vist med rød trekant. Kartgrunnlag er hentet fra <https://www.kartverket.no/>.

UNGFISK I 2018

Det ble fanget 121 laksunger og 210 ørret på de fem stasjonene i Haugdalselva 30. oktober 2018. Gjennomsnittlig lengde for laks var 55 mm for årsyngel, 81 mm for ettåringer, og 111 mm for toåringer (**figur 14**). Det var et lite overlapp i størrelse hos årsyngel og eldre laks (**figur 14**). For ørret var snittlengden 57 mm for årsyngel, 91 mm for ettåringer, 112 mm for toåringer, 144 mm for treåringer. Av de eldre aldersgruppene var det få for få individer til å beregne snittlengde.

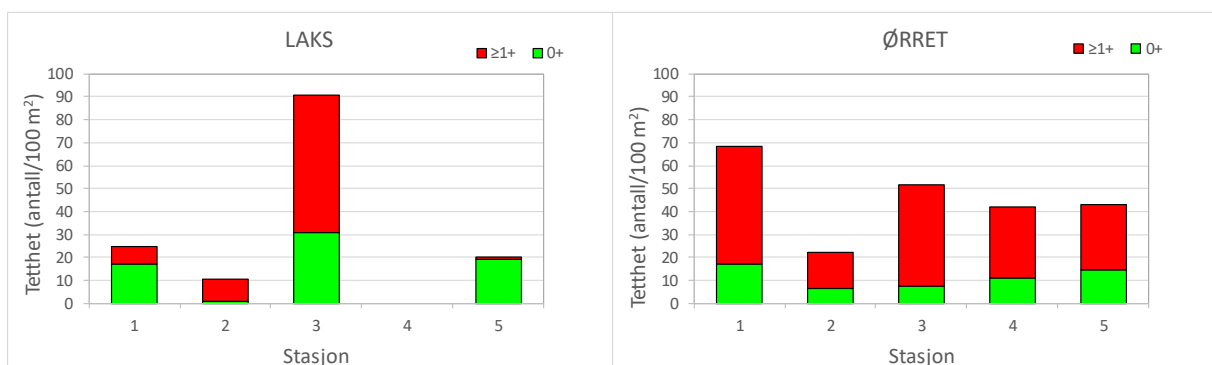


Figur 14. Lengdefordeling for ulike aldersgrupper av laks og ørret som ble fanget og tatt med til aldersbestemmelse, samt fisk som kun ble lengdemålet i felt (grå) fra de fem elektrofiskestasjonene i Haugdalselva 30. oktober 2018. Det ble også fanget tre blenkjer på 220-247 mm som ikke er vist i lengdefiguren.

UNGFISKTETTHETER

Laks

Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel laks var 14 individer per 100 m², med høyest tetthet på stasjon 3 i midtre del av elven (**figur 15** og **vedlegg 4**). Tettheten av eldre laks var også klart høyest på stasjon 3 og relativt lav på øvrige stasjoner. Gjennomsnittlig tetthet av eldre laks var 16 individer per 100 m². Det var ingen fangst av lakseunger på stasjon 4 (**figur 15**).



Figur 15. Fangst av laks og ørret for hver elektrofiskestasjon i Haugdalselva 30. oktober 2018.

Ørret

Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel ørret var 11 individer per 100 m², med lav tetthet på samtlige stasjoner (**figur 15** og **vedlegg 4**). For eldre ørret var tettheten høy på stasjon 1 nederst i vassdraget. Gjennomsnittlig tetthet av eldre ørret var 34 individer per 100 m².

Andre observasjoner

Av andre fiskearter ble det registrert én liten ål i Haugdalselva på 9,9 cm.

BUNNDYR I 2018

Bunndyrmangfoldet i de to prøvene i Haugdalselva innsamlet den 30 oktober 2018, lå over gjennomsnittet til de undersøkte elvene (25 og 26 arter). Antallet i de to prøvene var også det høyeste som ble registrert i denne undersøkelsen (**vedlegg 6**). Av steinfluer ble det registrert totalt 18 arter i de to prøvene, hvorav én av artene (*Diura nanseni*) var moderat forsuringssensitiv. Det ble det registrert totalt 14 vårfluearter- og slekter, der to av vårfluene var moderat forsuringssensitiv (*Hydropsyche siltalai* og *Lepidostoma hirtum*). I prøven ble det også registrert den svært forurensingssensitive døgnfluen *Baetis rhodani* (**vedlegg 6**) med klart flest individer på stasjonen (ved el-fiskestasjon 4) i øvre del av vassdraget (**vedlegg 6**).

Forsuringsindeks 1 hadde verdien 1 for begge prøvene som tilsvarer svært god tilstand, og forsuringsindeks 2 var i gjennomsnitt 0,55 for de to prøvene, som tilsvarer moderat tilstand (Anon. 2018). Dette indikerer liten forsuringbelastning på bunnfauunaen sommeren og høsten 2018.

Snittverdien for ASPT til de to prøvene var 7,02 som etter veileder 02:2018 (Anon. 2018) tilsvarer svært god tilstand. Bunndyrstasjonen i nedre del av elven (ved el-fiskestasjon st. 2) fikk verdien 6,73 som tilsvarer tilstandsklasse god etter veileder 02:2018 (Anon. 2018). Dette tyder på liten påvirkning av organisk belastning i denne delen av elven.

DISKUSJON

UNGFISKTETTHET

Laks

Siden 1995 har det vært en klar økning i ungfiskproduksjonen av laks. Tetthet av eldre laks har vært markant høyere i perioden 2012-2016 sammenlignet med perioden 1995-1997, noe som gjenspeiler økende tetthet av årsyngel siden 2012 (Gabrielsen m.fl. 2017). Gjennomsnittlig tetthet for eldre laks i 2018 er blant det høyeste som har blitt registrert i undersøkelsesperioden, det samme var tettheten for årsyngel av laks. Det har ikke blitt registrert laks på strekningen oppstrøms det bratte partiet i Storura i perioden 2007-2016 (Gabrielsen m.fl. 2017), men i 2018 ble det funnet laks på stasjon 5 med en gjennomsnittlig tetthet av årsyngel på 19 individer per 100 m². Det ble også funnet én eldre laks oppstrøms Storura.

