

Fiskebiologiske undersøkelser i seks regulerte vassdrag i Hardanger

Rapport for perioden 2016-2020



Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske

NORCE LFI
Nygårdsgaten 112
5008 Bergen

Telefon: 55 58 22 28

ISSN nr: ISSN-2535-6623

LFI-rapport nr: 419

Tittel: Fiskebiologiske undersøkelser i seks regulerte vassdrag i Hardanger - Rapport for perioden 2016-2020

Dato: 09.06.2021

Forfattere: Helge Skoglund, Bjørnar Skår, Sven-Erik Gabrielsen, Tore Wiers, Eirik Straume Normann

Kontrollert av: Erlend Mjelde Hanssen

Geografisk område: Hordaland

Oppdragsgiver: Statkraft Energi

Kontaktperson hos oppdragsgiver: Sjur Gammelsrud

Antall sider: 76

Forsidebilder: Motiver fra feltarbeid i Hardangerelvene i prosjektperioden; øverst til venstre: Laks i austrepollelva; øverst til høyre: fra Øyreselva; nederst til venstre: Snorkling i Sima; nederst til høyre: Sjøaure i Sima (foto: NORCE LFI v/Helge Skoglund).

Forord

På oppdrag fra Statkraft Energi AS har Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) ved NORCE Miljø (tidligere Uni Research) utført fiskebiologiske undersøkelser i seks regulerte vassdrag i Hardanger: Sima, Osavassdraget (Norddøla og Austdøla), Jondalselva, Øyreselva, Austrepollelva og Bondhuselva. Undersøkelsene ble påbegynt i 2007 og omfatter blant annet undersøkelser av vannførings- og temperaturforhold, ungfisktettheter og gytefisktelinger. Den foreliggende rapporten har til hensikt å rapporterte undersøkelsene utført i prosjektperioden 2016-2020. Kontaktpersoner hos Statkraft er Sjur Gammelsrud og Rolf Yngvar Jenssen har fulgt opp prosjektet lokalt.

Vi takker for et godt samarbeid.

Bergen, mai 2021

Med vennlig hilsen



Helge Skoglund

PhD, prosjektleder

Innhold

Forord.....	3
Sammendrag	6
1 Bakgrunn og målsetting.....	7
2 Materiale og metoder	7
2.1 Gytefisktelling.....	7
2.2 Eggtetthet og elveareal.....	7
2.3 Elektrisk fiske.....	8
3 Hovedresultater fra prosjektet	9
3.1 Beskrivelse av vassdragene og habitatforhold.....	9
3.2 Vannkvalitet og bunndyr.....	10
3.3 Vanntemperatur	12
3.4 Situasjonen for lakse- og sjøaurebestandene i Hardangerfjorden.....	13
3.5 Gytefisktelling i de regulerte Hardangerelvene	13
3.6 Ungfiskundersøkelser	16
3.7 Samlet vurdering av bestandsstatus	17
3.8 Fiskeutsettinger.....	18
4 Sima.....	20
4.1 Beskrivelse av vassdraget	20
4.2 Vannføring og temperatur	21
4.3 Gytefisktelling.....	24
4.4 Elektrisk fiske.....	26
4.5 Samlet vurdering og forslag til tiltak	29
5 Osa (Norrdøla og Austdøla)	30
5.1 Beskrivelse av vassdraget	30
5.2 Vannføring og temperatur	32
5.3 Gytefisktelling.....	34
5.4 Elektrisk fiske.....	35
5.5 Samlet vurdering og forslag til tiltak	40
6 Jondalselva.....	41
6.1 Beskrivelse av vassdraget	41
6.2 Vannføring og temperatur	42
6.3 Gytefisktelling og eggtetthet.....	44
6.4 Elektrisk fiske.....	45
6.5 Samlet vurdering og forslag til tiltak	48
7 Øyreselva.....	50
7.1 Beskrivelse av vassdraget	50

7.2	Vannføring og temperatur	51
7.3	Gytefisktelling og eggtetthet.....	53
7.4	Elektrisk fiske.....	55
7.5	Samlet vurdering og forslag til tiltak	58
8	Austrepollelva	59
8.1	Beskrivelse av vassdraget	59
8.2	Vannføring og temperatur	60
8.3	Gytefisktelling.....	62
8.4	Elektrisk fiske.....	63
8.5	Samlet vurdering og forslag til tiltak	65
9	Bondhuselva	67
9.1	Beskrivelse av vassdraget	67
9.2	Vannføring og temperatur	68
9.3	Gytefisktelling.....	70
9.4	Elektrisk fiske.....	72
9.5	Samlet vurdering og forslag til tiltak	74
10	Litteratur.....	74

Sammendrag

I årene 2007-2020 er det gjennomført fiskebiologiske undersøkelser i følgende seks regulerte vassdrag i Hardanger; Sima, Osavassdraget (Austdøla og Norddøla), Jondalselva, Øyreselva, Austrepollselva og Bondhuselva. Denne rapporten er årsrapport for undersøkelser foretatt i prosjektperioden 2016-2020, og omfatter gytefisktelinger, ungfiskundersøkelser og temperaturforhold.

Gytebestandene av laks har vært gjennomgående lave i undersøkelsesperioden (<50 gytefisk), og i mange av elvene kun bestående av et fåtall gytefisk (0-10). Bestandene har med noen unntak vært under gytebestandsmålene, og på et nivå som forventes å være begrensende for ungfiskproduksjonen. Ungfiskundersøkelsene viser at tetthetene av lakseunger har vært høyest i Jondalselva og i Øyreselva. I Sima og Bondhuselva er det jevnlig registrert lakseunger, men tetthetene har vært gjennomgående lave. I Austrepollselva og Osavassdraget har forekomsten av lakseunger vært mer sporadisk og med til dels svært lave tettheter.

Bestandene av sjøaure er generelt større enn for laks i alle elvene. Med unntak av Sima (77-534 gytefisk) og Osavassdraget (56-213 gytefisk), har gytebestanden av sjøaure vært noen titalls individer i alle elvene i undersøkelsesperioden. Gytebestanden har sannsynligvis vært begrensende for rekruttering i flere av elvene i perioden. Det har likevel vært registrert ungfisk av aure på alle stasjoner ved elektrisk fiske i samtlige seks elver i hele undersøkelsesperioden. I Sima og Osa har sjøaurebestanden økt og vært høyere i siste halvdel av undersøkelsesperioden, mens bestandene i de øvrige elvene har vært forholdsvis stabile.

Situasjonen for laksebestandene har i en årrekke vært kritisk i en rekke vassdrag tilknyttet Hardangerfjorden, som følge av vedvarende fåtallige gytebestander og høyt innslag av rømt oppdrettslaks. I tillegg er mange av sjøaurebestandene betydelig redusert. Den uheldige bestandssituasjonen omfatter dermed ikke bare de regulerte vassdragene, men synes å gjenspeile generelt dårlige overlevelsesvilkår for utvandrende smolt i Hardangerfjordssystemet. I tillegg synes sjøoverlevelsen for sjøaure å være lav i elvene i Mauranger, og dette vurderes som den største flaskehalsen for sjøaurebestandene i området.

Prøver av vannkjemi og bunndyr viser at den økologiske statusen med hensyn til forsuring og organisk forurensing gjennomgående er *svært god* til *god* i alle elvene. Dette tilsier at vannkvaliteten i de ulike vassdragene er gjennomgående god, og dermed at det er lite sannsynlig fiskebestanden i vassdragene er negativt påvirket av forsuring eller dårlig vannkvalitet.

Redusert vannføring vurderes som en flaskehals for fiskeproduksjon i tre av vassdragene (Sima, Austdøla og Austrepollselva). I tillegg anbefales det habitattiltak i form av steinutlegg i to elver (Sima og Osa-samløp) samt fjerning/endring av terskler i Sima.

1 Bakgrunn og målsetting

På oppdrag fra Statkraft har NORCE LFI gjennomført undersøkelser for å kartlegge flaskehals for ungfiskproduksjon, samt gjennomføre tiltak for å løse eventuelle flaskehals i de seks regulerte vassdragene Sima, Osavassdraget (Norddøla og Austdøla), Jondalselva, Øyreselva, Austrepollelva og Bondhuselva. Undersøkelsene har pågått siden 2007 og resultatene har tidligere vært rapportert i ulike rapporter (Sandven m.fl. 2009, 2010, Skår m.fl. 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, Skoglund m.fl. 2017, 2018, 2019, 2020). Undersøkelsene i perioden 2016-2020 er utført som en del av pålegg fra Miljødirektoratet (brev datert 05.01.2016), og samtidig opphørte tidligere pålegg om fiskeutsettinger i vassdragene. Det er etablert genbank på lms som tar vare på fiskestammene i vassdragene. I brevet ble Statkraft pålagt å utføre undersøkelser og vurdere tiltak i vassdragene i perioden 2016-2020. På bakgrunn av dette har LFI fått i oppdrag å utføre undersøkelser i vassdragene i perioden 2016-2020. Målsettingene med undersøkelsene er:

- Overvåke bestandene av laks og sjøaure, og evaluere effekten av reguleringsinngrepene
- Evaluere effekten av gjennomførte tiltak (habitattiltak og planting av overskuddsmateriale av rogn samlet inn for genbankdrift) og eventuelle nye kompensasjonstiltak for fiskebestandene
- Tilrå eventuelle nye kompensasjonstiltak for fisk

Denne årsrapporten presenterer sluttrapport for undersøkelser utført i prosjektperioden 2016-2020, men inneholder også resultatene fra de øvrige årene i undersøkelsesperioden.

2 Materiale og metoder

2.1 Gytefisktelling

Gytefisktellingene ble utført ved at en eller flere personer dykket nedover elva med snorkel, jmf. Norsk Standard NS 9456:2015. Observasjoner av fisk ble fortløpende notert og kartfestet på vannfast blokk av dykkerne. Sjøauren ble delt inn i følgende størrelseskategorier: <1 kg, 1-2 kg, 2-3 kg og >3 kg. Blenkjer, dvs. umoden fisk som vandrer frem og tilbake mellom ferskvann og sjø, ble registrert, men ikke tatt med i regnskapet over gytefisk. Laksen ble delt inn i følgende størrelseskategorier: smålaks (<3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (>7 kg). Oppdrettslaks ble skilt fra villaks. Nylig rømt oppdrettslaks kan i hovedsak lett skilles fra villaks på utseende, mens oppdrettslaks som har rømt som smolt og/eller gått i sjøen i lengre kan være vanskeligere å skille fra villaks. Dette medfører at andelen av oppdrettslaks generelt kan bli underestimert ved dykkerregistreringene.

2.2 Eggtetthet og elveareal

Eggtetthet er beregnet ut fra en forventning om antall egg som produseres pr. hunnfisk i de ulike størrelseskategoriene i bestandene i forhold til elvearealene gitt i Tabell 1. Det foreligger to ulike arealberegninger for hvert vassdrag. Det ene arealet er beregnet ved bruk av ArcGis og N50-kartverk, det andre ved tverrmåling av elvene sammen med avstandsverktøy i ArcGis. Dette er mer detaljert forklart i Skår m.fl (2013). Elvearealene basert på N50 kartgrunnlag ble lagt til grunn for beregninger av eggtetthet i de ulike vassdragene, siden det er dette arealet som blir benyttet av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning ved tilsvarende beregninger (Hindar m.fl. 2007, Anon. 2016).

Tabell 1 Beregnet areal og lengden på lakseførende strekning er beregnet vha. N50-kartgrunnlag (Statens kartverk) i ArcGis 9.2.

Vassdrag	Lengde (km)	Beregnet areal fra N50 kart (m ²)
Sima	4,3	63 000
Norrdøla (Osa)	3	26 000
Austdøla (Osa)	1	11 000
Jondalselva	0,9	25 000
Øyreselva	1,2	28 000
Austrepollelva	1,9	27 000
Bondhuselva	2,5	45 000

For å beregne andelen av hunfisk i gytebestanden er det brukt samme inndeling som NINA benytter for utregning av gytebestandsmål (Hindar m. fl. 2007). Her antas andelen av hunfisk blant mellomlaks og storlaks å være hhv. 70 % og 55 %. Blant smålaksen er andelen hunfisk antatt å variere mellom vassdragene etter sjøalderfordeling i bestanden, men er satt mellom 10-30 % hunfisk for de fleste bestandene. For sjøaure ble det antatt en kjønnsfordeling på 50 % for alle størrelsesgruppene. Videre er det antatt at gjennomsnittsvekten for smålaks, mellomlaks og storlaks er hhv. 2 kg, 5 kg og 8 kg. For sjøaure er vekten for hver av observasjonskategoriene 0,5-1 kg, 1-2 kg 2-3 kg og >3 kg oppgitt som henholdsvis 0,75 kg, 1,5 kg, 2,5 kg og 4 kg. Antall egg pr. kg hunfisk ble antatt å være 1450 for laks og 1900 for sjøaure (Sættem 1995, Hindar m. fl. 2007). Ifølge Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (Anon. 2016) er det satt et gytebestandsmål for laks i Austdøla, Austrepollelva, Øyreselva og Jondalselva. For de tre førstnevnte vassdragene er det satt et gytebestandsmål for laks på 2 egg per m², mens det i Jondalselva er satt et mål på 4 egg per m². For Sima og Bondhuselva er det hittil ikke satt gytebestandsmål. Med bakgrunn i disse tallene har vi antatt at et gytebestandsmål for laks på 2 egg per m² er realistisk i disse to elvene. For sjøaure er det foreløpig ikke angitt gytebestandsmål, men det er antatt at et tentativt gytebestandsmål vil være i intervallet 2-4 egg per m² for samtlige elver.

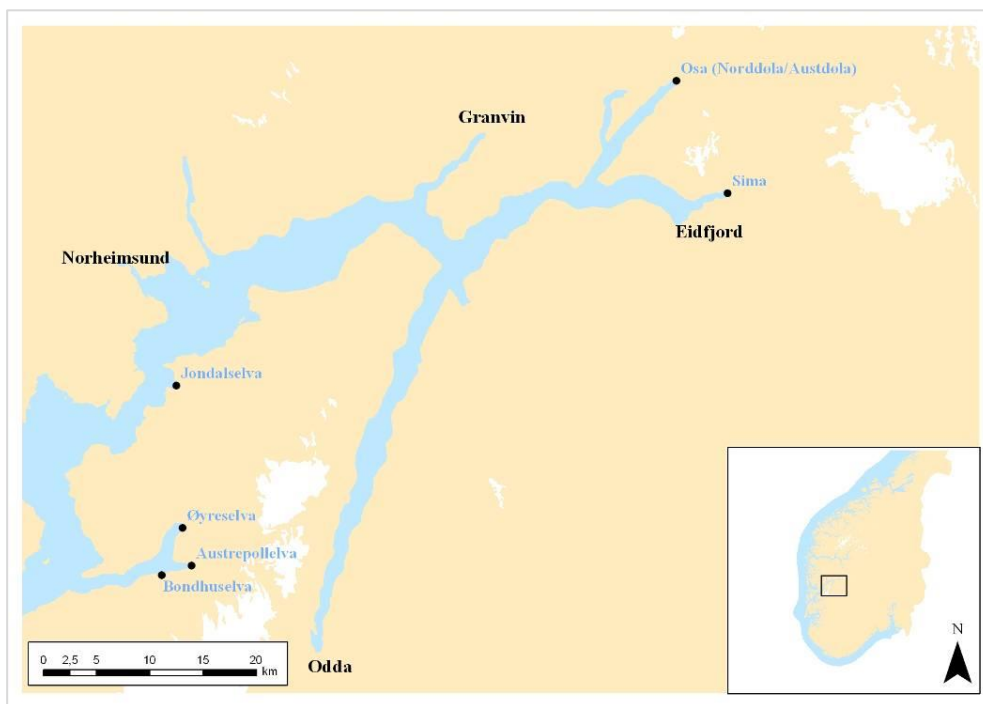
2.3 Elektrisk fiske

For å undersøke tettheten av ungfisk ble det gjennomført et kvantitativt elektrisk fiske med tre gangers overfiske på hver stasjon i henhold til standard metode beskrevet av Bohlin m. fl. (1989). Undersøkelsene ble utført på tidligere etablert stasjonsnett i de vassdragene dette var mulig, og arealet på hver stasjon var 100 m². All fisk samlet inn ved elektrisk fiske ble artsbestemt, og et utvalg ble frosset ned for senere aldersbestemmelse ved lesing av otolitter eller lengdefordeling. Resten av fisken ble gjenutsatt etter opptelling og kategorisering som 0+ eller eldre. Basert på aldersanalyse av innsamlet fisk og kategorisering i felt er det skilt mellom ensomrig og eldre fisk. Tetthetsberegningene er gjort for hver av disse to gruppene.

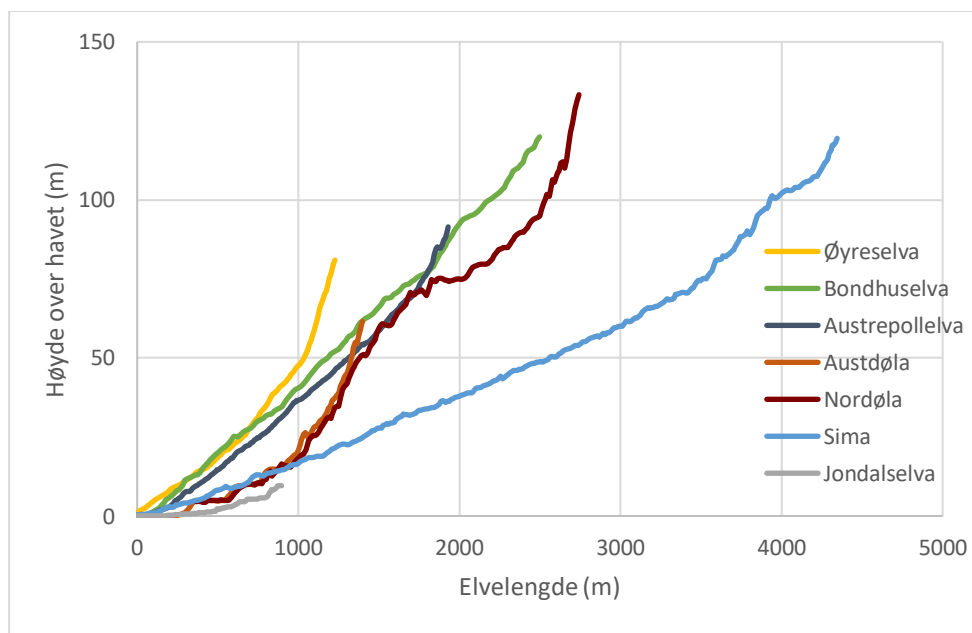
3 Hovedresultater fra prosjektet

3.1 Beskrivelse av vassdragene og habitatforhold

Alle de undersøkte elvene som omtales i denne rapporten har utløp til Hardangerfjorden (Figur 1). De er relativt korte og har forholdsvis høy fallgradient, dvs. at de er bratte (Figur 2). Lengden på den lakseførende strekningen varierer, fra Jondalselva med 0,9 km til Sima med 4,3 km (se Tabell 1).



Figur 1. Oversiktskart over studieområdet i Hardangerfjorden. Elvemunningene i de undersøkte vassdragene er markert på kartet.



Figur 2. Stigningsplott for de lakseførende strekningene i de aktuelle vassdragene.

Felles for alle vassdragene er at de har fått redusert vannføring som følge av at deler av nedbørfeltene er overført til henholdsvis Mauranger- og Sima kraftverk. I Tabell 2 finnes en oversikt

over vannføringssituasjonen før og etter regulering. Sima, Austdøla, Øyreselva og Austrepollelva har alle fått en sterkt redusert vannføring etter reguleringen, mens endringen har vært noe mindre i Norddøla, Jondalselva og i Bondhuselva.

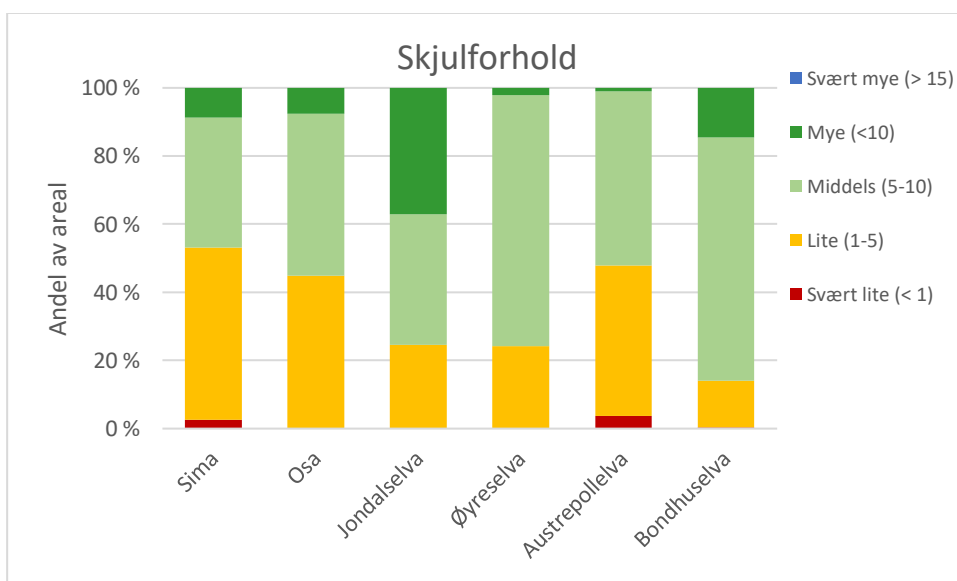
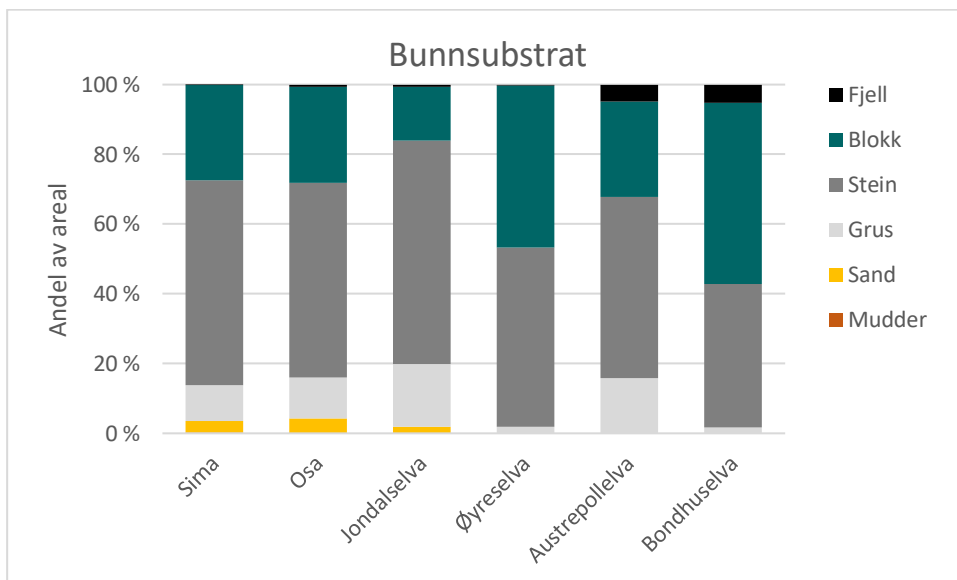
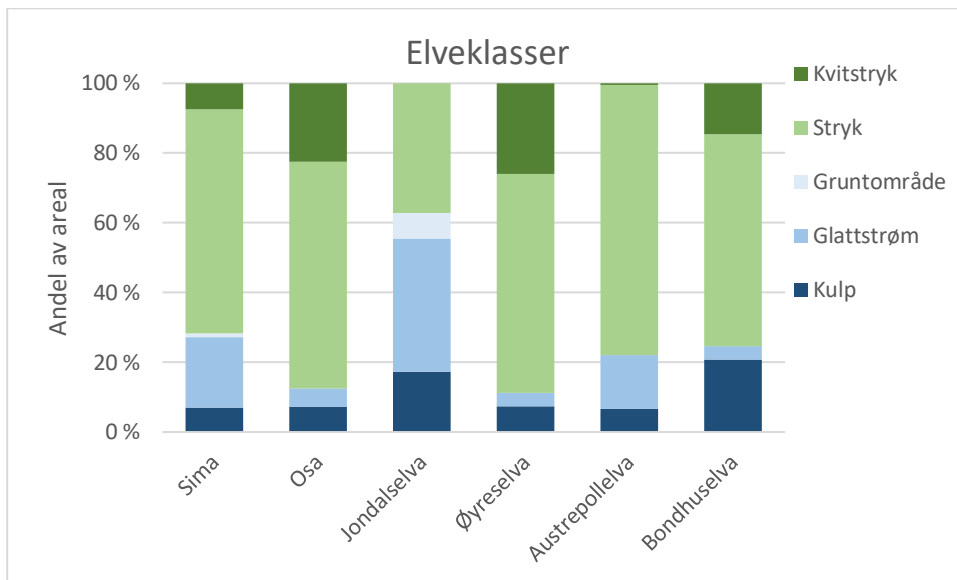
Tabell 2. Oversikt over gjennomsnittlig vannføring i de aktuelle elvene før og etter regulering. For Sima (NVE nr. 50.5), Jondalselva (47.1) og Bondhuselva (46.4) er vannføringen basert direkte på målte verdier. For elvene i Osa er vannføring beregnet ut i fra målestasjonen Hølen (50.1) før regulering og målestasjonen Brakhaug (46.7) etter regulering. Øyreselva og Austrepollelva er beregnet ut i fra nedbørfelt. Data og beregninger er oppgitt fra Statkraft.

Vassdrag	Gjennomsnittlig vannføring (m ³ /s)		Gjenværende vannføring (%)
	Før regulering	Etter regulering	
Sima	9,0	2,1	23,4
Osa-Norddøla	2,9	1,5	52,6
Osa-Austdøla	10,2	1,7	16,3
Jondalselva	6,0	4,3	71,4
Øyreselva	10,3	1,7	16,3
Austrepollelva	6,7	0,9	12,9
Bondhuselva	6,1	4,1	67,0

Den bratte gradienten resulterer at de fleste elvene er dominert av stryk og forholdsvis grovkornet bunnsstrat (Figur 3). Målinger av hulromkapasitet i elvebunnen tilsier at skjulforholdene for ungfisk er noe varierende, men kan gjennomgående klassifiseres som moderat. Det forholdsvis storsteinete bunnsstratet med lite innslag av grus resulterer også i at tilgang til egnet gytesubstrat er begrenset til mindre «lommer» med tilgjengelig gytegrus spredt langs elvestrekningene langs elvebredden eller i bakevjer. Til gjengjeld er slike «gytelommer» generelt spredte over store deler av elvestekningene. Ut ifra kriteriene fra Håndbok i miljødesign av regulerte laksevassdrag (Forseth & Harby 2013), vurderes tilgangen til gytehabitat som moderat i Sima, Osa, Jondalselva og Austrepollelva, og som lite i Øyreselva og Bondhuselva. Habitatforholdene i de ulike elvene er ytterligere beskrevet i Skoglund m.fl. (2017).

3.2 Vannkvalitet og bunndyr

Høsten 2016 ble det tatt prøver av vannkjemi og bunndyr i alle de aktuelle vassdragene, og dette er ytterligere beskrevet i Skoglund mfl. (2017). Resultatene viser at den økologiske statusen med hensyn til forsuring og organisk forurensing gjennomgående er svært god til god i henhold til kriteriene i vannforskriften (Tabell 3). Dette tilsier at vannkvaliteten i de ulike vassdragene er gjennomgående god, og dermed at det er lite sannsynlig fiskebestanden i vassdragene er negativt påvirket av forsuring eller dårlig vannkvalitet.



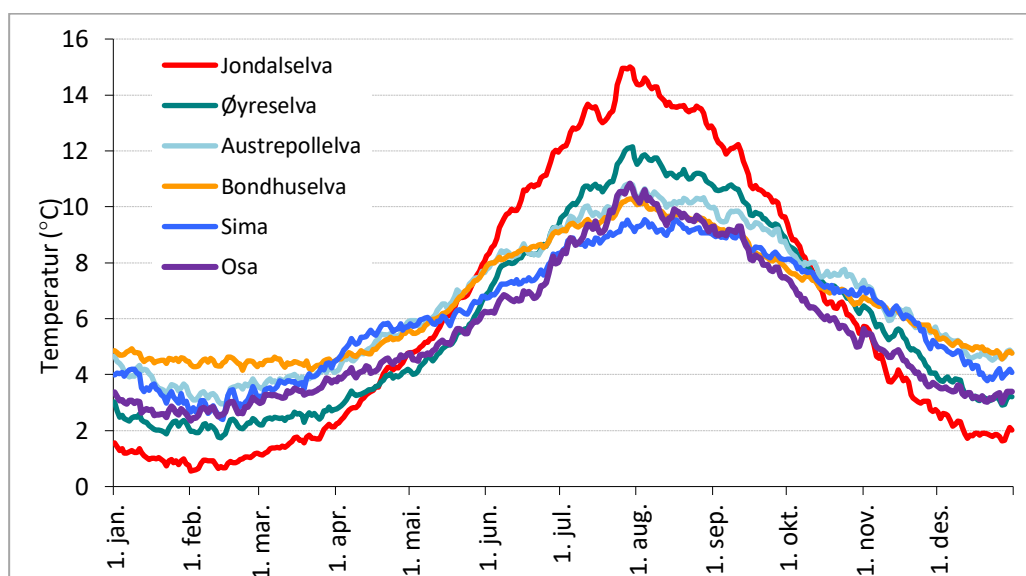
Figur 3. Fordeling av ulike elveklasser (øverst), substratklasser (midten) og skjulklasser (nederst) basert på andelen de utgjør av elvearealet i de aktuelle Hardangerelvene.

Tabell 3. Økologisk status med hensyn til forsuring og organisk forurensning i de ulike vassdragene basert på prøvetaking av vannkjemi og bunndyr høsten 2016 (Skoglund m.fl. 2017).

Vassdrag	Vannkjemi		Bunndyr		
	Forsuring	Organisk forurensning	Forsuring Indeks 2	Forsuring EQR (RAMI)	Org. forurensning EQR (ASPT)
Sima	Svært god	Svært god	Svært god	Svært god	God
Osa	Svært god	Svært god	Svært god	Svært god	God
Jondalselva	God	Svært god	God	Svært god	God
Øyreselva	Svært god	Svært god	Svært god	Svært god	Svært god
Austrepollelva	Svært god	Svært god	Svært god	God	Svært god
Bondhuselva	Svært god	Svært god	Svært god	God	God

3.3 Vanntemperatur

Temperaturforholdene varierer mye mellom de undersøkte elvene. Jondalselva skiller seg fra de andre elvene ved at den er varmere om sommeren og forholdsvis kald om vinteren (Figur 4). Alle de øvrige vassdragene bærer preg av å være forholdsvis sommerkalde. Sima og Bondhuselva er de kaldeste elvene, og er også karakterisert av forholdsvis høye vintertemperaturer. Den lave temperaturvariasjonen mellom årstidene i flere av vassdragene tyder på en strek påvirkning av grunnvann. Grunnvannet har trolig fått større påvirkning etter at overflateavrenningen ble redusert som følge av reguleringene. Dette gjelder særlig for Austrepollelva, Osa, Sima og Øyreselva. Den lave sommertemperaturen i Bondhuselva skyldes i stor grad tilførsel av kaldt smeltevann fra Folgefonna, mens høy vintertemperatur kan skyldes grunnvannspåvirkning og at utløpet av Bondhusvatnet delvis drenerer gjennom en steinur.



Figur 4. Gjennomsnittlig vanntemperatur på døgnnivå fra de seks regulerte elvene i Hardanger i perioden 2007-2020.

