

Vetlefjordelvi

Undersøkelser av ungfisk og gytefisk i 2022 og gytegroper i 2023



Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

NORCE Miljø LFI, Nygårdsgaten 112, 5008 Bergen, **Tel:** 55 58 22 28

ISSN nr: ISSN-2535-6623

LFI-rapport nr: 499

Tittel: Vetlefjordelvi- Undersøkelser av ungfisk og gytefisk i 2022 og gytegroper i 2023

Dato: 28.09.2023

Forfattere: Sven-Erik Gabrielsen & Bjørnar Skår

Bilder: Fotografier er tatt av Norce LFI

Geografisk område: Vestland, Sogn og Fjordane

Oppdragsgiver: Sogn og Fjordane Energi AS

Kontaktperson hos oppdragsgiver: Vegard Fagerli

Antall sider: 42

Emneord: Regulert vassdrag, ungfisk, gytefisk, eggoverlevelse, leveområder for fisk, flaskehals for fiskeproduksjon

INNHold

Sammendrag	4
1. Innledning	6
1.1 Bakgrunn og målsetting	6
1.2 Områdebeskrivelse	6
2. Metode.....	6
2.1 Ungfiskundersøkelser.....	6
2.2 Gytefiskregistreringer	8
2.3 Undersøkelser av gytegroper	8
3. Resultat og diskusjon	9
3.1 Kvantitative tettheter av aureunger nedstrøms og oppstrøms kraftstasjonen	9
3.2 Kvantitative tettheter av aure oppstrøms anadrom strekning.....	12
3.3 Kvantitative tettheter av laks nedstrøms og oppstrøms kraftstasjonen	12
3.4 Vekst hos ungfisk av aure.....	13
3.5 Gytefisktelling og totalt innsig	17
4. Planlagte og utførte tiltak	20
4.1 Etablering av fire nye gyteområder oppstrøms Mel i 2016.....	20
4.2 Gjenåpning av Vetleelvi/Raubakkgrovi	24
4.3 Habitattiltak i Monsøygrovi.....	28
4.4 Habitattiltak i Vatnaskredgrovi	30
4.5 Habitattiltak i Rabbagrovi	34
5. Videoovervåking av gytefisk sesongen 2022	38
5.1 Resultater sesongen 2022	38
6. Referanser	40
7. Appendiks I.....	41

Sammendrag

På oppdrag fra Sogn og Fjordane Energi AS har Norce LFI gjennomført fiskebiologiske undersøkelser i Vetlefjordelvi siden 2016. Det har vært gjennomført ulike habitatforbedrende tiltak i vassdraget med utgangspunkt i «Miljødesign-kartlegging» og tiltaksplaner. Resultatene fra dette arbeidet i perioden 2016-2021 ble oppsummert i en hovedrapport i 2022. Arbeidet med fiskebiologiske undersøkelser og evaluering av gjennomførte tiltak ble videreført med feltundersøkelser høsten 2022 og våren 2023. Data fra siste års undersøkelser rapporteres her og sammenliknes med resultater fra tidligere års undersøkelser.

Det er registrert store mellomårsvariasjoner i gjennomsnittlige tettheter av aure på de kvantitative stasjonene undersøkt i perioden 1998-2022. Gjennomsnittlig tetthet for årsunger (0+) av aure nedstrøms Mel i perioden er ca. 21 fisk pr. 100 m², mens tilsvarende oppstrøms Mel er ca. 13 fisk pr. 100 m². For eldre aure (>0+) er gjennomsnittlig tetthet nedstrøms Mel ca. 13 fisk pr. 100 m² i perioden, mens tilsvarende oppstrøms Mel er ca. 15 fisk pr. 100 m². Nesten 7 av 10 årsunger har vært fanget nedstrøms Mel kraftstasjon, mens tilsvarende for eldre aure er omtrent 50/50. Dette tyder på at det er lavere overlevelse av ungfisk nedstrøms Mel kraftstasjon enn oppstrøms. Ungfisken oppstrøms Mel kraftstasjon har en bedre vekst enn ungfisk som lever nedstrøms Mel kraftstasjon. Det er en økning i totaltettheten av eldre aure i undersøkelsesperioden, og tetthetene som ble funnet i 2022 er de høyeste som er registrert i perioden.

Tettheten av årsunger av aure (0+) på de kvantitative stasjonene oppstrøms anadrom strekning (oppstrøms Juskafooss) har i perioden 1998-2022 vært lave og i gjennomsnitt ca. 5 fisk pr. 100 m², mens tilsvarende for eldre aure er ca. 14 fisk pr. 100 m².

Undersøkelser av tettheter av ungfisk i en rekke sidebekker som renner inn i Vetlefjordelvi, viser at disse er viktige leveområder for sjøaure. Det er gjennomført habitattiltak i fire bekker: Vetleelvi/Raubakkgrovi, Vatnaskredgrovi, Rabbagrovi og i Monsøygrovi. Foreløpig evaluering av utførte habitattiltak, tyder på at disse er vellykket. Det er imidlertid potensiale i å ytterligere forbedre habitatkvalitet i flere av disse bekkene, og det bør utarbeides en enkel tiltaksplan for etterjusteringer av disse tiltakene.

Tetthetene av laks på de kvantitative stasjonene undersøkt i perioden 1998-2022 har vært svært lave og har i gjennomsnitt vært lavere enn 2 fisk pr. 100 m² for alle årsklasser nedstrøms Mel. Det er nesten ikke fanget laks i restfeltet oppstrøms Mel i hele overvåkingsperioden.

Det er registrert et relativt lavt antall sjøaure og spesielt laks i vassdraget i overvåkingsperioden. Dette er bekymringsfullt med tanke på at vassdraget er stengt for fiske og at gytefisktellningene gjenspeiler det totale innsiget til vassdraget. Imidlertid tyder

registreringene på at flere sjøaure har benyttet fisketrappen og funnet veien opp i restfeltet i de fire siste årene med gytefisketelling. Det ble registrert 62 sjøaure i restfeltet i 2022, som er det høyeste antallet fisk registrert i denne delen av vassdraget. Økt oppvandring i restfeltet kan komme av at trappen har blitt utbedret og at denne delen av vassdraget har fått en økt produksjon, trolig også grunnet tiltakene som har gitt mer gyting. Økt gyteaktivitet med varmere vann i vekstperioden for ungfisken og mer stabil vannføring sammenlignet med hovedløpet nedstrøms Mel, vil trolig øke fiskeproduksjonen i denne delen av vassdraget ytterligere.



Det ble etablert en lavvannsrenne i flere av tersklene i 2020/21 for å gjøre det lettere for både ung- og voksenfisk å forsere disse på alle vannføringer.

1. Innledning

1.1 Bakgrunn og målsetting

På oppdrag fra Sogn og Fjordane Energi AS (heretter kalt SFE) har Norce LFI gjennomført fiskebiologiske undersøkelser i Vetlefjordelvi siden 2016. Det ble i 2015 igangsatt et miljødesignprosjekt for å bøte på tidligere identifiserte flaskehalsar som begrenser fiskeproduksjonen i vassdraget (Kambestad & Hellen 2015). Basert på dette ble det laget en konkret tiltaksplan i 2016 (Gabrielsen & Pulg 2016). Resultatene fra de fiskebiologiske undersøkelsene i denne perioden og de viktigste momentene i tiltaksplanen ble oppsummert i hovedrapport (Gabrielsen et.al 2022). Det henvises til denne rapporten for detaljert bakgrunnskunnskap. Arbeidet med fiskebiologiske undersøkelser og evaluering av gjennomførte tiltak ble videreført med feltundersøkelser høsten 2022 og våren 2023 som rapporteres her. Data fra siste års undersøkelser sammenliknes med resultater fra tidligere års undersøkelser.

1.2 Områdebeskrivelse

For en beskrivelse av Vetlefjordelvi og effektene av reguleringen, henvises det Hellen et al. (2016).