Ørret

Tetthet for begge aldersgrupper av ørret har vært relativt stabil i undersøkelsesperioden, og tettheten av årsyngel har jevnt over ligget over 15 og under 30 individer per 100 m² gjennom perioden (Gabrielsen m.fl. 2017). I 2018 var gjennomsnittlig tetthet av årsyngel blant det laveste som har blitt registrert, og gjennomsnittlig tetthet av eldre ørret var blant de høyeste.

BUNNDYR

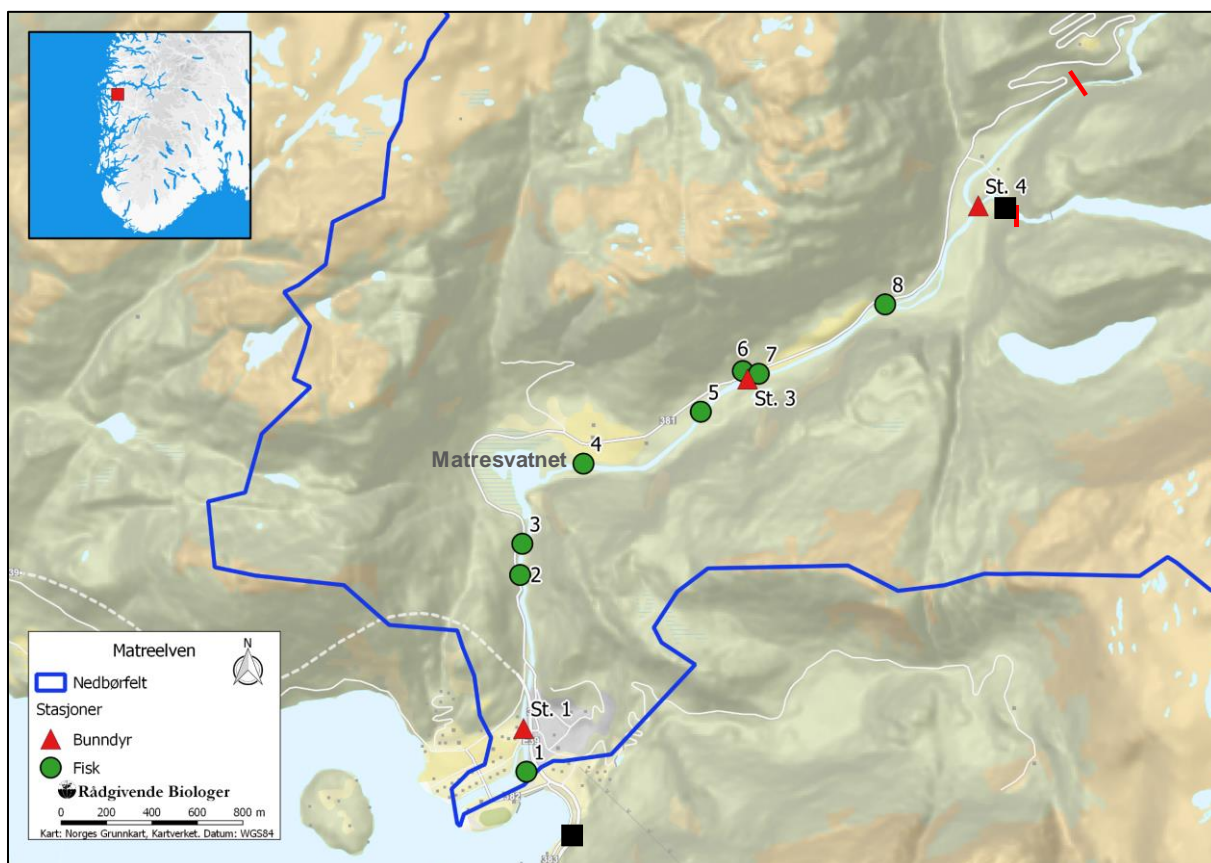
I perioden 2012-2016 var det ingen indikasjoner på organisk forurensing i Haugdalselva. Fra 2012 til 2016 var det en bedring i forsuringssituasjonen, og elven fremsto som lite påvirket av forsuring de siste årene av perioden (Gabrielsen m.fl. 2017). I 2018 var det tegn på moderat forsuringbelastning i elven, og lite organisk belastning.

MATREELVA

VASSDRAGSBESKRIVELSE

Matrevassdraget (vassdragnr. 067.3Z, **figur 16**) har utløp i Matrefjorden ved Matre i Masfjorden kommune. Vassdragets naturlige nedbørfelt er på 159,7 km², med en middelvannføring på ca. 21,5 m³/s (Nevina.no). Etter at vassdraget ble regulert mellom 1959 og 1963, har nedbørfeltet blitt redusert til 26 km². Flere av innsjøene i nedbørfeltet benyttes i Matre, Stordalen, Vestrebotn og Hommelfoss kraftverk.

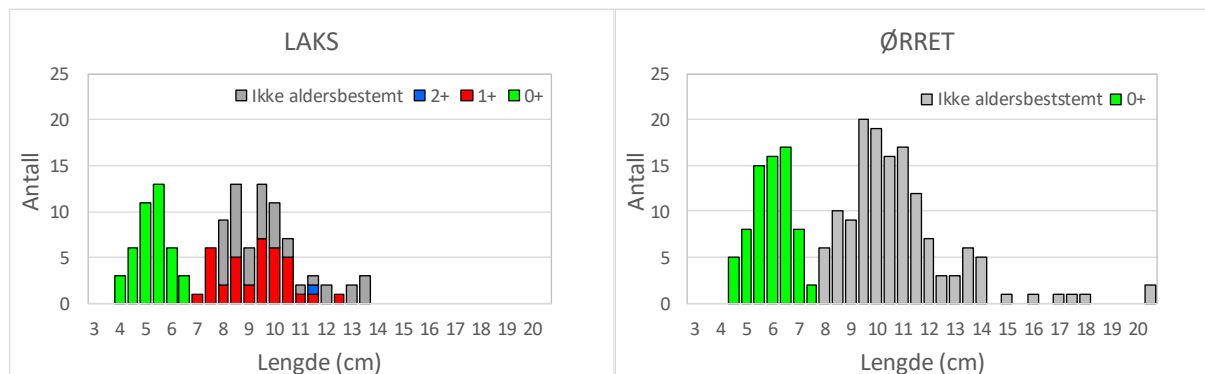
Matrevassdraget har bestander av både laks og sjøørret (<http://lakseregister.fylkesmannen.no/>), og har en anadrom strekning på 4,8 km. Fra utløpet og opp til Matresvatnet (mellom el-fiskestasjon 3 og 4) ligger det flere gode gyteområder, men oppstrøms Matresvatnet finnes det ikke egnede gyteområder (Gabrielsen mfl. 2011c). Bestandstilstanden er vurdert til å være dårlig til svært dårlig pga. svært dårlig gytebestandsmåloppnåelse og høstingspotensiale. Det ble observert fiskedød ved undersøkelsene i 2009 (12. juni og 13. oktober) på en 350 m lang strekning fra utløpet til Hommelfoss kraftverk, der årsaken var gassovermetning. Etter at det har blitt utført tiltak mot gassovermetning i vassdraget har tetthet av ungfisk og eldre fisk økt på strekningen (Pulg 2018).