3.4 Situasjonen for lakse- og sjøaurebestandene i Hardangerfjorden

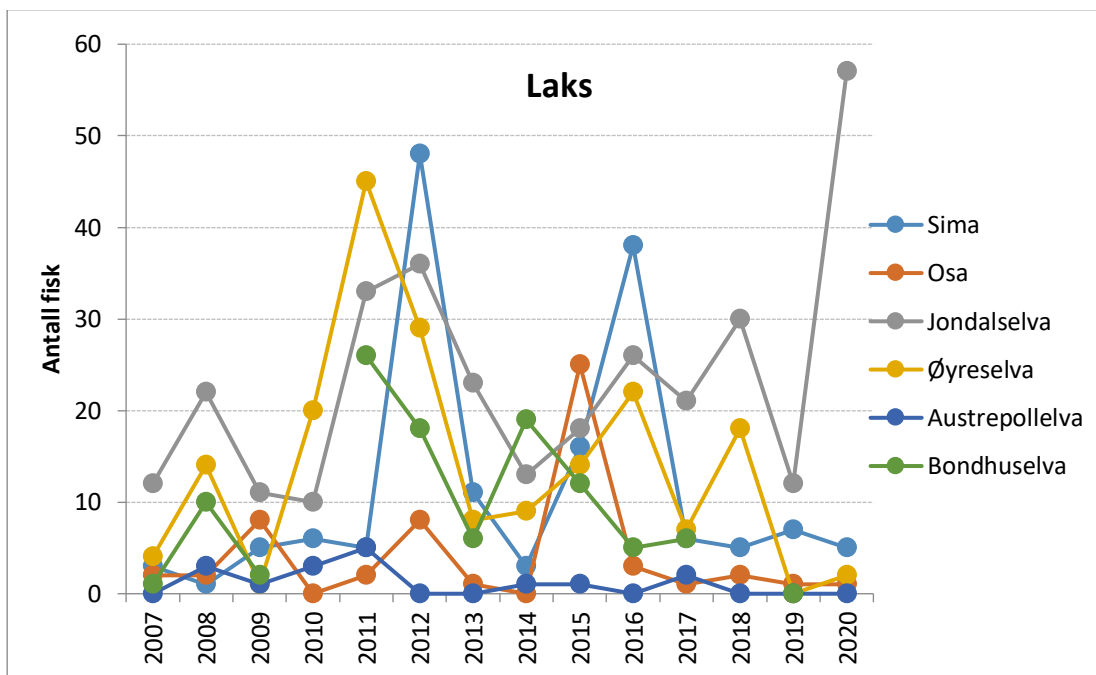
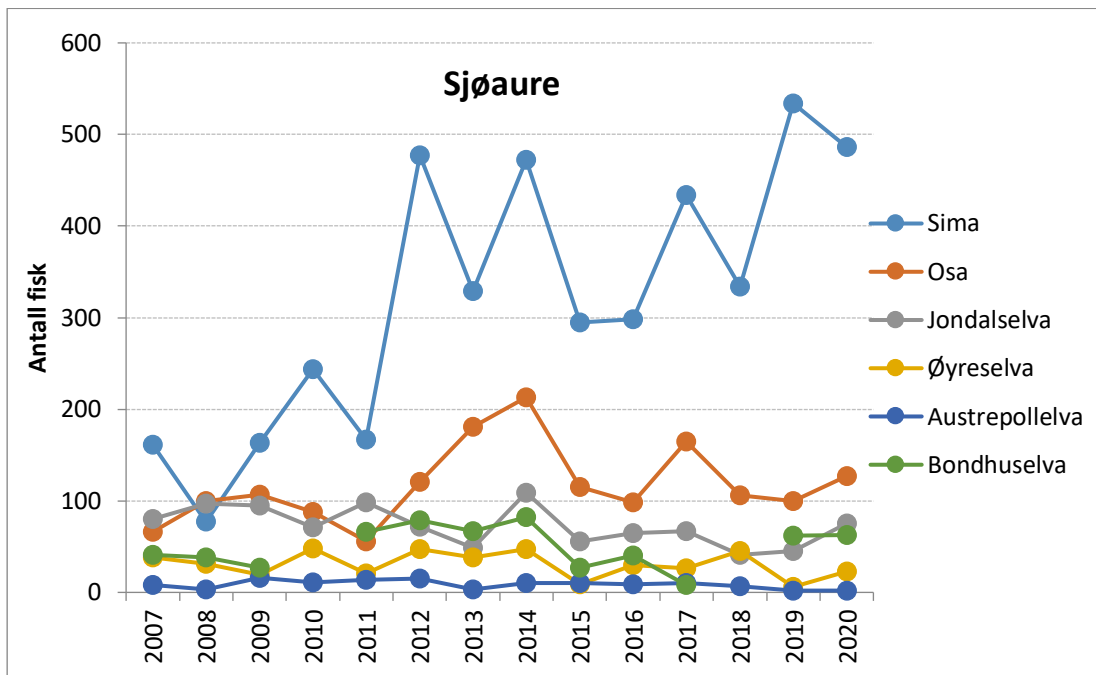
Hardangerfjorden var tidligere en av de viktigste regionene i Hordaland for laks og sjøaure, men siden 1990-tallet har det vært en sterk tilbakegang for villfisken i regionen. Som følge av dette har villaksen i en årrekke vært fredet både i sjøen og i de fleste vassdragene i fjordsystemet. I de senere årene er det også innført restriksjoner etter fiske på sjøaure i sjøen og i flere av vassdragene i fjordsystemet mellom Norheimsund og Guddal. Dette fredningsvedtaket omfatter blant annet Jondalselva, Øyreselva, Austrepollelva og Bondhuselva. Siden 2004 har NORCE Miljø utført gytefisktelling i mange av vassdragene tilknyttet Hardangerfjorden. Resultatene fra disse viser at mange av laksebestandene er fåtallige, og at de i mange år har vært under gytebestandsmålene selv uten fangstuttak (Skoglund m.fl. 2019, Skoglund m.fl. 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019). En sammenstilling av tilgjengelige data fra gytefisktelinger og fangststatistikker viser at innsiget av laks til elvene varierer betydelig mellom år, og at innsiget gjennomgående er lavere for vassdrag i indre del av fjordsystemet (Vollset m.fl. 2014, Skoglund m.fl. 2019b). Dette tyder på at laksesmolt fra de indre vassdragene er utsatt for en høyere kumulativ dødelighet ved utvandring gjennom fjordsystemet. I flere av elvene i regionen har det imidlertid vært en økning i laksebestanden i perioden etter 2011. Dette indikerer at det har vært en bedring i sjøoverlevelsen til mange av laksebestandene i årene etter dette sammenliknet med perioden før, men fortsatt er mange sårbare og har fåtallige bestander.

For sjøauren synes bestandssituasjonen å være mer varierende (Skoglund m. fl. 2019, Vollset m.fl. 2014). Alle vassdragene i regionen har selvreproduserende bestander av sjøaure, men størrelsen på gytebestandene varierer til dels mye mellom vassdrag. I flere av vassdragene, som i Etneelva, Granvinsvassdraget, Eidfjordvassdraget, Steinsdalselva, Omvikedalselva og Uskedalselva, er det i dag livskraftige bestander av sjøaure, men nivåene på bestandene synes generelt å være betydelig redusert i forhold til tidligere. I flere av vassdragene i de indre delene av Hardangerfjorden har det blitt registrert en økning i sjøaurebestandene i perioden etter 2010, da de har vært langt mer tallrike enn de var i perioden 2004-2010.

Høyt smittepress av lakselus er fremhevet som en viktig påvirkningsfaktor for bestandene av laks og sjøaure i Hardangerfjorden. Overvåking av lakselus har vist at det jevnlig forekommer betydelige infeksjoner av lakselus på ville bestander av laks og sjøaure i Hardangerfjorden (Karlsen m.fl. 2021). I Havforskningsinstituttets risikovurdering for norsk fiskeoppdrett, betegnes risikoen som så høy at infeksjonspresset som har vært observert i flere av de undersøkte årene vil gi bestandsreducerende effekter på villfisk (Karlsen m.fl. 2021).

3.5 Gytefisktelling i de regulerte Hardangerelvene

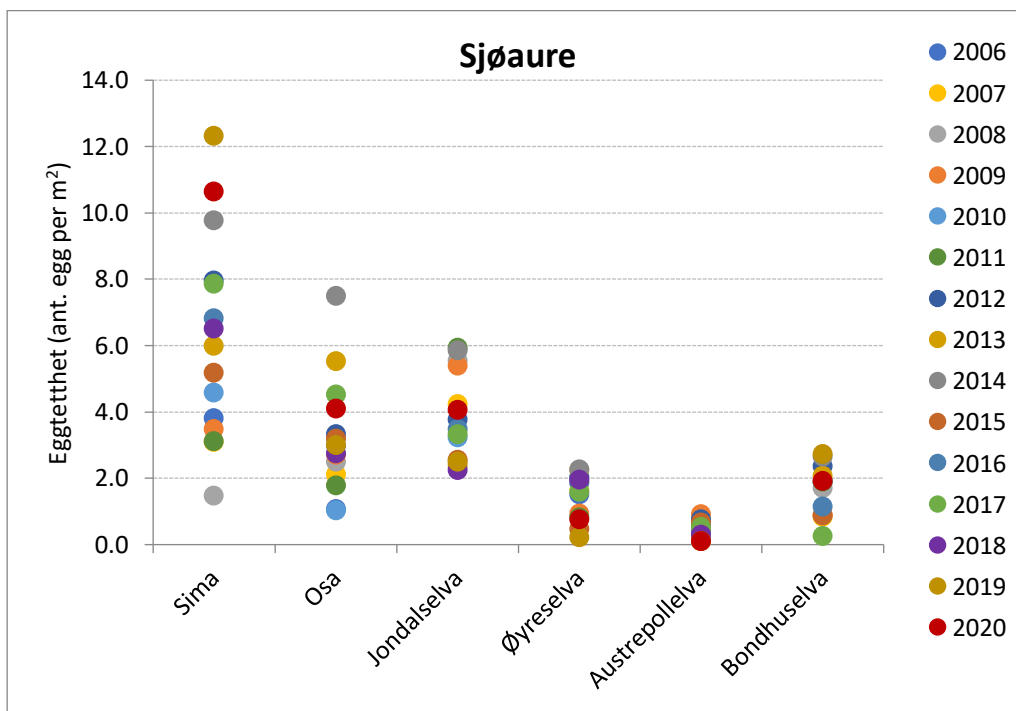
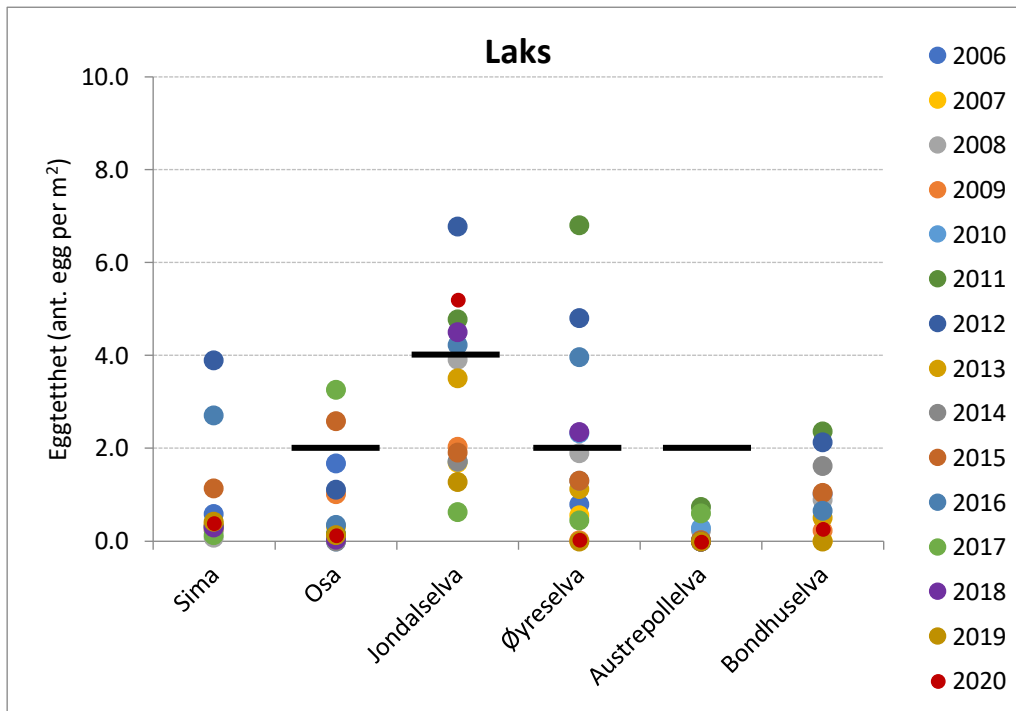
I alle de aktuelle elvene er det utført gytefisktelinger i prosjektperioden 2007-2020 (Figur 5). For flere av elvene foreligger det også data fra gytefisktelinger lenger bakover i tid. Gytebestandene av laks har vært gjennomgående lave, og i mange av elvene består de bare av noen få gytefisk (< 10). Jondalselva har hatt den mest stabile gytebestanden av laks (10-36 gytelaks), mens det meste som har vært observert i Sima er 48 laks i 2012. I Austrepollelva og Austdøla har det også vært flere år uten observasjoner av gytelaks. Det har vært observert rømt oppdrettslaks i alle elvene. Gytebestanden av sjøaure har generelt vært større enn for laks i alle elvene. Med unntak av Sima (77-534 gytefisk) og Osa (56-213 gytefisk), har gytebestanden av sjøaure med enkelte unntak bestått av noen titalls individer (< 100 gytefisk) i alle elvene.



Figur 5. Antall sjøaure (øverst) og laks (nederst) registrert på gytefisktellinger i de seks elvene i perioden 2007-2020.

I Figur 6 er resultatene fra gytefisktellingerne oppgitt som eggtetheter, dvs. hvor mange egg som forventes å bli gytt per m² elveareal. Ingen av vassdragene har hatt gytebestander som er tilstrekkelig store til å oppnå gytebestandsmål for laks gjennom hele undersøkelsesperioden, men noen av vassdragene har nådd målet i enkelte år (Figur 6).

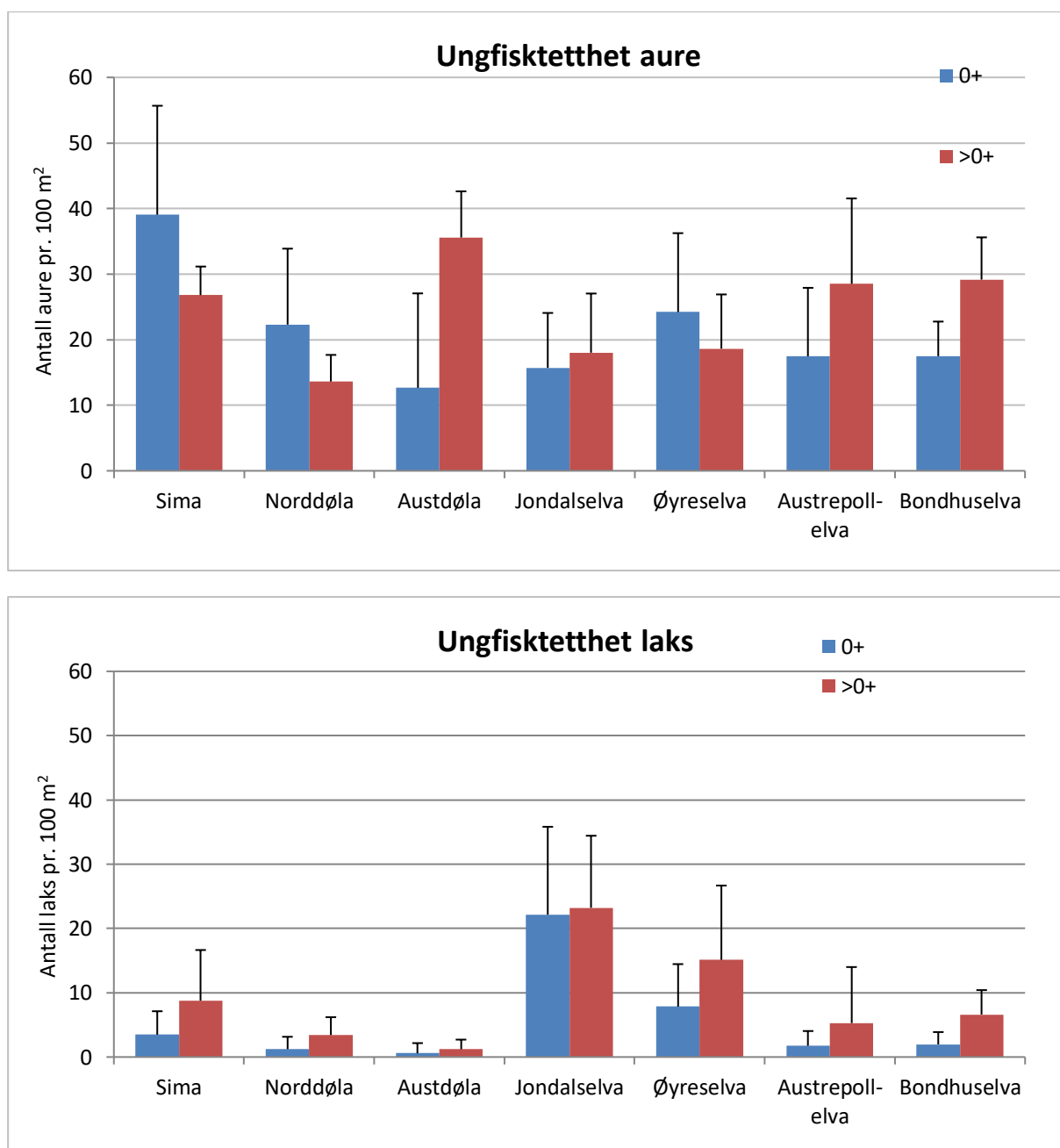
Tilsvarende eggtetheter beregnet for sjøaure er generelt på et høyere nivå enn for laks (Figur 6). I noen av vassdragene er gytebestandene likevel så lave at de trolig er begrensende for ungfiskproduksjonen. I Jondalselva og Sima har det vært relativt gode eggtetheter gjennom store deler av perioden, mens det i Øyreselva, Austrepollelva, Bondhuselva og Osa generelt har vært lave eggtetheter for sjøaure.



Figur 6. Eggtettheter for laks (øverst) og sjøaure (nederst) beregnet ut fra gytefisktellningene i perioden 2006-2020. Linjene markerer gytebestandsmål i hvert vassdrag for laks (øverst). I Sima og Bondhuselva er det ikke fastsatt gytebestandsmål for laks, men det er rimelig å anta at 2 egg per m² er et realistisk nivå også i disse elvene.

3.6 Ungfiskundersøkelser

Gjennomsnittlig ungfisktetthet av laks og aure i de ulike elvene gjennom hele perioden er vist i Figur 7. Samlet sett er tetthetene av lakseunger i vassdragene på et lavt nivå. Tetthetene har vært gjennomgående høyest i Jondalselva. I Bondhuselva er det hvert år registrert eldre laks, men innslaget av ensomrig laks har vært lavt og enkelte år fraværende. I Norddøla, Austdøla og Austrepoll-elva har forekomsten av lakseunger vært mer sporadisk og med gjennomgående lave tettheter.



Figur 7. Gjennomsnittlige ungfisktettheter med standardavvik for årsyngel (0+) og eldre ungfisk (>0+) av aure (øverst) og laks (nederst) i de undersøkte elvene fra 2007-2020.

Tetthetene av aure er generelt sett gode og er høyere enn tetthetene av laks (Figur 7). De tre elvene med høyest tetthet av eldre aure er Austdøla, Bondhuselva og Austrepoll-elva. Tetthetene av aure er

gjennomgående mer stabile sammenlignet med tetthetene av laks, både mellom vassdrag og mellom år i de samme vassdragene. Det er registrert årsyngel og eldre aure i alle vassdragene i hele undersøkelsesperioden.

3.7 Samlet vurdering av bestandsstatus

I henhold til vurderingene til Vitenskapelig råd for lakseforvaltning er måloppnåelse av gytebestandsmål og høstingspotensial for laks dårlig til svært dårlig i Sima, Osa, Jondalselva og Bondhuselva (Tabell 4). Øyreselva og Austrepollelva er ikke vurdert ettersom de ikke er ansett å ha selvreproduserende laksebestander, men har fått tildelt gytebestandsmål (VRL 2016). Lakselus, vannkraft og rømt oppdrettslaks er angitt som de viktigste påvirkningsfaktorene

Tabell 4. Klassifisering av gytebestandsmål, genetisk integritet og aktuelle påvirkningsfaktorer for laks av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL 2018). Øyreselva og Austrepollelva er ikke vurdert og er heller ikke ansett å ha selvreproduserende laksebestander ifølge lakseregisteret (<http://lakseregisteret.no/>).

Vassdrag	Laks - Gytebestandsmål og høstingspotensial (forenklet)	Genetisk integritet	Påvirkningsfaktorer
Sima	Dårlig/svært dårlig	Ikke vurdert	Lakselus (stor) Vannkraft (stor) Rømt oppdrettslaks (liten)
Osa/Austdøla	Dårlig/svært dårlig	Ikke vurdert	Lakselus (stor) Vannkraft (stor) Rømt oppdrettslaks (liten)
Jondalselva	Dårlig/svært dårlig	Svært dårlig	Lakselus (stor) Vannkraft (moderat) Rømt oppdrettslaks (moderat)
Øyreselva	Ikke selvreproduserende	Ikke vurdert	
Austrepollelva	Ikke selvreproduserende	Ikke vurdert	
Bondhuselva	Dårlig/svært dårlig	Ikke vurdert	Lakselus (stor) Vannkraft (stor) Annen vannbruk (liten)

Fiskeundersøkelsene i vassdragene gjennom prosjektperioden gjenspeiler i stor grad tilstanden som beskrevet av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, og viser at vassdragene gjennomgående har hatt små gytebestander. Bestandsstørrelsene er også så fåtallige at det er usikkert om de kan karakteriseres som selvstendige selvreproduserende laksebestander. I et bevaringsbiologisk perspektiv er det ofte antatt at den effektive bestandsstørrelsen (N_e) bør være større enn 50 for at bestanden skal være levedyktig (Anon. 2011). Selv om gytebestandene med få unntak har vært lavere enn dette gjennom hele undersøkelsesperioden, må det tas i betraktning at undersøkelsene har vært utført i et tidsrom da sjøoverlevelsen for utvandrende laksesmolt fra fjordsystemet har vært uvanlig lav, og at gytebestandene i alle elvene har vært lavere enn sitt potensial. Samtidig bør det tas hensyn til at mindre bestander kan inngå i en metapopulasjonsstruktur, og at det dermed er mest hensiktsmessig å vurdere levedyktighet til bestanden både enkeltvis og som en del av større bestandskomplekser (Anon. 2011). Alle de aktuelle regulerte elvene har forholdsvis korte lakseførende strekninger og vil dermed ikke ha naturlig grunnlag for store bestandsstørrelser. Dette er noe som for øvrig gjelder for mange av vassdragene i Hardangerregionen (Skoglund m.fl. 2009). Ut ifra dette er det naturlig å se disse små vassdragene som del av et bestandskompleks bestående av et nettverk av små bestander. Ofte vil slike bestandskomplekser påvirkes av en eller flere store

bestander som fungerer som donorbestander for «mottakerbestandene» (Hindar m.fl. 2004). De mindre bestandene kan allikevel bidra betydelig til smoltproduksjon totalt sett i bestandskomplekset, og kan være svært viktig for å ivareta genetisk variasjon (Hindar m.fl. 2004). I Hardangerfjorden har trolig Etheelva og Eidfjordvassdraget fungert som de viktigste «donorbestandene» i fjordsystemet (Skaala m.fl. 2010).

Ut ifra et metapopulasjons-perspektiv, kan det forventes at det vil forekomme jevnlig gyting og rekruttering av laks i alle de undersøkte vassdragene. Det kan også forventes at de flere av bestandene vil være på et nivå der de i stor grad er selvrekrutterende dersom sjøoverlevelsen bedrer seg. I Austrepollelva kan imidlertid forekomsten av laks forventes å kun være av sporadisk karakter, som følge av vassdragets størrelse. Det er også å forvente at de fleste vassdragene fortsatt vil ha forholdsvis lave bestandsstørrelser, blant annet som følge av at lave temperaturer kan begrense produktiviteten (eks. Sima og Bondhuselva), eller som følge av lave vannføringer og lite vanddekt areal (Osavassdraget og Øyreselva).

Tilsvarende ble sjøaurebestandene av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning kategorisert som *god* i Sima, *moderat* i Osavassdraget, *dårlig* i Jondalselva og *svært dårlig* i Bondhuselva (VRL 2019, Tabell 5). De viktigste påvirkningsfaktorene som er avgjørende for kategori plasseringen i disse vassdragene vannkraftregulering og lakselus. Øyreselva og Austrepollelva er har foreløpig ikke blitt klassifisert av VRL, men bestandsstatus ut i fra våre undersøkelser tilsier at sjøauren kan kategoriseres som *svært dårlig* også i disse elvene.

Tabell 5. Klassifisering av bestandstilstand for sjøaure i de aktuelle vassdragene av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL 2019).

Vassdrag	Sjøaure – Bestandstilstand	Påvirkningsfaktorer
Sima	God	Vannkraftregulering (stor) Lakselus (moderat)
Osa/Austdøla	Moderat	Vannkraftregulering (stor) Lakselus (moderat)
Jondalselva	Dårlig	Lakselus (stor) Vannkraftregulering (moderat)
Øyreselva	Ikke vurdert	
Austrepollelva	Ikke vurdert	
Bondhuselva	Svært dårlig	Lakselus (stor) Vannkraftregulering (moderat) Annen vannbruk (liten)

3.8 Fiskeutsettinger

I alle elvene har Statkraft opprinnelig hatt pålegg om utsettinger av sjøaure- og/eller laksesmolt som kompensasjonstiltak for tapt fiskeproduksjon etter regulering. Utsettingspåleggene av laks og/eller sjøørret i vassdragene opphørte midlertidig formelt i 2007 (Sima i 2002). Utsettingspåleggene ble opphevd i 2016, mens det gjennomføres planting av overskuddsrogn/fisk fra innsamling av materiale til genbank i henhold til avtale mellom Statkraft og Miljødirektoratet. Dette utføres av personell fra Statkraft, og en oversikt over overskuddsmateriale som så langt er tilbakeført er gitt i Tabell 6. Det har både blitt satt ut ved rognplanting og som sommergammel yngel.

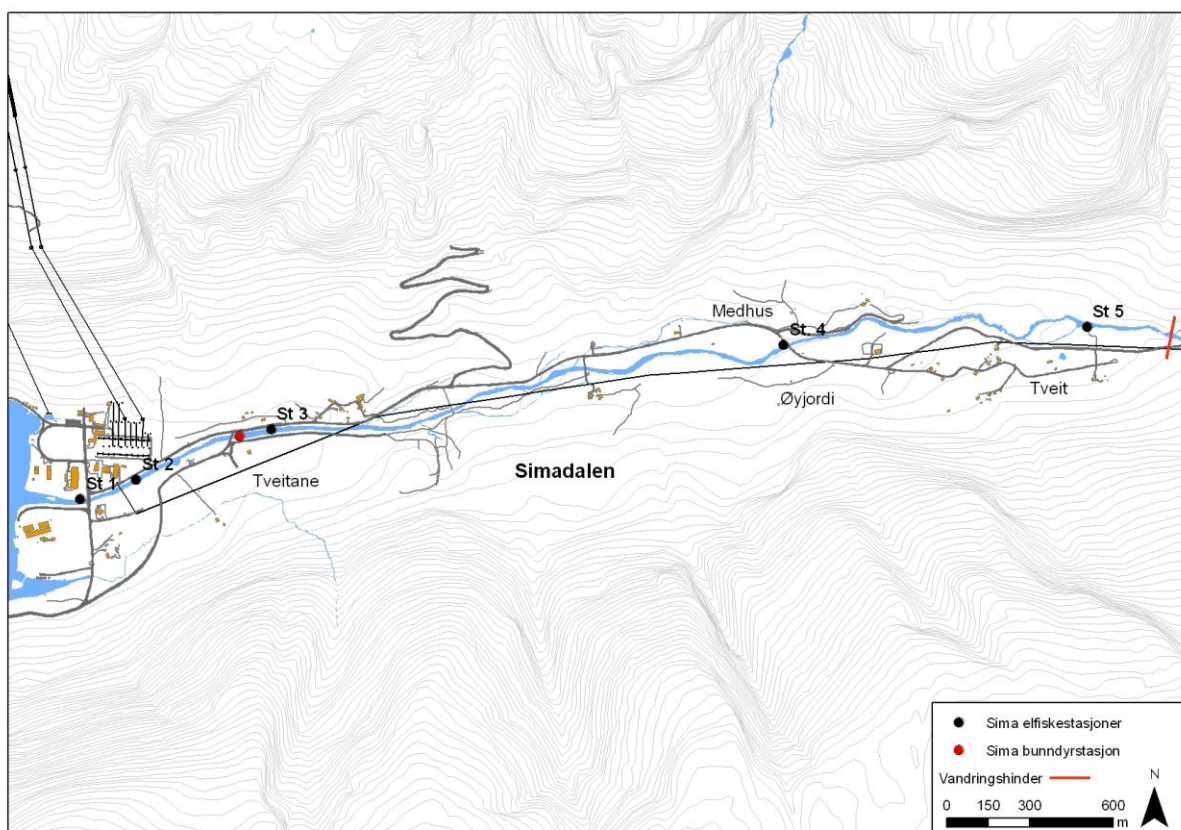
Tabell 6. Utsetting av overskuddsmateriale fra genbankprosjektet i Hardangerfjorden i perioden 2016-2020. Data oppgitt fra Statkraft og Veterinærinstituttet.

Vassdrag	År	Utesttingslokalitet	Stadium	Laks	Aure
Jondalselva	2016	Ovf. anadrom	Rogn	10000	6000
		Anadrom	Yngel	2268	1111
	2017	Ovf. anadrom	Rogn	12500	7000
	2018	Anadrom	Yngel	300	900
	2019	Anadrom	Yngel	960	1100
	2020	Ovf. anadrom	Rogn	2000	1800
		Anadrom	Yngel	490	700
Sima	2017	Anadrom	Rogn	-	5500
	2018	Anadrom	Yngel	-	4500
		Anadrom	Rogn	-	3600
	2019	Anadrom	Yngel	-	1642
		Anadrom	Rogn	-	7700
	2020	Anadrom	Rogn	-	6300
Osa	2017	Anadrom	Rogn	-	2400
	2018	Anadrom	Yngel	-	1500
	2019	Anadrom	Rogn	-	1700
		Anadrom	Yngel	-	750
	2020	Anadrom	Rogn	-	1800
		Anadrom	Yngel	-	730
Austrepollelva	2017	Anadrom	Rogn	-	7500
	2018	Anadrom	Settefisk	-	2400
	2019	Anadrom	Rogn	-	5200
		Anadrom	Yngel	-	2160
	2020	Anadrom	Yngel	-	246

4 Sima

4.1 Beskrivelse av vassdraget

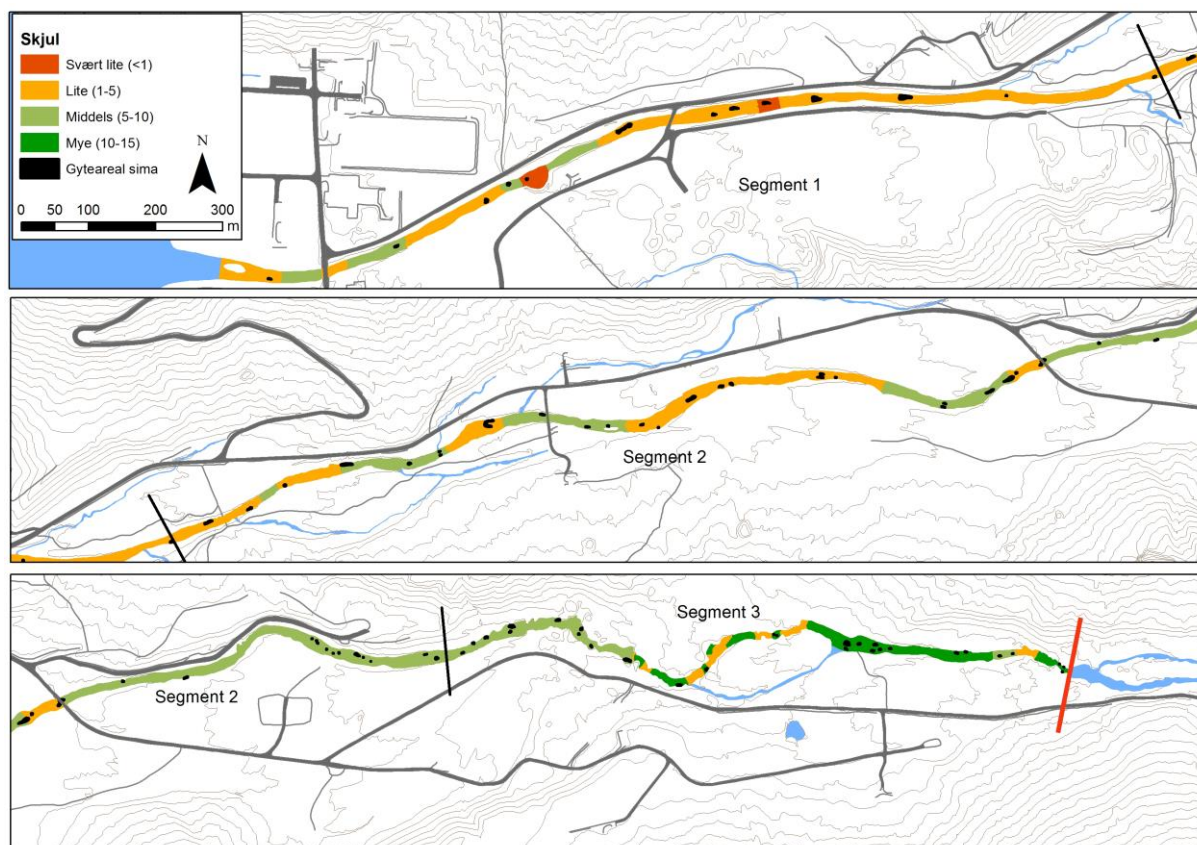
Sima (NVE vassdragsnr. 050.4Z) renner ut i Simadalsfjorden innerst i Hardangerfjorden og har sitt utspring fra fjellområdene rundt Hardangerjøkulen. I nedbørfeltet finnes flere innsjøer, blant annet Holmavatnet, Rembesdalsvatnet (reguleringsmagasin), Skytjedalsvatnet og Ramnebergvatnet. Vassdraget ble regulert i perioden 1973-79 og har et naturlig nedbørfelt på 146 km². Etter reguleringen er dette redusert til 35 km², og Skytjedalsvatnet er den eneste gjenværende uregulerte innsjøen i nedbørfeltet. Den lakseførende strekningen i Sima er ca. 4,3 km lang. Dette utgjør et vanddekt areal som er oppmålt til ca. 52 000 m². De fem etablerte elfiskestasjonene i Sima er vist i Figur 8.



Figur 8. Oversikt over stasjoner for elektrisk fiske (St. 1-5) og prøvetakingslokalitet for bunndyr (rødt punkt) i Sima. Vandringshinderet for laks og sjøaure er vist med en rød strek.