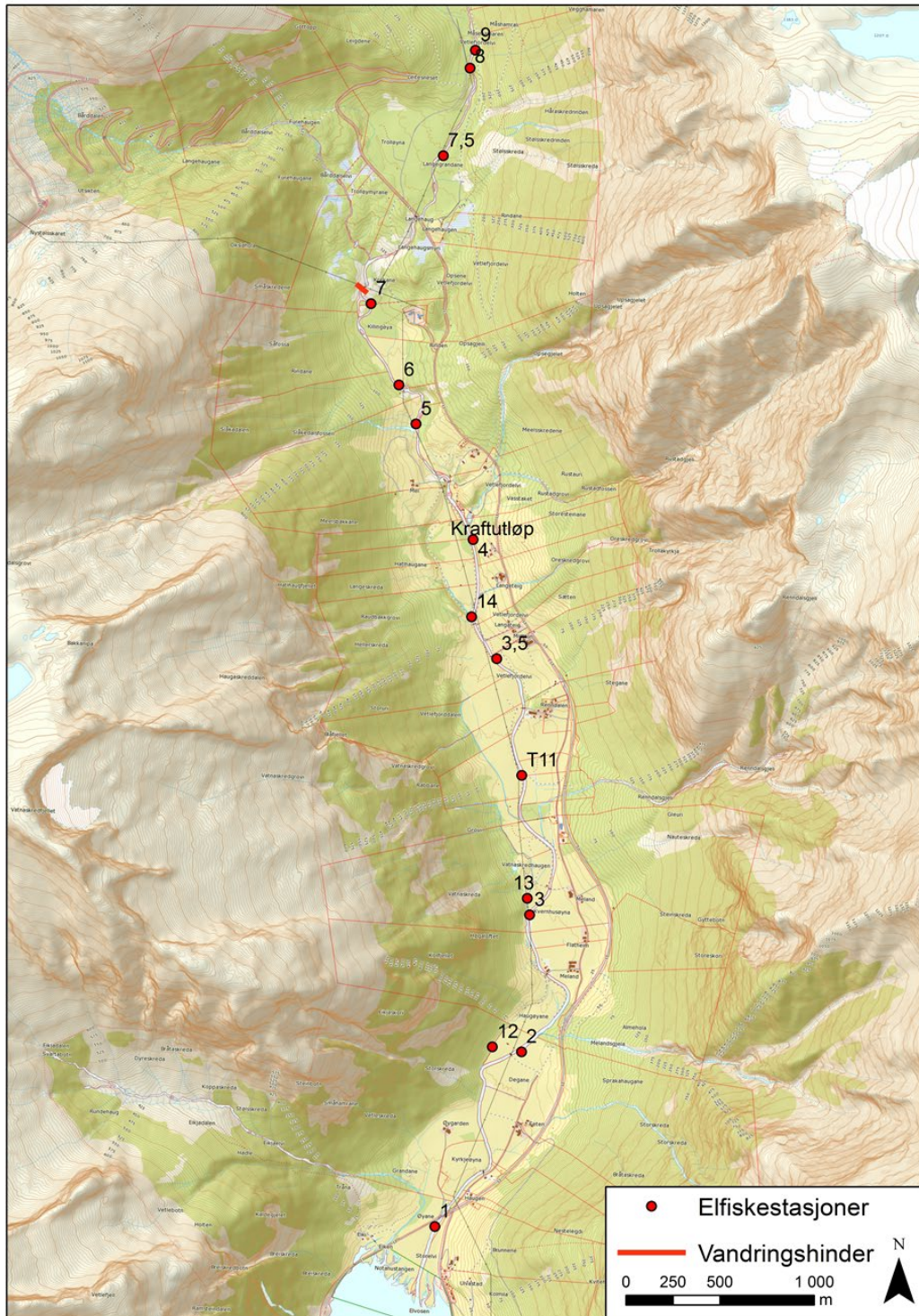
2. Metode

2.1 Ungfiskundersøkelser

Det elektriske fisket ble gjennomført i h.h.t. NS-EN 14011 - Innsamling av fisk ved bruk av elektrisk fiskeapparat. Tettheten av ungfisk ble undersøkt ved et kvantitativt elektrisk fiske med tre gangers overfiske av hver stasjon i henhold til metode beskrevet av Bohlin et al. (1989). Arealet på stasjonene var 100 m². All fisk som ble samlet inn ved elektrisk fiske ble artsbestemt, og et utvalg ble lengdemålt og aldersbestemt ved lesing av otolitter. Det ble skilt mellom ensomrig og eldre fisk, og tetthetsberegningene er gjort for hver av disse to gruppene.

Etableringen av elektriske fiskestasjoner for overvåking av tettheter av ungfisk, tok utgangspunkt i allerede etablert stasjonsnett (Hellen et al. 2016). Dette for å kunne sammenligne eventuelle endringer av fisketettheter over tid på de samme lokalitetene i elva. Det ble også opprettet nye stasjoner for å bedre den romlige fordelingen av stasjoner, og for å øke representativiteten i undersøkelsene. En oversikt over de undersøkte lokalitetene, er vist i **Figur 1**. For en mer detaljert oversikt over de undersøkte lokalitetene, se **Appendiks I**. Tettheter av årsunger (0+) må brukes med varsomhet. En av grunnene til dette er at det er vanskeligere å observere og fange liten fisk sammenlignet

med større fisk ved gjennomføringen av et elektrisk fiske. Derfor er tetthetsberegninger av årssunger beheftet med noe usikkerhet grunnet liten størrelse og lav fangbarhet. Av den grunn legges det større vekt på tetthetene av eldre fisk, siden eldre fisk trolig gir et mer riktig bilde av fisketetthetene i vassdraget.



Figur 1. Oversikt over elektriske fiskestasjoner, kraftutløpet og vandringshinderet i Vetlefjordelvi.

2.2 Gytefiskregistreringer

Gytefisktelling (drivtelling) ble gjennomført med metodikk som tilfredsstillende NS 9456 - Visuell telling av laks, sjøørret og sjørøye. Gytefisktellingene ble utført ved at en eller flere personer snorklet nedover elva. Observasjoner av fisk ble fortløpende noterte på vannfaste blokker og markert på vannfaste kart. Sjøauren ble delt inn i følgende størrelseskategorier: <1 kg, 1-2 kg, 2-3 kg og >3 kg. Blenkjer, dvs. umoden sjøaure 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: tert (<3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (>7 kg), og oppdrettslaks ble skilt fra villaks. Oppdrettslaks kan ofte skilles fra villaks ut ifra finneslitasje, kroppsform og avvikende pigmenteringsmønster, men oppdrettslaks som har gått i sjøen i lengre tid vil ofte ikke kunne skilles fra villaks utelukkende basert på morfologiske kriterier. Dette medfører at andelen av oppdrettslaks generelt kan bli underestimert ved dykkeregistreringene (Lehmann m. fl. 2008). Dykkeregistreringene har også gitt viktig informasjon angående fordeling av ulike habitattyper.

2.3 Undersøkelser av gytegroper

Gytegroper ble funnet ved å grave forsiktig i grusen med en spiss gartnerspade i områder der bunnsstrat er egnet for gyting. Når en gytegropp (eggglomme) ble lokalisert, ble vanddypet over gytegroppen og gravedypet ned til eggene registrert, samt at et utvalg rognkorn ble tatt opp med en hov. Overlevelsen ble estimert ved å telle antall levende og døde egg og/eller plommesekkyngel. Det er viktig å bemerke at overlevelsen frem til ungfiskstadiet kan bli noe overestimert her da det kan inntreffe dødelighet både i perioden fra undersøkelsestidspunktet og frem til klekking og videre frem til yngelen forlater gytegroppene. Hver gytegropp ble registrert ved bruk av GPS.



En viktig del av undersøkelser av gytegroper er å finne ut om eggene blir påvirket av vannføringen i inkubasjonsperioden. Lave vannføringer kan føre til at eggene tørrelgges og dør.