Figur 16. Nedre del av Matreelva. Stasjoner for elektrofiske er avmerket (grønne sirkler), vandringshinder vist med rød linje og bunndyrstasjoner vist med rød trekant. Kraftstasjoner vist med svart firkant. Kartgrunnlag er hentet fra <https://www.kartverket.no/>.

UNGFISK I 2018

Det ble fanget 121 laksunger og 211 ørret på de åtte stasjonene i Matreelva 30. og 31. oktober 2018. Gjennomsnittlig lengde for årsyngel var 53 mm for laks og 56 mm for ørret (**figur 17**). Ettåringer av laks var 93 mm og toåringer var 114 mm. Skillet mellom årsyngel og eldre ørret ligger rundt 74 mm.

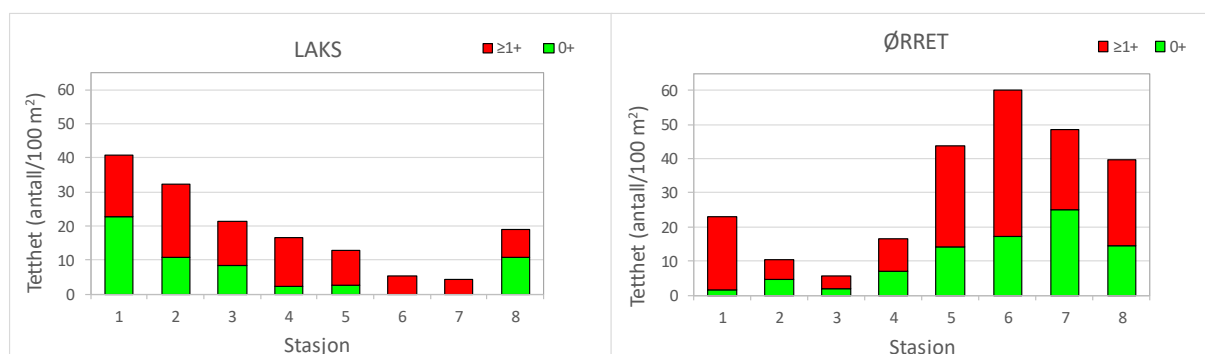


Figur 17. Lengdefordeling for ulike aldersgrupper av laks og ørret som ble fanget og tatt med til aldersbestemmelse, samt fisk som kun ble lengdemålet i felt (grå) fra de åtte elektrofiskestasjonene som ble undersøkt i Matreelva 30. og 31. oktober 2018.

UNGFISKTETTHETER

Laks

Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel laks var 7 individer per 100 m², med generelt høyere tetthet på de nederste stasjonene nedstrøms Matresvatnet, med unntak av øverste stasjon (st. 8), hvor tetthet av årsyngel var 11 per 100 m² (**figur 18** og **vedlegg 5**). Det ble ikke fanget årsyngel av laks på stasjon 6 og 7 oppstrøms Matresvatnet. Tettheten av eldre laks var klart høyest på de to nederste stasjonene (stasjon 1 og 2), og relativt lav på stasjon 6 og 7. Gjennomsnittlig tetthet av eldre laks var 12 individer per 100 m².



Figur 18. Fangst av laks og ørret for hver elektrofiskestasjon i Matreelva. 30. og 31. oktober 2018.

Ørret

Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel ørret var 11 individer per 100 m², med høyest tetthet på de øverste stasjonene oppstrøms Matresvatnet (**figur 18** og **vedlegg 5**). Tettheten av eldre ørret var også generelt høyere på stasjonene øverst i elven (stasjon 4-8). Gjennomsnittlig tetthet av eldre ørret var 20 individer per 100 m².

BUNNDYR I 2018

Bunndyrmangfoldet i de tre prøvene tatt 31. oktober 2018 var relativt lavt, med et gjennomsnitt på 23 arter per prøve, men artsantallet lå over gjennomsnittet for alle elvene i denne undersøkelsen (**vedlegg 6**). Høsten 2018 ble det registrert totalt 23 steinfluearter og slekter, hvorav én av artene (*Isoperla* sp.) som er moderat forsuringssensitiv ble funnet på to av stasjonene. Av de 23 vårflueartene- og slektene som ble registrert i prøven var tre av artene moderat forsuringssensitiv (*Hydroptila* sp., *Hydropsyche siltalai* og *Lepidostoma hirtum*). Den forsuringssensitive døgnfluen *Baetis rhodani* ble registrert i alle prøvene (**vedlegg 6**).

Forsuringsindeks 1 hadde verdien 1 i samtlige prøver, som tilsvarer svært god tilstand (Anon. 2018). Forsuringsindeks 2 varierte fra 0,56 til 0,68, med et gjennomsnitt på 0,62, som tilsvarer moderat tilstand. Dette indikerer moderat forsuringsbelastning på bunnfaunaen sommer og høst 2018.

ASPT-indeks for de tre prøvene lå mellom 6,1 - 6,9, med et gjennomsnitt på 6,6 som tilsvarer god tilstand (Anon. 2018). To av enkeltprøvene i midtre del og nederst i elven fikk svært god tilstand, mens prøven øverst i elven fikk god tilstand, noe som tyder på en litt større organisk belastning i øverste del av elven.