Den lakseførende strekningen i Sima har en gjennomsnittlig fallgradient på 2,7 %, og består i stor grad av strykparter og elvebunn dominert av stein. Det er et økende innslag av grus og sand i nedre del av elven. Innslaget av sand skyldes trolig avrenning fra et grustak. Den gjennomgående storsteinete elvebunnen resulterer i at gyteområder i hovedsak finnes på grusbanker og på mindre partier med tilgjengelig gytegrus bak store stener. Slike partier finnes spredt langs hele vassdraget (Figur 9). Selv om tilgangen til gytesubstrat dermed ikke er så stor, så bidrar dette til at det forekommer gyting og rekruttering av ungfisk langs hele vassdraget, og gyteforholdene i vassdraget kan totalt sett vurderes som *moderat*. Skjulforhold for ungfisk i kan totalt sett kategoriseres som *middels*, men er noe lavere i nedre hvor elven har et høyere innhold av finsedimenter. En mer

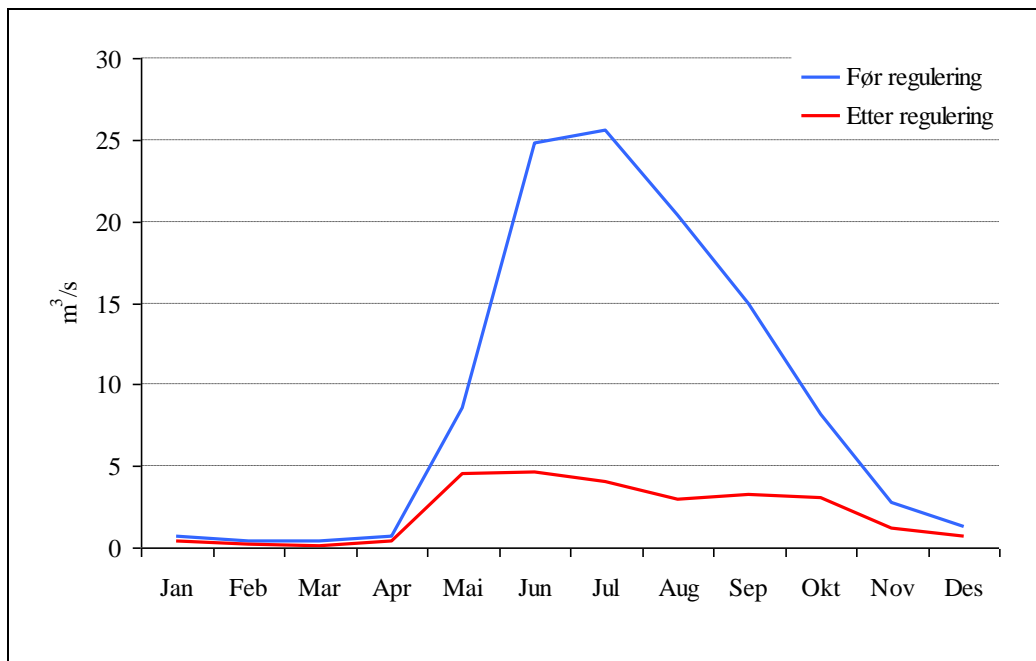
detaljert gjennomgang av habitatforholdene i Sima er gitt i egen årsrapport fra prosjektet (Skoglund m.fl. 2018).



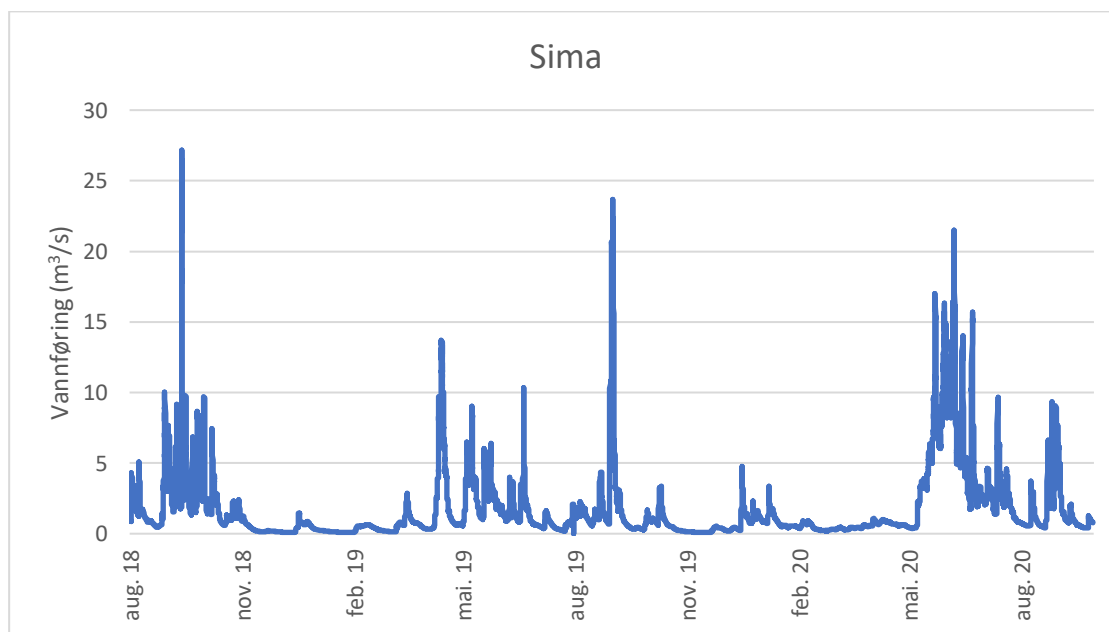
Figur 9. Kart med oversikt over skjulforhold for ungfisk, samt lokalisering av gyteområder i Sima. For en nærmere beskrivelse av habitatforhold se Skoglund m.fl. (2018).

4.2 Vannføring og temperatur

Vannføringsregimet har endret seg betydelig etter reguleringen av Sima (Figur 10, Figur 11). Dette har ført til at årlig gjennomsnittlig vannføring nå er 23 % av det den var før reguleringen. Reduksjonen er størst om sommeren. Den laveste registrerte vannføringen forekommer normalt i mars, da gjennomsnittlig vannføring er nede i 110 l/sek. Før reguleringen var gjennomsnittlig vannføring i mars måned 380 l/sek.

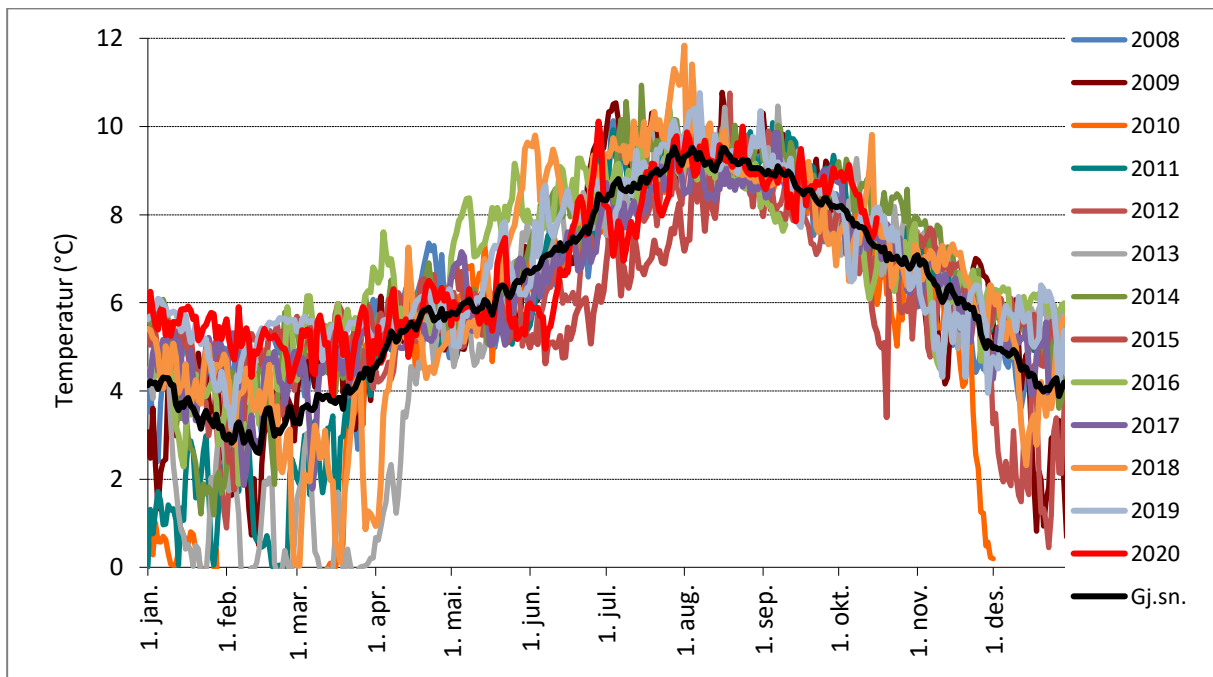


Figur 10 Beregnet vannføring før og etter regulering av Sima. Data for Sima er beregnet direkte fra målte verdier ved vannmerke 50.5 Sima. Vannmerket ble nedlagt i 1989 (data framskaffet av Statkraft).



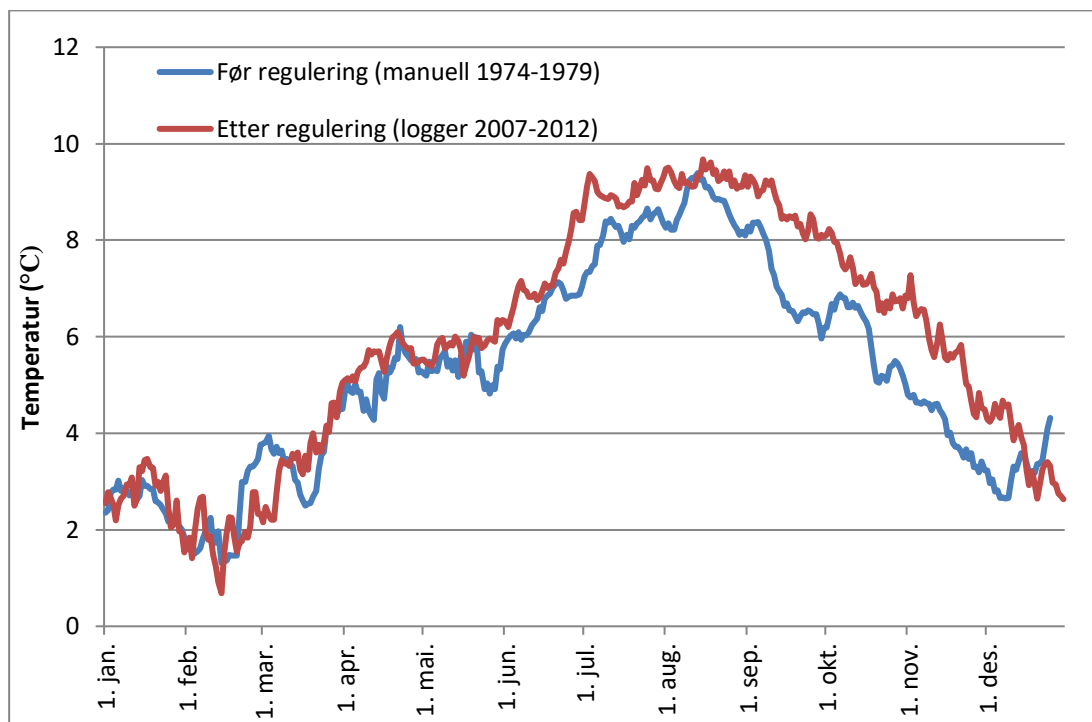
Figur 11. Vannføring i Sima ved Tveit i perioden 2018-2020. Data oppgitt fra Statkraft.

Temperaturdata fra de ulike årene i prosjektperioden viser at Sima er sommerkald og vintervarm (Figur 12). Døgnmiddeltemperaturen om sommeren overstiger sjelden 10 °C, mens temperaturen gjennom vinteren ofte varierer mellom 2-5 °C. Dette temperaturregimet skyldes trolig en høy grad av grunnvannspåvirkning gjennom året.



Figur 12. Døgnmiddeltemperaturer fra loggere i Sima i perioden 2008-2020. Temperaturer under 0 grader tyder på at loggeren ved flere anledninger har vært tørrlagt i perioder på vinteren.

Fra Sima finnes det manuelle temperaturmålinger fra tidsrommet 1974-1979, som er i perioden under utbyggingen, men før Sima kraftverk ble satt i drift (Figur 13). Det er dermed sannsynlig at disse vil gi et representativt bilde av temperaturforholdene i vassdraget fra perioden før reguleringen. Målingene viser at Sima var sommerkald og vintervarm også før regulering, og at elven har blitt varmere om sommeren og høsten etter regulering. Dette kan trolig forklares med at det kalde smeltevannet fra breen og de høyereliggende feltene er fraført. Det må påpekes at de manuelle temperaturregistreringene fra før reguleringen har lav oppløsning og var ufullstendige i perioder, og vil være beheftet med en del usikkerhet. Det er derfor mulig at målingene viser et bilde som kan avvike noe fra de reelle temperaturforholdene. For øvrig må det bemerkes at vintertemperaturen også var høy før regulering. Dette tilsier at vintervannføringen også tidligere var preget av høyt grunnvannstilsig.



Figur 13. Temperaturforhold i Sima før og etter regulering. Data før regulering er basert på løpende ukemiddel fra manuelle målinger fra NVE foretatt i perioden 1974-1979, mens data etter reguleringen er gjennomsnittsverdier på døgnnivå fra loggere i perioden 2007-2012.

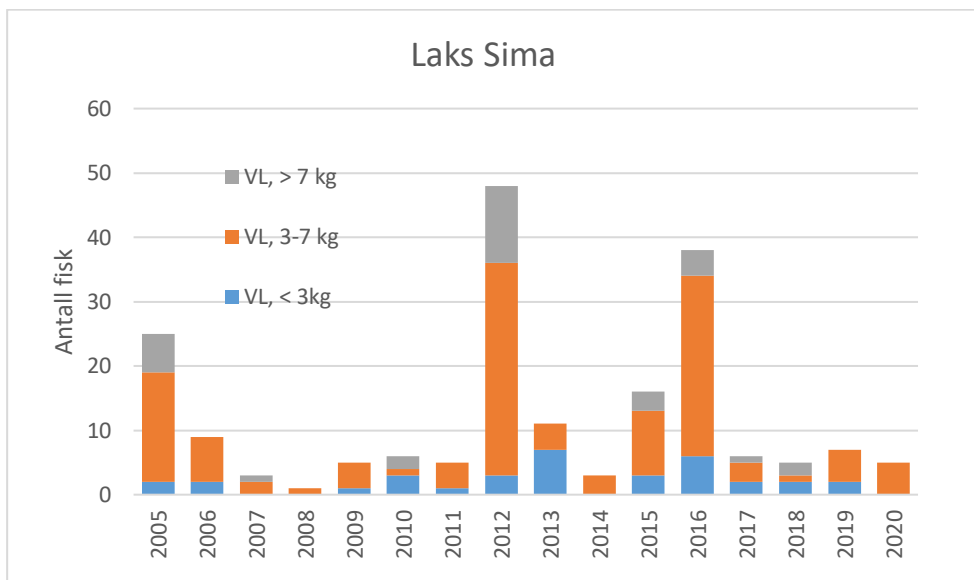
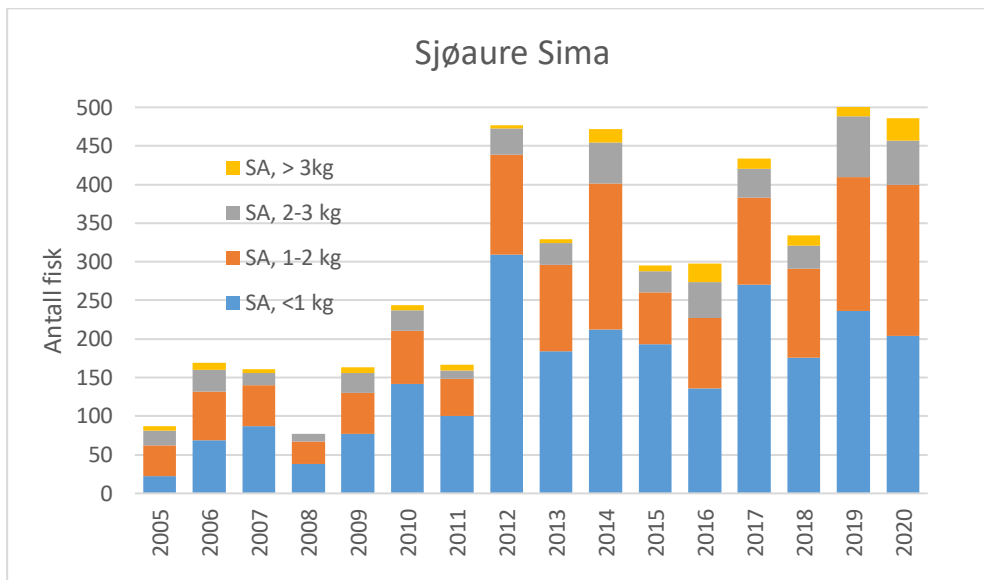
4.3 Gytefisktelling

Gytefisktellingsene i Sima er utført årlig siden 2005. Det ble også gjennomført gytefisktelling i 2000 (Barlaup & Halvorsen 2000) (Tabell 7). Antallet registrerte villaks har vært lavt i undersøkelsesperioden med unntak av 2012 og 2016 da det var en markert økning i talte villaks (Figur 14). Basert på et elveareal på 63 000 m² er egg tettheten for villaks beregnet å være mellom 0,1- 3,9 egg per m² (Tabell 7). Antallet observerte sjøaure har vært langt høyere og har variert fra 77- 534. I perioden 2005-2020 ga dette en egg tetthet på mellom 1,5-12,3 egg per m². Det har vært en økning i gytebestanden av sjøaure i Sima i perioden 2012-2020 sammenliknet med årene 2005-2011, og gytebestanden i 2019 og 2020 er de to høyeste som er registrert i hele perioden det er utført tellinger. Det er ikke fastsatt et konkret gytebestandsmål for laks i Sima, men med bakgrunn i målsettingen for lignende vassdrag i regionen antar vi at gytebestanden bør være tilsvarende en egg tetthet på 2 egg per m² for å sikre en fullverdig rekruttering i vassdraget. Tilsvarende antar vi at en egg tetthet mellom 2-4 egg per m² antakelig vil være tilstrekkelig for å sikre fullverdig rekruttering av sjøaure. Dette har stort sett vært oppnådd i løpet av undersøkelsesperioden.

Antallet villaks har vært lavt, og har med unntak av årene 2005, 2012 og 2016 vært under et antatt gytebestandsmål på 2 egg per m² (Figur 6). Det er observert relativt få rømte oppdrettslaks, men det lave antallet villaks resulterer i at selv noen få oppdrettslaks i enkelte år utgjør en betydelig andel av gytebestanden (Tabell 7).

Tabell 7. Resultater fra gytefisktellningene i Sima i perioden 2000-2020.

År	Sjøaure	Laks	Rømt oppdrettslaks	Eggtetthet sjøaure	Eggtetthet laks	Andel oppdrettslaks (%)
2000	532	26	0	8.4	0.6	0
2005	87	25	1	2.2	2.0	3.8
2006	169	9	0	3.8	0.6	0
2007	161	3	0	3.1	0.3	0
2008	77	1	1	1.5	0.1	50.0
2009	163	5	2	3.5	0.3	28.6
2010	244	6	0	4.6	0.3	0
2011	167	5	0	3.1	0.3	0
2012	477	48	1	8.0	3.9	2.0
2013	329	11	0	6.0	0.4	0
2014	472	3	0	9.8	0.2	0
2015	295	16	3	5.2	1.1	15.8
2016	298	38	1	6.8	2.7	2.6
2017	434	6	0	7.8	0.4	0
2018	334	5	2	6.5	0.3	28.6
2019	534	7	0	12.3	0.4	0
2020	486	5	0	10.6	0.4	0

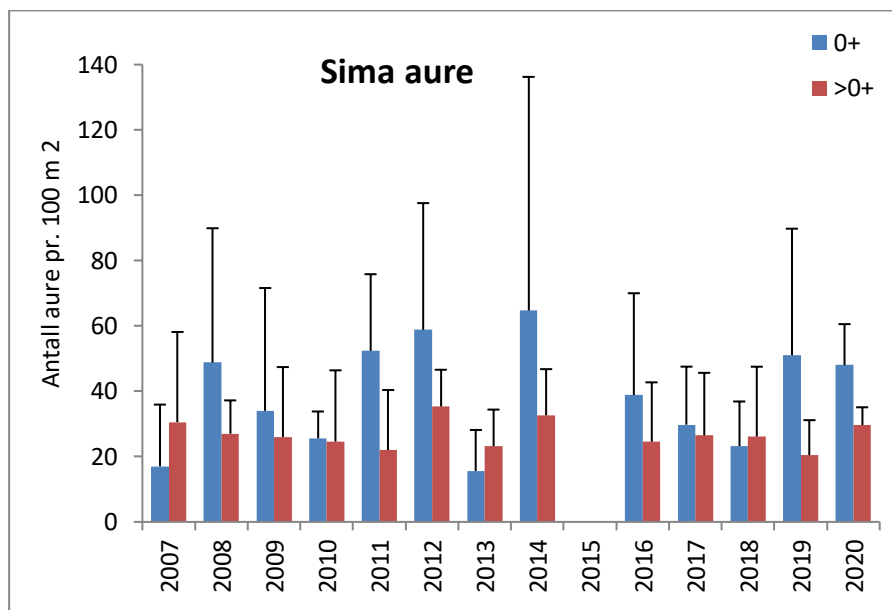


Figur 14. Antall sjøaure (øverst) og laks (nederst) i ulike størrelsesgrupper observert ved drivtelling i Sima i perioden 2005-2020.

4.4 Elektrisk fiske

4.4.1 Tettheter og vekst hos aureunger

Tettheten av årsunger (0+) har variert en del i perioden 2007-2020 (Figur 15). Den gjennomsnittlige tettheten av ensomrig og eldre aure på stasjonene har vært moderat til høy i overvåkingsperioden.



Figur 15 Gjennomsnittlige tettheter for ungfisk av aure i Sima i perioden 2007-2020. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+). Det ble ikke utført ungfiskundersøkelser i 2015.

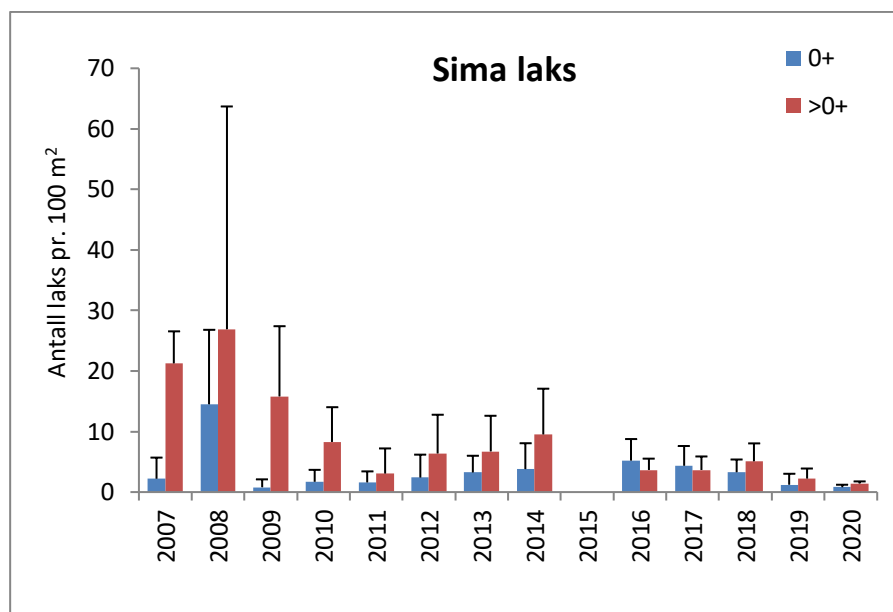
Aldersbestemt materiale av aure fanget i Sima i perioden 2007-2020 er vist i Tabell 8. Ungfisk av aure hadde en gjennomsnittlig lengde på ca. 5-6 cm etter første vekstsesong, 9-10,5 cm etter andre og 12-14 cm etter tredje vekstsesong. Basert på det aldersbestemte materialet synes det som de fleste aurene smoltifiserer og forlater Sima etter 3 år på elva.

Tabell 8. Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av aure tatt om høsten i Sima i perioden 2007-2020. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
20.11.2007	5,8 (0,5)	84	8,8 (0,9)	43	11,8 (1,7)	82	14,7 (2,0)	4
12.11.2008	6,0 (0,7)	195	9,7 (1,3)	92	12,8 (1,6)	9	18,5 (--)	1
01.12.2009	6,2 (0,6)	170	10,0 (1,4)	112	12,1 (1,1)	11	13,6 (--)	1
11.11.2010	6,0 (0,6)	56	10,7 (1,0)	72	12,3 (--)	1	--	0
14.10.2011	5,6 (0,5)	23	9,6 (0,9)	44	12,8 (1,7)	4	--	0
10.10.2012	5,5 (0,7)	27	9,9 (1,1)	38	14 (1,2)	6	--	0
23.11.2013	5,1 (0,6)	37	8,8 (0,7)	20	12,0 (0,8)	4	--	0
10.11.2014	5,9 (0,6)	35	9,5 (0,7)	28	12,5 (0,8)	13	--	0
10.10.2016	5,7 (0,5)	25	9,0 (0,8)	18	10,5 (3,2)	11	--	0
20.11.2017	5,4 (0,5)	28	8,9 (0,7)	14	12,8 (1,5)	4	--	0
01.11.2018	5,4 (0,5)	35	9,1 (0,7)	31	12,7 (1,2)	4	13,9	1
03.10.2019	5,5 (0,6)	43	9,7 (1,0)	26	11,6 (0,8)	3	--	0
14.10.2020	5,0 (0,6)	53	9,4 (1,0)	40	12,2 (0,6)	2	--	0

4.4.2 Tettheter og vekst hos lakseunger

De gjennomsnittlige tetthetene av eldre laks i perioden har variert mellom 3-27 fisk per 100 m² (Figur 16). De høyeste tetthetene av laksunger ble registrert i de første årene av undersøkelsesperioden.



Figur 16. Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av laks i Sima i perioden 2007-2020. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+). Det ble ikke utført ungfiskundersøkelser i 2015.

Aldersbestemt materiale av laks fanget i Sima i perioden 2007 - 2020 er vist i Tabell 9. Ungfisk av laks hadde en lengde på ca. 4,1- 4,9 cm etter første vekstsesong, 7-8 cm etter andre, 9-10 cm etter tredje og 11-12,5 cm etter fjerde vekstsesong. Basert på det aldersbestemte materialet synes det som de fleste laksene smoltifiserer og forlater Sima etter 3 til 4 år på elva.

Tabell 9. Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av laks tatt om høsten i Sima i perioden 2007-2020. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling. I de siste tre årene er all ungfisk av laks sluppet ut igjen.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)		Femsomrig (4+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
20.11.2007	4,7 (0,7)	11	7,8 (0,7)	71	9,9 (1,2)	32	10,6 (0,3)	2	14,0 (--)	1
12.11.2008	4,9 (0,5)	58	7,3 (0,5)	33	9,3 (0,9)	52	11,0 (1,1)	14	--	0
01.12.2009	4,7 (0,3)	4	7,7 (0,8)	33	10,2 (0,8)	25	11,9 (0,8)	19	--	0
11.11.2010	4,9 (0,4)	8	7,6 (0,4)	3	10,2 (0,9)	8	--	0	--	0
14.10.2011	4,4 (0,1)	5	7,4 (0,7)	7	9,8 (0,4)	3	12,6 (0,2)	3	--	0
10.10.2012	4,1 (0,3)	11	7,3 (0,5)	12	10,3 (1,2)	13	12,2 (1,0)	6	--	0
23.11.2013	4,1 (0,2)	7	7,4 (0,5)	11	11,1 (1,2)	4	--	0	--	0
10.11.2014	--	0	6,8 (0,7)	23	10,6 (1,5)	10	--	0	--	0
10.10.2016	4,6 (0,4)	10	7,0 (--)	1	11,2 (0,9)	8	--	0	--	0
20.11.2017	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0
01.11.2018	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0
03.10.2019	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0
14.10.2020	4,4 (1,1)	3	--	0	11,9 (1,4)	4	--	0	--	0

4.5 Samlet vurdering og forslag til tiltak

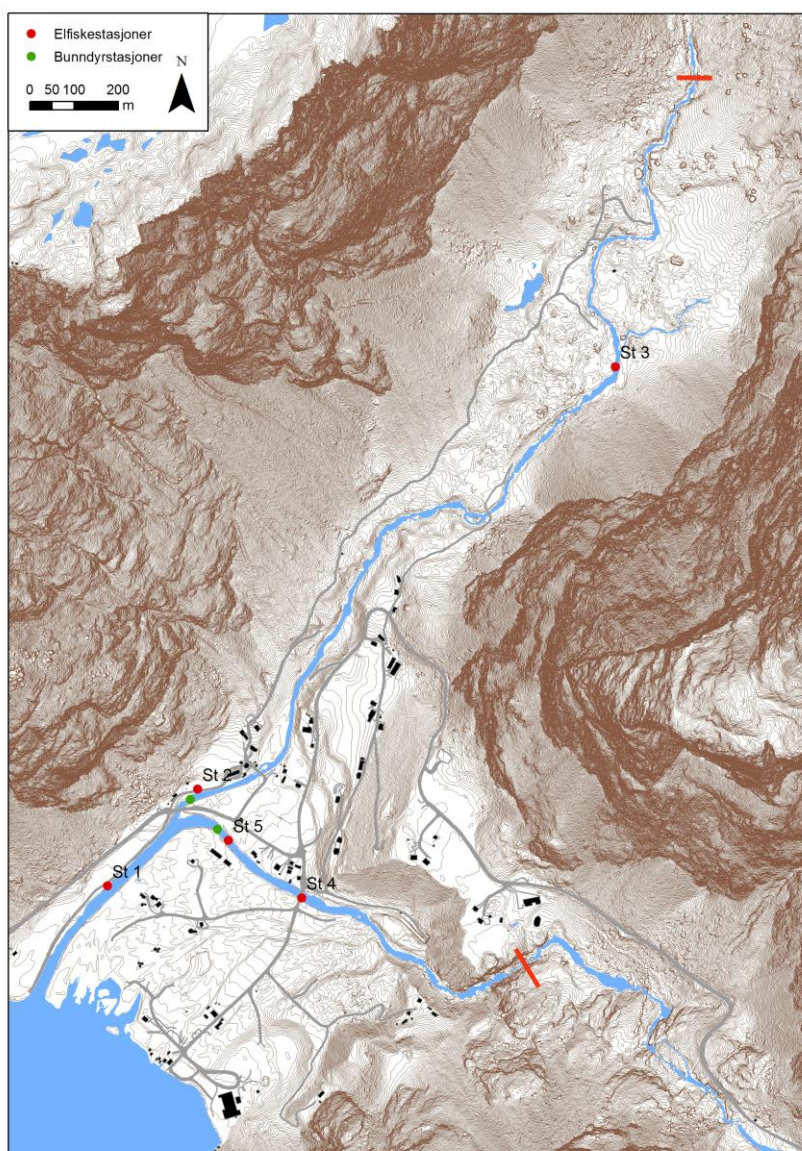
Det har årlig vært registrert rekruttering av laks i Sima gjennom hele undersøkelsesperioden, men bestanden er til dels svært lav. Sjøaurebestanden har økt markant gjennom perioden og har vært god de siste årene. Periodevis lave vannføringer er sannsynligvis en flaskehals for ungfiskproduksjon. I tillegg har det gjennom perioden vært vedvarende lavere tettheter av både ungfisk og gytefisk i nedre del av vassdraget. Dette kan skyldes dårligere habitatforhold i denne delen av vassdraget, som både er påvirket av tilførsel av sand/finsediment og fysiske inngrep.

En tilstrekkelig vannføring gjennom hele året vil bidra til å unngå stranding av gytegroper og bedre oppvekstmulighetene for ungfisk. Dette er forhold som tas opp i pågående vilkårsrevisjon i vassdraget. Utslipp av finsediment fra sandtak i nedre del av vassdraget bør unngås. I tillegg bør det utføres habitattiltak i form av fjerning/endring av terskler og utlegging av større steinblokker for å bedre habitatforholdene i nedre del av vassdraget.

5 Osa (Norrdøla og Austdøla)

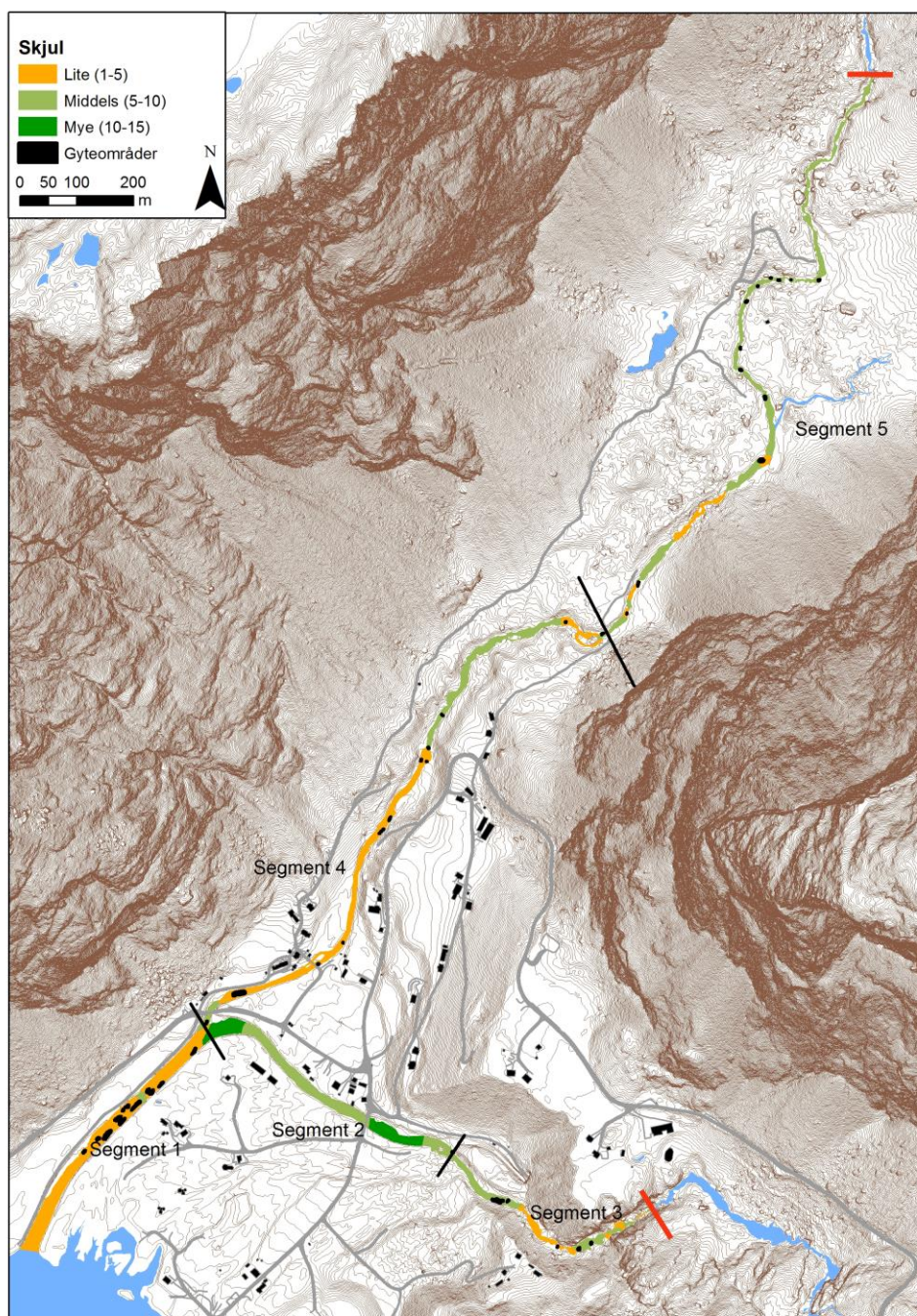
5.1 Beskrivelse av vassdraget

Osavassdraget (NVE vassdragsnr. 051.2Z) renner ut i Osafjorden i indre deler av Hardangerfjorden. Vassdraget består av de to greinene Austdøla og Norrdøla. Austdøla har sitt utspring fra Søre Grøndalsvatnet, Rundavatnet (reguleringsmagasin) og Langvatnet (reguleringsmagasin). Norrdøla har færre innsjøer og har sitt utspring fra Ruvlenutvatnet og Skrulsvatnet (reguleringsmagasin). Reguleringen av vassdraget startet i 1974. Vann fra nedbørfeltet til Osavassdraget blir nytt til kraftproduksjon i Sima kraftstasjon. Det totale nedbørfeltet for vassdraget er på 174 km², men som følge av reguleringen er arealet av nedbørsfeltet redusert til 47 km². Den lakseførende strekningen er til sammen ca. 4 km lang, med 2,5 km i Norrdøla, 1 km i Austdøla og 0,5 km fra samløpet og ned til sjøen (Figur 17). Det vanndekte arealet av den lakseførende strekningen er beregnet til ca. 36 500 m².