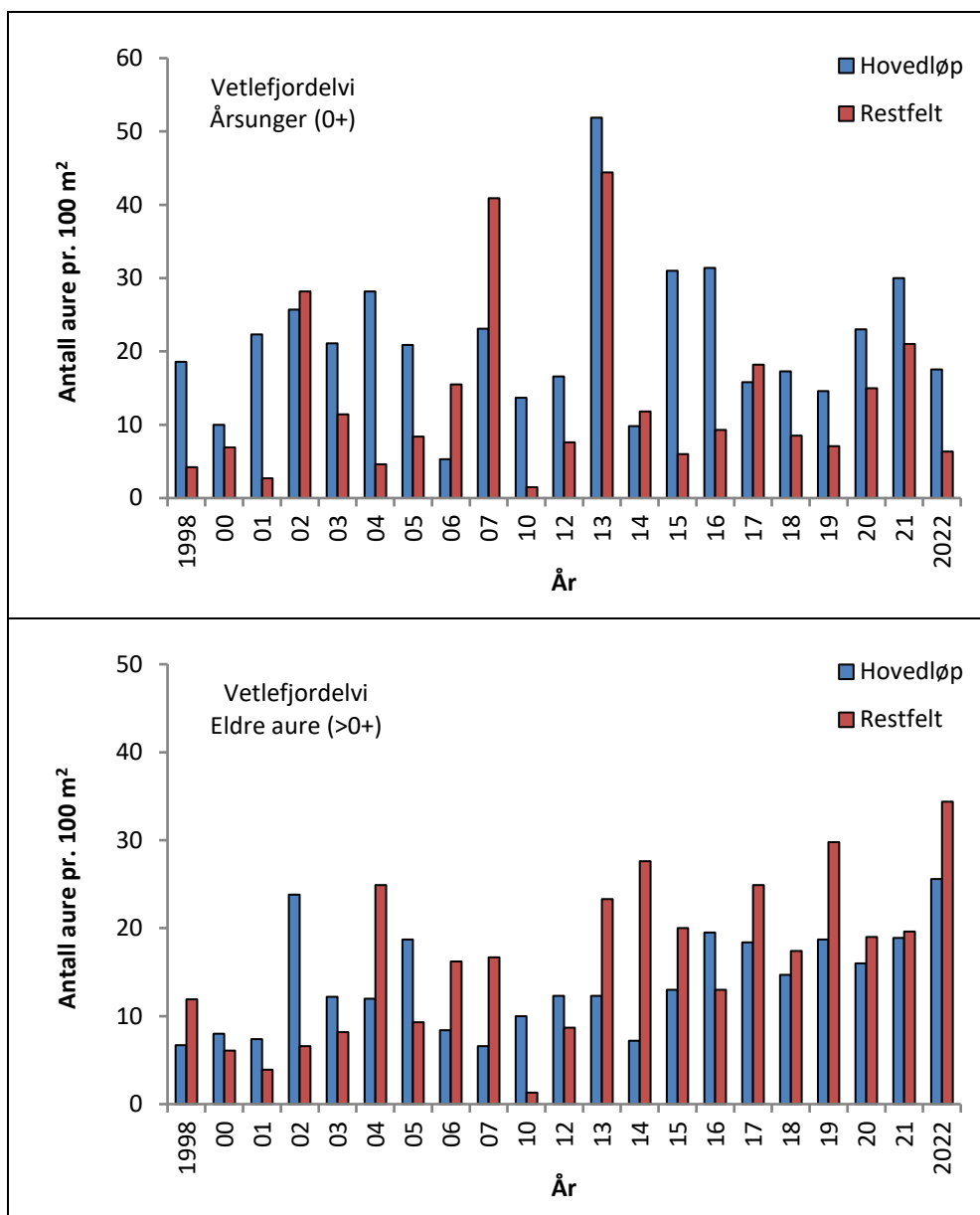
3. Resultat og diskusjon

3.1 Kvantitative tettheter av aureunger nedstrøms og oppstrøms kraftstasjonen

Det ble elfisket i Vetlefjordselva den 18.10.2022. Gjennomsnittlige tettheter av aure på de kvantitative stasjonene undersøkt i perioden 1998-2022 er vist i **Figur 2**. Det er registrert store mellomårsvariasjoner i den undersøkte perioden. Gjennomsnittlig tetthet for årsunger (0+) av aure nedstrøms Mel i perioden er ca. 21 fisk pr. 100 m², mens tilsvarende oppstrøms Mel er ca. 13 fisk pr. 100 m². Det har, med unntak av fem år, blitt fanget flere årsunger nedstrøms Mel kraftstasjon enn oppstrøms (**Figur 3**). For eldre aure (>0+) er gjennomsnittlig tetthet av aure nedstrøms Mel i den undersøkte perioden ca. 13 fisk pr. 100 m², mens tilsvarende oppstrøms Mel er ca. 16 fisk pr. 100 m². Tetthetene av årsunger registrert i 2022 var lavere enn i de to foregående årene, mens tettheten av eldre aure var den høyeste som var registrert i perioden, dette til tross for relativt høy vannføring ved gjennomføring av undersøkelsene i restfeltet (2,3 m³/s).

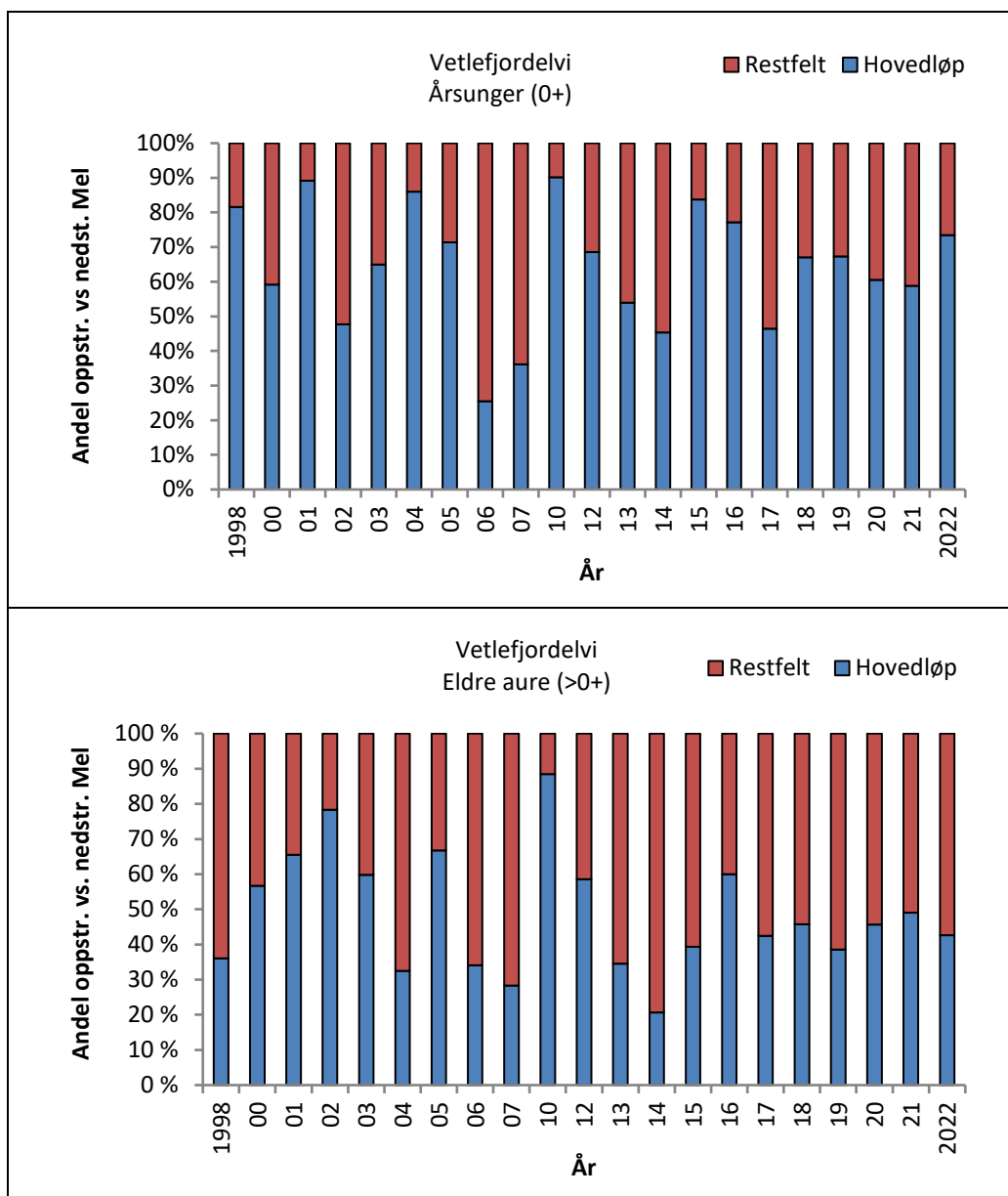


Restfeltet er et viktig oppvekst- og gyteområde for sjøauren i Vetlefjordelvi. Det er gjennomført tiltak for økte gytemulighetene og tilgjengeligheten for gyting har bedret seg mye. Dette gjør at sjøaure kan finne flere gode gytemuligheter i restfeltet i dag. I tillegg bidrar blokkutlegg som vist på bildet til økt skjulmulighet for store og små fisk.