DISKUSJON

UNGFISKTETTHET

Laks

Fra undersøkelsene i vassdraget startet i 1998 frem til 2011 var det lav tetthet av begge aldersgrupper av laks, men fra og med 2012 ble det registrert høyere tetthet for begge grupper. Oppstrøms Matresvatnet har det blitt registrert et lite antall laks på stasjonsnettet i undersøkelsesperioden (Gabrielsen m.fl. rapport under utarbeidelse c). Gjennomsnittlig tetthet av begge aldersgrupper av laks i 2018 var på nivå med det den har vært siden 2012, men tettheten er fortsatt lav.

Ørret

Naturlige rekruttering til ørretbestanden har vært relativt høy i perioden fra 1998 til 2016, og det har vært registreringer av årsyngel av ørret på hele den anadrome strekningen (Gabrielsen m.fl. rapport under utarbeidelse c). Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel har ligget mellom 20-30 individer per 100 m². For eldre ørret har gjennomsnittlig tetthet vært rundt 30 individer per 100 m² med en synkende tendens i tetthet i undersøkelsesperioden (Gabrielsen m.fl. rapport under utarbeidelse c). Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel var i 2018 det laveste som har blitt registrert, og gjennomsnittlig tetthet av eldre ørret lå under gjennomsnittet for 1998-2016. Det var klart høyere tetthet av ørret på stasjonene oppstrøms Matresvatnet, hvor det var mindre ungfisk av laks.

BUNNDYR

Overvåking av bunndyr i perioden 2012-2016 viste at elven var lite preget av organisk forurensing, men at elven var moderat påvirket av sur nedbør (Gabrielsen m.fl. rapport under utarbeidelse c). I 2018 var det fortsatt tegn til moderat forsuringsbelastning på bunndyrfaunaen, og lite organisk belastning.

REFERANSER

- Anon. 2018. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann, 222 sider.
- Anon 2017. Klassifisering av 148 laksebestander etter kvalitetsnorm for villaks. Temarapport nr 5, 81s.
- Barlaup, Bjørn T. (redaktør) 2018. Redningsaksjonen for Vossolaksen-framdriftsrapport per 2017. LFI-rapport nr. 300, 273 sider. DN-utredning 2008-9, 172 sider.
- Barlaup, Bjørn T. (redaktør) 2008. Nå eller aldri for Vossolaksen-anbefalte tiltak med bakgrunn i bestandsutvikling og trusselfaktorer, DN-utredning 2008-9, 172 sider.
- Bohlin, T., S. Hamrin, T.G. Heggberget, G. Rasmussen & S.J. Saltveit 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173, 9-43.
- Direktoratet for naturforvaltning 2011. Kalking i laksevassdrag. Effektkontroll i 2010. Notat 4-2011, 523 sider.
- Forseth, T. & Harby, A. (red.). 2013. Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. - NINA Temahefte 52. 1-90 s.
- Frost, S., A. Huni & W.E. Kershaw 1971. Evaluation of kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool.* 49: 167-173.
- Gabrielsen, S.E. & Barlaup, B., Halvorsen G. A, Sandven, O., Wiers, T., Lehmann, G., Skoglund, H., Skår & K.W. Vollset 2011a. "LIV"-livet i vassdragene-Langsiktige undersøkelser av laks og sjøaure i Bolstadelva i perioden 2006-2011. Rapport nr. 184, 29 sider.
- Gabrielsen, S.E. & Barlaup, B., Halvorsen G. A, Sandven, O., Wiers, T., Lehmann, G., Skoglund, H., Skår & K.W. Vollset 2011b. "LIV"-livet i vassdragene-Langsiktige undersøkelser av laks og sjøaure i Teigdalselva i perioden 2006-2011. Rapport nr. 189, 55 sider.
- Gabrielsen, S.E. & Barlaup, B., Halvorsen G. A, Sandven, O., Wiers, T., Lehmann, G., Skoglund, H., Skår & K.W. Vollset 2011c. "LIV"-livet i vassdragene-Langsiktige undersøkelser av laks og sjøaure i Matreelva i perioden 2006-2011. Rapport nr. 187, 43 sider.
- Gabrielsen, S.E. & Barlaup, B., Halvorsen G. A, Sandven, O., Wiers, T., Lehmann, G., Skoglund, H., Skår & K.W. Vollset 2011d. "LIV"-livet i vassdragene-Langsiktige undersøkelser av laks og sjøaure i Daleelva i perioden 2006-2011. rapport nr. 185, 43 sider.
- Gabrielsen, S.E & Skår, B., Halvorsen G. A, Barlaup, B., Lehmann, G., Wiers, T., Normann, E., Skoglund, H. & I.B. Birkeland. 2019a. Bolstadelva- Langsiktige undersøkelser av laks og sjøaure i perioden 2006-2016 («LIV II»). LFI-rapport nr. 342, 32 sider.
- Gabrielsen, S.E & Skår, B., Halvorsen G. A, Barlaup, B., Lehmann, G., Wiers, T., Normann, E. & H. Skoglund 2019b. Daleelva- Langsiktige undersøkelser av laks og sjøaure i perioden 2006-2016 («LIV II»). LFI-rapport nr. 341, 41 sider.
- Gabrielsen, S.E & Skår, B., Halvorsen G. A, Barlaup, B., Lehmann, G., Wiers, T., Normann, E. & H. Skoglund. Under utarbeidelse c. Matre- Langsiktige undersøkelser av laks og sjøaure i perioden 2006-2016 («LIV II»). Upublisert utkast, 24 sider + vedlegg.
- Gabrielsen, S.E & Skår, B., Halvorsen, Barlaup, B., G. A B., Lehmann, Wiers, T., Normann, E. Skoglund, H. & I.B. Birkeland. 2019d. Teigdalselva- Langsiktige undersøkelser av laks og sjøaure i perioden 2006-2016 («LIV II»). LFI-rapport nr. 338, 29 sider.
- Gabrielsen S-E., Skår B., Lehmann G.B, Halvorsen G.A., Wiers T., Straume, Normann E., Skoglund H., Birkeland I.B. 2017. Haugdalselva- Langsiktige undersøkelser av laks og sjøaure i perioden 2012-2016 («LIV I»). LFI-rapport nr. 285. 45 sider + vedlegg.
- Norsk Standard 2012. Vannundersøkelse-veiledning i valg av prøvetakingsmetoder og utstyr til bentiske makroinvertebrater i ferskvann (ISO 10870:2012, 36 sider.