Figur 17. Oversikt over stasjoner for elektrisk fiske (St. 1-5), prøvetakingslokaliteter for bunndyr (grønne punkt). Vandringshindrene for laks og sjøaure er vist med røde streker.

Den lakseførende strekningen i Osavassdraget har en gjennomsnittlig fallgradient på om lag 4,6 %, og består i stor grad av strykpartier og elvebunn dominert av stein og steinblokker. Gyteområder finnes i hovedsak på grusbanker og på mindre partier med tilgjengelig gytegrus bak store stener, men gyteforholdene er noe bedre i nedre del hvor bunnsstratet har et større innslag av grus (Figur 18). Gyteforholdene i vassdraget kan totalt sett vurderes som *moderat*. Skjulforhold for ungfisk i kan totalt sett kategoriseres som *middels*, men er noe lavere på samløpsstrekningen i nedre del (Figur 18). En mer detaljert gjennomgang av habitatforholdene i Osavassdraget er gitt i egen årsrapport fra prosjektet (Skoglund m.fl. 2018).

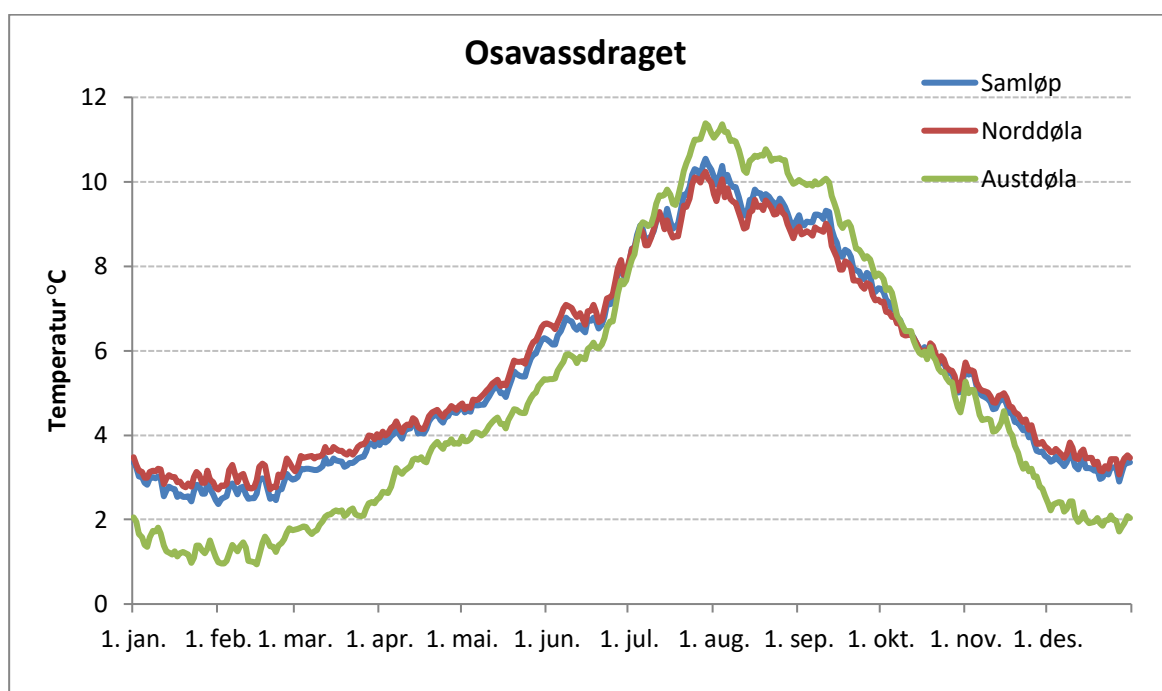


Figur 18. Kart med oversikt over skjulforhold for ungfisk, samt plassering av gyteområder i Osavassdraget. For en nærmere beskrivelse av habitatforhold se Skoglund m.fl. (2018).

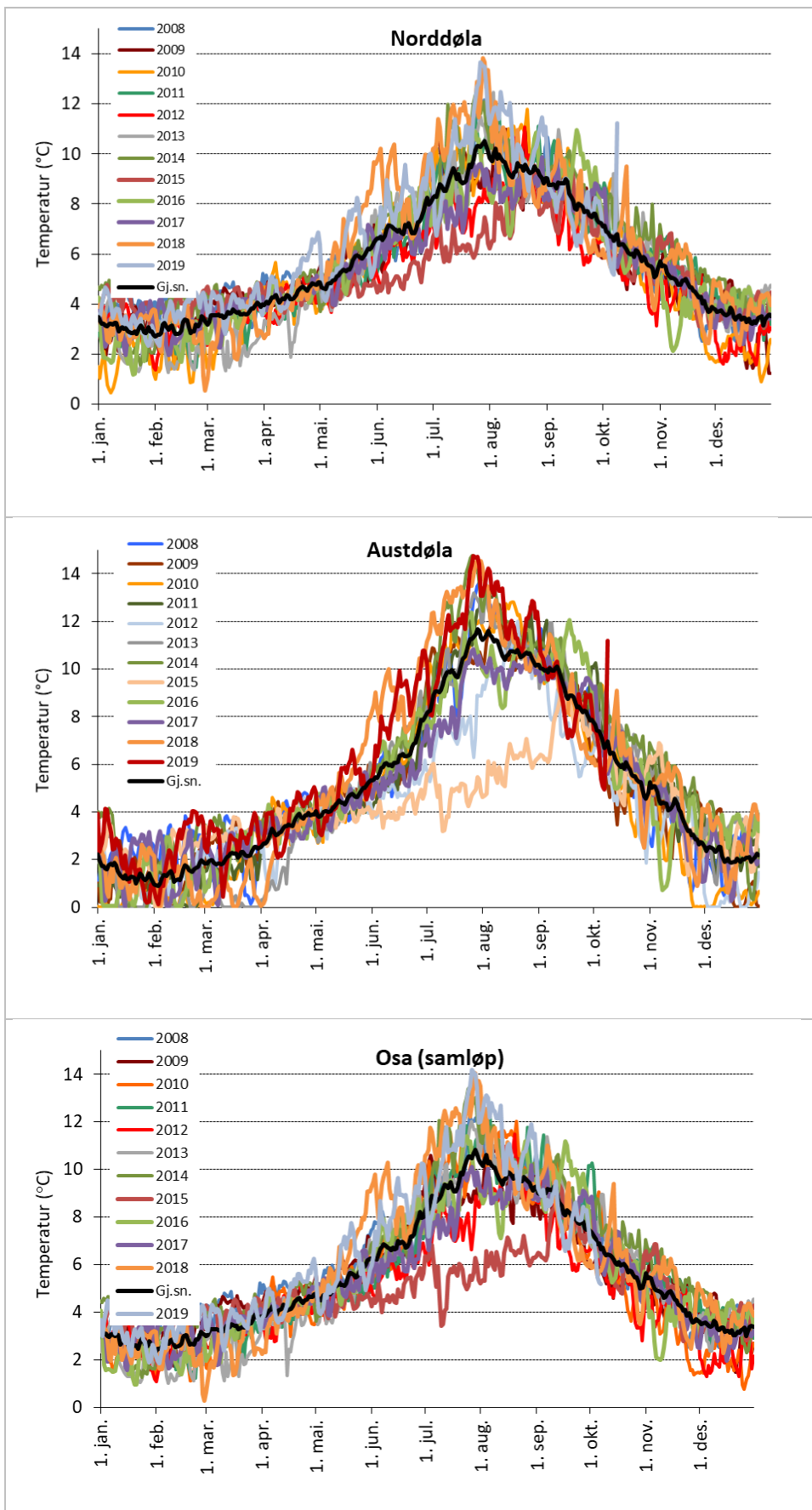
5.2 Vannføring og temperatur

Vannføringsregimet har endret seg betydelig etter reguleringen av vassdragene i Osa, og endringene er størst i Austdøla. Dette har ført til at årlig gjennomsnittlig vannføring i Norddøla og Austdøla er redusert med hhv. 47 og 84 % av det vannføringen var før reguleringen (Sandven m. fl. 2009). Reduksjonen er størst om sommeren.

Den gjennomsnittlige vanntemperaturen på de tre vassdragsavsnittene gjennom undersøkelsesperioden er vist i Figur 19, mens døgnmiddeltemperaturer i de ulike er gitt i Figur 20. Austdøla har hatt noe høyere sommertemperatur og lavere vintertemperatur enn Norddøla, noe som sannsynligvis skyldes en høyere grunnvannstilførsel i Norddøla. Temperaturforholdene på samløpsstrekningen er forholdsvis lik som i Norddøla, noe som reflekterer at Norddøla vanligvis bidrar med mest vannføring.



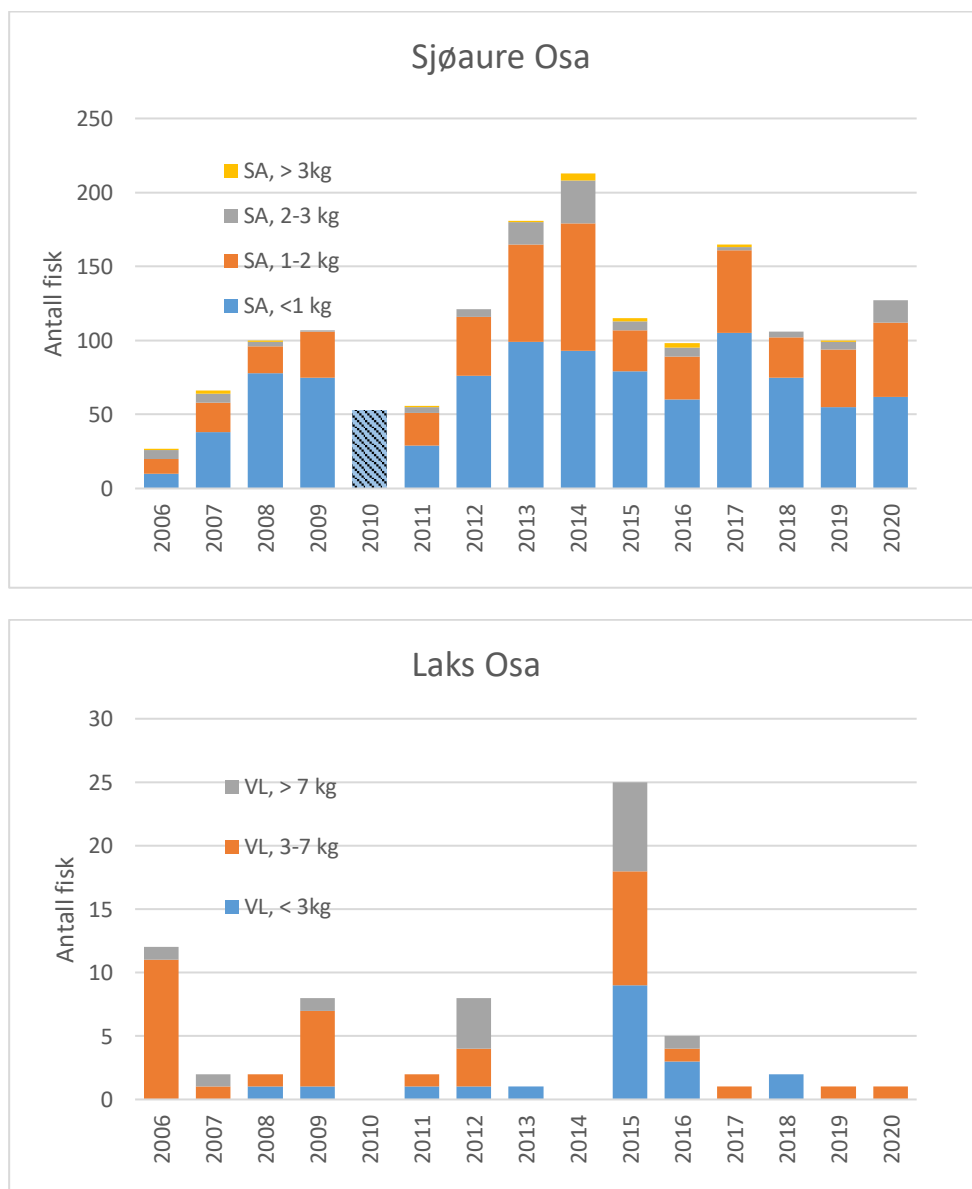
Figur 19. Døgnmiddeltemperaturer (gjennomsnitt for døgn) i de ulike vassdragsavsnittene i Osavassdaget i perioden 2008-2020.



Figur 20. Døgnmiddeltemperatur i Norddøla (øverst), Austdøla (midten) og samløpet (nederst) i 2008-2019. Data fra 2020 mangler.

5.3 Gytefisktelling

Gytefisktellingene i Osa er utført i perioden 2006-2020, samt i 2000 (Tabell 10). Antallet registrerte villaks har vært lavt og har variert fra 0-25 individer i perioden 2006-2020. Dette gir en egg tetthet som varierer mellom 0-2,6 egg per m². For sjøauren har antallet observerte individer variert fra 27-218 i samme periode (Figur 21). Dette gir en egg tetthet fra 1,0-7,0 egg per m². Gytebestanden har vært høyest i siste del av perioden, med toppår i 2014. Rømt oppdrettslaks har vært observert sporadisk, men ettersom antall villaks i utgangspunktet er lavt, kan enkeltindivider av oppdrettslaks utgjøre en betydelig andel i bestanden.



Figur 21. Antall sjøaure (øverst) og laks (nederst) i ulike størrelsesklasser observert ved drivtelling i Osavassdraget i perioden 2006-2020. 2010 mangler størrelsesfordeling på sjøaure.

Tabell 10. Resultater fra gytefisktellingsene i Osavassdraget (Norrdøla, Austdøla og samløp) i perioden 2000-2020.

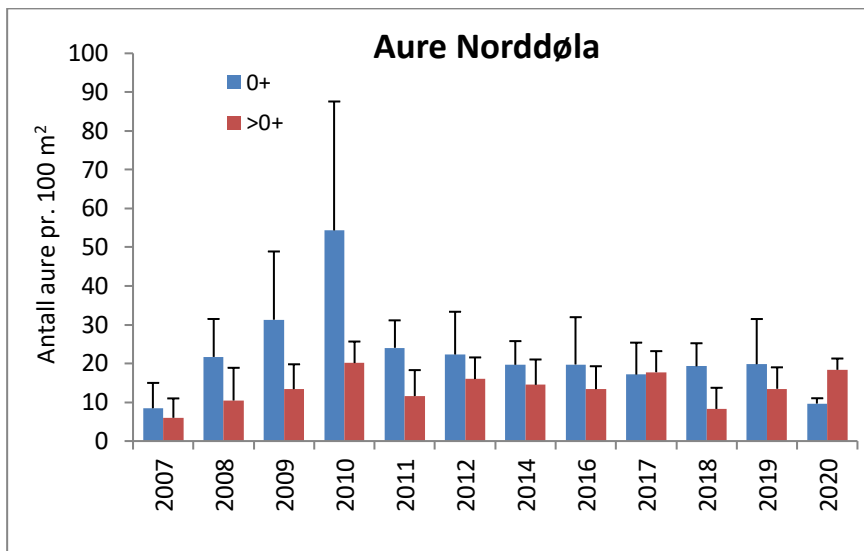
År	Sjøaure	Laks	Rømt oppdrettslaks	Eggtetthet sjøaure	Eggtetthet laks	Andel rømt oppdrettslaks (%)
2000	218	5	0	4.5	0.3	0
2002	114	1	0	2.7	0.1	0
2006	27	12	0	1.1	1.7	0
2007	66	2	1	2.1	0.3	33.3
2008	100	2	1	2.5	0.2	33.3
2009	107	8	0	2.7	1.0	0
2010	88	0	0	1.0	0.0	0
2011	56	2	0	1.8	0.2	0
2012	121	8	0	3.3	1.1	0
2013	181	1	0	5.5	0.0	0
2014	213	0	0	7.5	0.0	0
2015	115	25	0	3.2	2.6	0
2016	98	3	0	3.0	0.4	0
2017	165	1	0	4.5	0.1	0
2018	106	2	0	2.7	0.0	0
2019	100	1	0	3.0	0.1	0
2020	127	1	0	4.1	0.1	0

5.4 Elektrisk fiske

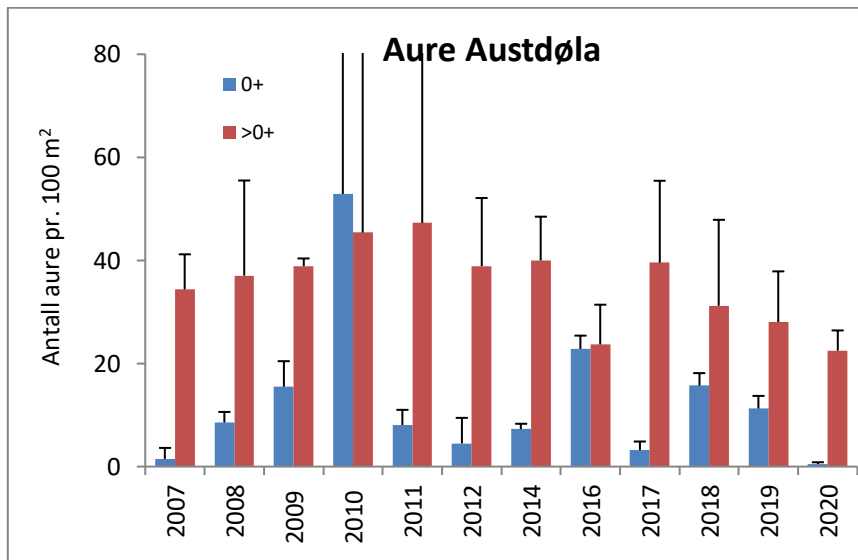
Det ble fisket på fem elfiskestasjoner i Osavassdraget, fordelt på to i Norrdøla, to i Austdøla og en i samløpet (Figur 17).

5.4.1 Tettheter og vekst hos aureunger

Den naturlige rekrutteringen til aurebestanden har variert mellom år og mellom elveavsnitt (Figur 22 og Figur 23). Det ble ikke elfisket i 2013 og 2015, da ungfiskundersøkelsene i den prosjektperioden ble gjennomført annethvert år. Tettheten av årsunger har vært høyest i Norrdøla i perioden. Dette kan til dels skyldes at fangbarheten for årsunger i Austdøla er liten pga. mange og store hulrom i substratet.



Figur 22. Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av aure på tre stasjoner i Norddøla i perioden 2007-2020. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (>0+). I 2013 og 2015 ble det ikke utført ungfiskundersøkelser.



Figur 23 Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av aure på to stasjoner i Austdøla i perioden 2007-2020. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (>0+). I 2013 og 2015 ble det ikke utført ungfiskundersøkelser.

Aldersbestemt materiale av aure fanget i Norddøla i perioden 2007- 2020 er vist i Tabell 11. Ungfisk av aure hadde en lengde på ca. 5 cm etter første vekstsesong, 8-10 cm etter andre og 12-15 cm etter tredje vekstsesong. Basert på det aldersbestemte materialet ser det ut til at de fleste aureungene smoltifiserer og vandrer ut fra Norddøla etter 3 år på elva.

Tabell 11. Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av aure tatt om høsten på tre stasjoner i Norddøla i perioden 2007-2020. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
21.11.2007	5,4 (0,5)	25	9,6 (1,6)	15	12,0 (2,9)	3	--	0
13.11.2008	5,1 (0,6)	64	9,4 (1,3)	27	12,8 (1,1)	3	18,2 (--)	1
02.12.2009	4,9 (0,7)	94	8,9 (1,4)	35	13,5 (1,1)	4	18,6 (--)	1
01.10.2010	4,9 (0,6)	78	8,6 (1,1)	35	13,5 (1,1)	6	--	0
15.10.2011	4,7 (0,6)	39	9,0 (1,4)	19	15,2 (0,6)	2	--	0
10.10.2012	4,6 (0,6)	23	8,2 (1,0)	14	12,0 (1,3)	7	--	0
07.11.2014	5,2 (0,7)	28	9,2 (1,7)	20	14,1 (2,5)	2	--	0
10.10.2016	4,9 (0,9)	31	7,8 (0,5)	6	10,6 (0,7)	6	--	0
21.11.2017	5,6 (1,1)	43	9,5 (1,5)	13	13,0 (0,7)	3	--	0
21.11.2018	4,9 (0,8)	38	8,9 (0,8)	10	--	0	--	0
03.10.2019	5,0 (0,7)	24	8,3 (0,7)	16	11,0 (0,7)	5	--	0
13.10.2020	5,3 (1,1)	8	8,7 (1,1)	33	10,9 (1,5)	9		

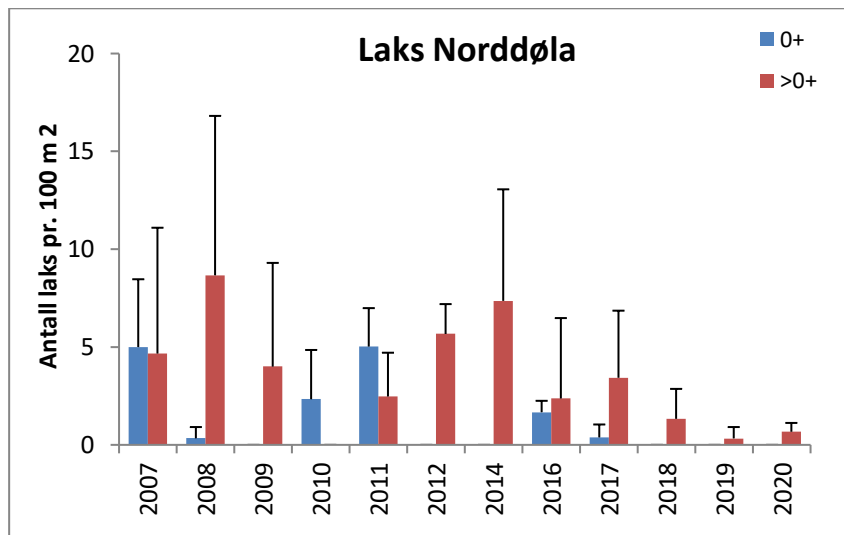
Aldersbestemt materiale av aure fanget i Austdøla i perioden 2007-2020 er vist i Tabell 12. Ungfisk av aure hadde en lengde på ca. 5 cm etter første vekstsesong, 8-9 cm etter andre og 12-13 cm etter tredje vekstsesong. Basert på det aldersbestemte materialet synes det som om de fleste aurengene smoltifiserer og forlater Austdøla etter 3 år på elva.

Tabell 12. Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av aure tatt om høsten på to stasjoner i Austdøla i perioden 2007-2020. N er antall aure analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

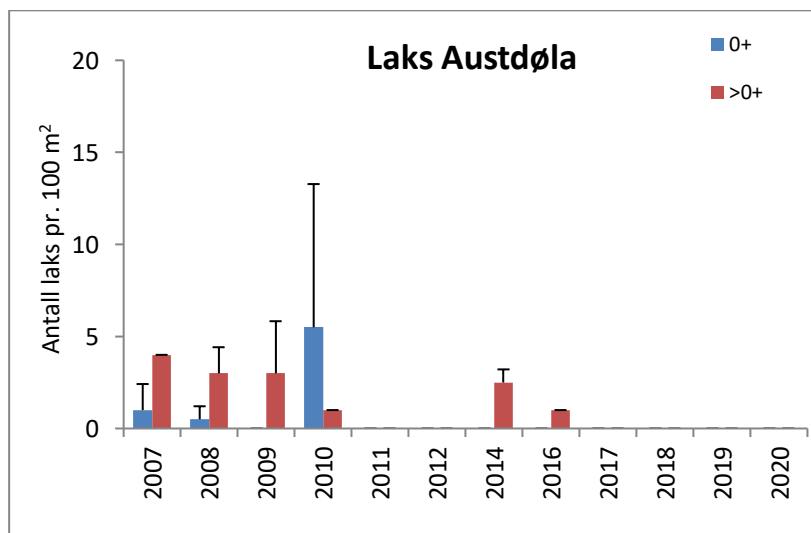
Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)		Femsomrig (4+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
21.11.2007	4,9 (0,3)	3	9,0 (1,0)	45	11,7 (1,0)	13	13,8 (0,5)	3	15,6 (--)	1
13.11.2008	5,1 (0,6)	17	8,6 (0,7)	32	11,9 (1,0)	36	--	0	--	0
02.12.2009	5,6 (0,6)	46	8,8 (0,9)	46	12,6 (1,0)	19	14,8 (0,8)	5	16,5 (--)	1
01.10.2010	4,5 (0,7)	31	8,5 (0,9)	56	13,1 (0,7)	17	14,7 (--)	1	--	0
15.10.2011	4,5 (0,7)	6	8,1 (1,1)	43	12,3 (1,2)	27	18 (--)	1	--	0
10.10.2011	5,3 (0,7)	1	7,8 (0,7)	17	11,6 (1,3)	25	15,5 (2,1)	4	21,1 (--)	1
07.11.2014	5,0 (0,5)	13	8,5 (1,2)	37	13,2 (1,3)	7	16,4 (--)	1	--	0
10.10.2016	4,9 (0,5)	19	--	0	11,9 (0,8)	18	14,4 (1,0)	7	--	0
20.11.2017	4,8 (0,7)	6	8,6 (0,6)	35	11,4 (1,0)	3	14,4 (0,7)	4	--	0
21.11.2018	4,6 (0,4)	16	8,6 (0,6)	18	12,0 (1,3)	24	--	0	--	0
03.10.2019	5,3 (0,6)	13	8,5 (0,8)	16	11,0 (1,0)	14	14,6 (0,8)	5	--	0
13.10.2020	3,1 (--)	1	7,5 (0,7)	4	10,3 (1,3)	24	13,9 (1,5)	4	--	0

5.4.2 Tettheter og vekst hos lakseunger

I Norddøla er det registrert lakseunger i alle årene, men det er ikke registrert alle årsklasser (Figur 24). I Austdøla ble det ikke registrert lakseunger i 2011, 2012 og 2017 (Figur 25). I hele vassdraget har tetthetene av lakseunger vært lave i hele undersøkelsesperioden, og rekrutteringen har vært sporadisk.



Figur 24. Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av laks på tre stasjoner i Norddøla i perioden 2007-2020. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+). I 2013 og 2015 ble det ikke utført ungfiskundersøkelser.



Figur 25 Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av laks på to stasjoner i Austdøla i perioden 2007-2020. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+). I 2013 og 2015 ble det ikke utført ungfiskundersøkelser.

Aldersbestemt materiale av laks fanget i Norddøla i perioden 2007-2020 er vist i Tabell 13. I 2014 ble laksen gjenutsatt. Ungfisk av laks hadde en lengde på 4-5 cm etter første vekstsesong, ca. 8-10 cm etter andre og 10-13 cm etter tredje vekstsesong. Det innsamla materiale baserer seg på et fåtall laks og det er vanskelig å konkludere ved hvilken alder laksen smoltifiserer.

Tabell 13. Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av laks tatt om høsten på tre stasjoner i Norddøla i perioden 2007-2020. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling. I 2014, 2017, 2018 og 2019 ble all laks gjenutsatt.

	<u>Ensomrig (0+)</u>		<u>Tosomrig (1+)</u>		<u>Tresomrig (2+)</u>		<u>Firesomrig (3+)</u>	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
21.11.2007	4,8 (1,1)	15	8,0 (2,2)	14	--	0	--	0
13.11.2008	4,2 (--)	1	7,8 (1,2)	19	12,6 (0,7)	7	--	0
02.12.2008	--	0	--	0	11,6 (1,4)	12	--	0
01.10.2010	4,3 (0,5)	7	--	0	--	0	--	0
15.10.2011	4,5 (0,4)	8	9,6 (0,5)	4	--	0	--	0
10.10.2012	--	0	8,0 (0,7)	5	10,3 (1,2)	2	--	0
07.11.2014	--	0	--	0	--	0	--	0
10.10.2016	3,7 (0,7)	5	--	0	10,7 (--)	1	13,3 (0,6)	3
21.11.2017	--	0	--	0	--	0	--	0
21.11.2018	--	0	--	0	--	0	--	0
03.10.2019	--	0	--	0	--	0	--	0
13.10.2020	--	0	--	0	--	0	--	0

Det er fanget svært få lakser i Austdøla i perioden 2007-2020. Det er derfor begrensede muligheter til å si noe om veksten til de ulike årsklassene av laks (Tabell 14).

Tabell 14. Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av laks tatt om høsten på to stasjoner i Austdøla i perioden 2007-2020. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	<u>Ensomrig (0+)</u>		<u>Tosomrig (1+)</u>		<u>Tresomrig (2+)</u>		<u>Firesomrig (3+)</u>	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
21.11.2007	6,1 (0,6)	2	--	0	12,9 (0,7)	4	13,1 (1,0)	4
13.11.2008	4,8 (--)	1	9,6 (1,1)	3	12,7 (1,6)	2	--	0
02.12.2009	--	0	8,4 (0,5)	2	12,6 (2,3)	3	--	0
01.10.2010	4,2 (0,3)	11	--	0	13,8 (0,7)	2	--	0
15.10.2011	--	0	--	0	--	0	--	0
10.10.2012	--	0	--	0	--	0	--	0
07.11.2014	--	0	--	0	--	0	--	0
10.10.2016	--	0	--	0	13,7 --	1	13,2 --	1
20.11.2017	--	0	--	0	--	0	--	0
21.11.2018	--	0	--	0	--	0	--	0
03.10.2019	--	0	--	0	--	0	--	0
13.10.2020	--	0	--	0	--	0	--	0



Steinutlegg i nedre del av Osavassdraget. Tiltaket bidrar til økt hydromorfologisk variasjon og det observeres jevnlig gytefisk i tilknytning til tiltaket.

5.5 Samlet vurdering og forslag til tiltak

Det har jevnlig vært gyting og rekruttering av laks i Osavassdraget i undersøkelsesperioden, men bestanden er svært lav og trolig har ikke vært på et nivå hvor den er selvstendig selvreproduserende. Sjøaurebestanden har vært lav til moderat. Austdøla har tidvis svært lav vannføring, og lave vannføringer vurderes som en sannsynlig flaskehals for ungfiskproduksjon.