Figur 2. Gjennomsnittlige tettheter av ensomrig (0+, øverst) og eldre (>0+, nederst) aure på stasjonsnett nedstrøms Mel kraftstasjon (blå søyler, hovedløp) og oppstrøms Mel kraftstasjon (røde søyler, restfelt) i Vetlefjordelvi i perioden 1998-2022. Data for perioden 1998-2015 er hentet fra Hellen et al. 2016. Det ble ikke gjennomført ungfiskundersøkelser i 1999, 2008, 2009 eller i 2011.

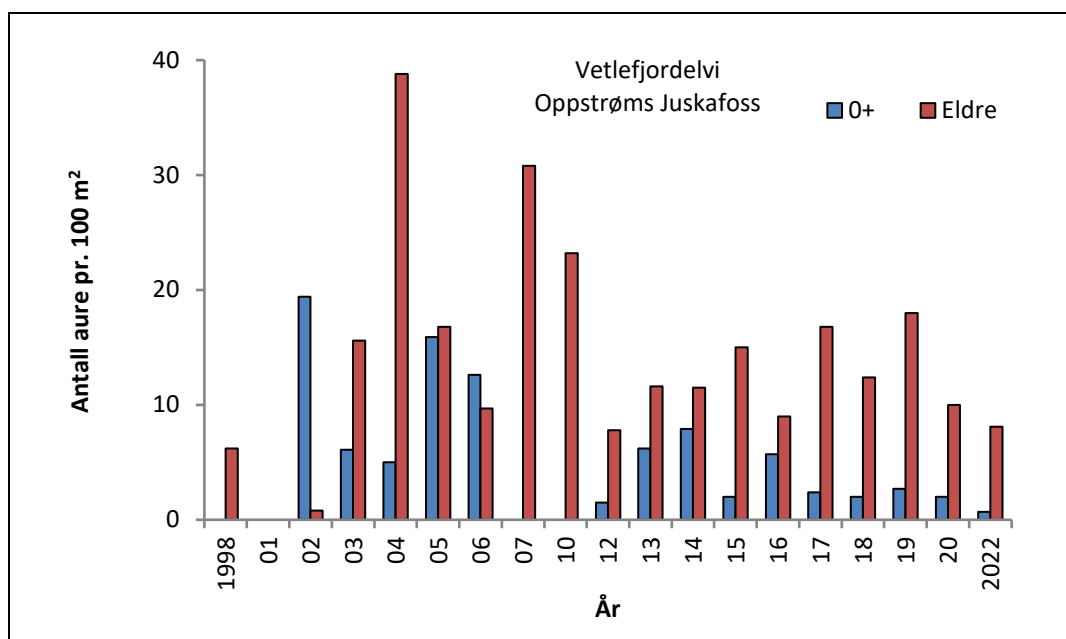
Nesten 7 av 10 årsunger fanget i den undersøkte perioden, er fanget nedstrøms Mel kraftstasjon, mens tilsvarende for eldre aure er ca. 50/50 (**Figur 3**).



Figur 3. Andel årsunger (øverst) og eldre (nederst) aure oppstrøms (røde søyler) og nedstrøms (blå søyler) Mel kraftstasjon i Vetlefjordelvi i perioden 1998-2022.

3.2 Kvantitative tettheter av aure oppstrøms anadrom strekning

Gjennomsnittlige tettheter av aure på de kvantitative stasjonene undersøkt i perioden oppstrøms anadrom strekning 1998-2022 er vist i **Figur 4**. Det er registrert store mellomårsvariasjoner i den undersøkte perioden. Gjennomsnittlig tetthet for årsunger (0+) av aure i perioden er ca. 5 fisk pr. 100 m², mens tilsvarende for eldre aure er ca. 14 fisk pr. 100 m². Tetthetene som ble registrert i 2022 var relativt lave, men dette kan trolig forklares med at det ble fisket på noe høy vannføring (2,3 m³/s).



Figur 4. Gjennomsnittlige tettheter av ensomrig (0+, blå søyler) og eldre aure (røde søyler) på stasjonsnettet oppstrøms Juskafoss i Vetlefjordelvi i perioden 1998-2022. Data for perioden 1998-2015 er hentet fra Hellen et al. 2016. Det ble ikke gjennomført ungfiskundersøkelser i 1999, 2008, 2009 eller i 2011.

3.3 Kvantitative tettheter av laks nedstrøms og oppstrøms kraftstasjonen

Gjennomsnittlig tetthet av laks på de kvantitative stasjonene undersøkt i perioden 1998-2022 har vært lavere enn 2 fisk pr. 100 m² for alle årsklasser nedstrøms Mel. Det har nesten ikke vært fanget laks i restfeltet oppstrøms Mel i hele overvåkingsperioden. I flere år er det ikke registrert laksunger. I 2022 ble det registrert 0,5 årsunger og 1,6 eldre laks pr. 100 m² på stasjonsnettet nedstrøm Mel. Oppstrøms Mel ble det ikke registrert laks i 2022.

3.4 Vekst hos ungfisk av aure

Vekstanalysen av aureunger i hovedløpet nedstrøms kraftstasjonen i perioden 2013-2022 er vist i **Tabell 1**. Analysen er beheftet med noe usikkerhet grunnet et lavt antall fisk undersøkt for alderskategorien 3+ alle år.

Tabell 1. Gjennomsnittlige lengder (med standard avvik) for ulike alderskategorier av aure fanget på stasjonene i hovedløpet **nedstrøms** kraftstasjonen i Vetlefjordelvi 2013-2022. Resultatene er basert på aldersanalyse av otolitter.