- Pulg, U., Isaksen, T.E., Velle, G., Stranzl, S., Espedal, E.O., Vollset, K.W., Bye-Ingebrigtsen, E., Barlaup, B.T. 2018. Gassovertmetning i vassdrag – en kunnskapsoppsummering. Uni Research Miljø LFI rapport 312, 70 sider.
- Raddum, G.G & Gabrielsen, S.E. 1999. Endringer i temperatur og vekst i Bolstadelva etter regulering. LFI-rapport nr 110. 31 sider.
- Sægrov, H., S. Kålås, B.A. Hellen og K. Urdal 2014. Ungfiskundersøkingar i Haugdalselva i Masfjorden, 1995-2011. Rådgivende Biologer AS, rapport 1973, 50 sider.
- Zippin, C. 1956. An evaluation of the removal method of estimating animal populations. *Biometrics* 12(2): 163–189.

VEDLEGG

Vedlegg 1. Fangst av laks og ørret for hver omgang og hver elektrofiskestasjon, tetthetsestimater med 95 % konfidensintervall, fangbarhet, og total på elektrofiskestasjonene i Daleelva, 29. oktober og 29. november 2018.

Daleelva

Laks

Stasjon Nr	Alder / gruppe	Fangst, antall				Estimat antall	± 95 % CI	Fangb.
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum			
1 128 m ²	0	7	0	0	7	13,7	-	-
	≥1	8	0	0	8	10,4	-	-
	Sum	15	0	0	15	24,1	-	-
2 105 m ²	0	19	16	4	39	44,2	11,9	0,46
	≥1	28	12	2	42	41,5	3,3	0,67
	Sum	47	28	6	81	85,7	-	-
3 90 m ²	0	22	14	7	43	59,2	18,4	0,42
	≥1	21	13	2	36	42,9	5,9	0,59
	Sum	43	27	9	79	102,1	-	-
4 75 m ²	0	26	11	8	45	70,3	16,3	0,47
	≥1	38	25	4	67	96,9	10,7	0,57
	Sum	64	36	12	112	167,2	-	-
5 100 m ²	0	19	17	4	40	48,1	13,5	0,45
	≥1	17	12	5	34	41,9	14,3	0,43
	Sum	36	29	9	74	90,0	19,5	0,44
7 100 m ²	0	16	4	6	26	30,9	10,2	0,46
	≥1	15	11	5	31	39,8	16,8	0,40
	Sum	31	15	11	57	70,7	18,8	0,42
8 200 m ²	0	9	0	0	9	11,3	-	-
	≥1	8	0	0	8	6,7	-	-
	Sum	17	0	0	17	17,9	-	-
9 116 m ²	0	3	0	0	3	6,5	-	-
	≥1	16	0	0	16	23,0	-	-
	Sum	19	0	0	19	29,5	-	-
10 200 m ²	0	1	0	0	1	1,3	-	-
	≥1	4	0	0	4	3,3	-	-
	Sum	5	0	0	5	4,6	-	-
11 63 m ²	0	1	0	0	1	4,0	-	-
	≥1	0	0	0	0	0,0	-	-
	Sum	1	0	0	1	4,0	-	-
Totalt 1177 m ²	0	123	62	29	214	28,9	18,0	-
	≥1	155	73	18	246	30,6	20,8	-
	Sum	278	135	47	460	59,6	37,8	-

Forts. vedlegg 1

Ørret

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall				Estimat antall	± 95 % CI	Fangb.
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum			
1	0	5	0	0	5	9,8	-	-
128 m ²	≥1	3	0	0	3	3,9	-	-
	Sum	8	0	0	8	13,7	-	-
2	0	6	5	1	12	13,2	5,4	0,49
105 m ²	≥1	15	1	3	19	18,7	2,1	0,68
	Sum	21	6	4	31	31,9	-	-
3	0	0	1	1	2	2,8	-	-
90 m ²	≥1	4	2	0	6	6,8	1,1	0,71
	Sum	4	3	1	8	9,7	-	-
4	0	3	1	1	5	7,8	5,4	0,47
75 m ²	≥1	7	3	2	12	18,5	7,6	0,49
	Sum	10	4	3	17	26,3	-	-
5	0	2	0	1	3	3,8	-	-
100 m ²	≥1	6	2	0	8	8,1	0,7	0,78
	Sum	8	2	1	11	11,9	-	-
7	0	5	1	0	6	6,0	0,3	0,85
100 m ²	≥1	18	8	4	30	33,3	6,8	0,54
	Sum	23	9	4	36	39,4	-	-
8	0	2	0	0	2	2,5	-	-
200 m ²	≥1	7	0	0	7	5,8	-	-
	Sum	9	0	0	9	8,3	-	-
9	0	0	0	0	0	0,0	-	-
116 m ²	≥1	16	0	0	16	23,0	-	-
	Sum	16	0	0	16	23,0	-	-
10	0	5	0	0	5	6,3	-	-
200 m ²	≥1	5	0	0	5	4,2	-	-
	Sum	10	0	0	10	10,4	-	-
11	0	1	0	0	1	4,0	-	-
63 m ²	≥1	1	0	0	1	2,6	-	-
	Sum	2	0	0	2	6,6	-	-
Totalt	0	29	8	4	41	5,6	18,0	-
1177 m ²	≥1	82	16	9	107	12,5	20,8	-
	Sum	111	24	13	148	18,1	37,8	-

Vedlegg 2. Fangst av laks og ørret for hver omgang og hver elektrofiskestasjon, tetthetsestimert med 95 % konfidensintervall, fangbarhet og total på elektrofiskestasjonene i Bolstadelva 20. og 26. oktober 2018.