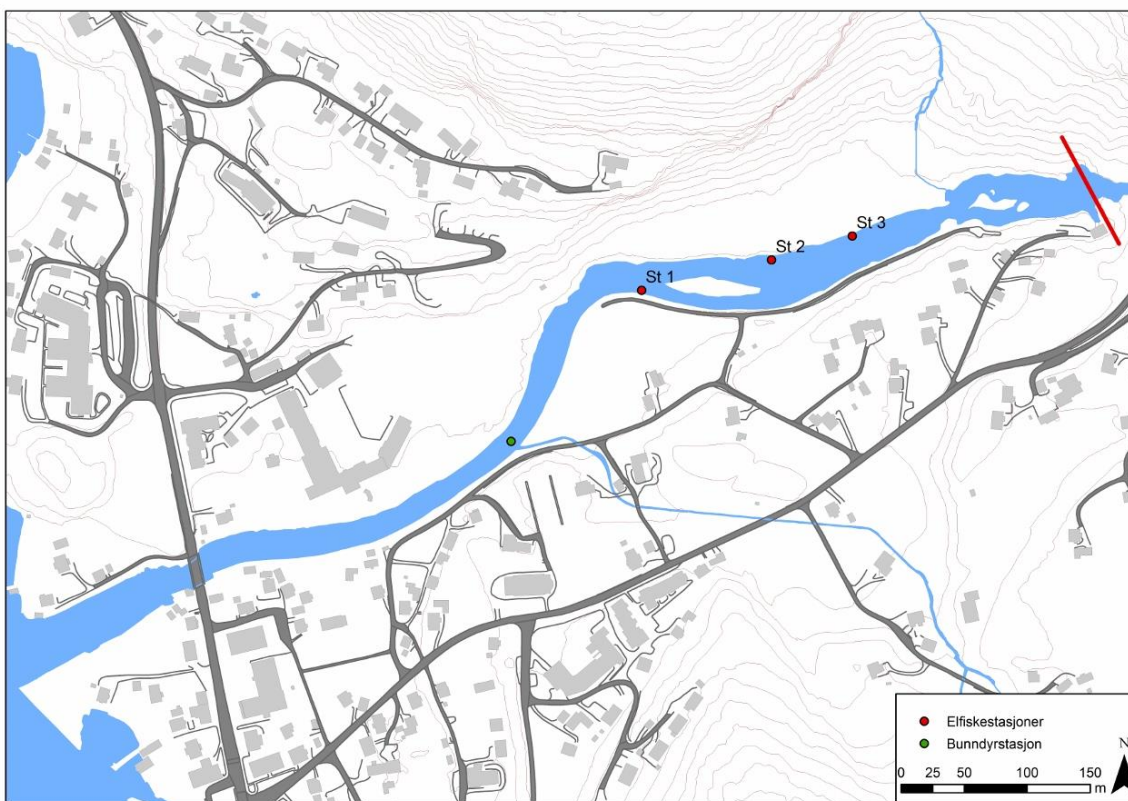
Det ble i 2011 lagt ut steingrupper som et habitattiltak i nedre del av Osavassdraget for å bedre habitatforholdene. Steinene bidrar til økt hydromorfologisk variasjon, og det observeres jevnlig gytefisk i tilknytning til tiltaksområdet. Tiltaket synes derfor å fungere etter hensikten, og det anbefales at det legges ut flere steingrupper i en større del av elvestrekningen.

En tilstrekkelig vannføring gjennom hele året vil bidra til å sikre at gytegroper ikke strander og bedrer oppvekstmulighetene for ungfisk. Dette er forhold som kan tas opp i pågående vilkårsrevisjon i vassdraget.

6 Jondalselva

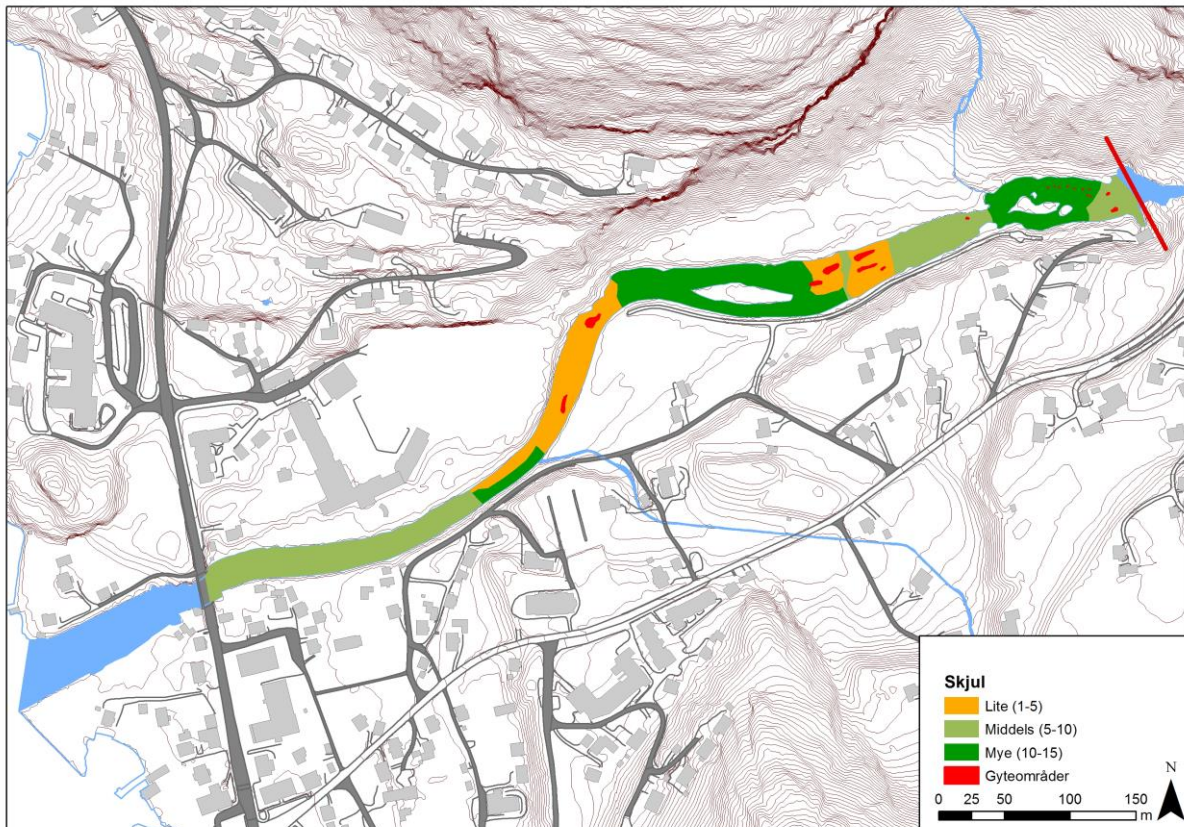
6.1 Beskrivelse av vassdraget

Jondalselva (NVE vassdragsnr. 047.2Z) renner ut i midtre deler av Hardangerfjorden, i Jondal sentrum. Vassdraget har sitt utspring fra Dravladalsvatnet og Jukladalsvatnet. Begge innsjøer er reguleringsmagasin som ligger ved den nordlige delen av Folgefonna. Det finnes en rekke mindre, uregulerte innsjøer i vassdraget. Vassdraget ble regulert i perioden 1968-1974, men allerede i 1915 ble et lokalt elvekraftverk satt i drift like nedstrøms Haugafossen. Det gamle kraftverket ble tatt ut av drift i 2016 og erstattet med nytt som ble satt i drift i 2018. Vann fra nedbørfeltet til Jondalselva blir nytt i kraftproduksjon i Jukla og Mauranger kraftstasjoner. Vassdraget hadde opprinnelig et nedbørfelt på 110 km², men etter reguleringen er dette redusert til 67 km². Den lakseførende strekningen er ca. 900 m lang, og har et vanddekt areal som er oppmålt til ca. 15 000 m². Det er etablert tre elfiskestasjoner i Jondalselva og én bunndyrstasjon i nedre del av vassdraget (Figur 26).



Figur 26. Oversikt over stasjoner for elektrisk fiske (St. 1-3) og prøvetakingslokalitet for bunndyr (grønt punkt) i Jondalselva. Vandringshinderet for laks og sjøaure er vist med en rød strek.

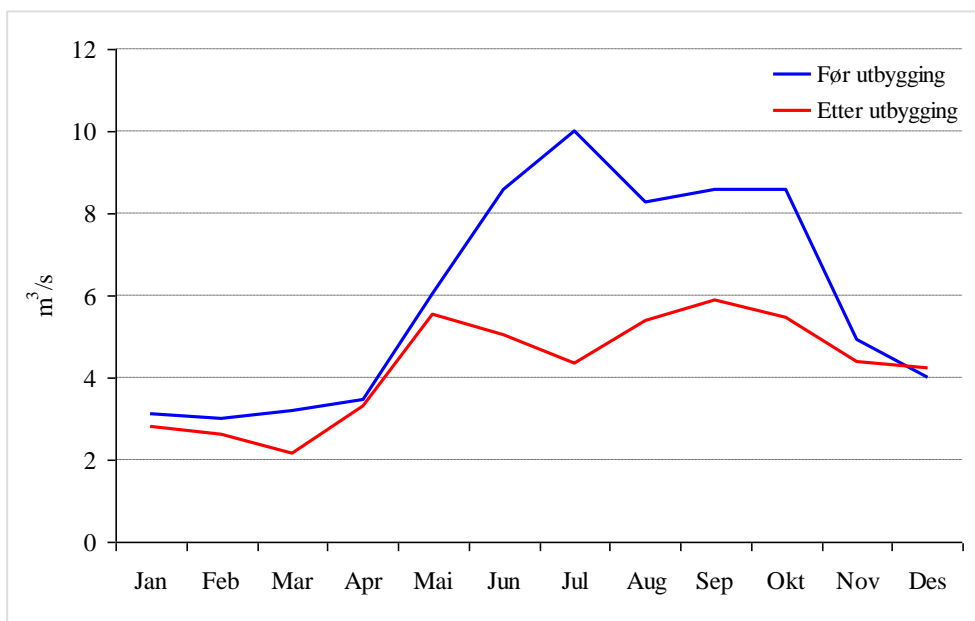
Jondalselva har en gjennomsnittlig fallgradient på 1,1 %, og har en elvebunn i hovedsak bestående av stein, men med et vesentlig innslag av blokk og grus. Gytemuligheter finnes spredt på strekningen og gyteforholdene kan karakteriseres som *moderate*. Skjulforholdene for ungfisk karakteriseres som *middels* til *gode*, men det er også områder med lite skjul (Figur 27). Som følge av bygging av nytt elvekraftverk i Haugafossen, har vassdraget blitt noe påvirket av massetransport det siste året. En mer detaljert gjennomgang av habitatforholdene i Jondalselva er gitt i egen årsrapport fra prosjektet (Skoglund m.fl. 2018).



Figur 27. Kart med oversikt over skjulforhold for ungfisk, samt plassering av gyteområder i Jondalselva. For en nærmere beskrivelse av habitatforhold se Skoglund m.fl. (2018).

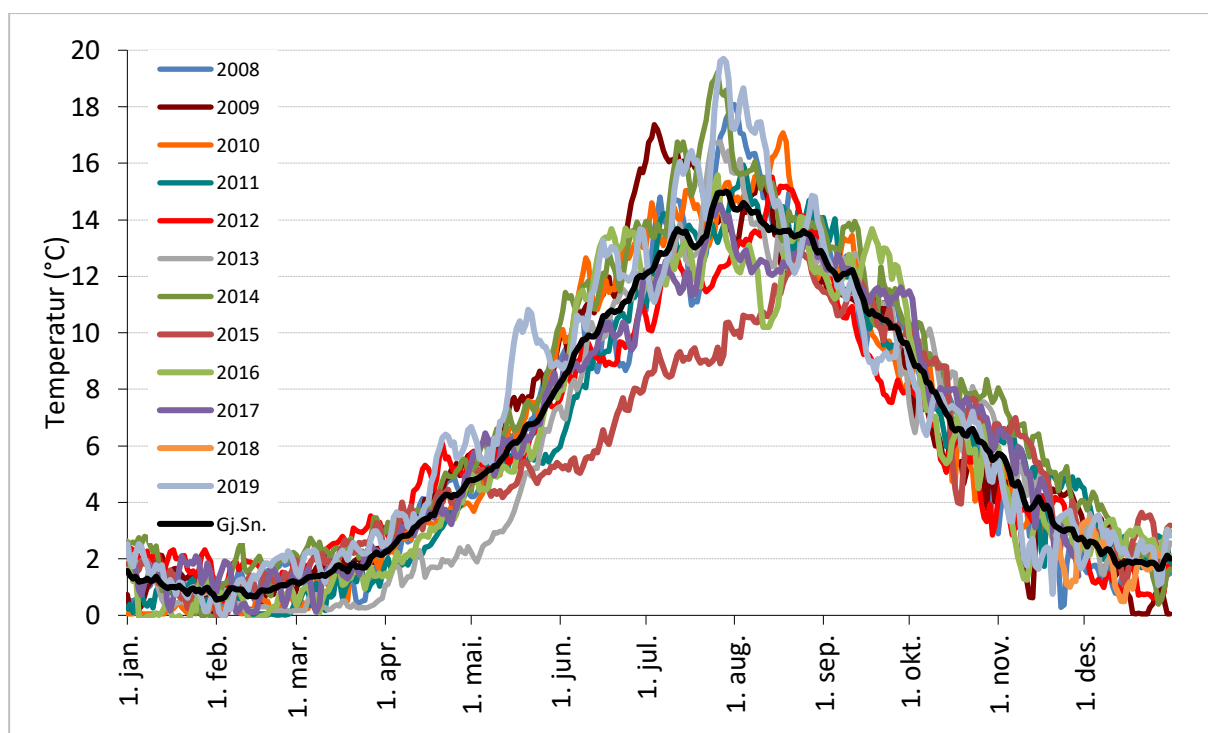
6.2 Vannføring og temperatur

Vannføringsregimet i Jondalselva har endret seg noe etter reguleringen (Figur 28), og gjennomsnittlig vannføring er redusert med 29 % av det vannføringen var før reguleringen (Sandven m. fl. 2009). Reduksjonen er størst om sommeren. Den laveste vannføringen forekommer i mars, da gjennomsnittlig vannføring er beregnet til 2,14 m³/sek.



Figur 28. Beregnet vannføring før og etter regulering av Jondalselva. Data for Jondalselva er beregnet direkte fra målte verdier ved vannmerke 47.1 Eidevatnet i Jondal. Det er bare brukt data til og med 1998, datasettet etter dette har ikke god nok kvalitet (data framskaffet av Statkraft).

Vanntemperaturen målt hver 2. time i perioden 2008-2020 i Jondalselva varierte mellom 0 og 20 °C (Figur 29). Sommeren 2019 var blant de varmeste som er registrert i perioden, mens sommeren 2015 var den kaldeste i perioden.



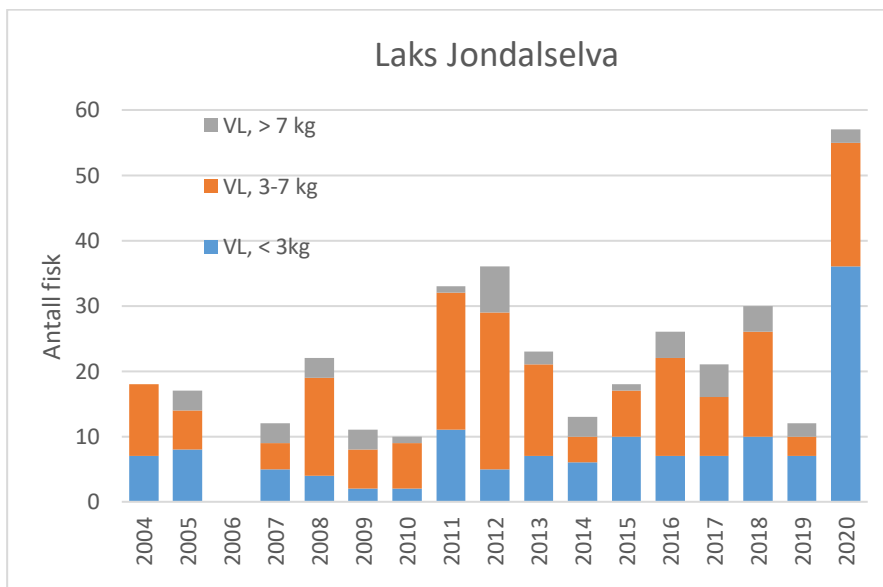
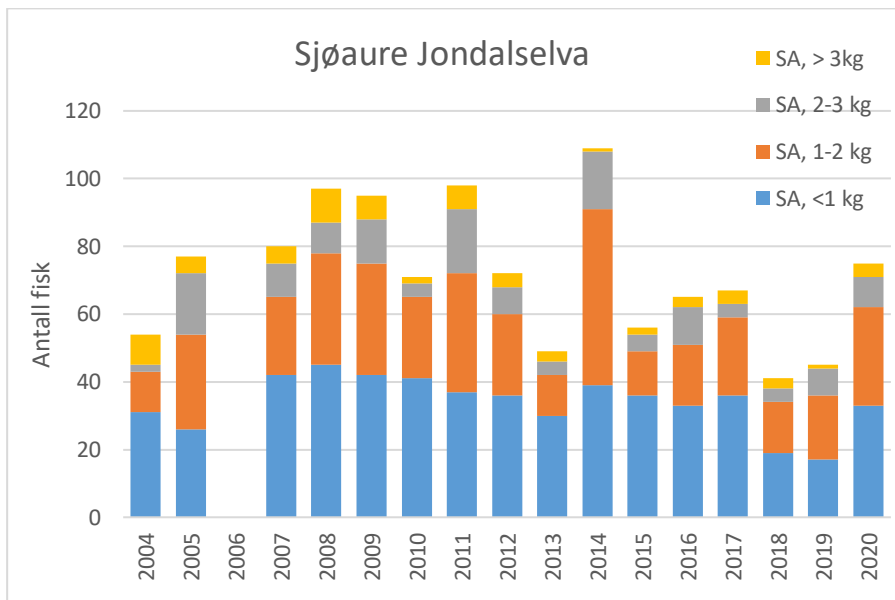
Figur 29. Døgnmiddeltemperatur i Jondalselva i perioden 2008-2020.

6.3 Gytefisktelling og eggtetthet

Gytefisktellingene i Jondalselva er utført årlig i perioden 2004-2020 med unntak av 2006 (Tabell 15). Antallet registrerte villaks har variert fra 10-57 individer. Dette medfører at eggtettheten har variert fra 1,7-6,8 egg per m². Den høyeste eggtettheten ble registrert i 2012 da det ble observert 36 villaks. Det ble observert flere laks i 2020, men ettersom det var en overvekt av smålaks blir estimatet av eggtettheten noe lavere. Det er satt et gytebestandsmål for laks på 4 egg per m² (Anon. 2016). For sjøauren har antallet observerte individer variert fra 41-109 som har gitt en eggtetthet på 2,4-5,9 egg per m².

Tabell 15. Resultater fra gytefisktellingene i Jondalselva i perioden 2004-2020. I 2006 ble det ikke utført gytefisktelling. RB angir regnbueaure.

År	Sjøaure	Laks	Rømt oppdrettslaks	Eggtetthet sjøaure	Eggtetthet laks	Andel oppdrettslaks (%)
2004	54	18	33	3.5	2.4	64.7
2005	77	17	15	4.8	2.2	46.9
2006	-	-	-	-	-	-
2007	80	12	5	4.2	1.7	29.4
2008	97	22	6	5.5	3.9	21.4
2009	95	11	4	5.4	2.0	26.7
2010	71	10	9	3.2	1.7	47.4
2011	98	33	22	5.9	4.8	40.0
2012	72	36	2	3.8	6.8	5.3
2013	49	23	4	2.4	3.5	14.8
2014	109	13	10 (+ 3 RB)	5.8	1.7	43.5
2015	56	18	1	2.5	1.9	5.3
2016	65	26	5	3.5	4.2	16.1
2017	67	21	7	3.5	3.3	25.0
2018	41	30	3	2.2	4.5	9.1
2019	45	12	0	2.5	1.3	0
2020	75	57	0	4.1	5.2	0



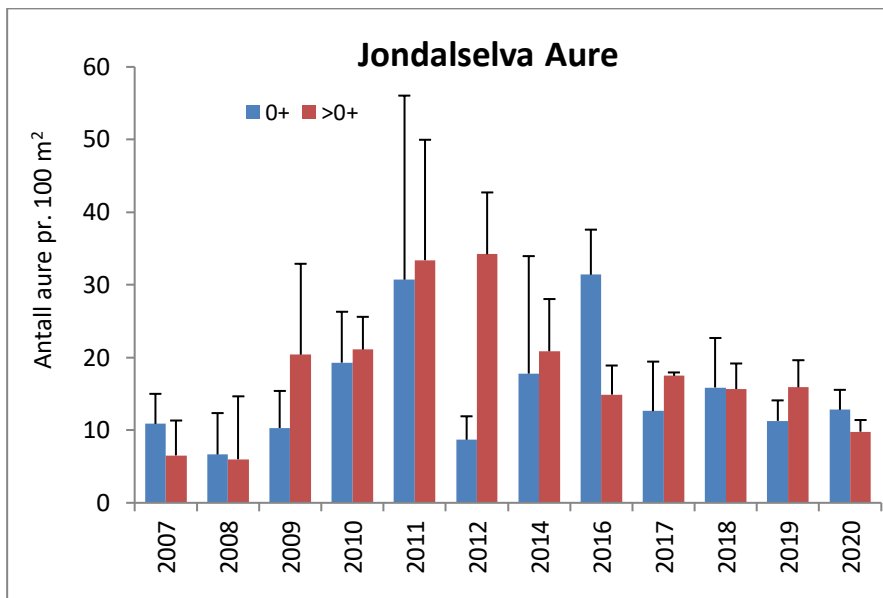
Figur 30. Antall sjøåure (øverst) og villaks (nederst) i ulike størrelsesklasser registrert ved gytefisktellinger i Jondalselva i perioden 2004-2020.

Resultatet tilsier at gytebestanden av sjøåure sannsynligvis har vært tilstrekkelig for å sikre en fullverdig rekruttering av aureunger i perioden. De fleste sjøåurene som har blitt registrert under gytefisktellingen har vært fra 0,5 til 2 kilo, men det er årlig registrert større individer. Antallet villaks har variert, og gytebestandsmålet på 4 egg per m² har kun vært oppfylt i enkelte år. Det har blitt observert forholdsvis mye rømt oppdrettslaks i vassdraget i perioden, og innslaget har vært høyere enn 10 % i flere av årene.

6.4 Elektrisk fiske

6.4.1 Tettheter og vekst hos aureunger

Det er registrert både ensomrig og eldre aure på samtlige stasjoner i Jondalselva i alle årene i undersøkelsesperioden (Figur 31). Tetthetene av aureunger var lavest i de første årene i undersøkelsesperioden.



Figur 31. Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av aure på tre stasjoner i Jondalselva i perioden 2007-2020. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+). Det ble ikke utført ungfiskundersøkelser i 2013 og 2015.

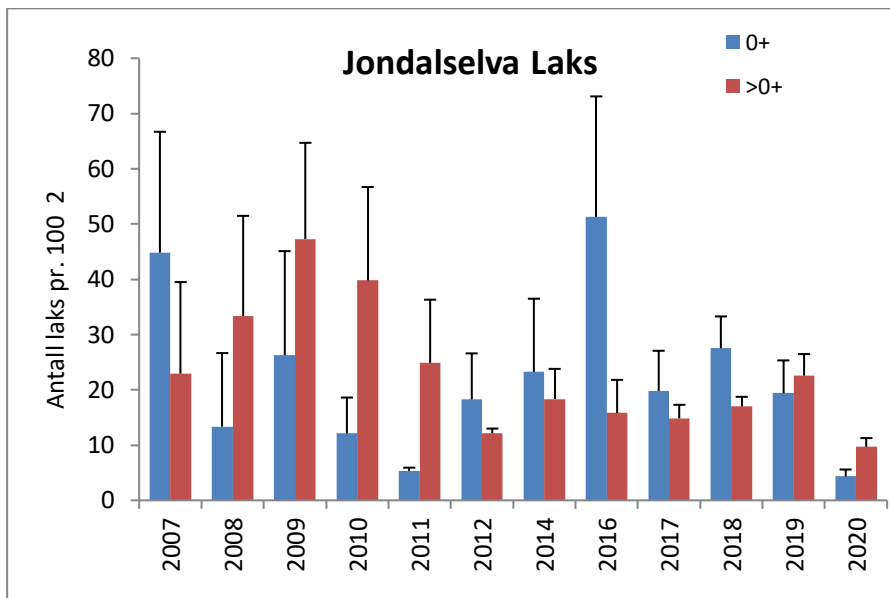
Aldersbestemt materiale av aure fanget i Jondalselva i perioden 2007-2020 er vist i Tabell 16. Ungfisk av aure hadde en lengde på 5-6 cm etter første vekstsesong, 8-11 cm etter andre og 12-14 cm etter tredje vekstsesong. Basert på det aldersbestemte materialet synes det som om de fleste fiskene smoltifiserer og vandrer ut fra Jondalselva etter 2 til 3 år på elva.

Tabell 16. Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av aure tatt om høsten på tre stasjoner i Jondalselva i perioden 2007-2020. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
23.10.2007	6,0 (0,7)	32	11,0 (1,3)	16	13,2 (--)	1	14,9 (1,4)	2
02.12.2008	5,9 (0,7)	20	10,8 (1,1)	14	13,9 (0,9)	4	--	0
27.10.2009	6,1 (0,9)	31	9,5 (0,9)	29	13,1 (1,2)	22	17,2 (1,2)	6
18.11.2010	5,3 (0,5)	39	9,1 (0,8)	29	12,4 (0,9)	13	15 (0,1)	2
15.10.2011	4,8 (0,5)	9	8,4 (0,9)	38	13,1 (1,1)	8	17,5 (--)	1
12.10.2012	5,3 (0,4)	10	9,0 (0,9)	21	13,0 (1,3)	11	--	0
06.11.2014	5,2 (0,5)	30	8,3 (0,9)	11	12,6 (0,9)	3	13 (--)	1
09.10.2016	5,8 (0,4)	31	7,7 (0,8)	12	14,3 (0,1)	2	--	0
31.10.2017	5,6 (0,5)	25	9,0 (1,3)	25	12,2 (0,7)	4	--	3
19.11.2018	5,1 (0,6)	22	8,8 (1,5)	17	12,4 (0,9)	7	--	0
04.10.2019	5,5 (0,8)	48	9,6 (1,0)	5	11,7 (1,3)	14	13,2 (0,5)	2
12.10.2020	5,4 (0,6)	25	8,2 (1,5)	9	11,5 (0,5)	2	--	0

6.4.2 Tettheter og vekst hos lakseunger

Det er registrert årsyngel og eldre laks på samtlige stasjoner i Jondalselva i alle årene i undersøkelsesperioden og tetthetene har vært moderate (Figur 32). Tettheten av eldre laksunger har vært noe lavere i perioden 2012-2020 sammenliknet med perioden 2007-2011.



Figur 32. Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av laks på tre stasjoner i Jondalselva i perioden 2007-2020. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+). Det ble ikke utført ungfiskundersøkelser i 2013 og 2015.

Aldersbestemt materiale av laks fanget i Jondalselva i perioden 2007-2020 er vist i Tabell 17. Ungfisk av laks hadde en lengde på ca. 5 cm etter første vekstsesong, 8-9 cm etter andre og 11-12 cm etter tredje vekstsesong. Basert på det aldersbestemte materialet synes det som om de fleste fiskene smoltifiserer og forlater Jondalselva etter 3 år på elva.

Tabell 17. Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av laks tatt om høsten på tre stasjoner i Jondalselva i perioden 2007-2020. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
23.10.2007	5,0 (0,5)	131	9,1 (0,9)	53	12,4 (1,1)	14	--	0
02.12.2008	4,9 (0,5)	40	8,7 (1,1)	73	12,1 (1,3)	16	--	0
27.10.2009	4,9 (0,5)	89	8,7 (0,8)	41	11,5 (1,0)	94	13,4 (0,6)	5
18.11.2010	5,0 (0,4)	18	8,6 (0,5)	47	11,4 (0,7)	34	13,1 (0,6)	11
15.10.2011	4,7 (0,3)	6	9,0 (0,6)	8	12,0 (0,6)	10	--	0
12.10.2012	5,2 (0,4)	22	8,9 (0,4)	6	12,0 (0,6)	6	--	0
06.11.2014	5,1 (0,4)	27	8,6 (0,5)	20	11,6 (0,4)	2	--	1
09.10.2016	5,6 (0,9)	33	9,1 (0,5)	11	13,0 (0,6)	6	--	0
31.10.2017	4,3 (0,5)	22	8,5 (0,8)	15	11,8 (--)	1	--	0
19.11.2018	4,9 (0,3)	22	8,2 (0,8)	20	11,2 (0,6)	6	--	0
04.10.2019	5,2 (0,5)	11	8,7 (2,1)	19	10,6 (0,9)	18	14,2 (--)	1
12.10.2020	5,1 (0,4)	10	9,4 (1,0)	13	12,1 (0,4)	10	12,8 (--)	1

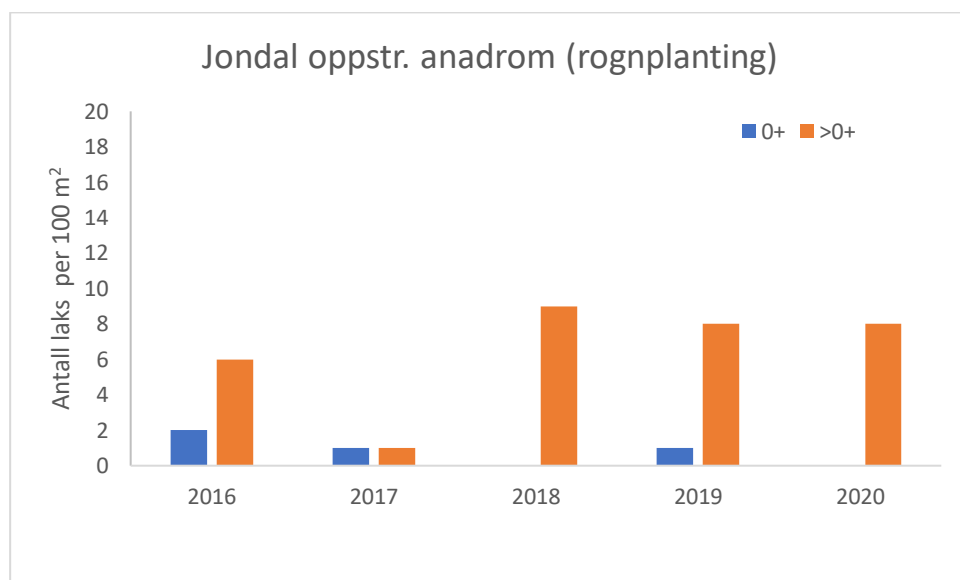
Det ble i tillegg utført elektrisk fiske på to stasjoner, en stasjon á 50m² og en stasjon á 100 m² på rognplantingsområdet ovenfor den anadrome strekningen. Det måtte etableres nye stasjoner sammenliknet med det som er undersøkt tidligere, pga etablering av ny inntaksdam til Haugafossen kraftverk. Det ble her registrert 6 eldre lakseunger på den ene stasjonene (50 m²), mens det ble

fanget 9 eldre lakseunger på den andre stasjonene (100 m²). Dette viser at rognplantingen har bidratt til rekruttering av ungfisk av laks på strekningen, men resultatene tyder også på at ungfiskproduksjonen på strekningen er lav.

6.4.3 Tettheter av laksunger på rognplantingsområdet ovenfor anadrom strekning

I perioden 2016-2020 har det blitt satt ut overskuddsmateriale fra innsamling til levende genbank i Hardanger. Materialet har blitt satt ut ved rognplanting ovenfor den anadrome strekningen, eller som ensomrig settefisk på anadrom strekning. For å evaluere tilslaget har det blitt utført elektrisk fiske på en eller to stasjoner ovenfor anadrom strekning i perioden. Det har blitt registrert laskeunger fra de fleste årsklassene som har blitt plantet som rogn ovenfor anadrom strekning, men tettheten har generelt vært lav (Figur 33).

I forbindelse med at Hardanger Energi AS har bygget ny Haugafossen kraftverk, er det bygget en ny inntaksdam og inntak ovenfor anadrom strekning. Inntaksdammen er i utgangspunktet etablert med et fiskevennlig inntak som skal slippe eventuell utvandrende smolt forbi. Ved feltarbeid har det blitt observert at fiskeslusen ikke fungerer etter hensikten, og det er informert om at denne må utbedres.



Figur 33. Tetthet av laks ved elektrisk fiske på stasjoner med rognplanting ovenfor den anadrome strekningen i Jondalselva.

I tillegg til rognplanting har det i flere av årene blitt satt ut ensomrig settefisk på anadrom strekning (se Tabell 6). Dette er gjort ettersom isforhold i enkelte år ikke har gjort det mulig å plante ut på rognstadiet, eller fordi en har hatt overskudd av settefisk. Det har i enkelte år blitt fanget settefisk fra disse utsettingene (opp til 45 stk på tre stasjoner i 2016). Settefisken har båret preg av å være i dårlig kondisjon ved ungfiskundersøkelsene, og det har med få unntak ikke blitt funnet settefisk av eldre årsklasser, noe som tilsier at settefisken har hatt dårlig overlevelse.

6.5 Samlet vurdering og forslag til tiltak

Jondalselva har hatt noe høyere rekruttering av laks enn de øvrige vassdragene i prosjektet, men tilstanden til både lakse- og sjøaurebestanden kan karakteriseres som dårlig.

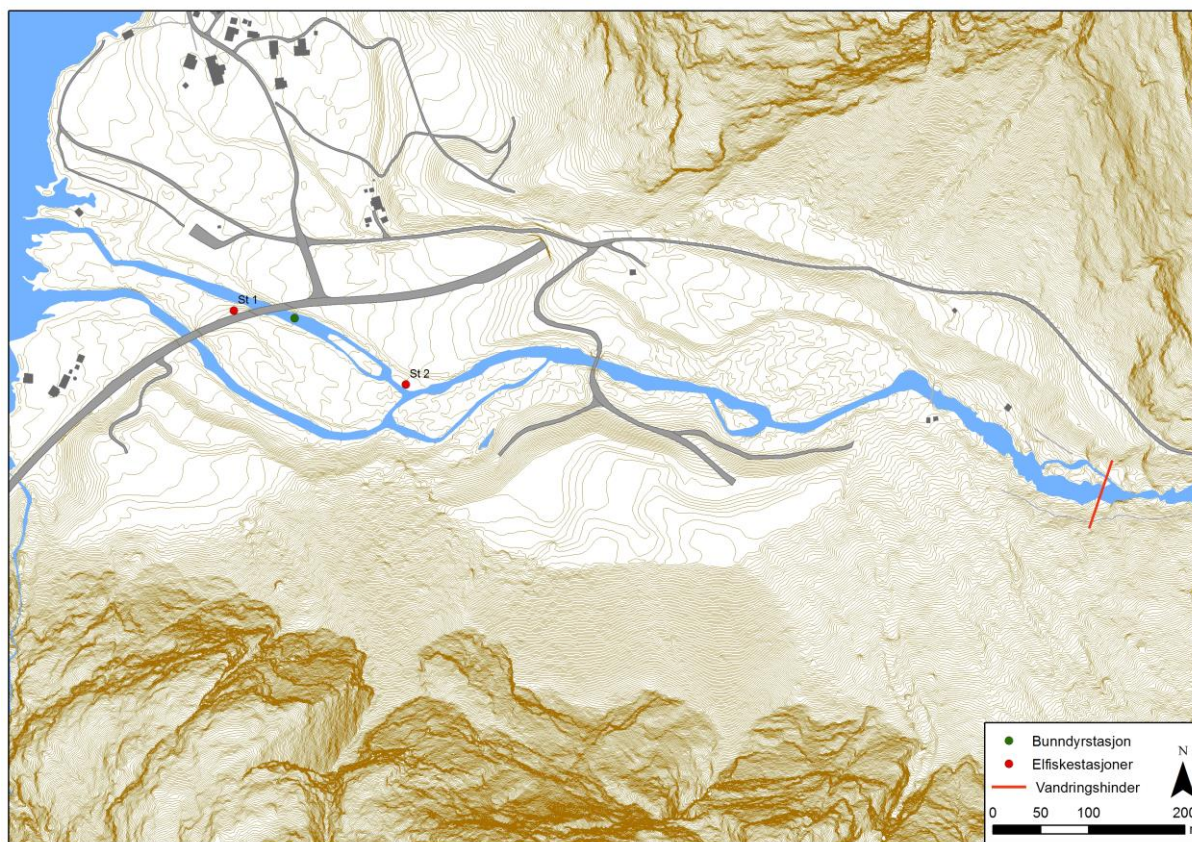
Det er ikke påvist noen flaskehals for fiskeproduksjon i vassdraget, men det har vært noe utslipp av finsediment i vassdraget i forbindelse med byggingen av Haugafossen kraftverk. Dette kan ha bidratt til at habitatkvaliteten i perioder har blitt negativt påvirket, men effekten er ikke vurdert som et varig problem.