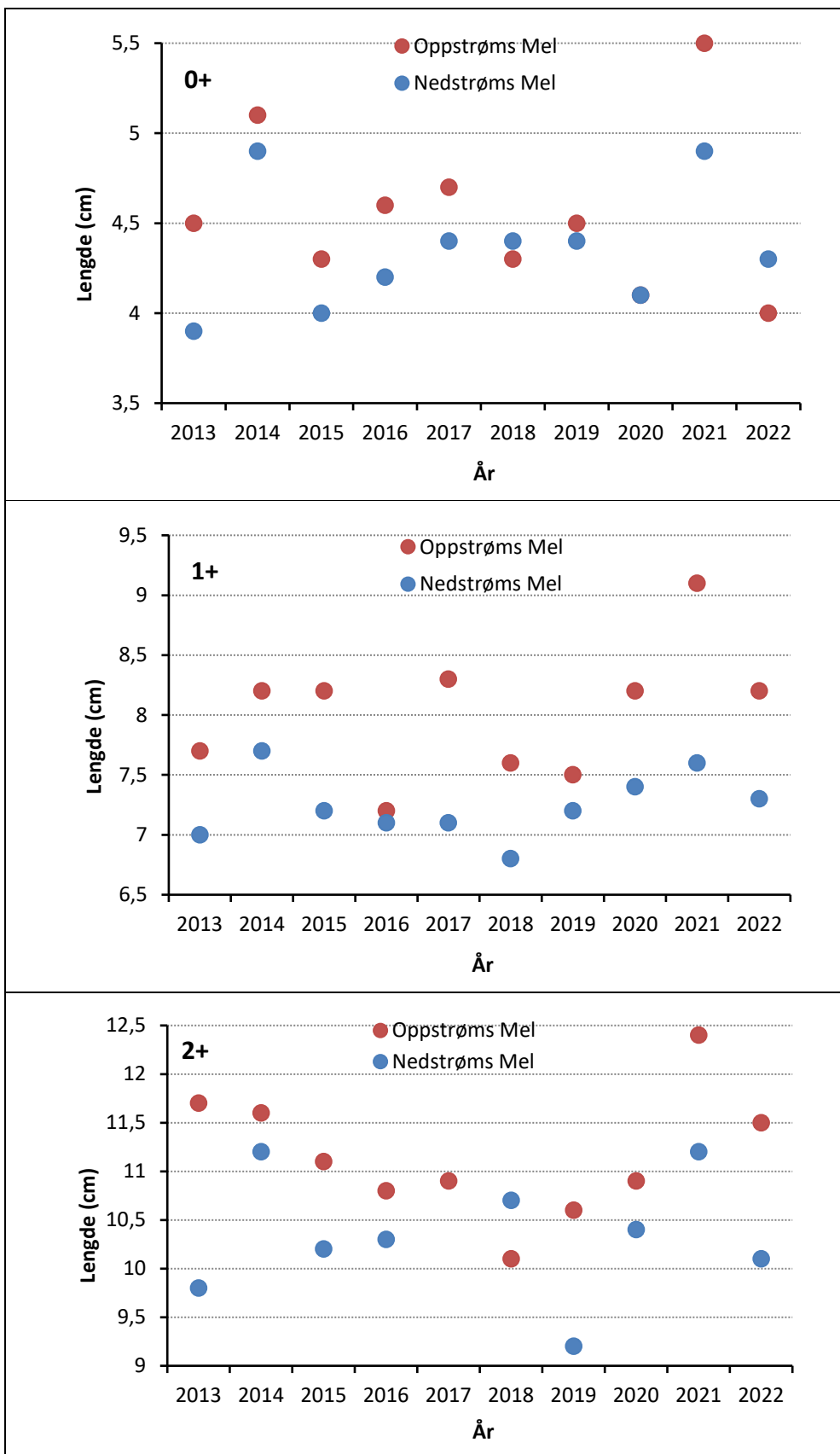
Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)	
	\bar{X} (SD)	N	\bar{X} (SD)	N	\bar{X} (SD)	N	\bar{X} (SD)	N
01.10.2013	3,9 (0,5)	234	7,0 (0,6)	48	9,8 (1,0)	14	12,8 (3,3)	3
17.11.2014	4,9 (0,5)	53	7,7 (1,1)	27	11,2 (1,4)	12	12,4 (0,9)	3
08.10.2015	4,0 (0,7)	141	7,2 (0,8)	54	10,2 (1,3)	19	9,8 (1,0)	2
06.10.2016	4,2 (0,6)	74	7,1 (0,7)	26	10,3 (1,0)	20	12,9 (0,9)	3
09.10.2017	4,4 (0,6)	55	7,2 (0,6)	26	8,9 (0,1)	2	--	0
08.11.2018	4,4 (0,4)	33	6,8 (1,0)	24	10,6 (1,4)	12	13,4 (0,2)	2
15.10.2019	4,4 (0,7)	20	7,2 (0,6)	25	9,2 (0,4)	6	--	0
06.10.2020	4,1 (0,4)	66	7,4 (0,8)	30	10,9 (1,2)	9	--	0
03.11.2021	4,9 (0,4)	91	7,6 (0,6)	27	11,2 (0,9)	11	13,0 (--)	1
18.10.2022	4,3 (0,5)	53	7,3 (0,7)	54	10,1 (1,1)	10	13,9 (--)	1

På strekningen oppstrøms kraftstasjonen (restfeltet) peker vekstanalysen i retning av bedre vekst enn i hovedløpet (**Tabell 2, Figur 5**). Analysen er beheftet med noe usikkerhet grunnet et lavt antall fisk undersøkt for alderskategoriene 1+ i 2016 og 3+ i alle år.

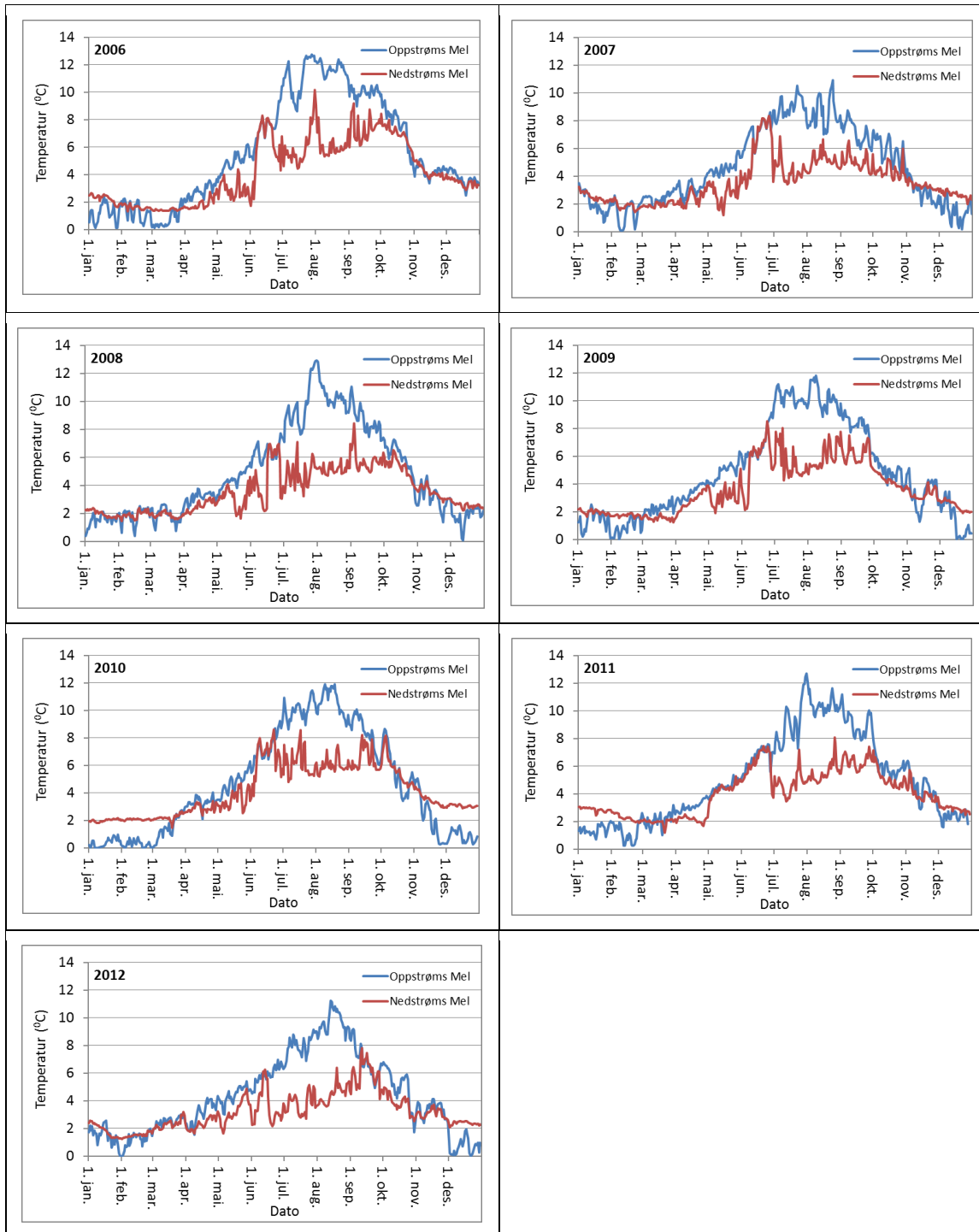
Tabell 2. Gjennomsnittlige lengder (med standard avvik) for ulike aldersklasser av aure fanget på stasjonene i restfeltet oppstrøms kraftstasjonen i Vetlefjordelvi 2013-2022. Resultatene er basert på aldersanalyse av otolitter.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		Firesomrig (3+)	
	\bar{X} (SD)	N	\bar{X} (SD)	N	\bar{X} (SD)	N	\bar{X} (SD)	N
01.10.2013	4,5 (0,5)	105	7,7 (0,7)	40	11,7 (1,2)	31	15,0 (0,9)	5
17.11.2014	5,1 (0,7)	29	8,2 (0,7)	41	11,6 (1,4)	25	13,9 (1,0)	10
08.10.2015	4,3 (0,6)	15	8,2 (0,9)	25	11,1 (1,1)	21	13,4 (0,9)	5
06.10.2016	4,6 (0,4)	25	7,2 (0,6)	9	10,8 (1,3)	23	14,7 (0,5)	3
09.10.2017	4,7 (0,5)	23	8,3 (0,7)	28	10,9 (1,2)	6	13,9 (--)	1
08.11.2018	4,3 (0,4)	21	7,6 (0,8)	28	10,1 (0,5)	11	--	0
15.10.2019	4,5 (0,7)	19	7,5 (0,6)	45	10,6 (1,4)	17	11,6 (--)	1
06.10.2020	4,1 (0,4)	35	8,2 (1,1)	37	10,4 (0,9)	12	14,6 (--)	1
03.11.2021	5,5 (0,6)	55	9,1 (1,0)	24	12,4 (0,7)	22	13,8 (--)	1
18.10.2022	4,0 (0,4)	16	8,2 (1,0)	45	11,5 (1,0)	13	14,0 (0,8)	4