Bolstadelva

Laks

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall				Estimat antall	± 95 % CI	Fangb.
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum			
1	0	15	4	11	30	38,3	-	-
	100 m ² ≥1	16	12	8	36	56,3	40,8	0,29
	Sum	31	16	19	66	94,6	-	-
2	0	24	22	15	61	125,0	124,5	0,20
	100 m ² ≥1	4	5	1	10	13,3	11,2	0,37
	Sum	28	27	16	71	138,3	-	-
3	0	9	10	3	22	30,7	20,6	0,34
	100 m ² ≥1	6	2	1	9	9,5	2,3	0,62
	Sum	15	12	4	31	40,2	-	-
Totalt	0	48	36	29	113	64,6	130,2	48
	300 m ² ≥1	26	19	10	55	26,4	64,6	-
	Sum	74	55	39	168	91,0	122,0	-

Ørret

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall				Estimat antall	± 95 % CI	Fangb.
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum			
1	0	14	10	6	42	42,3	25,2	0,34
	100 m ² ≥1	1	0	1	2	2,1	-	-
	Sum	15	10	7	44	44,5	-	-
2	0	8	4	3	19	19,0	10,8	0,41
	100 m ² ≥1	11	3	2	17	16,9	-	-
	Sum	19	7	5	36	35,9	-	-
3	0	5	4	4	17	16,6	-	-
	100 m ² ≥1	2	0	1	3	3,2	-	-
	Sum	7	4	5	20	19,8	-	-
Totalt	0	27	18	13	58	26,0	130,2	-
	300 m ² ≥1	14	3	4	21	7,4	64,6	-
	Sum	41	21	17	79	33,4	122,0	-

Vedlegg 3. Fangst av laks og ørret for hver omgang og hver elektrofiskestasjon, tetthetsestimert med 95 % konfidensintervall, fangbarhet og total på elektrofiskestasjonene i Teigdalselva, 30 oktober 2018.

Teigdalselva

Laks

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall				Estimat antall	± 95 % CI	Fangb.
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum			
4 100 m ²	0	14	7	2	23	24,8	4,4	0,59
	≥1	9	7	4	20	29,2	23,7	0,32
	Sum	23	14	6	43	54,0	-	-
5 86 m ²	0	0	0	0	0	0,0	-	-
	≥1	2	2	4	8	9,9	-	-
	Sum	2	2	4	8	9,9	-	-
6 154 m ²	0	17	15	13	45	37,3	-	-
	≥1	8	6	2	16	12,5	5,5	0,45
	Sum	25	21	15	61	49,8	-	-
7 104 m ²	0	0	0	0	0	0,0	-	-
	≥1	0	0	0	0	0,0	-	-
	Sum	0	0	0	0	0,0	-	-
Totalt 444 m ²	0	31	22	15	68	15,5	29,6	-
	≥1	19	15	10	44	12,9	19,3	-
	Sum	50	37	25	112	28,4	43,7	-

Ørret

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall				Estimat antall	± 95 % CI	Fangb.
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum			
4 100 m ²	0	6	2	1	9	9,5	2,3	0,62
	≥1	5	5	3	13	13,9	-	-
	Sum	11	7	4	22	23,4	-	-
5 86 m ²	0	1	0	1	2	3,0	-	-
	≥1	17	8	8	33	53,5	29,3	0,34
	Sum	18	8	9	35	56,5	-	-
6 154 m ²	0	4	1	0	5	3,3	0,2	0,82
	≥1	13	3	2	18	12,2	1,5	0,66
	Sum	17	4	2	23	15,4	-	-
7 104 m ²	0	0	0	0	0	0,0	-	-
	≥1	12	0	0	12	19,2	-	-
	Sum	12	0	0	12	19,2	-	-
Totalt 444 m ²	0	11	3	2	16	3,9	29,6	-
	≥1	47	16	13	76	24,7	19,3	-
	Sum	58	19	15	92	28,6	43,7	-

Vedlegg 4. Fangst av laks og ørret for hver omgang og hver elektrofiskestasjon, tetthetsestimert med 95 % konfidensintervall, fangbarhet og total på elektrofiskestasjonene i Haugsdalselva, den 30. oktober 2018.

Haugsdalselva

Laks

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall				Estimat antall	± 95 % CI	Fangb.
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum			
1	0	5	2	3	10	17,0	-	-
75 m ²	≥1	3	1	1	5	7,8	5,4	0,47
	Sum	8	3	4	15	24,8	-	-
2	0	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00
96 m ²	≥1	7	1	1	9	9,6	1,3	0,71
	Sum	8	1	1	10	10,7	-	-
3	0	11	6	5	22	30,7	20,6	0,34
100 m ²	≥1	33	13	8	54	60,2	9,3	0,53
	Sum	44	19	13	76	90,8	-	-
4	0	0	0	0	0	0,0	-	-
120 m ²	≥1	0	0	0	0	0,0	-	-
	Sum	0	0	0	0	0,0	-	-
5	0	7	9	3	19	19,2	-	-
126 m ²	≥1	1	0	0	1	0,8	0,0	1,00
	Sum	8	9	3	20	20,0	18,8	0,32
Totalt	0	24	17	11	52	13,6	16,2	-
517 m ²	≥1	44	15	10	69	15,7	31,3	-
	Sum	68	32	21	121	29,3	44,3	-

Ørret

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall				Estimat antall	± 95 % CI	Fangb.
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum			
1	0	4	3	3	10	17,0	-	-
75 m ²	≥1	20	9	5	34	51,3	11,1	0,51
	Sum	24	12	8	44	68,3	-	-
2	0	4	2	0	6	6,4	1,0	0,71
96 m ²	≥1	12	1	2	15	16,0	1,6	0,71
	Sum	16	3	2	21	22,4	-	-
3	0	3	1	2	6	7,7	-	-
100 m ²	≥1	26	11	4	41	43,8	5,4	0,60
	Sum	29	12	6	47	51,5	-	-
4	0	10	1	2	13	11,3	1,6	0,67
120 m ²	≥1	21	9	4	34	30,9	5,0	0,57
	Sum	31	10	6	47	42,1	-	-
5	0	11	4	2	17	14,5	2,9	0,59
126 m ²	≥1	22	9	3	34	28,6	3,4	0,62
	Sum	33	13	5	51	43,1	-	-
Totalt	0	32	11	9	52	11,4	16,2	-
517 m ²	≥1	101	39	18	158	34,1	31,3	-
	Sum	133	50	27	210	45,5	44,3	-

Vedlegg 5. Fangst av laks og ørret for hver omgang og hver elektrofiskestasjon, tetthetsestimert med 95 % konfidensintervall, fangbarhet og total på elektrofiskestasjonene i Matreelva, 30. og 31. oktober 2018.