Tilbakeføring av genbankmateriale i form av rognplanting har bidratt til rekruttering av laks ovenfor anadrom strekning i vassdraget. Tettheten av lakseunger har imidlertid vært lave på området. Utsettinger av ensomrige settefisk synes å ha vært i dårlig kondisjon ved elektrisk fiske ut på høsten, og mangel på fangster som eldre fisk tilsier at de har hatt dårlig overlevelse i elva. Det anbefales at utsettinger av settefisk avsluttes, og at all tilgjengelig fiskemateriale som tilbakeføres plantes ut som rogn i stedet.

7 Øyreselva

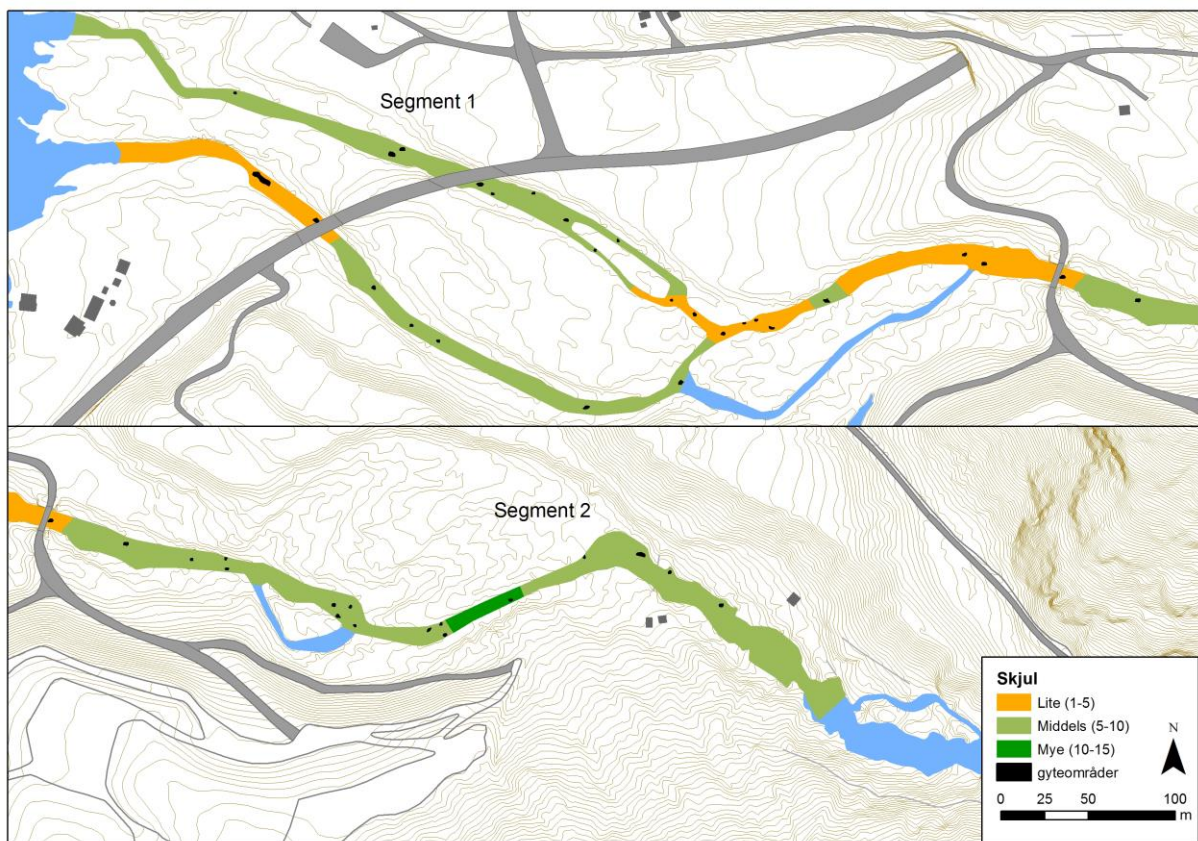
7.1 Beskrivelse av vassdraget

Øyreselva (NVE vassdragsnr. 046.4Z) renner ut i Nordrepollen i Hardangerfjorden og har sitt utspring fra fjellområdene ved Folgefonna. Det finnes flere innsjøer i det naturlige nedbørfeltet, bl.a. Blådalsvatnet, Juklavatnet og Langavatnet som alle er reguleringsmagasin. Det finnes også noen mindre, uregulerte innsjøer i vassdraget. Vassdraget ble regulert i perioden 1969-1974. Vann fra nedbørfeltet til Øyreselva går til Mauranger kraftstasjon. Vassdraget har et opprinnelig nedbørfelt på 85 km², men etter reguleringen er dette redusert til 21 km². Den lakseførende strekningen er ca. 1,2 km lang og dette gir et vanddekt areal oppmålt til ca. 16 000 m². Det er etablert to elfiskestasjoner i Øyreselva og en bunndyrstasjon i nedre del av vassdraget (Figur 34).



Figur 34. Oversikt over stasjoner for elektrisk fiske (St. 1 og 2) og bunndyr (grønt punkt) i Øyreselva. Vandringshinderet for laks og sjøaure er vist med rødt strek.

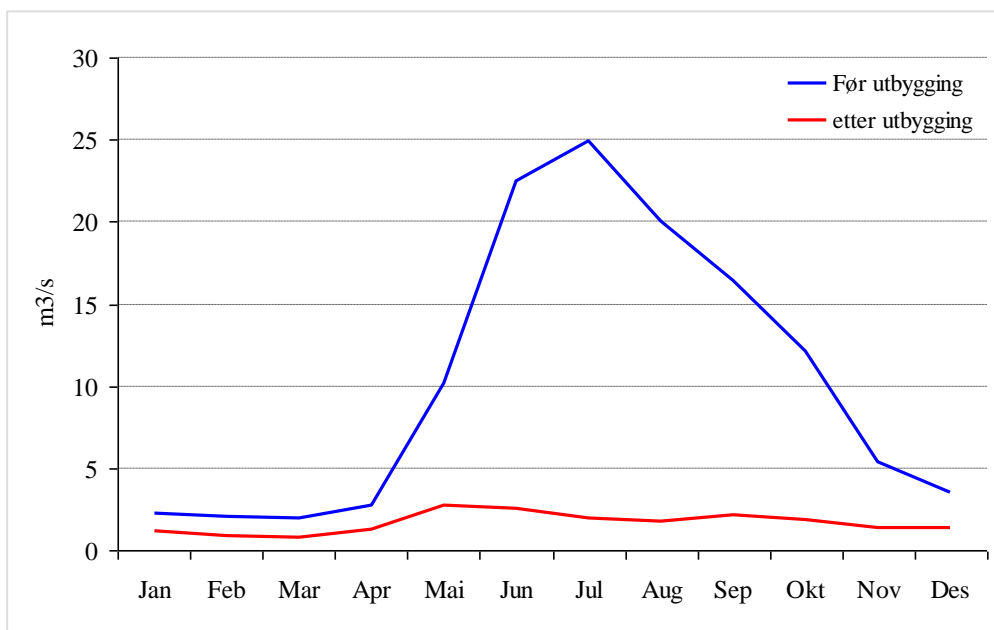
Øyreselva har en til dels bratt fallgradient (gjennomsnitt 6,6 %) og er i stor grad bestående av stryk og fossestryk med en elvebunn som er dominert av stein og blokk. Skjulforholdene kan karakteriseres som middels. Tilgjengelig gytegrus finnes i små felter i tilknytning til hølene, og gjerne langs elvebredden og i bakevjer bak større steinblokker (Figur 35). Gyteforholdene kan totalt sett karakteriseres som *lite*, men finnes spredt over hele den lakseførende strekningen. En mer detaljert gjennomgang av habitatforholdene i Øyreselva er gitt i egen årsrapport fra prosjektet (Skoglund m.fl. 2018).



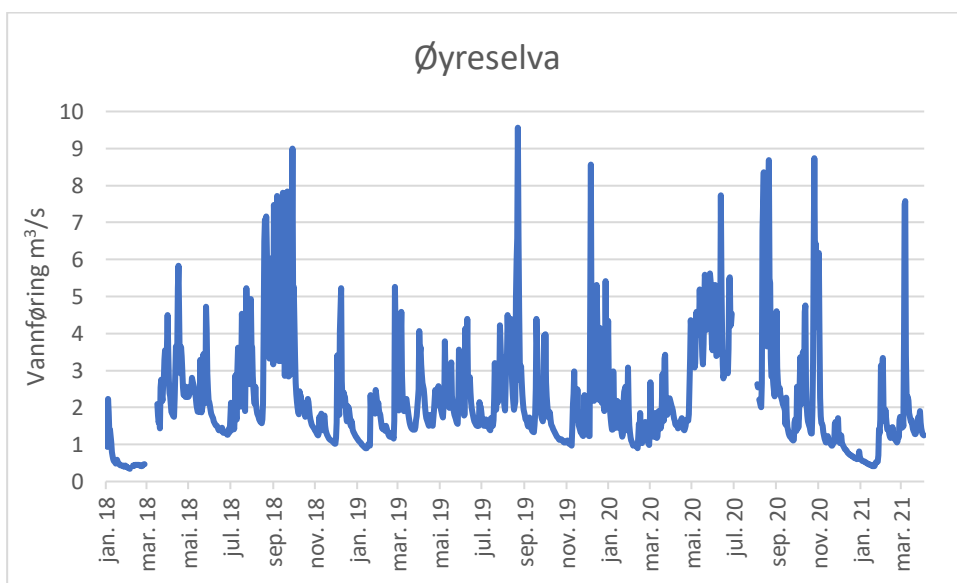
Figur 35. Kart med oversikt over skjulforhold for ungfisk, samt plassering av gyteområder i Øyreselva. For en nærmere beskrivelse av habitatforhold se Skoglund m.fl. (2018).

7.2 Vannføring og temperatur

Vannføringsregimet i Øyreselva har endret seg betydelig etter reguleringen og gjennomsnittlig vannføring er redusert med 84 % av det vannføringen var før reguleringen (Sandven m. fl. 2009). Reduksjonen er størst om sommeren (Figur 36). Den laveste vannføringen forekommer i mars, da gjennomsnittlig vannføring er beregnet til 0,8 m³/sek. Siden dette er en snittverdi vil vannføring i perioder kunne være betydelig lavere enn dette. Før reguleringen var gjennomsnittlig vannføring i mars måned 2 m³/sek. Det er satt krav til minstevannføring i Øyreselva. Når vannføringen i Øyreselva ved utløpet til fjorden er lavere enn 300 liter/sek i tiden 1.juli til 1.november skal det slippes en vannføring fra Markjelkevatnet på minst 200 liter /sek. Vannslippet skal pågå inntil vannføringen i Øyreselva overstiger 350 liter/sek. Vannføringen i Øyreselva i perioden 2018 til vinteren 2021 er vist i Figur 37. I denne er gjennomsnittlige vannføring (på døgnnivå) 2.2 m³/s, mens laveste vannføring døgnmiddelvannføring var 0.34 m³/s, men vannføringen var kun unntaksvis lavere enn 1 m³/s.

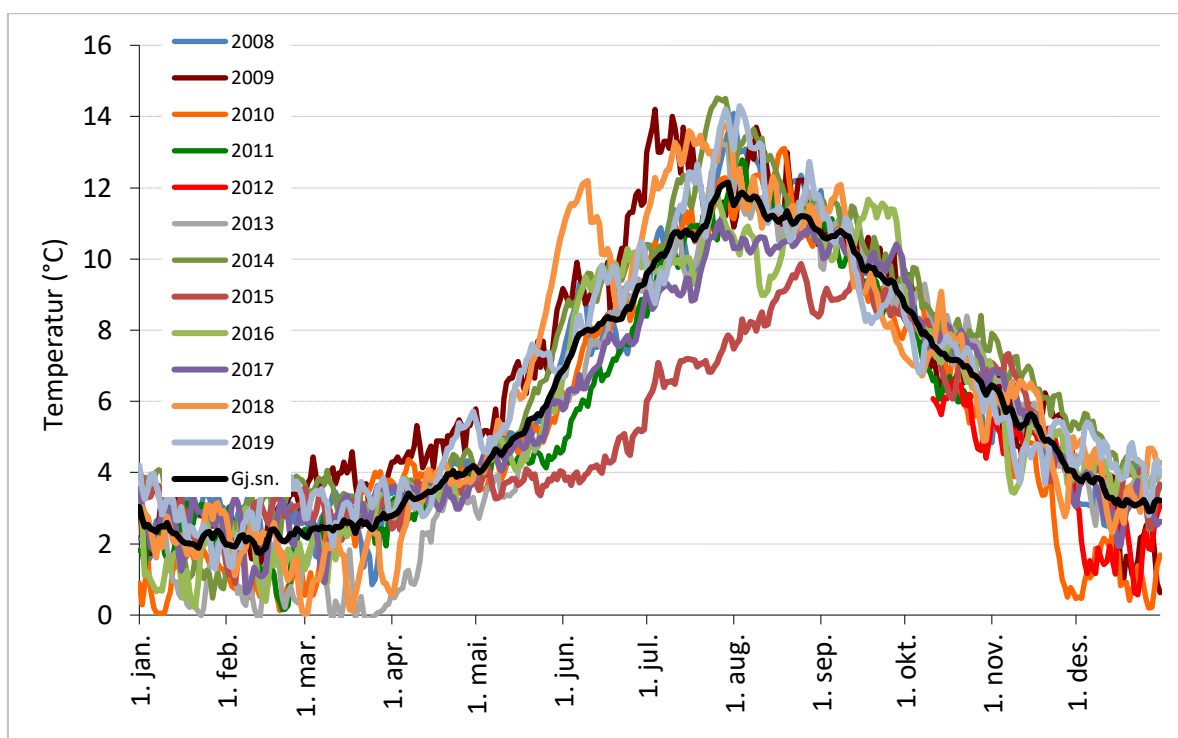


Figur 36. Beregnet vannføring før og etter regulering av Øyreselva. Data for Øyreselva etter utbygging er beregnede verdier hentet fra konsesjonssøknaden for Markjelkevatn pumpe. Dette er verdier etter overføringa av Markjelkevatnet, dvs. for den situasjonen som inntraff fra høsten 2006 når Markjelke pumpekraftverk ble tatt i bruk (data framskaffet av Statkraft).



Figur 37. Vannføring i Øyreselva i perioden 25. januar 2018-27. april 2021. Data fra Statkraft.

Vanntemperaturen i Øyreselva i perioden 2008-2020 er vist i Figur 38. Vinterstid varierer temperaturen stort sett mellom 1-4 °C, og i løpet av sommeren når elvetemperaturen 13-14 °C. Dette tyder på at Øyreselva blir påvirket av grunnvann i moderat grad. Temperaturloggeren gikk tapt i 2012 grunnet omfattende veiarbeid i forbindelse med fjerning av det gamle brokaret. I 2013 var vanntemperaturen lavere enn normalt, men det ser ut til at loggeren også ble tørrlagt eller frøs inn i perioder. Som i de andre vassdragene var sommeren 2015 preget av spesielt lave temperaturer.



Figur 38. Døgnmiddel vanntemperatur i Øyreselva i perioden 2008-2020.

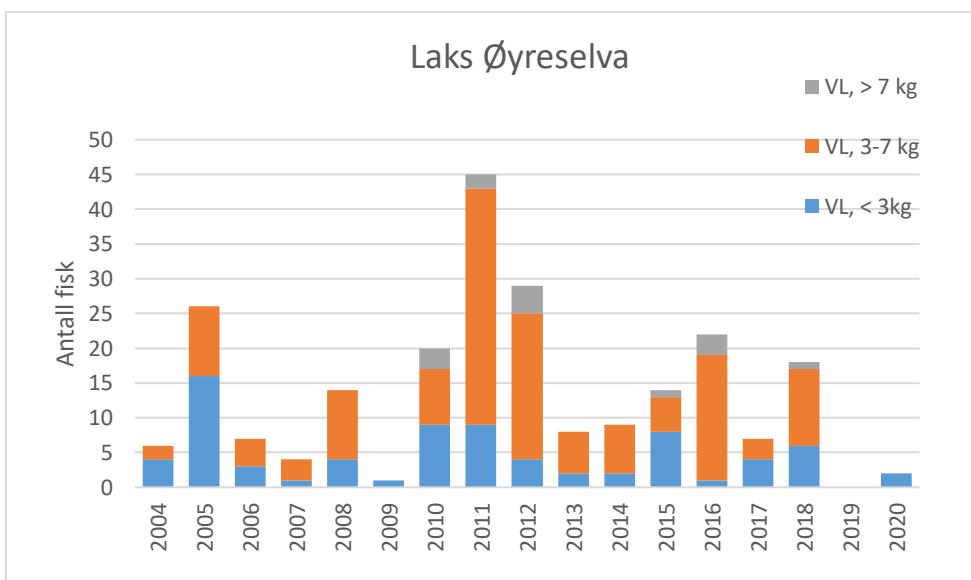
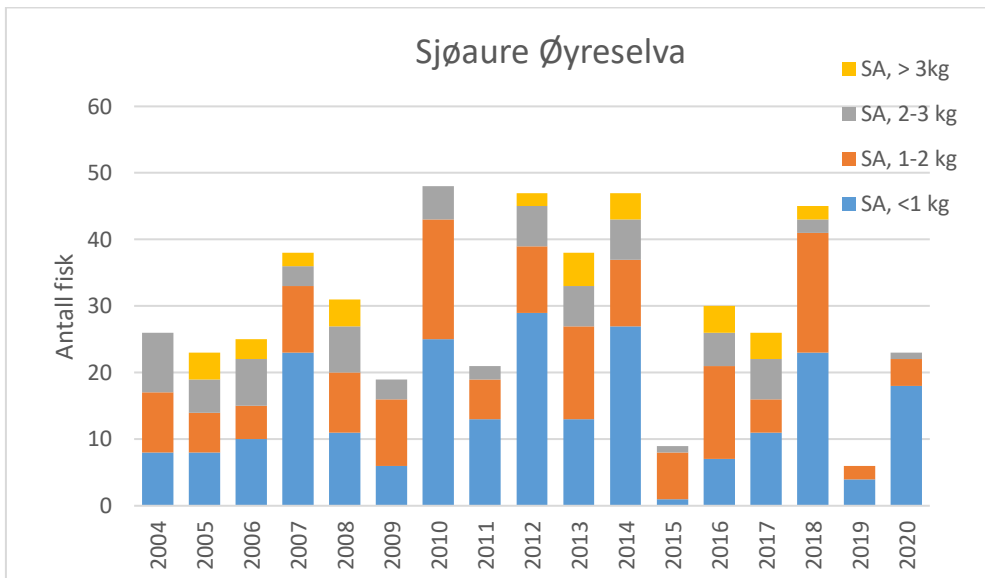
7.3 Gytefisktelling og eggtetthet

Gytefisktellingene i Øyreselva har blitt utført årlig siden 2004 (Tabell 18). Antallet registrerte villaks har variert mellom 0-45 individer (Figur 39). Dette gir en eggtetthet som har variert fra 0-6,8 egg per m². Eggtettheten har i 5 av 17 år vært innenfor et gytebestandsmål på 2 egg per m². For sjøauren har antallet observerte individer variert fra 6-48, og eggtettheten har variert fra 0,5-2,2 egg per m² i perioden 2004-2020. De fleste sjøaurene observert under gytefisktellingen har vært fra 0,5 til 2 kilo, men det er årlig observert noen større individer. Det har vært et betydelig innslag av rømt oppdrettslaks, særlig tidlig i undersøkelsesperioden (Tabell 18). Mesteparten av gytefisken i Øyreselva observeres vanligvis i øvre deler av lakseførende strekning.

Det har blitt registrert laks ved tellingene i alle år med ett unntak (2019). I de senere årene har tellingene blitt gjennomført like i etterkant av innsamling av stamfisk til genbanken i Hardanger. I tillegg til at innsamlingen av stamfisk bidra til at noe gytefisk tas ut, kan aktiviteten også ha påvirket tellingene ved at noe gytefisk ha blitt skremt og dermed går i skjul eller går ut av vassdraget. Dette kan trolig bidra til å forklare avvikende lave gytebestander i enkelte år (for eksempel i 2019).

Tabell 18. Resultater fra gytefisktellingene i Øyreselva i perioden 2004-2020.

År	Sjøaure	Laks	Rømt oppdrettslaks	Eggtetthet sjøaure	Eggtetthet laks	Andel oppdrettslaks (%)
2004	26	6	1	0.9	0.4	14.3
2005	23	26	13	1.5	2.1	33.3
2006	25	7	2	1.5	0.8	22.2
2007	38	4	4	1.6	0.6	50.0
2008	31	14	6	1.9	1.9	30.0
2009	19	1	2	0.9	0.0	66.7
2010	48	20	4	2.0	2.3	16.7
2011	21	45	2	0.8	6.8	4.3
2012	47	29	3	2.0	4.8	9.4
2013	38	8	0	2.2	1.1	0.0
2014	47	9	1	2.2	1.3	10.0
2015	9	14	1	0.5	1.3	6.7
2016	30	22	4	1.9	4.0	15.4
2017	26	7	0	1.6	0.6	0
2018	45	18	2	1.9	2.3	10.0
2019	6	0	0	0.2	0.0	0
2020	23	2	0	0.7	0.1	0

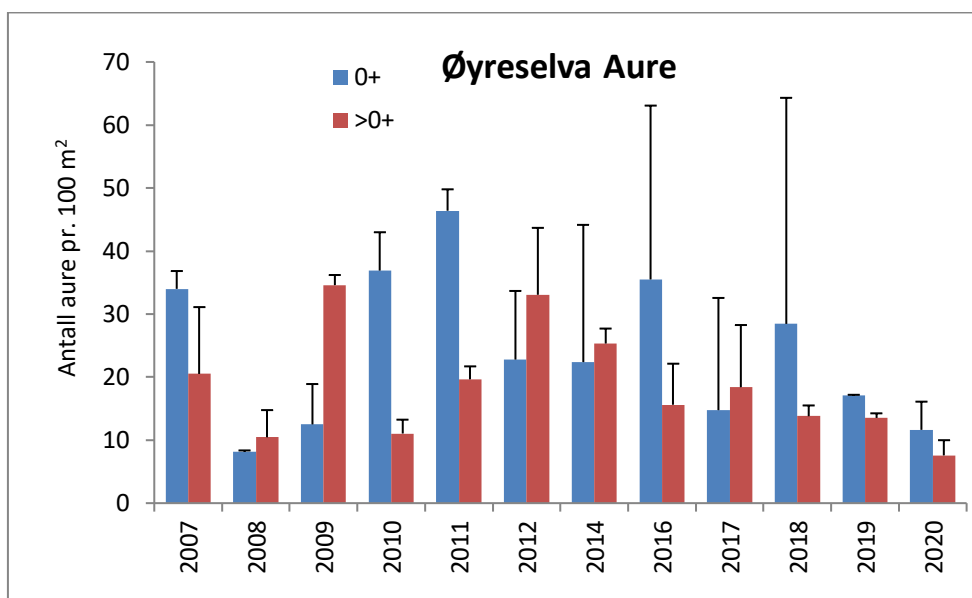


Figur 39. Antall sjøaure (øverst) og laks (nederst) i ulike størrelsesklasser registrert under gytefisktelling i Øyreselva i årene 2004-2020.

7.4 Elektrisk fiske

7.4.1 Tettheter og vekst hos aureunger

Det er registrert både ensomrig og eldre aure på samtlige stasjoner i Øyreselva i alle årene i undersøkelsesperioden, men det har vært store mellomårsvariasjoner i tetthet (Figur 40).



Figur 40. Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av aure på to stasjoner i Øyreselva i perioden 2007-2020. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+). I 2013 og 2015 ble det ikke utført ungfiskundersøkelser.

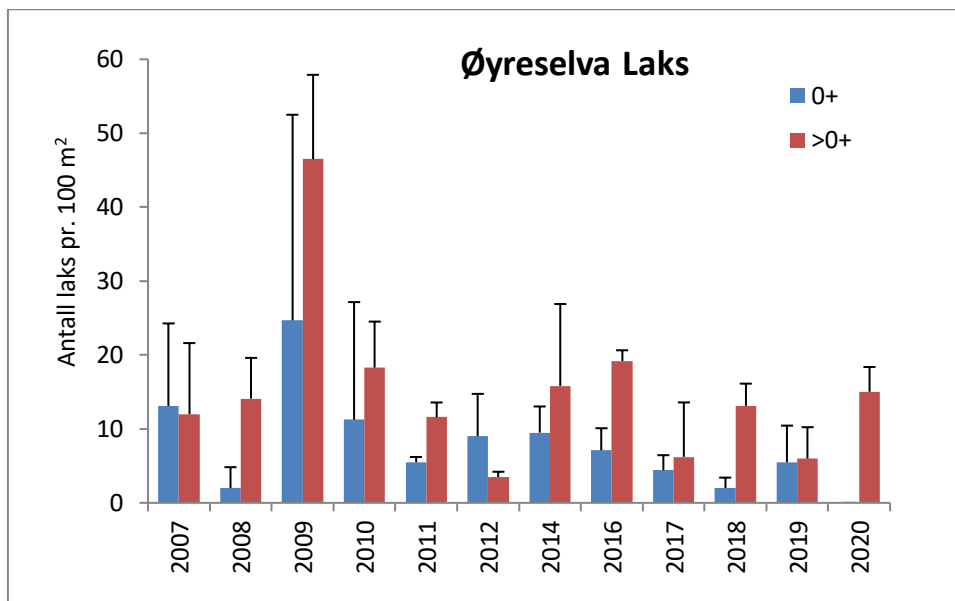
Aldersbestemt materiale av aure fanget i Øyreselva i perioden 2007-2020 er vist i Tabell 19. Basert på det aldersbestemte materialet synes det som om de fleste fiskene smoltifiserer og forlater Øyreselva etter 2 til 3 år på elva.

Tabell 19. Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av aure tatt om høsten på to stasjoner i Øyreselva i perioden 2007-2020. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)		Femsomrig (4+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
24.10.2007	5,9 (0,7)	68	10,4 (0,7)	23	12,1 (1,5)	17	14,8 (--)	1	17,5 (--)	1
03.12.2008	6,6 (0,7)	16	10,8 (0,89)	18	13,5 (1,1)	2	--	0	--	0
17.11.2009	6,3 (0,9)	25	10,1 (1,2)	46	14,2 (1,0)	19	--	0	--	0
08.11.2010	6,3 (0,7)	68	10,0 (1,5)	12	13,5 (1,2)	9	--	0	--	0
25.10.2011	5,5 (0,6)	44	10,9 (1,4)	21			--	0	--	0
11.10.2012	5,5 (0,5)	27	9,1 (0,8)	37	13,3 (0,5)	3	--	0	--	0
06.11.2014	5,8 (0,5)	36	9,2 (1,2)	20	14,1 (0,5)	3	--	0	--	0
09.10.2016	5,0 (0,5)	49	7,7 (0,8)	11	12,1 (1,0)	2	12,0 (--)	1	--	0
31.10.2017	4,9 (0,6)	24	8,9 (1,2)	24	12,2 (0,7)	5	--	0	--	0
19.11.2018	5,5 (0,7)	55	8,8 (0,9)	7	11,5	1	--	0	--	0
04.10.2019	6,0 (0,4)	17	9,2 (1,1)	14	--	0	--	0	--	0
12.10.2020	5,3 (0,4)	23	9,4 (1,2)	11	12,5 (--)	1	18,1 (--)	1	--	0

7.4.2 Tettheter og vekst hos lakseunger

Det er registrert både ensomrige og eldre laks i hele undersøkelsesperioden med unntak av 2020 da det ikke ble registrert ensomrig laks (Figur 41). Tetthetene har variert svært mye gjennom perioden og har gjennomgående vært lave til moderate.



Figur 41. Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av laks på to stasjoner i Øyreselva i perioden 2007-2020. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (>0+). I 2013 og 2015 ble det ikke utført ungfiskundersøkelser.

Gjennomsnittlig lengde fra aldersbestemt materiale av laks fanget i Øyreselva i perioden 2007-2020 er vist i Tabell 20. Basert på det aldersbestemte materialet synes det som om de fleste fiskene smoltifiserer og forlater Øyreselva etter 3 år på elva. I 2019 ble all ungfisk av laks gjenutsatt, og derfor ikke aldersbestemt.

Tabell 20. Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av laks tatt om høsten på to stasjoner i Øyreselva i perioden 2007-2020. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
24.10.2007	4,5 (0,5)	26	9,6 (1,0)	18	12,8 (0,9)	4	--	0
03.12.2008	5,1 (0,3)	4	8,8 (0,6)	17	12,6 (1,2)	10	--	0
17.11.2009	4,7 (0,4)	44	8,4 (0,6)	29	11,8 (1,0)	57	13,3 (--)	1
08.11.2010	4,8 (0,4)	20	9,0 (0,7)	28	13,1 (0,7)	5	14,9 (1,1)	2
25.10.2011	3,8 (0,6)	6	9,4 (0,7)	3	13,4 (1,0)	8	14,9 (0,4)	2
11.10.2012	4,0 (0,1)	5	8,4 (1,0)	12	12,3 (0,8)	3	13,6 (1,0)	4
06.11.2014	5,0 (0,6)	12	8,4 (0,8)	20	11,7 (0,6)	3	--	0
09.10.2016	4,4 (0,3)	9	8,5 (0,7)	13	13,0 (0,8)	4	--	0
31.10.2017	4,1 (0,5)	8	7,8 (2,1)	2	9,6 (--)	1	12,8 (0,8)	4
19.11.2018	5,7 (--)	1	9,3 (0,8)	6	11,7 (0,5)	2	--	0
04.10.2019	--	0	--	0	--	0	--	0
12.10.2020	--	0	8,0 (0,6)	23	12,9 (0,9)	5	16,4 (--)	1

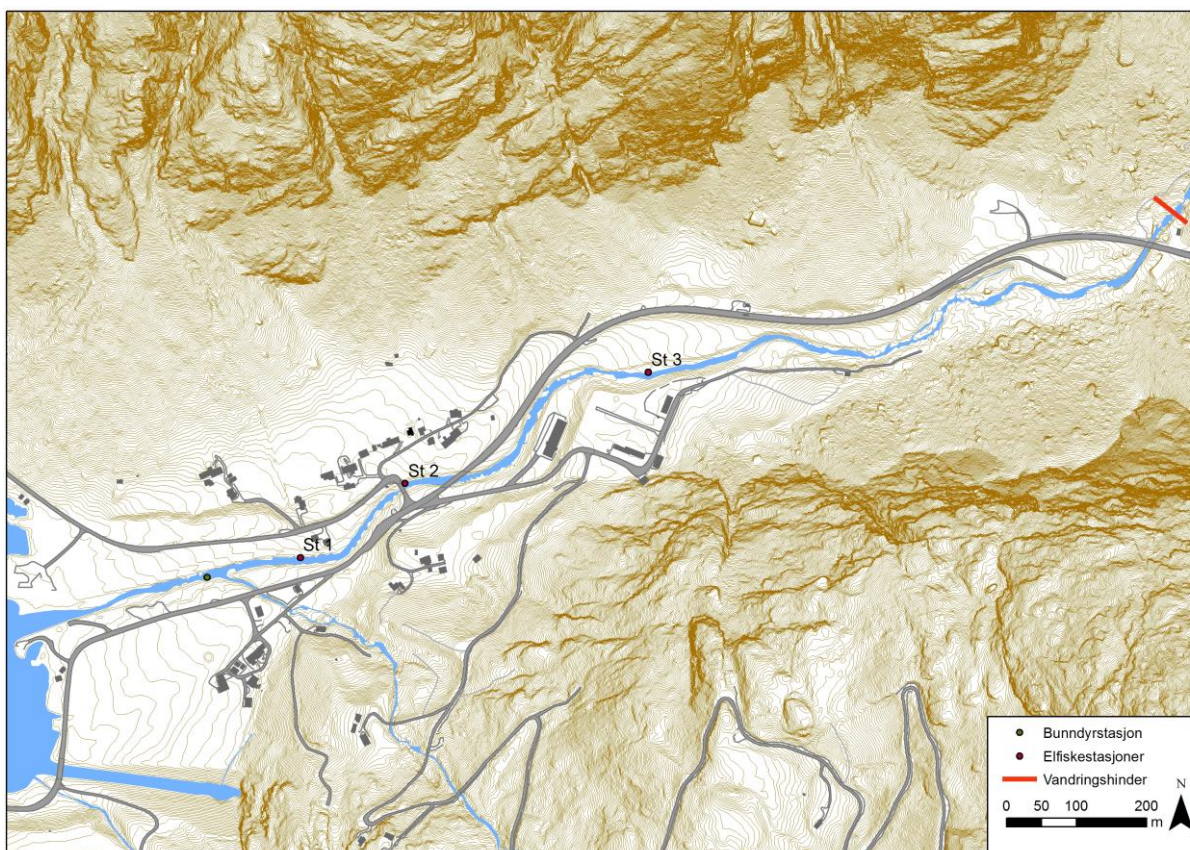
7.5 Samlet vurdering og forslag til tiltak

Undersøkelsene tilsier at det gyter og rekrutteres laks tilnærmet årlig i Øyreselva, men at gytebestanden i de fleste årene har vært marginal. Også gytebestanden av sjøaure er lav og bestandstilstanden kan karakteriseres som dårlig til svært dårlig. Det er lite gytehabitat og tilgang til gyteområder vurderes som en mulig habitatflaskehals for fiskeproduksjonen i Øyreselva. Som følge av gradientforholdene synes det ikke å være hensiktsmessig å legge ut gytegrus, og det synes å være vanskelig å utforme tiltak som bedrer gyteforholdene i elven. Trolig har også gytebestanden vært for lav i de senere årene til å utnytte potensialet for gyte- og ungfiskproduksjon i vassdraget, og sjøoverlevelsen hos både laks og sjøaure vurderes som en større flaskehals for fiskebestandene enn vassdragsspesifikke forhold.