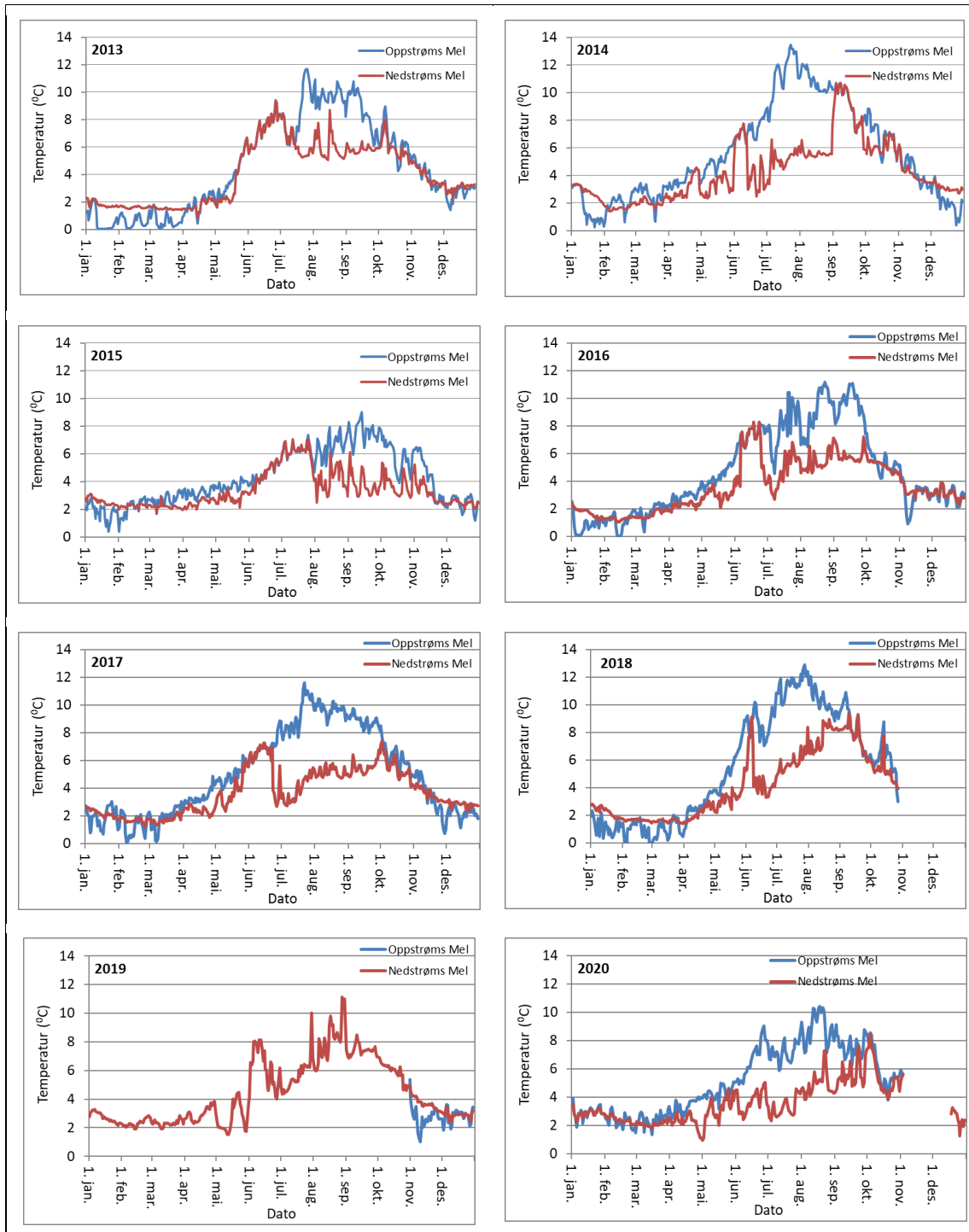
Forskjeller i vanntemperatur er hovedårsaken til den registrerte vekstforskjellen og kan forklares med at kaldere kraftvann nedstrøms Mel i vekstsesongen gir dårligere vekst (**Figur 6 - Figur 8**). Om vinteren er vanntemperaturen generelt varmere nedstrøms Mel enn oppstrøms.



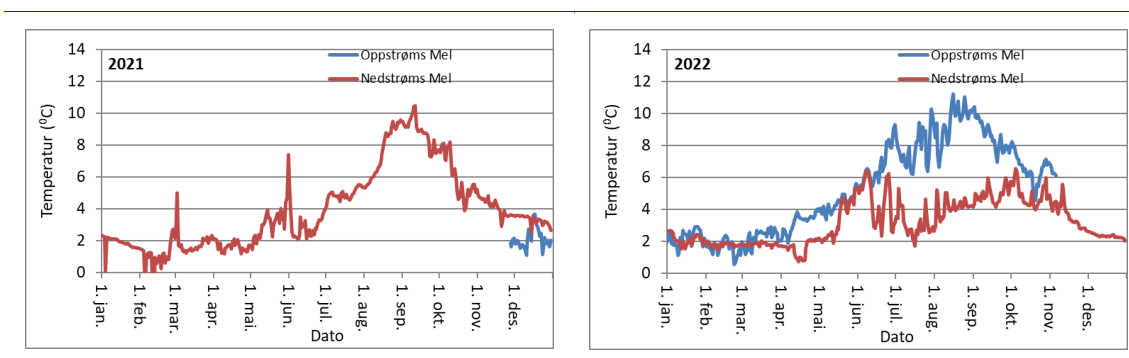
Figur 5. Gjennomsnittlige lengder av ensomrig (0+, øverst), tosomrig (1+, midten) og tresomrig (2+) aure fanget oppstrøms (røde sirkler) og nedstrøms (blå sirkler) Mel kraftstasjon i Vetlefjordelvi i perioden 2013-2022.



Figur 6. Døgnmiddeltemperaturer oppstrøms (blå linje) og nedstrøms (rød linje) Mel kraftstasjon i Vetlefjordelvi i perioden 2006-2012. Data er mottatt fra NVE.



Figur 7. Døgnmiddeltemperaturer oppstrøms (blå linje) og nedstrøms (rød linje) Mel kraftstasjon i Vetlefjordelvi i perioden 2013-2020. Data er mottatt fra NVE. Data oppstrøms Mel kraftverk mangler i 2019 og delvis for 2020 grunnet teknisk svikt med loggeren til NVE.



Figur 8. Døgnmiddeltemperaturer oppstrøms (blå linje) og nedstrøms (rød linje) Mel kraftstasjon i Vetlefjordelvi i 2021 og i 2022. Data er mottatt fra NVE. Data oppstrøms Mel kraftverk mangler i store deler av 2021 grunnet teknisk svikt med loggeren til NVE.

Målingene av vanntemperaturen nedstrøms Mel kraftstasjon har vist tydelige døgnvariasjoner med relativt raske endringer i temperatur som et resultat av effektkjøringen (Gabrielsen et.al 2022).