Matreelva

Laks

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall				Estimat antall	± 95 % CI	Fangb.
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum			
1	0	7	5	2	14	22,9	11,9	0,43
75 m ²	≥1	10	1	2	13	18,0	2,6	0,67
	Sum	17	6	4	27	40,9	-	-
2	0	5	2	0	7	10,8	-	-
100 m ²	≥1	13	4	1	18	21,3	-	-
	Sum	18	6	1	25	32,2	-	-
3	0	6	2	0	8	8,3	3,8	0,67
108,5 m ²	≥1	10	3	0	13	13,2	4,0	0,70
	Sum	16	5	0	21	21,5	-	-
4	0	1	0	0	1	2,4	-	-
105 m ²	≥1	9	0	0	9	14,3	-	-
	Sum	10	0	0	10	16,7	-	-
5	0	0	2	0	2	2,6	-	-
100 m ²	≥1	5	3	1	9	10,2	4,2	0,51
	Sum	5	5	1	11	12,7	7,6	0,44
6	0	0	0	0	0	0,0	-	-
100 m ²	≥1	3	2	0	5	5,2	1,3	0,65
	Sum	3	2	0	5	5,2	1,3	0,65
7	0	0	0	0	0	0,0	-	-
100 m ²	≥1	2	2	0	4	4,4	2,0	0,57
	Sum	2	2	0	4	4,4	2,0	0,57
8	0	8	2	0	10	10,8	2,8	0,75
99 m ²	≥1	7	1	0	8	8,2	1,1	0,86
	Sum	15	3	0	18	19,0	2,6	0,80
Totalt	0	27	13	2	42	7,2	6,5	-
787,5 m ²	≥1	59	16	4	79	11,8	5,0	-
	Sum	86	29	6	121	19,1	10,5	-

Ørret

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall				Estimat antall	± 95 % CI	Fangb.
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum			
1	0	0	0	1	2	1,7	-	-
75 m ²	≥1	10	3	2	21	21,4	4,4	0,60
	Sum	10	3	3	23	23,1	-	-
2	0	2	1	0	5	4,6	-	-
100 m ²	≥1	4	1	0	6	5,9	-	-
	Sum	6	2	0	11	10,6	-	-
3	0	2	0	0	2	1,8	0,0	0,67
108,5 m ²	≥1	4	0	0	4	3,7	0,0	0,70
	Sum	6	0	0	6	5,5	-	-
4	0	3	0	0	7	7,1	-	-
105 m ²	≥1	6	0	0	10	9,5	-	-
	Sum	9	0	0	17	16,7	-	-
5	0	12	0	2	14	14,2	1,1	0,75
100 m ²	≥1	21	2	5	30	29,5	3,7	0,63
	Sum	33	2	7	44	43,7	-	-
6	0	6	7	1	17	17,2	8,9	0,43
100 m ²	≥1	23	9	6	43	42,8	8,5	0,52
	Sum	29	16	7	60	60,0	-	-
7	0	9	11	1	25	25,1	9,4	0,45
100 m ²	≥1	13	2	5	23	23,4	8,2	0,47
	Sum	22	13	6	49	48,5	-	-
8	0	10	3	0	14	14,4	4,4	0,75
99 m ²	≥1	20	4	0	25	25,3	3,0	0,86
	Sum	30	7	0	40	39,7	-	-
Totalt	0	44	22	5	71	10,8	6,5	-
787,5 m ²	≥1	101	21	18	140	20,2	5,0	-
	Sum	145	43	23	211	31,0	10,5	-

Vedlegg 6. Bunndyr i de undersøkte elvene (grupper/arter og antall individ), høsten 2018. Sortering og artsbestemmelse er utført av Pelagia nature & environment AB.

Taxon	Ind-eks	Daleelva			Bolstad 19	Matreelva			Haugdalselva		Teigdal. 18
		1	2	3		1	3	4	2	4	
Rundormer											
Nematoda									1		
Bløtdyr											
<i>Radix balthica</i>	1										
<i>Pisidium</i> sp.	0,25										
Fåbørstemakk											
Oligochaeta		2	5	1		18		5	26	1	5
Vannmidd											
Hydrachnidia		13	7	1	9	17	9	25	5	386	26
Døgnfluer											
<i>Baetis niger</i>	1										
<i>Baetis rhodani</i>	1	80	9	76	64	37	49	30	4		
<i>Ameletus</i> sp.										134	114
<i>Ephemerella aurivillii</i>											9
<i>Leptophlebia marginata</i>						42	33		18		1
<i>Leptophlebia vespertina</i>							1			1	
Steinfluer											
Brachyptera risi	0	5	1	16	2	1	72	4	5		
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	0				1	16			1	130	
Nemouridae										7	2
<i>Amphinemura</i> sp.	0					128		1		64	
<i>Amphinemura borealis</i>	0	172	7	36	3	133	390	135	12		
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	0		2	77	1	21	281	17	55	1027	25
<i>Nemoura flexuosa</i>		1								1034	
<i>Protonemura meyeri</i>	0	4		3		5	38	1	4		
<i>Leuctra</i> sp.	0	3					8	4	1	5	
<i>Leuctra hippopus</i>	0	12		1	1	21	27	4	17	64	
<i>Capnia pygmaea</i>			1	7	2					140	
<i>Diura nanseni</i>	0,5								1		70
<i>Isoperla</i> sp.	0,5				2		9	6		2	
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	0	1				1			5		
Vårfluer											
<i>Rhyacophila nubila</i>	0	2		3	19		1	1	2		
<i>Orthotrichia</i> sp.					1					1	1
<i>Oxyethira</i> sp.	0	1				132	36	11	30		
<i>Hydroptila</i> sp.	0,5				1		16			71	
<i>Hydropsyche siltalai</i>	0,5					1	12	2	1		
<i>Plectrocnemia</i> sp.								1			
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	0	1			24	21	4	1	8	3	
<i>Micrasema gelidum</i>									1	74	2
<i>Tinodes waeneri</i>	0,5										
<i>Limnephilidae</i>						1	9	8			
<i>Apatania</i> sp.			1	2	1	18	63		7	2	1
<i>Potamophylax latipennis</i>							1	1		69	2
<i>Lepidostoma hirtum</i>	0,5					18	12		8		
<i>Sericostoma personatum</i>	0,5									1	
Tovinger											
Diptera								4			
<i>Tipula</i> sp.						2	1		5	64	
<i>Dicranota</i> sp.				1	1				1	1	
<i>Simuliidae</i>		16	40	737	65	65	226	69	16		2
<i>Chironomidae</i>		31	23	1	283	353	442	65	198	65	
<i>Ceratopogonidae</i>								4		2241	97
<i>Empididae</i>								4			
Biller										1	
<i>Elmis aenea</i>					1	146	32	99	1		
Sum		344	96	962	481	1197	1772	502	433	5588	381
Forsuringsindeks I		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Forsuringsindeks II		0,91	1,00	1,00	1,00	0,61	0,56	0,68	0,54	0,56	1,00
ASPT-indeks		6,89	3,90	7,00	7,60	6,82	6,88	6,14	7,31	6,73	7,20
Antal taxa		15	10	14	18	22	24	24	26	25	15
Antal forsurningsf. artar		11	6	9	13	16	19	16	18	18	10