8 Austrepollelva

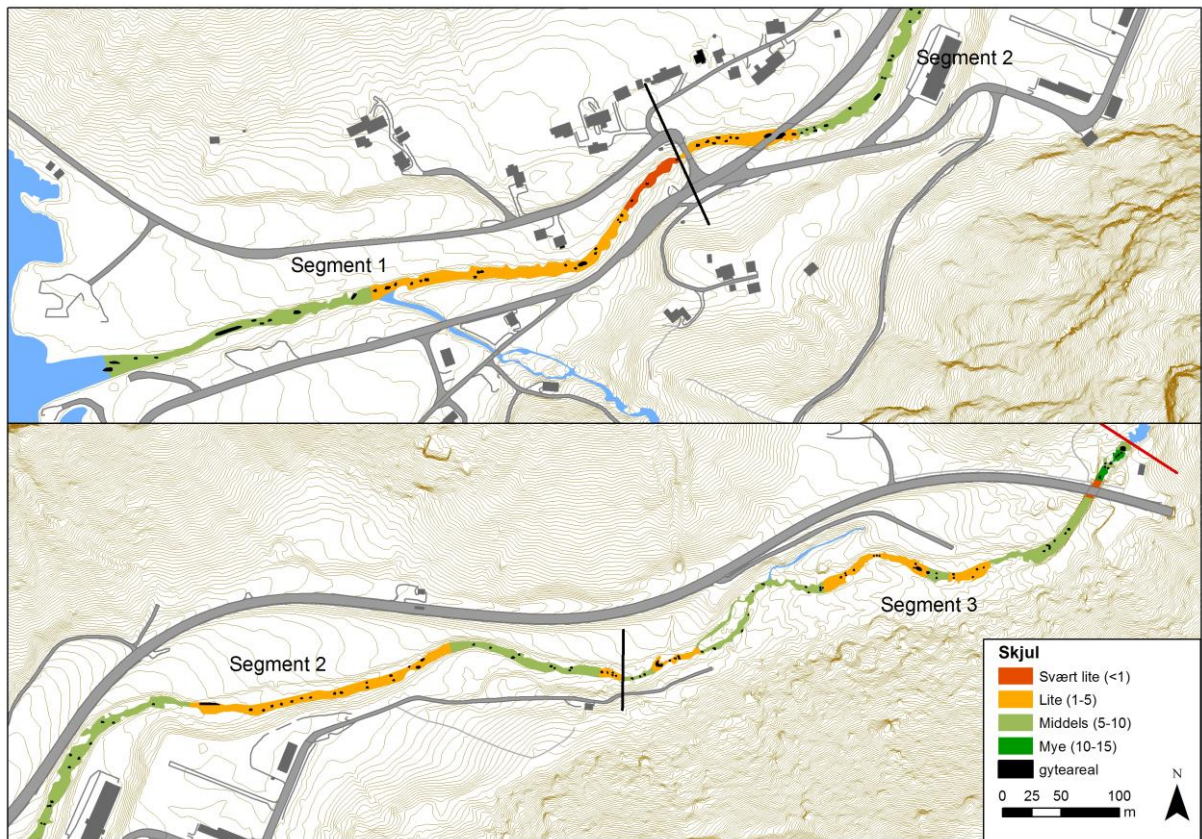
8.1 Beskrivelse av vassdraget

Austrepollelva (NVE vassdragsnr. 046.32Z) renner ut i Austrepollen i Hardangerfjorden og har sitt utspring fra fjellområdene ved Folgefonna. Det finnes en stor innsjø i nedbørfeltet; Mysevatnet (reguleringsmagasin). Vassdraget ble regulert i 1974. Vann fra nedbørsfeltet til Austrepollelva blir nytt i kraftproduksjon i Mauranger kraftstasjon. Vassdraget hadde et opprinnelig nedbørfelt på 45 km², men etter reguleringen er dette redusert til 12 km². Den lakseførende strekningen er ca. 1,9 km og har et vanddekt areal oppmålt til 10 500 m². I Austrepollelva er det etablert tre stasjoner for elektrisk fiske, men stasjon 3 ble først etablert og fisket fra 2009 (Figur 42). Det er også etablert en bunndyrstasjon i nedre deler av elva.



Figur 42. Oversikt over stasjoner for elektrisk fiske (St. 1-3) og bunndyr (grønt punkt) i Austrepollelva. Vandringshinder for laks og sjøaure er vist med rød strek.

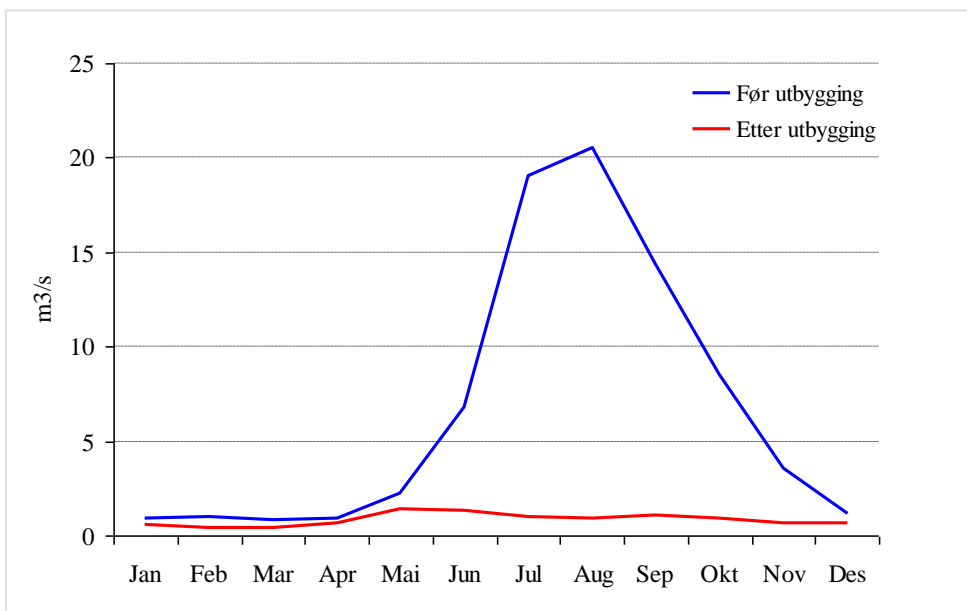
Austrepollelva har en gjennomsnittlig fallgradient på 4,7 %, og elva består i stor grad av stryk og med mindre kulper og glattstrømmer. Elvebunnen er dominert av stein og blokk, men har også et betydelig innslag av grus. Skjulforholdene kan karakteriseres som *middels*. Tilgjengelig gytegrus finnes i små felter spredt over hele den lakseførende strekningen (Figur 43). Gyteforholdene kan totalt sett karakteriseres som *middels* til *gode*. En mer detaljert gjennomgang av habitatforholdene i Austrepollelva er gitt i egen årsrapport fra prosjektet (Skoglund m.fl. 2018).



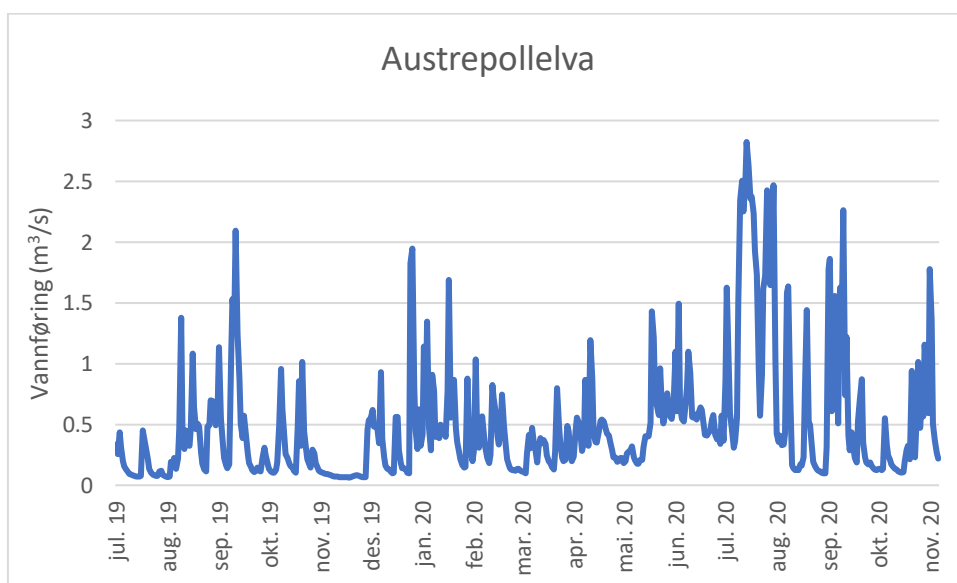
Figur 43. Kart med oversikt over skjulforhold for ungfisk, samt plassering av gyteområder i Austrepollelva. For en nærmere beskrivelse av habitatforhold se Skoglund m.fl. (2018).

8.2 Vannføring og temperatur

Vannføringsregimet i Austrepollelva har endret seg betydelig etter reguleringen og gjennomsnittlig vannføring er redusert med 87 % av det vannføringen var før reguleringen (Sandven m. fl. 2009). Reduksjonen er størst om sommeren (Figur 44). De laveste vannføringene forekommer vanligvis i mars, da gjennomsnittlig vannføring er beregnet til 380 l/sek. Siden dette er en snittverdi vil vannføringen i perioder kunne være betydelig lavere enn dette. Før reguleringen var gjennomsnittlig vannføring i mars måned 830 l/sek. De beregnede snittvannføringene for hver måned overstiger ikke 1,4 m³/sek i Austrepollelva. De lave vannføringene gjennom hele året medfører at Austrepollelva får en svært lav vannføring i tørre perioder, uansett årstid. I Figur 45 er vannføringen på døgnmiddelnivå oppgitt for perioden 05.07.2019-10.11.2020 da Statkraft har utført logging av vannføring. Gjennomsnittlig vannføring gjennom perioden er 490 l/s, mens laveste døgnmiddelvannføring er 63 l/s.

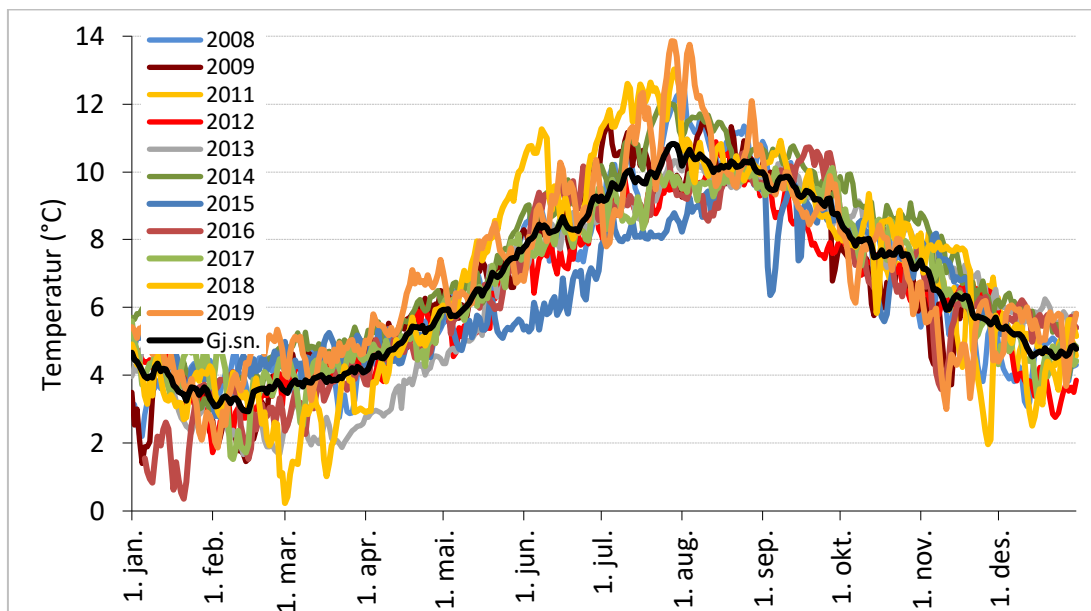


Figur 44. Beregnet vannføring før og etter regulering av Austrepollelva. Data for Austrepollelva er beregnet ved å skalere ned data fra Øyreselva med faktor 0,5. Dagens nedbørsfelt i Austrepollelva er tatt fra NVE Atlas, i tillegg til felt ved Vatn 1112 som i NVE Atlas tilhører Øyreselvas felt (data framskaffet av Statkraft).



Figur 45. Døgnmiddelvannføring i Austrepollelva i perioden 05.07.2019-10.11.2020. Data fra Statkraft.

Temperaturdata fra Austrepollelva viser at døgnmiddeltemperaturen er forholdsvis vintervarm, men at temperaturen sjelden overstiger 12 °C om sommeren (Figur 46). Dette indikerer at vannføringen i Austrepollelva er grunnvannspåvirket.



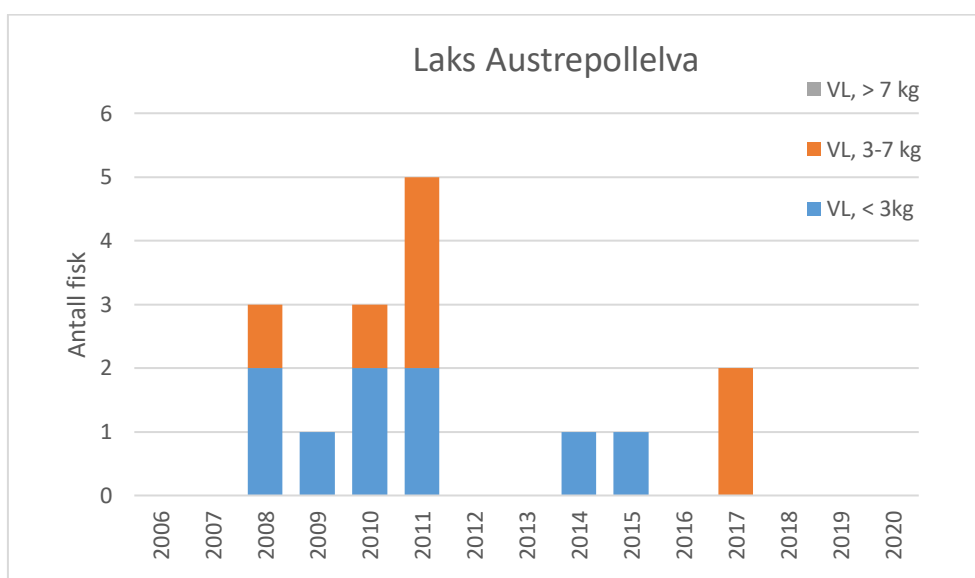
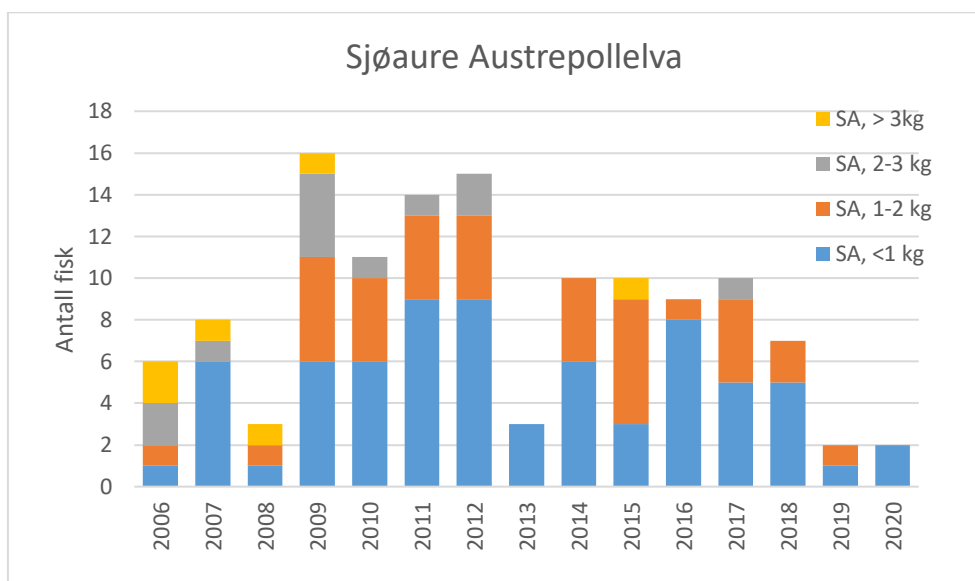
Figur 46. Gjennomsnittlig vanntemperatur per døgn i Austrepollelva for deler av perioden 2008-2020

8.3 Gytefisktelling

Gytefisktellingene i Austrepollelva er utført årlig siden 2006 (Tabell 21). Det er kun registrert gylaks i 7 av 15 år i perioden, og antallet har vært lavt (til sammen 16 villaks). Også for sjøauren har antallet gytefisk observert vært lavt i hele perioden og variert fra 2 til 16 individer. Dette har gitt en eggтетhet på 0,1-0,9 egg per m² for aure og 0-0,7 egg per m² for laks (Tabell 21). Resultatene tilsier at gytebestandene har vært lave og trolig begrensende for rekrutteringen av ungfisk til vassdraget. I 2019 og 2020 ble det tatt ut henholdvis 13 og 7 sjøaure ved stamfiske for innsamling til genbanken i Hardanger. Stamfiske ble ut ført kun noen dager før drivtellingene ble utført, og det er mulig at dette kan ha ført til at fisken ble skremt og dermed påvirket telleresultatet.

Tabell 21. Resultater fra gytefisktellingene i Austrepollelva i perioden 2006-2020.

År	Sjøaure	Laks	Rømt oppdrettslaks	Eggтетhet sjøaure	Eggтетhet laks	Andel oppdrettslaks (%)
2006	6	0	0	0.4	0.0	0.0
2007	8	0	0	0.4	0.0	0.0
2008	3	3	1	0.2	0.2	25.0
2009	16	1	1	0.9	0.0	50.0
2010	11	3	5	0.6	0.3	62.5
2011	14	5	1	0.7	0.7	16.7
2012	15	0	0	0.8	0.0	0.0
2013	3	0	0	0.1	0.0	0.0
2014	10	1	0	0.4	0.0	0.0
2015	10	1	1	0.7	0.0	50.0
2016	9	0	1	0.3	0.0	100.0
2017	10	2	0	0.5	0.5	0
2018	7	0	0	0.3	0	0
2019	2	0	0	0.1	0	0
2020	2	0	0	0.1	0	0

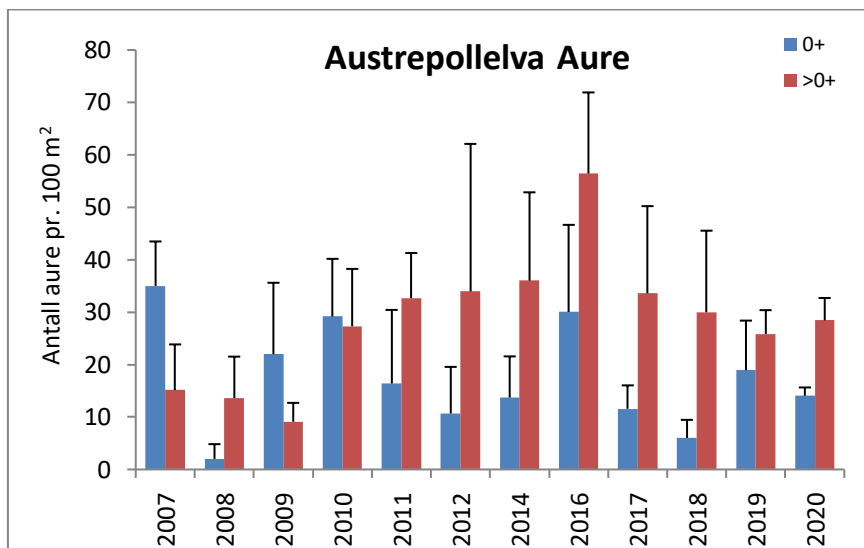


Figur 47. Antall sjøaure (øverst) og laks (nederst) i ulike størrelseskategorier registrert ved gytefisktellinger i Austrepollelva i perioden 2006-2020.

8.4 Elektrisk fiske

8.4.1 Tettheter og vekst hos aureunger

Det har vært registrert både årsunger og eldre aure årlig i undersøkelsesperioden i Austrepollelva (Figur 48). Tettheten av ungfisk har variert mye, noe som kan tyde på stor mellomårsvariasjon i gytesuksess og/eller gytebestand i vassdraget. Tettheten av aureunger har vært høyest i siste del av undersøkelsesperiode, med topp i 2016.



Figur 48. Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av aure i Austrepollelva i 2007-2020. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+). I 2013 og 2015 ble det ikke utført ungfiskundersøkelser.

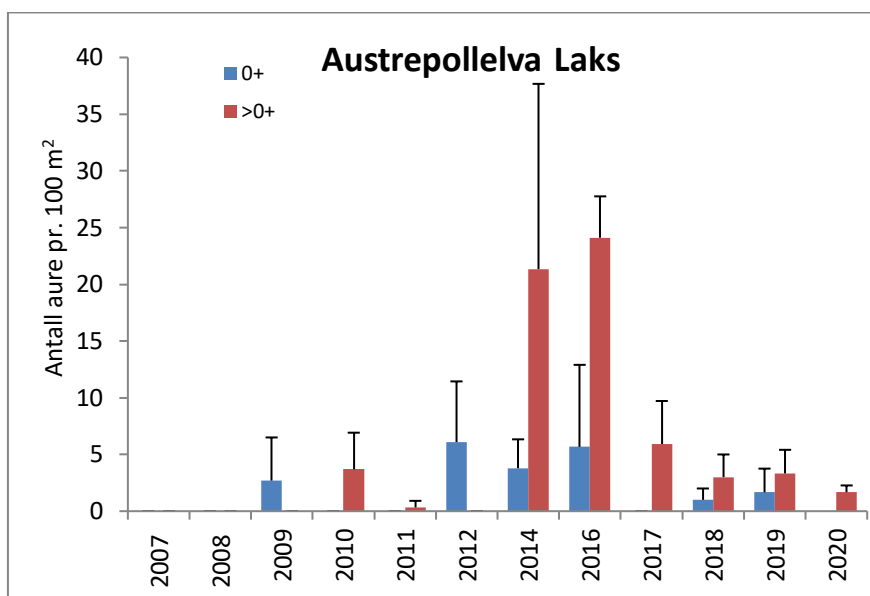
Gjennomsnittlig lengde fra basert på aldersbestemt materiale av aure fanget i Austrepollelva i 2007-2020 er vist i Tabell 22. Basert på det aldersbestemte materialet synes det som om de fleste fiskene smoltifiserer og vandrer ut fra Austrepollelva etter 2 til 3 år.

Tabell 22. Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av aure tatt om høsten i Austrepollelva i prosjektperioden. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
24.10.2007	7,6 (0,6)	67	12,8 (0,9)	13	14,5 (1,4)	14	16,4 (1,0)	3
02.12.2008	8,6 (0,5)	4	13,5 (1,2)	26	17,0 (--)	1	--	0
17.11.2009	7,5 (0,9)	63	12,3 (1,8)	12	15,4 (1,9)	2	18,2 (--)	1
08.11.2010	6,8 (0,7)	52	10,7 (2,0)	37	18,1 (1,1)	4	19,5 (0,0)	2
14.10.2011	6,5 (0,7)	29	11,5 (1,3)	20	15,4 (0,9)	2	19,5 (--)	1
11.10.2012	6,5 (--)	1	10,9 (1,3)	9	14,1 (0,8)	6	17,9 (0,1)	2
06.11.2014	6,8 (0,6)	25	10,4 (1,2)	39	14,1 (0,0)	2	14,8 (0,3)	2
09.10.2016	6,3 (0,6)	26	10,3 (0,9)	31	13,7 (0,9)	4	--	0
31.10.2017	5,8 (0,5)	19	9,7 (1,5)	32	13,1 (2,2)	7	14,3 (--)	1
20.11.2018	6,5 (1,2)	15	10,2 (1,2)	27	13,1 (0,9)	10	14,7 (0,7)	3
03.10.2019	6,2 (0,5)	32	9,9 (0,6)	18	12,3 (--)	1	--	0
12.10.2020	6,4 (0,9)	38	10,7 (3,5)	25	13,5 (2,7)	7	--	0

8.4.2 Tettheter og vekst hos lakseunger

Det har sporadisk vært registrert ungfisk av laks i Austrepollelva i åra 2009-2020 (Figur 49). I både 2014 og 2015 ble det imidlertid registrert en del eldre lakseunger. Tidligere undersøkelser fra 2002 og 2003 viste at det fantes lakseyngel i vassdraget, men de var svært fåtallige også da (Statkraft 2005). Høsten 2020 ble det fanget fem eldre lakseunger. Aldersbestemt materiale av laks fanget i Austrepollelva i undersøkelsesperioden er vist i Tabell 23.



Figur 49. Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av laks i Austrepollelva ved innsamlingene i 2007-2020. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (>0+). I 2013 og 2015 ble det ikke utført ungfiskundersøkelser.

Tabell 23. Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av laksunger tatt om høsten i Austrepollelva i prosjektperioden. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling. I 2018 og 2019 er all laks gjenutsatt.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
24.10.2007	--	0	--	0	--	0	--	0
02.12.2008	--	0	--	0	--	0	--	0
17.11.2009	5,6 (0,6)	8	--	0	--	0	--	0
08.11.2010	--	0	11,5 (0,3)	5	--	0	--	0
14.10.2011	--	0	--	0	--	0	--	0
11.10.2012	5,8 (0,6)	18	--	0	--	0	--	0
06.11.2014	5,2 (0,1)	4	7,9 (0,7)	15	12,3 (1,4)	17	--	0
09.10.2016	4,9 (0,5)	12	8,7 (0,1)	2	11,4 (0,8)	10	12,8 (0,6)	8
31.10.2017	--	0	8,5 (0,8)	4	12,4 (--)	1	--	0
01.11.2018	--	0	--	0	--	0	--	0
03.10.2019	--	0	--	0	--	0	--	0
12.10.2020	--	0	--	0	12,9 (0,8)	5	--	0

8.5 Samlet vurdering og forslag til tiltak

Austrepollelva har kun sporadisk gyting og rekruttering av laks. Gytebestanden av sjøaure er også til dels svært lav selv om ungfisktettheten av aure er middels til god. Dette tilsier at vassdraget har et høyere produksjonsgrunnlag for sjøaure enn det som gjenspeiles i tilstanden til gytebestanden.

Vassdraget har periodevis svært lav vannføring, og lav vannføring er sannsynligvis en flaskehals for fiskeproduksjonen. For øvrig er elven sterkt påvirket av kanalisering, og det er tidligere også bygget

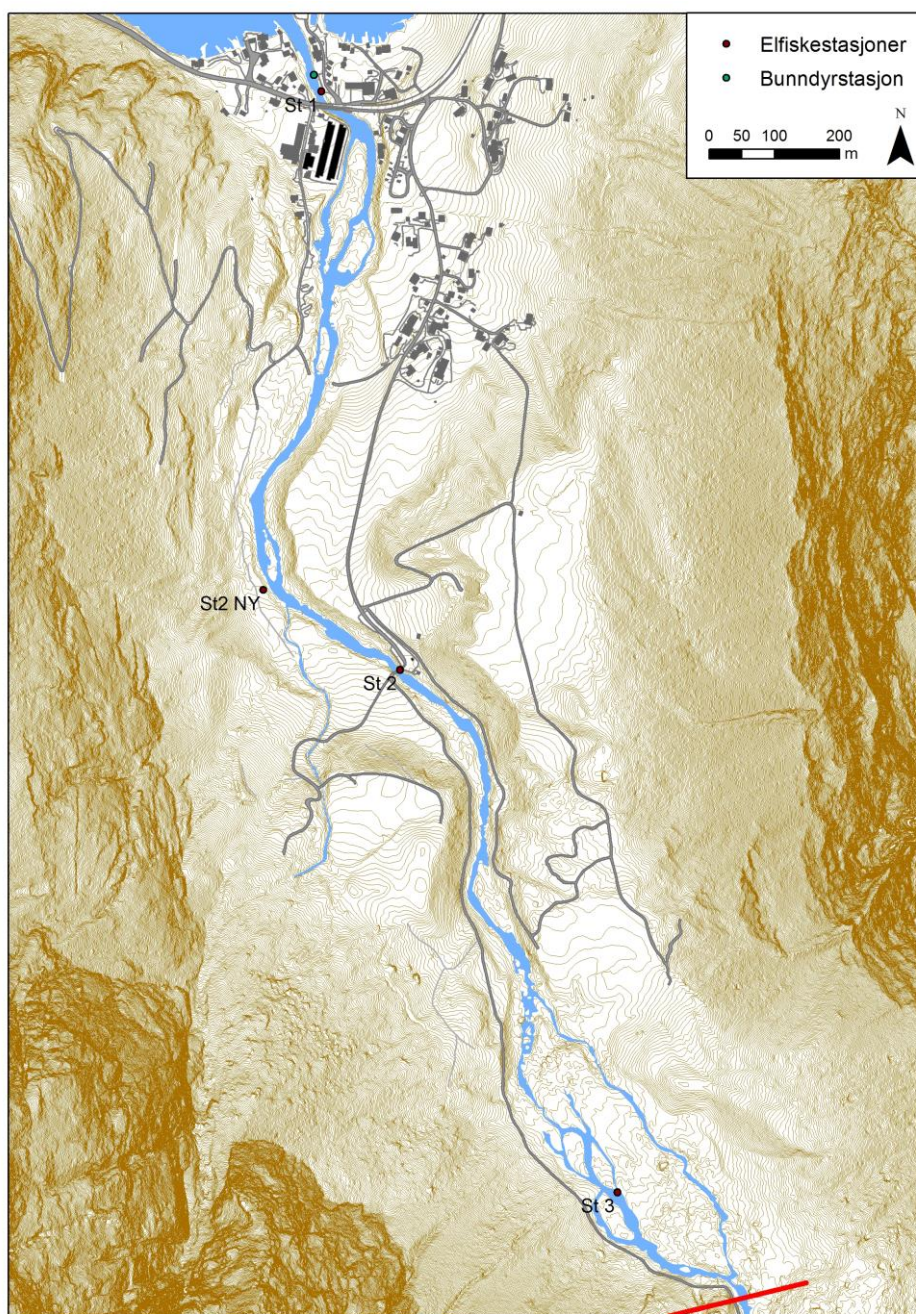
flere terskler i vassdraget. Kanaliseringen har sammen med redusert vannføring trolig bidratt til en betydelig reduksjon i fiskeproduksjonen i vassdraget. Habitatforholdene for laks og sjøaure er imidlertid tilfredsstillende på de kanaliserte områdene i Austrepollelva innenfor det gjeldende vannføringsregimet. De lave gytebestandene i forhold til ungfiskproduksjonene tilsier at sjøoverlevelsen i dagens situasjon er en større flaskehals for laks og sjøaure i Austrepollelva enn vassdragsspesifikke forhold.

Trolig vil det være mulig å øke potensialet for fiskeproduksjonen betydelig ved å øke vannføringen og restaurere de kanaliserte elvestrekningene i elven, men det er usikkert om et slikt tiltak vil føre til bedre bestandssituasjon for laks og sjøaure dersom den dårlige sjøoverlevelsen vedvarer. Økt vannføring vil kunne bli vurdert ved en eventuell vilkårsrevisjon.