3.5 Gytefisktelling og totalt innsig

Resultatet fra gytefisktellingen i Vetlefjordelvi som er gjennomført hver høst i perioden 2016-2022, er vist i **Tabell 3** og **Tabell 4**. Det er registrert et relativt lavt antall sjøaure og spesielt laks i vassdraget i disse årene. Dette er bekymringsfullt med tanke på at vassdraget er stengt for fiske og at gytefisktellingene gjenspeiler det totale innsiget til vassdraget (**Figur 9**). Imidlertid tyder registreringene på at flere sjøaure har benyttet fisketrappen og funnet veien opp i restfeltet i de fire siste årene med gytefisktelling (**Figur 21**). Det ble registrert hele 62 sjøaure i restfeltet i 2022, som er det høyeste registrerte antallet fisk i denne delen av vassdraget i perioden 2016-2022. Økt oppvandring i restfeltet kan komme av at trappen har blitt utbedret og at denne delen av vassdraget har fått en økt produksjon i de siste årene.



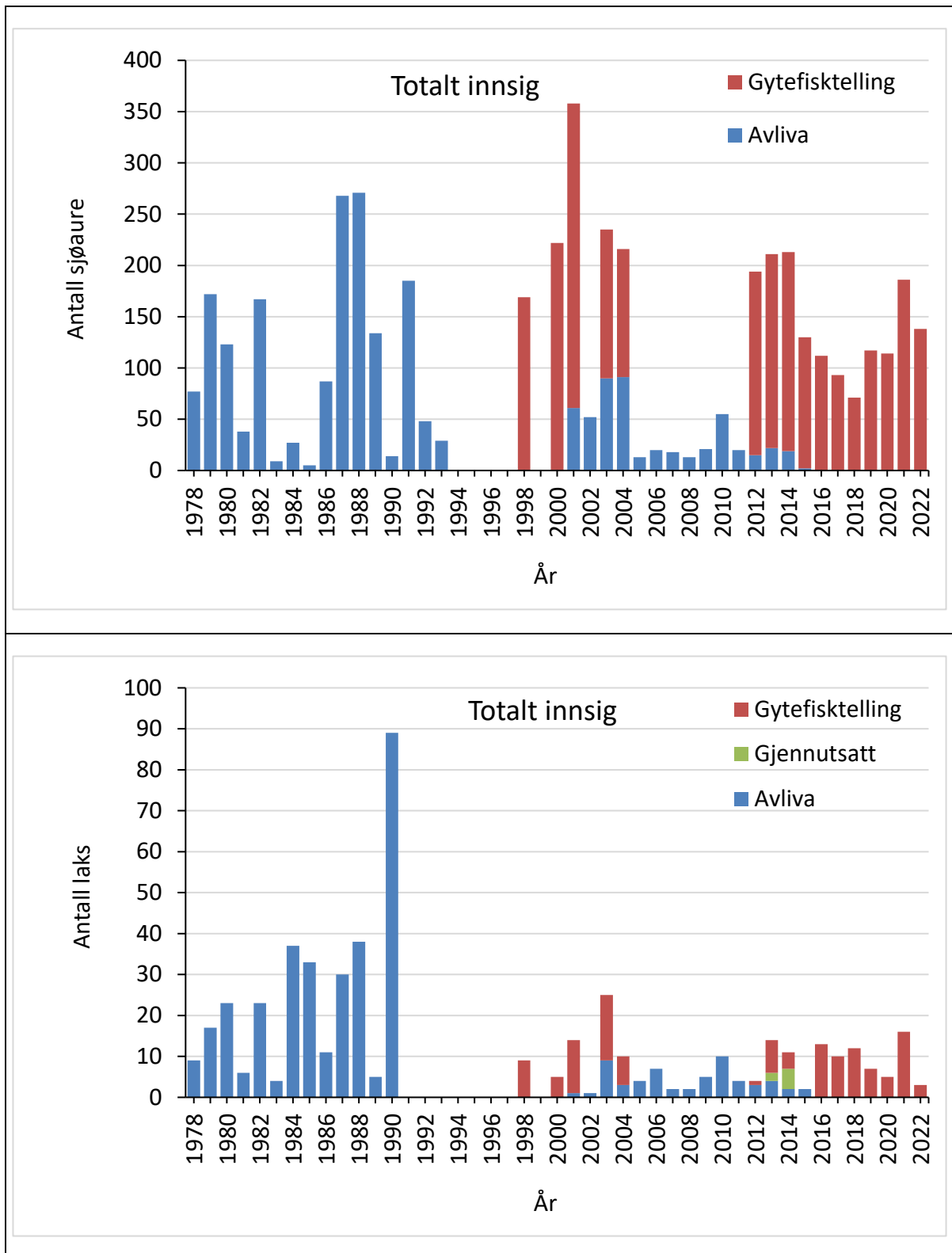
Sjøaure på mellom 2-3 kilo registrert på videokameraet den 10.08.2020, klokken 18:06.

Tabell 3. Resultater fra gytefisktellingen utført i Vetlefjordelvi oppstrøms Mel kraftstasjon (restfelt) i perioden 2016-2022.

		Vetlefjordelvi						
		Restfelt						
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Sjøaure	0,5-1 kg	3	18	11	16	5	20	5
	1-2 kg	11	10	3	20	28	24	29
	2-3 kg	2	1	2	4	11	11	18
	> 3 kg	1	0	0	0	6	3	10
	Sjøaure totalt	17	29	16	40	50	58	62
Villaks	Tert (< 3 kg)	0	0	0	0	2	1	1
	Mellomlaks (3-7 kg)	0	0	0	0	1	1	0
	Storlaks (> 7 kg)	0	0	0	0	0	0	0
	Villaks totalt	0	0	0	0	3	2	1
Oppdrettslaks	Tert (< 3 kg)	0	0	0	0	0	0	0
	Mellomlaks (3-7 kg)	1	0	0	0	0	0	0
	Storlaks (> 7 kg)	0	0	0	0	0	0	0
	Oppdrett totalt	1	0	0	0	0	0	0

Tabell 4. Resultater fra gytefisktellingen utført i Vetlefjordelvi nedstrøms kraftstasjonen (hovedløp) i perioden 2016-2022.

		Vetlefjordelvi						
		Hovedløp						
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Sjøaure	0,5-1 kg	19	17	17	22	36	53	27
	1-2 kg	36	26	21	27	19	35	30
	2-3 kg	24	11	10	19	8	24	13
	> 3 kg	16	10	7	9	1	16	6
	Sjøaure totalt	95	64	55	77	64	128	76
Villaks	Tert (< 3 kg)	2	0	5	1	1	6	2
	Mellomlaks (3-7 kg)	11	6	1	2	1	7	0
	Storlaks (> 7 kg)	0	4	6	4	0	1	0
	Villaks totalt	13	10	12	7	3	14	2
Oppdrettslaks	Tert (< 3 kg)	0	0	0	0	0	0	0
	Mellomlaks (3-7 kg)	0	0	1	0	0	0	0
	Storlaks (> 7 kg)	0	0	0	0	0	0	0
	Oppdrett totalt	0	0	1	0	0	0	0



Figur 9. Totalt innsig av sjøaure (øverst) og laks (nederst) til Vetlefjordelvi i perioden 1978-2022. Tallene baserer seg på den offisielle fangststatistikken og gytefisktelinger utført av Rådgivende Biologer og Norce LFI.

4. Planlagte og utførte tiltak

En viktig del av dette prosjektet har vært å gjennomføre habitattiltak for å øke fiskeproduksjonen. Det er tidligere laget en liste med konkrete tiltak i Vetlefjordelvi. For mer detaljer se Gabrielsen et.al 2022. En oversikt over utførte tiltak er gitt i **Tabell 5**.

Tabell 5. Oversikt over gjennomførte tiltak i Vetlefjordelvi.