Vedlegg 7. Beskrivelse og lokalisering av elektrofiskestasjonene i de undersøkte vassdragene, høsten 2018.

Vassdrag	Kommune	Posisjon	Stasjon	Dato	Areal (m ²)	Om-ganger	Temp. (°C)
Daleelva	Vaksdal	32 V 323357 6720281	1	29.10.2018	128	1	3,7
Daleelva	Vaksdal	32 V 324039 6720388	2	29.10.2018	105	3	3,1
Daleelva	Vaksdal	32 V 324623 6720076	3	29.11.2018	90	3	3,5
Daleelva	Vaksdal	32 V 324995 6720266	4	29.11.2018	75	3	3,6
Daleelva	Vaksdal	32 V 325279 6720299	5	29.10.2018	100	3	4,6
Daleelva	Vaksdal	32 V 325435 6720584	7	29.10.2018	100	3	0,9
Daleelva	Vaksdal	32 V 325907 6720999	8	29.10.2018	200	1	1,5
Daleelva	Vaksdal	32 V 326030 6721137	9	29.10.2018	116	1	1,3
Daleelva	Vaksdal	32 V 326307 6721069	10	29.10.2018	200	1	1,5
Daleelva	Vaksdal	32 V 326375 6720905	11	09.10.2017	63	1	0,3
Bolstadelva	Vaksdal	32 V 333399 6726433	1	20.11.2018	100	3	4,7
Bolstadelva	Vaksdal	32 V 334441 6727161	2	26.11.2018	100	3	4,1
Bolstadelva	Vaksdal	32 V 335507 6727151	3	20.11.2018	100	3	4,8
Teigdalselva	Voss	32 V 340787 6728034	4	30.10.2018	100	3	1,4
Teigdalselva	Voss	32 V 340892 6729667	5	30.10.2018	86	3	1,0
Teigdalselva	Voss	32 V 342262 6732576	6	30.10.2018	154	3	0,4
Teigdalselva	Voss	32 V 343711 6736009	7	30.10.2018	104	1	0,0
Haugdalselva	Masfjorden	32 V 310685 6751569	1	30.10.2018	75	3	1,7
Haugdalselva	Masfjorden	32 V 310527 6751155	2	30.10.2018	96	3	1,7
Haugdalselva	Masfjorden	32 V 310643 6750211	3	30.10.2018	100	3	1,4
Haugdalselva	Masfjorden	32 V 310698 6749338	4	30.10.2018	120	3	1,4
Haugdalselva	Masfjorden	32 V 311488 6749047	5	30.10.2018	126	3	1,7
Matreelva	Masfjorden	32 V 314701 6753685	1	31.10.2018	75	3	4,0
Matreelva	Masfjorden	32 V 314593 6754533	2	31.10.2018	100	2	5,8
Matreelva	Masfjorden	32 V 314590 6754670	3	31.10.2018	109	2	4,9
Matreelva	Masfjorden	32 V 314826 6755046	4	31.10.2018	105	1	5,1
Matreelva	Masfjorden	32 V 315319 6755320	5	31.10.2018	100	3	5,5
Matreelva	Masfjorden	32 V 315487 6755516	6	31.10.2018	100	3	5,7
Matreelva	Masfjorden	32 V 315558 6755510	7	31.10.2018	100	3	5,8
Matreelva	Masfjorden	32 V 316084 6755865	8	31.10.2018	99	2	6,0

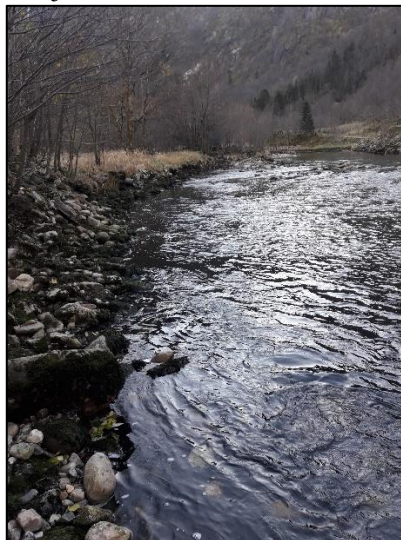
Vedlegg 8. Stasjoner for elektrofiske i de fem regulerte vassdragene, høsten 2018. Stasjonsplassering er vist på kart i kapittel for hvert enkelt vassdrag. Det mangler bilde av noen av stasjonene i noen av elvene pga. dårlige lysforhold eller dårlig kvalitet på bildene.

Daleelva

Stasjon 1



Stasjon 2



Stasjon 3



Stasjon 4



Stasjon 7



Stasjon 8



Stasjon 10



Stasjon 11



Bolstad

Stasjon 1



Teigdalselva

Stasjon 4



Stasjon 5



Stasjon 6



Haugdalselva

Stasjon 1



Stasjon 2



Stasjon 3



Stasjon 4



Matreelva

Stasjon 1



Stasjon 2



Stasjon 3



Stasjon 4



Stasjon 5



Stasjon 6



Stasjon 7



Stasjon 8