9 Bondhuselva

9.1 Beskrivelse av vassdraget

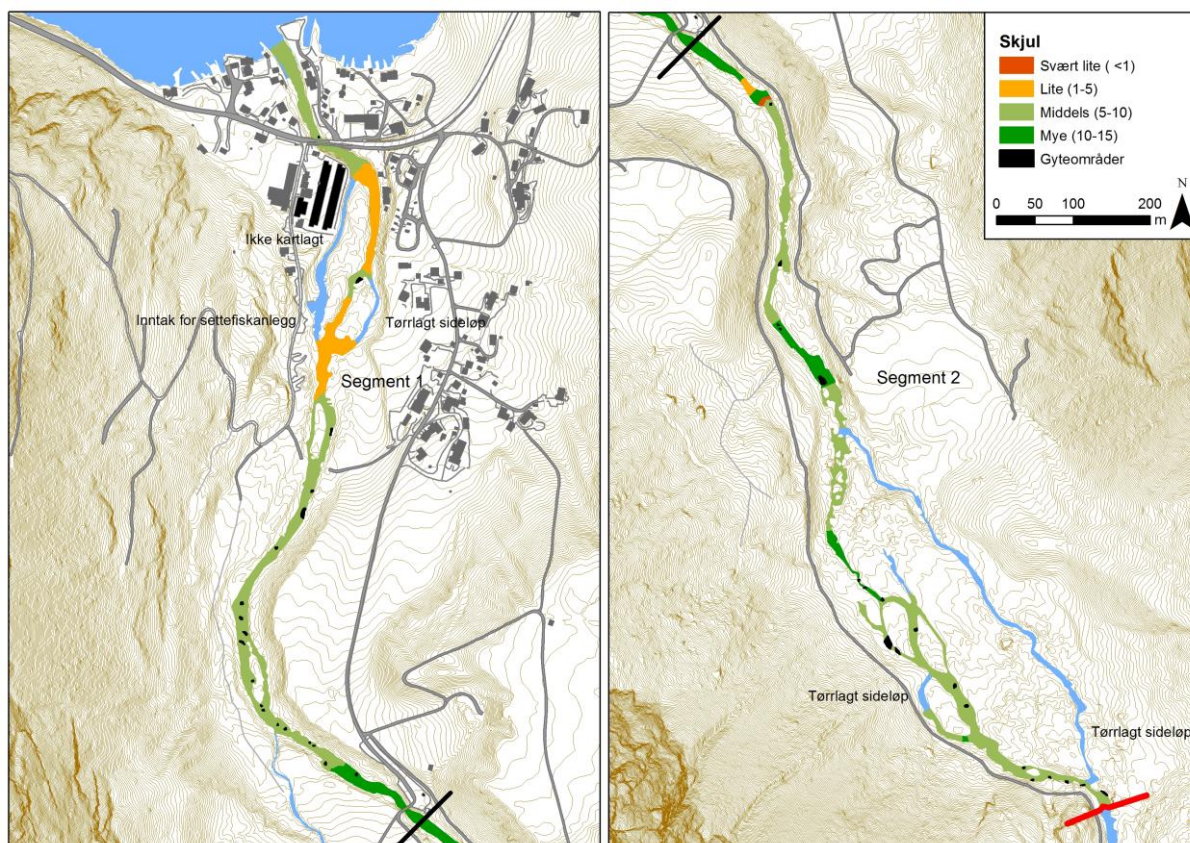
Bondhusvassdraget (NVE vassdragsnr. 046.3Z) renner ut i Hardangerfjorden ved Sunddal og har sitt utspring i fjellområdet rundt Folgefonna. Den største innsjøen i nedbørfeltet er Bondhusvatnet. I tillegg finnes det en rekke høytliggende småvann i nedbørfeltet. Vann fra nedbørfeltet til Bondhuselva blir nyttet i kraftproduksjon i Mauranger kraftstasjon. Vassdraget har et opprinnelig nedbørfelt på 61 km². Det har her ikke vært tilgjengelige data til å beregne nedbørfeltet før og etter reguleringen. Lakseførende strekning er ca. 2,5 km og dette gir et elveareal på ca. 45 000 m².



Figur 50. Oversikt over stasjoner for elektrisk fiske (St. 1-3 + 2NY) og bunndyr (grønt punkt) i Bondhuselva. Vandringshinderet for laks og sjøaure er vist med rød strek. Elfiskestasjon "2 NY" ble etablert i 2012 etter at stasjon 2 var endret som følge av ny plastring i elvestrengen.

Med unntak av 2011 er det fisket på tre elfiskestasjoner i Bondhuselva. Stasjon 2 ble ikke fisket i 2011 da det var etablert en ny plastring som gjorde stasjonen uegnet for elektrisk fiske. I 2012 ble det opprettet ny stasjon 2 lenger nedstrøms i elva (Figur 50).

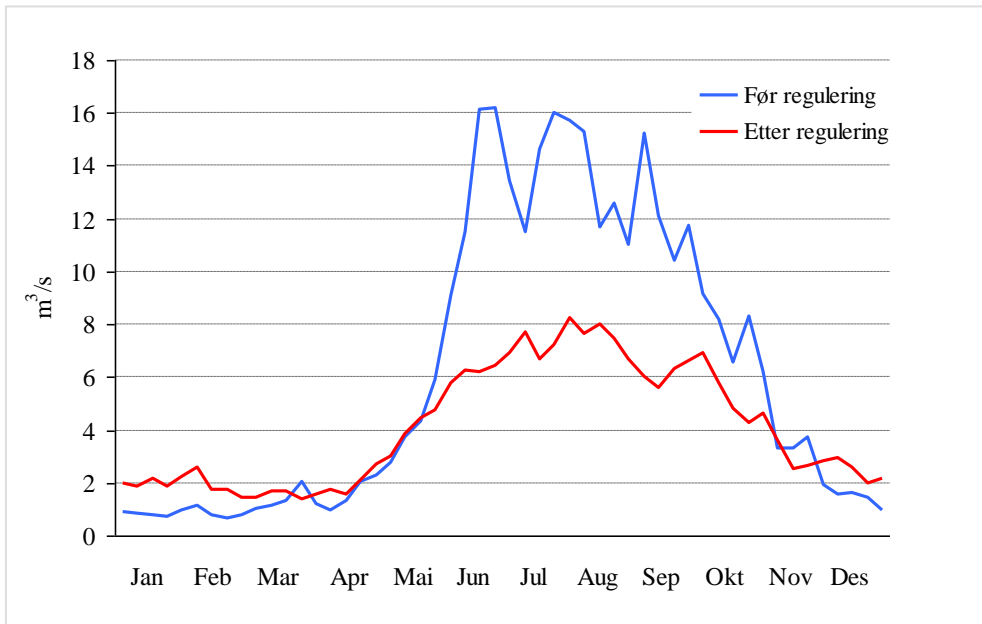
Bondhuselva har en gjennomsnittlig fallgradient på 4,8 %, og elva består i stor grad av stryk og fossestryk, og med mindre kulper og renner spredt nedover elven. Elvebunnen er dominert av stein og blokk. Skjulforholdene kan karakteriseres som *middels*. Tilgjengelig gytegrus finnes kun i små felter spredt på den lakseførende strekningen (Figur 51), og tilgang til gytehabitat kan karakteriseres som *lite*. En mer detaljert gjennomgang av habitatforholdene i Bondhuselva er gitt i egen årsrapport fra prosjektet (Skoglund m.fl. 2018).



Figur 51. Kart med oversikt over skjulforhold for ungfisk, samt plassering av gyteområder i Bondhuselva. For en nærmere beskrivelse av habitatforhold se Skoglund m.fl. (2018).

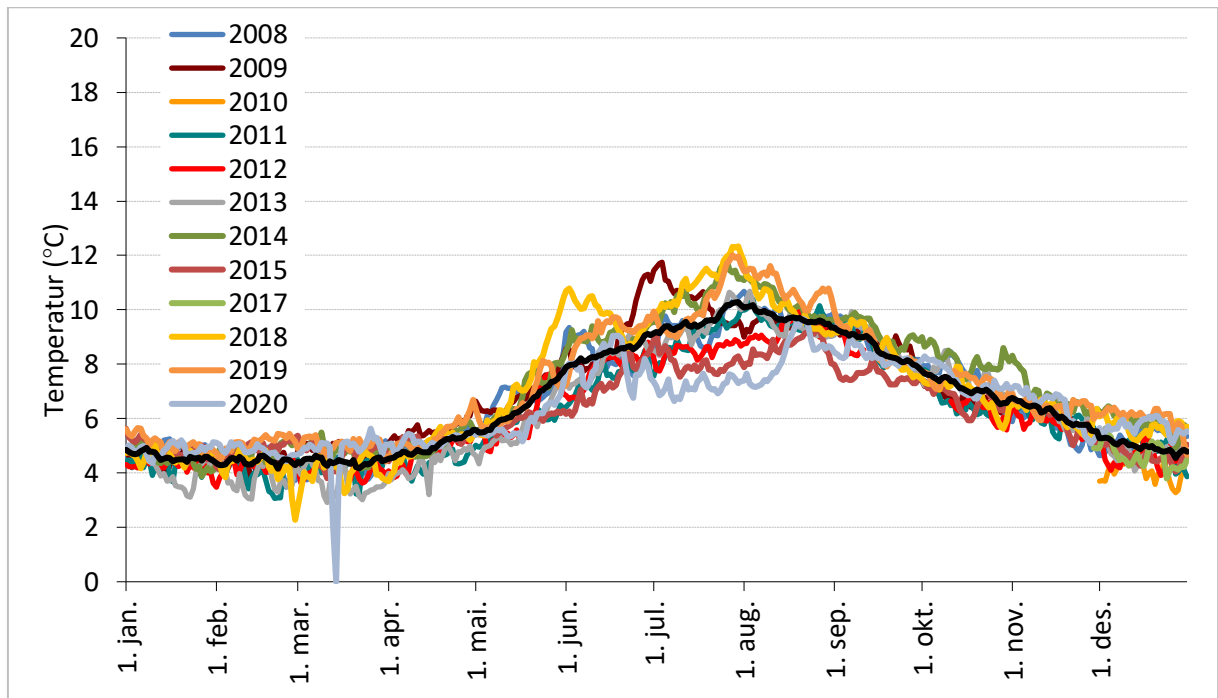
9.2 Vannføring og temperatur

Vannføringsregimet i Bondhuselva er redusert etter reguleringen (Figur 52). Dette har ført til at årlig gjennomsnittlig vannføring er 67 % av det den var før reguleringen. Reduksjonen er størst om sommeren. Den laveste beregnede vannføringen forekommer i mars, da gjennomsnittlig vannføring er nede i 1,57 m³/sek. Før reguleringen var gjennomsnittlig vannføring på sitt laveste i januar måned med 0,84 m³/sek. Denne økningen i vannføring vintertid skyldes trolig økte nedbørmengder i form av regn i lavere deler av nedbørfeltet, samt økt smelting av snø vinterstid. Den beregnede vannføringen etter reguleringen viser at gjennomsnittlig vannføring ikke går under 1,5 m³/sek i noen av månedene.



Figur 52. Beregnet vannføring før og etter regulering av Bondhuselva (data framskaffet av Statkraft).

Temperaturlogging i undersøkelsesperioden viser at vanntemperaturen i Bondhuselva holder seg rundt 4 °C i store deler av vinterperioden, mens døgnmiddeltemperaturen sjelden overstiger 10-12 °C om sommeren (Figur 53). Den relativt høye vintertemperaturen gjenspeiler antakelig grunnvannstilsig til elva, men kan også forklares med en naturlig bunntapping gjennom løsmasser ved utløpet fra Bondhusvannet. Den lave temperaturen om sommeren skyldes hovedsakelig brevannstilførsel fra Folgefonna. Disse forholdene medfører at temperaturforskjellen mellom sommer og vinter blir liten.



Figur 53. Vanntemperatur på døgnmiddelnivå i Bondhuselva i perioden 2008-2020. I 2009-2010 og 2016 og 2017 mangler data pga. forsvunnet logger.

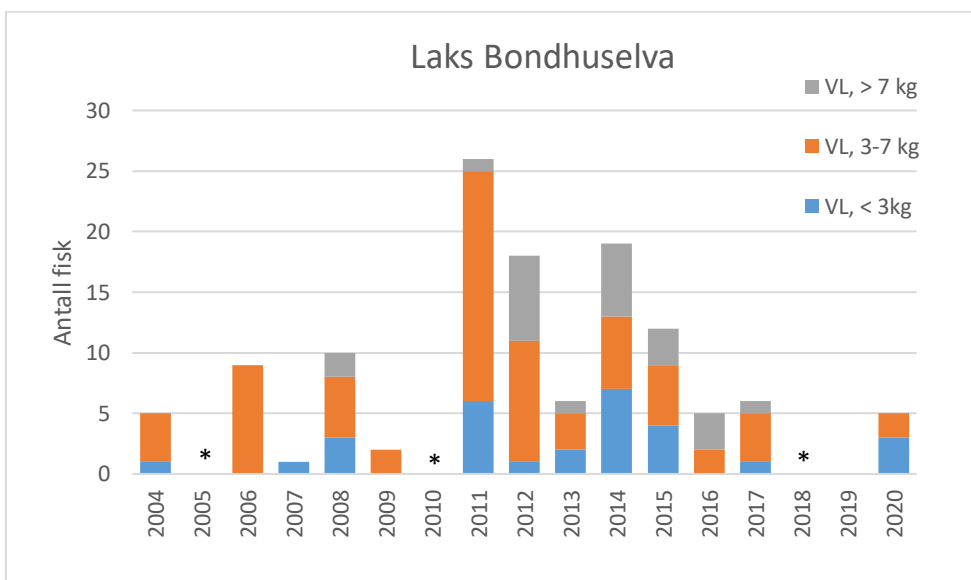
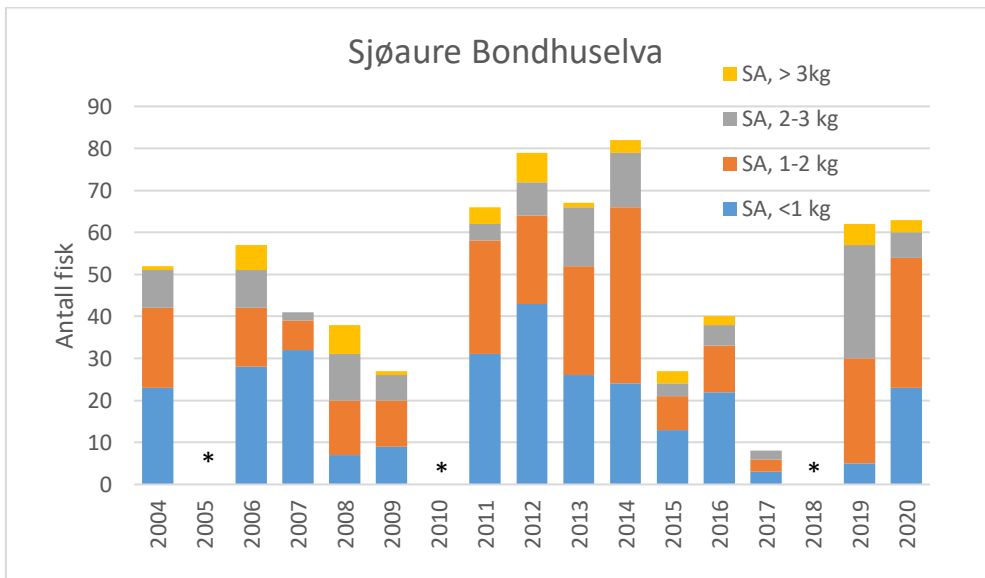
9.3 Gytefisktelling

Gytefisktellingene er utført årlig siden 2002 med unntak av 2005, 2010 og 2018 (Tabell 24). Antallet registrerte villaks i perioden år har variert fra 0 (2019 og 2020) til 26 (2011) individer (Figur 54). Dette har resultert i en eggтетthet på mellom 0-2,4 egg per m² i Bondhuselva. Eggтетtheten har i de fleste årene vært lavere enn 2 egg per m². Gytefisktellingene viser ingen klar trend, men antallet laks er generelt lavt i hele perioden. 2019 og 2020 er de eneste årene i perioden da det ikke har vært registrert gytefisk av laks. Rømt oppdrettslaks har vært registrert sporadisk, men utgjør i enkelte år en betydelig andel av gytebestanden.

For sjøauren har antallet observerte individer variert fra 27-107 i perioden 2002-2020, mens eggтетthet har variert fra 0,2-2,6 egg per m² (Tabell 24, Figur 54). De fleste sjøaurene observert under gytefisktellingene har vært fra 0,5 til 2 kilo, men det har årlig vært registrert større individer.

Tabell 24. Resultater fra gytefisktelinger utført i Bondhuselva i perioden 2002-2020. I 2005 og 2010 og 2018 ble det ikke utført gytefisktelling.

År	Sjøaure	Laks	Rømt oppdrettslaks	Eggтетthet sjøaure	Eggтетthet laks	Andel oppdrettslaks (%)
2002	107	8	-	-	-	-
2003	71	18	7	-	-	58.3
2004	52	5	3	1.4	0.5	37.5
2005	-	-	-	-	-	-
2006	57	9	0	1.9	1.0	0.0
2007	41	1	0	0.8	0.0	0.0
2008	38	10	3	1.7	0.9	23.1
2009	27	2	3	0.9	0.2	60.0
2010	-	-	-	-	-	-
2011	66	26	0	1.9	2.4	0.0
2012	79	18	0	2.4	2.1	0.0
2013	67	6	0	2.1	0.5	0.0
2014	82	19	1	2.6	1.6	5.0
2015	27	12	0	0.9	1.0	0.0
2016	40	5	0	1.1	0.7	0.0
2017	8	6	2	0.2	0.6	25.0
2018	-	-	-	-	-	-
2019	62	0	0	2.7	0	0
2020	63	5	0	1.9	0.3	0

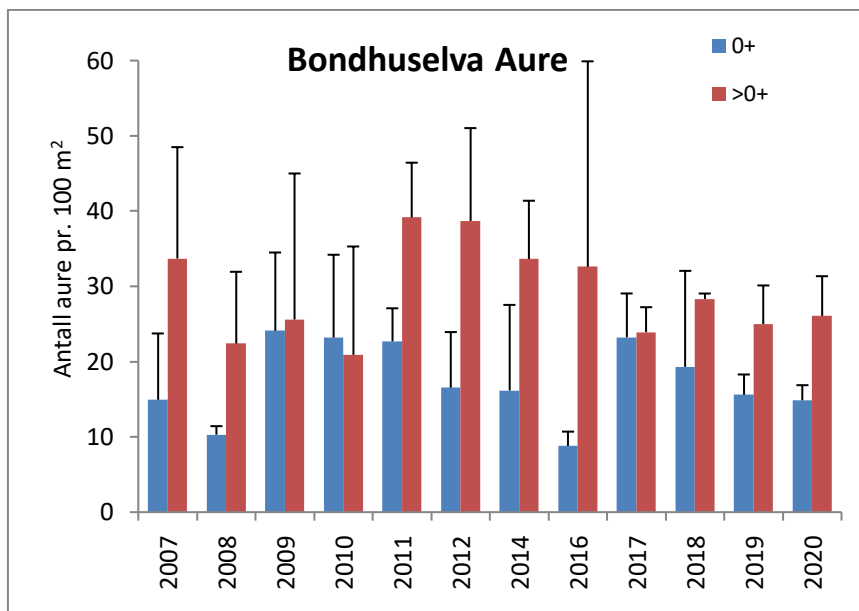


Figur 54. Antall sjøåure (øverst) og laks (nederst) i ulike størrelsesklasser registrert under gytefisktellinger i Bondhuselva i perioden 2004-2020. *I 2005, 2010 og 2018 ble det ikke utført tellinger. I 2019 ble det utført tellinger, men det ble ikke funnet gytefisk av laks.

9.4 Elektrisk fiske

9.4.1 Tettheter og vekst hos aureunger

Det ble registrert ensomrig og eldre aure på samtlige stasjoner i Bondhuselva i alle årene i undersøkelsesperioden. Tettheten av aure er relativt gode og varierer lite gjennom undersøkelsesperioden (Figur 55).



Figur 55. Gjennomsnittlige tettheter av ungfisk av aure på tre stasjoner i Bondhuselva ved innsamlingene i 2007 -2020. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (> 0+). I 2013 og 2015 ble det ikke utført ungfiskregistreringer.

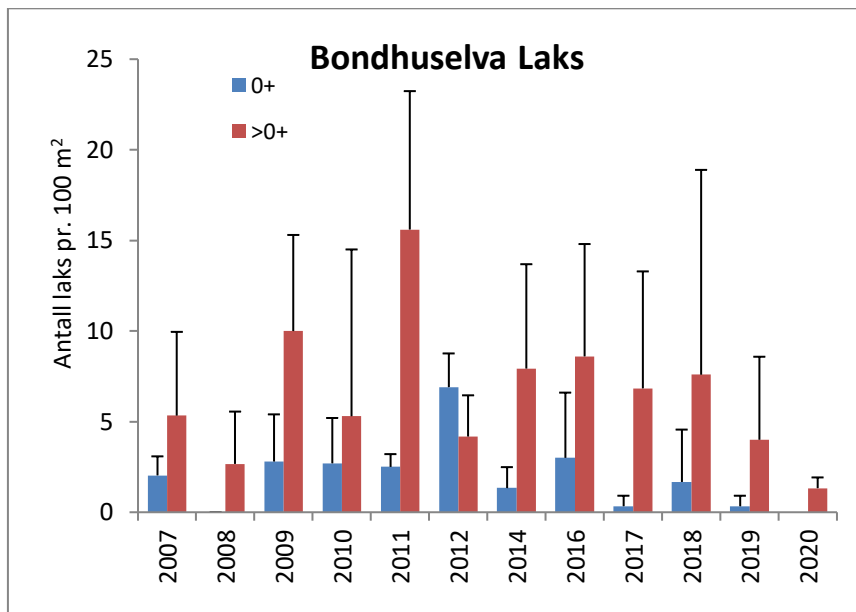
Gjennomsnittlig lengde på aldersbestemt materiale av aure fanget i Bondhuselva er vist i Tabell 25. Basert på det aldersbestemte materialet synes det som om de fleste fiskene smoltifiserer og forlater Bondhuselva etter 3 år på elva.

Tabell 25. Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av aure tatt om høsten i Bondhuselva i 2007-2020. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
25.10.2007	5,2 (0,6)	42	8,7 (1,1)	77	11,5 (0,9)	22	--	0
03.12.2008	6,2 (0,6)	30	9,2 (1,6)	43	12,7 (1,4)	19	12,7 (--)	1
17.11.2009	5,5 (0,8)	66	8,9 (1,3)	46	12,1 (1,5)	20	15,0 (1,0)	7
01.12.2010	5,8 (0,8)	34	10,6 (1,4)	16	14,2 (1,3)	7	17,1 (--)	1
17.11.2011	5,0 (0,7)	43	8,6 (1,1)	66	12,5 (1,1)	10	--	0
11.10.2012	4,5 (0,5)	19	8,4 (1,1)	34	11,9 (1,3)	16	14,5 (--)	1
07.11.2014	5,2 (0,5)	12	8,1 (0,7)	18	10,6 (0,5)	6	12,8 (0,8)	9
09.10.2016	4,9 (0,5)	16	8,1 (0,9)	31	11,1 (1,1)	9	--	0
29.11.2017	5,2 (0,6)	17	8,7 (0,8)	13	11,2 (0,4)	6	12,9 (0,4)	5
20.11.2018	5,2 (0,5)	13	8,2 (1,0)	20	11,1 (0,7)	8	12,4	1
04.10.2019	5,6 (0,6)	17	9,2 (0,8)	14	11,4 (0,2)	5	--	0
12.10.2020	4,8 (0,7)	36	9,3 (0,9)	26	12,2 (0,7)	10	--	0

9.4.2 Tettheter og vekst hos lakseunger

Det er med få unntak funnet både ensomrige og eldre lakseunger i undersøkelsesperioden, men tetthetene er gjennomgående lave (Figur 56). Dette indikerer en lav naturlig rekruttering til laksebestanden.



Figur 56 Gjennomsnittlige tettheter av ensomrige (0+) og eldre (> 0+) ungfisk av laks Bondhuselva i perioden 2007-2020. I 2013 og 2015 ble det ikke utført ungfiskundersøkelser.

Basert på det aldersbestemte materialet ser det ut til at laks har en lengde på 4-5 cm etter første vekstsesong, ca. 10 cm etter andre og 11-13 cm etter tredje vekstsesong (Tabell 26). Elektrisk fiske viser at det er lite laksunger i Bondhuselva og den definerte veksten er noe usikker. Det ser ut til at de fleste laksunger forlater elva etter 3 til 4 år.

Tabell 26. Gjennomsnittlig lengde (cm) med standard avvik (SD) for ulike aldersklasser av laks tatt om høsten i Bondhuselva i 2007-2020. I 2014, 2018 og 2019 ble laksungene gjenutsatt. N er antallet fisk analysert. Data basert på aldersanalyse av otolitter og lengdefordeling.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
25.10.2007	4,4 (0,5)	6	10,1 (0,9)	16	--	0	--	0
03.12.2008	--	0	9,7 (0,5)	4	13,3 (1,9)	4	--	0
17.11.2009	5,0 (0,5)	8	--	0	12,1 (1,1)	26	16,7 (--)	1
01.12.2010	5,0 (0,3)	3	9,7 (0,9)	14	11 (--)	1	15,2 (--)	1
17.11.2011	5,0 (0,7)	4	9,7 (1,1)	15	12,5 (0,9)	11	--	0
11.10.2012	4,5 (0,5)	15	9,8 (1,1)	2	12,4 (1,2)	8	--	0
07.11.2014	--	0	--	0	--	0	--	0
09.10.2016	4,6 (0,5)	7	11,9 (1,1)	7	14,0 (--)	1	--	0
29.11.2017	5,0 (--)	1	8,6 (1,1)	7	11,5 (1,0)	7	12,7 (0,3)	3
20.11.2018	--	0	--	0	--	0	--	0
04.10.2019	--	0	--	0	--	0	--	0
12.10.2020	--	0	--	0	10,7 (1,2)	3	--	0

9.5 Samlet vurdering og forslag til tiltak

Det har med få unntak vært registrert gytefisk og rekruttering av laks i Bondhuselva gjennom hele undersøkelsesperioden, men bestanden er til dels svært lav. Gytebestanden av sjøaurebestanden er noe mer tallrik enn laksebestanden, men også sjøaurebestanden kan karakteriseres som svært dårlig. Ungfiskbestanden av aure er imidlertid forholdsvis god, og tilsier at sjøoverlevelsen sannsynligvis er en vesentlig større flaskehals for bestanden enn gyte- og oppvekstforhold i ferskvannsfasen.

Mangel på gyteareal kan være en mulig habitatflaskehals for fiskeproduksjonen i ferskvannsfasen i Bondhuselva. Dette skyldes den forholdsvis bratte gradienten og storsteinet elvebunn. Den lave gytebestanden synes imidlertid ikke å være tilstrekkelig til å utnytte de tilgjengelige gyteområdene som finnes i vassdraget under dagens bestandssituasjon. Som følge av den bratte gradienten er det lite trolig at tilført gytegrus vil bli liggende stabilt, og utlegging av gytegrus vurderes derfor som lite hensiktsmessig.

For øvrig er elven forholdsvis lite berørt av inngrep, med unntak av noe flomsikring i nedre del. I tillegg til vassdragsregulering føres noe av vannet inn i settefiskanlegget til Sjøtroll Havbruk AS i Sundal. Det er mulig for fisken å vandre inn til inntaksbassenget til settefiskanlegget. Det er et overløp fra inntaksbassenget hvor fisken kan vandre ut, men det bør undersøkes om fisken kan bli skadet eller hindret ved utvandring forbi inntaket. For øvrig anbefales det ingen andre tiltak.

10 Litteratur

- Anon. 2011. Kvalitetsnormer for laks – anbefaling til system for klassifisering av villaksbestander. Temarapport fra vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 1. 105 s.
- Anon. 2016. Status for norske laksebestander i 2016. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 9, 190 s.
- Barlaup, B.T. og Halvorsen, G.A. 2000. Notat: Telling av anadrom gytefisk i Sima og Osa høsten 2000, med en vurdering av biotopforbedrende tiltak. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Universitetet i Bergen. 17s.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G., & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing – theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173:9-43.
- Hindar, K., Tufto, J., Sættem, L.M. & Balstad, T. 2004. Conservation of genetic variation in harvested salmon populations. *ICES J. Mar. Sci.* (2004) 61 (8): 1389-1397.
- Hindar, K., Diserud, O., Fiske, P., Forseth, T., Jensen A.J., Ugedal, O., Jonsson, N., Sloreid, S.-E., Arnekleiv, J.V., Saltveit, S.J., Sægrov, H. & Sættem, L.M. 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport 226. 78 s.
- Karlsen, Ø., Albretsen, J., Asplin, L., Bjørn, P.A., Bøhn, T., Harvey, A., Johnsen, I.A., Mohn, A., Myksvoll, M.S., Nilsen, R., Sandvik, A.D., Llinares, RMS, Skarðhamar, J., Wennevik, V., & Ådlandsvik, B. 2021. Effekter av lakselus fra oppdrett på vill laksefisk. I: Risikorapport norsk fiskeoppdrett (red. Grefsrud ES, Karlsen Ø, Kvamme, BO, Glover K, Husa V, Hansen PK,

- Grøsvik BE, Samuelsen O, Sandlund N. Svåsand T). Rapport fra havforskningen, 2021-7.
<https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2021-7#sec-2>
- Pulg, U., Barlaup, B., Skoglund, H., Velle, G., Gabrielsen, S.-E., Stranzl, S., Olen E.E. Lehmann, G.B., Wiers, T., Skår, B., Nordmann, E.S., Fjeldstad, H-P. 2017. Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. Uni Research Miljø LFI, rapport nr 269.
- Sandven O.R., Gabrielsen S.-E., Barlaup B.T., Lehmann G.B., Wiers T., Skoglund H. & Halvorsen G.A. 2009. Statusrapport for langsiktige undersøkelser av laksefisk i seks regulerte vassdrag i Hardanger 2007-2008. LFI-rapport nr. 166. 104 s.
- Sandven O.R., Gabrielsen S.-E., Barlaup B.T., Lehmann G.B., Wiers T. & Skoglund H. 2010. Årsrapport for langsiktige undersøkelser av laksefisk i seks regulerte vassdrag i Hardanger 2009. LFI-rapport nr. 176. 56 s.
- Statkraft. 2005. Miljøstatusark Austrepollelva. 2 s.
- Skaala, Ø., Johnsen, G.H. & Barlaup, B.T. 2010. Prioriterte strakstiltak for sikring av de ville bestandene av laksefisk i Hardangerfjordbassenget i påvente av langsiktige forvaltningstiltak. Rapport fra Havforskningen, nr. 10-2010. 39 sider.
- Skoglund, H., Sandven, O.R., Barlaup, B.T., Lehmann, G., Wiers, T. og Gabrielsen, S-E. 2009. Gytefisktellinger i Nordhordland, Hardanger og Ryfylke i 2004-2008 – bestandsstatus for villfisk og innslag av rømt oppdrettslaks. LFI-rapport nr. 163. 60 s.
- Skoglund, H., Barlaup, B.T., Lehmann G.B., Normann, E.S., Wiers, T., Skår, B., Pulg, U., Vollset, K.W., Velle, G. & Gabrielsen, S.E. 2014. Gytefisktelling og registrering av rømt oppdrettslaks i elver på Vestlandet høsten 2013. LFI-rapport nr. 231.
- Skoglund, H., Barlaup, B.T., Lehmann G.B., Normann, E.S., Wiers, T., Skår, B., Pulg, U., Vollset, K.W., Velle, G., Gabrielsen, S.E. & Stranzl, S. 2015. Gytefisktelling og registrering av rømt oppdrettslaks i elver på Vestlandet høsten 2014. LFI-rapport nr. 242.
- Skoglund, H. Barlaup, B.T., Normann, E.S., Wiers, T., Lehmann, G.B., Skår, B., Pulg, U., Vollset, K.W., Velle, G. Gabrielsen, S.-E. & Stranzl S. 2016. Gytefisktelling og uttak av rømt oppdrettslaks i elver på Vestlandet høsten 2015. LFI Uni Miljø, rapport nr 266. 40 s.
https://uni.no/media/manual_upload/LFI_266.pdf.
- Skoglund, H., Wiers, T., Normann, E.S., Barlaup, B.T., Lehmann, G.B., Landro, Y., Pulg, U., Velle, G., Gabrielsen S.-E. & Stranzl, S. 2018. Gytefisktelling av laks og sjøaure og uttak av rømt oppdrettslaks i elver på Vestlandet høsten 2017. LFI-Rapport nr. 310.
http://uni.no/media/manual_upload/LFI_310.pdf
- Skoglund, H., Skår, B. & Gabrielsen, S.-E. 2018. Undersøkelser av laksefisk i seks regulerte vassdrag i Hardanger - Årsrapport for 2017. LFI-rapport nr 311.
- Skoglund, H., Skår, B., Gabrielsen, S.E. & Halvorsen, G.A. 2017. Undersøkelser av laksefisk i seks regulerte vassdrag i Hardanger - Årsrapport for 2015 og 2016. LFI Uni Miljø -rapport nr. 291.
- Skoglund, H., Vollset, K.W., Barlaup, B., & Lennox, R. 2019. Gytefisktelling av laks og sjøaure på Vestlandet – status og utvikling i perioden 2004-2018. LFI rapport nr 357.

- Skoglund, H., Skår, B. Gabrielsen, S.-E., Espedal, E.O. & Postler, C. Undersøkelser av laksefisk i seks regulerte vassdrag i Hardanger - Årsrapport for 2018. LFI-rapport nr. 333.
- Skår, B., Gabrielsen S.-E., Barlaup B.T., Lehmann G.B., Wiers T. & Skoglund H. 2011. Årsrapport for langsiktige undersøkelser av laksefisk i seks regulerte vassdrag i Hardanger 2010. LFI-rapport nr. 182. 56 s.
- Skår, B., Gabrielsen S.-E., Sandven O.R., Barlaup B.T., Lehmann G.B., Wiers T. & Skoglund H. 2012. Årsrapport for langsiktige undersøkelser av laksefisk i seks regulerte vassdrag i Hardanger 2011. LFI-rapport nr. 176. 56 s.
- Skår, B., Skoglund, H., Gabrielsen, S.-E., Barlaup, B.T., Lehmann, G.B., Wiers, T. & Halvorsen. G.A. 2013. Langsiktige undersøkelser av laksefisk i seks regulerte vassdrag i Hardanger 2007-2012. LFI-rapport nr. 223.
- Sættem, L.M. 1995. Gytebestander av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960 – 94. Utredning fra DN 1995 – 7, 107 s.
- Vollset, K.W., Skoglund, H. Barlaup, B.T., Pulg, U., Gabrielsen, S.-E., Wiers, T., Skår, B. & Lehmann, G.B. 2014. Can river location within a fjord explain the density of Atlantic salmon and sea trout? Marine Biology Research 10: 268-278.
- VRL. 2016. Status for norske laksebestander i 2016. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 9, 190 s.
- VRL. 2019. Klassifisering av tilstanden til 430 norske sjøørretbestander. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 7, 150 s.
- VRL. 2018. Klassifisering av tilstand i norske laksebestander 2010-2014. Temarapport nr 6, 75 s.