Tiltak nr	Gjennomført år	Type tiltak
16	2016	4 gyteområder oppstrøms Mel.
13	2018	Habitatjusteringer i nedre del av Raudbakkgrovi.
9,10,11 og 12	2018	Harving, utlegg av stein- og blokkgrupper, uttak av finmasser.
Nytt tiltak	2018	Justert de tre nederste tersklene
Nytt tiltak	2018	Gjenåpnet sideløp i elvedeltaet.
Nytt tiltak	2018	Kultivering, flyttet fisk
19	2018	Laget ny og forbedret fisketrapp ved Mel.
Nytt tiltak	2019	Habitattiltak i Rabbagrovi
Nytt tiltak	2019	Habitattiltak i Vatnaskredgrovi
Nytt tiltak	2019	Habitattiltak i Monsøygrovi
Nytt tiltak	2020/2021	Justert terskler i hele elva

4.1 Etablering av fire nye gyteområder oppstrøms Mel i 2016

Mulighetene til gyting var satt som begrensende for fiskeproduksjonen oppstrøm Mel (Kambestad & Hellen 2015). Det ble derfor etablert fire gyteområder og dypområder i dette restfeltet (**Figur 10** og **Figur 11**). For mer detaljer se Gabrielsen et.al 2022.



Figur 10. Oversikt over de fire lokalitetene hvor det ble lagt ut gytegrus. Moderate terrengjusteringer ble utført for å sikre gytegrusen bedre mot utspyling ved stor flom på områdene.



Figur 11. For å sikre den utlagte gytegrusen mot utspyling ble det lagt ut store steiner i området nedenfor gytegrusen. Det ble i tillegg laget en lavvannsrenne for å sikre god vanngjennomstrømning og vandringsmuligheter ved lav til middels vannføring. I tillegg ble det lagt ut steiner og blokker for å stabilisere gytegrusen og for å øke den hydromorfologiske variasjonen i det etablerte dypområdet.

I perioden 2017-2022 er det gjort vurderinger av tiltakene i restfeltet oppstrøms Mel kraftstasjon og gytegrusen ble evaluert ved å grave etter gytegroper.

2017

Det ble kun registrert fire gytegroper på det nest nederste tiltaksområdet (nr. 3) den 3. mars 2017. Alle gytegroperne ble funnet i utlagt tiltaksgrus. Gjennomsnittlig eggoverlevelse var lav med 43 % overlevelse. Årsaken til dette er noe usikkert, men en av årsakene kan være at gytegroperne har strandet grunnet lav vintervannføring. Samlet sett ble tiltaksområdene vurdert til å være egnet for gyting og det ble registrert lite utspyling av gytegrusen.

2018

Det ble registrert ni gytegroper i 2018. Disse gytegroperne ble funnet på tiltaksområdene nr. 4, 2 og 1, men ingen på tiltaksområdet nr. 3 som i 2017. Alle gytegroperne ble funnet i utlagt tiltaksgrus. Gjennomsnittlig eggoverlevelse var relativt lav med 78 % overlevelse. Årsaken til dette er at to av groperne hadde strandet slik at alle eggene var døde. Uten disse to gytegroperne, er eggoverlevelsen for de andre groperne 100 %. Samlet sett ble tiltaksområdene vurdert til å være egnet for gyting og det ble registrert lite utspyling av gytegrusen.

2019

Det ble kun registrert fire gytegroper i 2019. Disse gytegroperne ble funnet på tiltaksområdene nr. 4 og 2. Alle gytegroperne ble funnet i utlagt tiltaksgrus. Det ble ikke registrert døde rogn og gjennomsnittlig eggoverlevelse var dermed 100 %. Samlet sett ble tiltaksområdene vurdert til å være egnet for gyting. Unntaket er i tiltaksområde 1 hvor store deler av tiltaksgrusen var spylt ut.

2020

Det ble registrert ni gytegroper i 2020. Disse gytegroperne ble funnet på tiltaksområdene nr. 3 og 1. Alle gytegroperne ble funnet i utlagt tiltaksgrus. Gjennomsnittlig eggoverlevelse var høy med 96 % overlevelse. Samlet sett ble tiltaksområdene vurdert til å være egnet for gyting. Som i 2018 var det lite gytegrus igjen i tiltaksområde 1.

2021

Det ble registrert 21 gytegroper i 2021. Det ble funnet gytegroper på samtlige tiltaksområder. Alle gytegroperne ble funnet i utlagt tiltaksgrus eller i ny naturlig tilført grus. Gjennomsnittlig eggoverlevelse var unormalt lav med 21 % overlevelse. Lav vannføring i inkubasjonstiden har trolig ført til at mange egg nede i gytegroperne ble liggende tørt og frøs til i sesongen 2020/2021. Dette viser et behov for slipp av vann i perioder ved svært lave vannføringen siden dette kan begrense fiskeproduksjonen.

2022

Det ble registrert 21 gytegrøper i 2022. Det ble funnet gytegrøper på samtlige tiltaksområder. Alle gytegrøpene ble funnet i utlagt tiltaksgrus eller i ny naturlig tilført grus. Gjennomsnittlig eggoverlevelse var høy med 99 % overlevelse. Det er egnede forhold for gyting på alle de undersøkte tiltaksområdene siden det stadig blir tilført ny naturlig gytegrus.

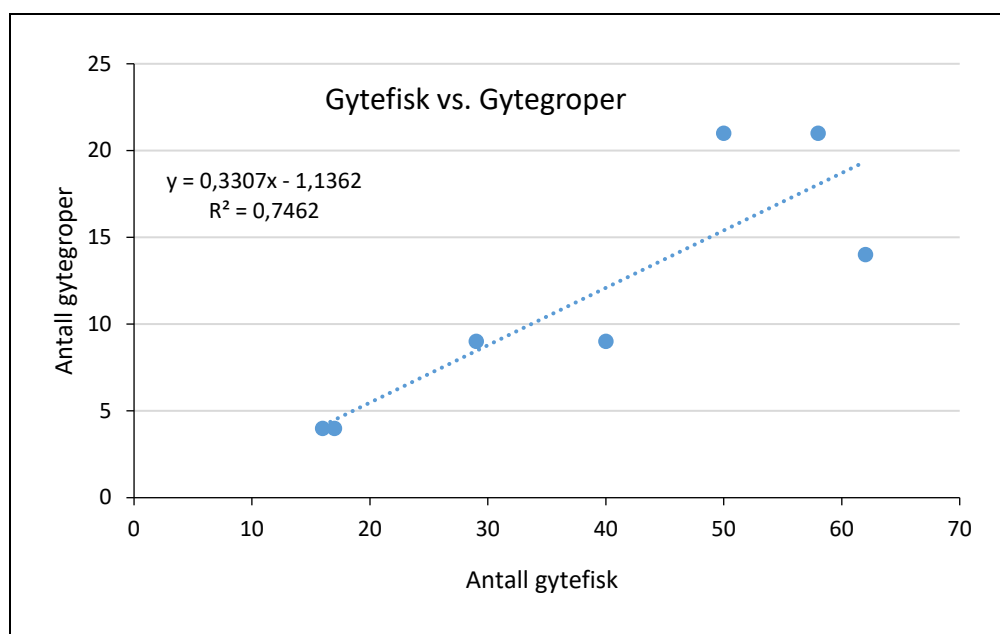
2023

Undersøkelsene av gyteområdene i restfeltet ble utført 23.03.2023. Det ble registrert 14 gytegrøper i restfeltet i tre av tiltaksområdene (område 1,2 og 3). Gjennomsnittlig eggoverlevelse var på 85 %. Generelt var overlevelsen svært god, men to av gytegrøpene hadde full dødelighet, trolig grunnet tørrlegging siden disse grøpene lå grunt. Det er fremdeles muligheter for gyting på alle tiltaksområdene.

Generelt

Det kan se ut som at det er en positiv sammenheng mellom antallet sjøaure og gytegrøper registrert i restfeltet på tiltaksområdene (**Figur 12**). Vi forventer å finne flere gytegrøper om antallet sjøaure i restfeltet øker i årene fremover. Dessuten finnes det flere gode flekkvise gytemuligheter i andre deler av restfeltet som ikke omfattes av disse undersøkelsene (Norce LFI egne observasjoner).

Lav eggoverlevelse registrert i enkeltår i restfeltet, kan tilskrives lave vannføringer i inkubasjonstiden som medfører stranding av gytegrøper.



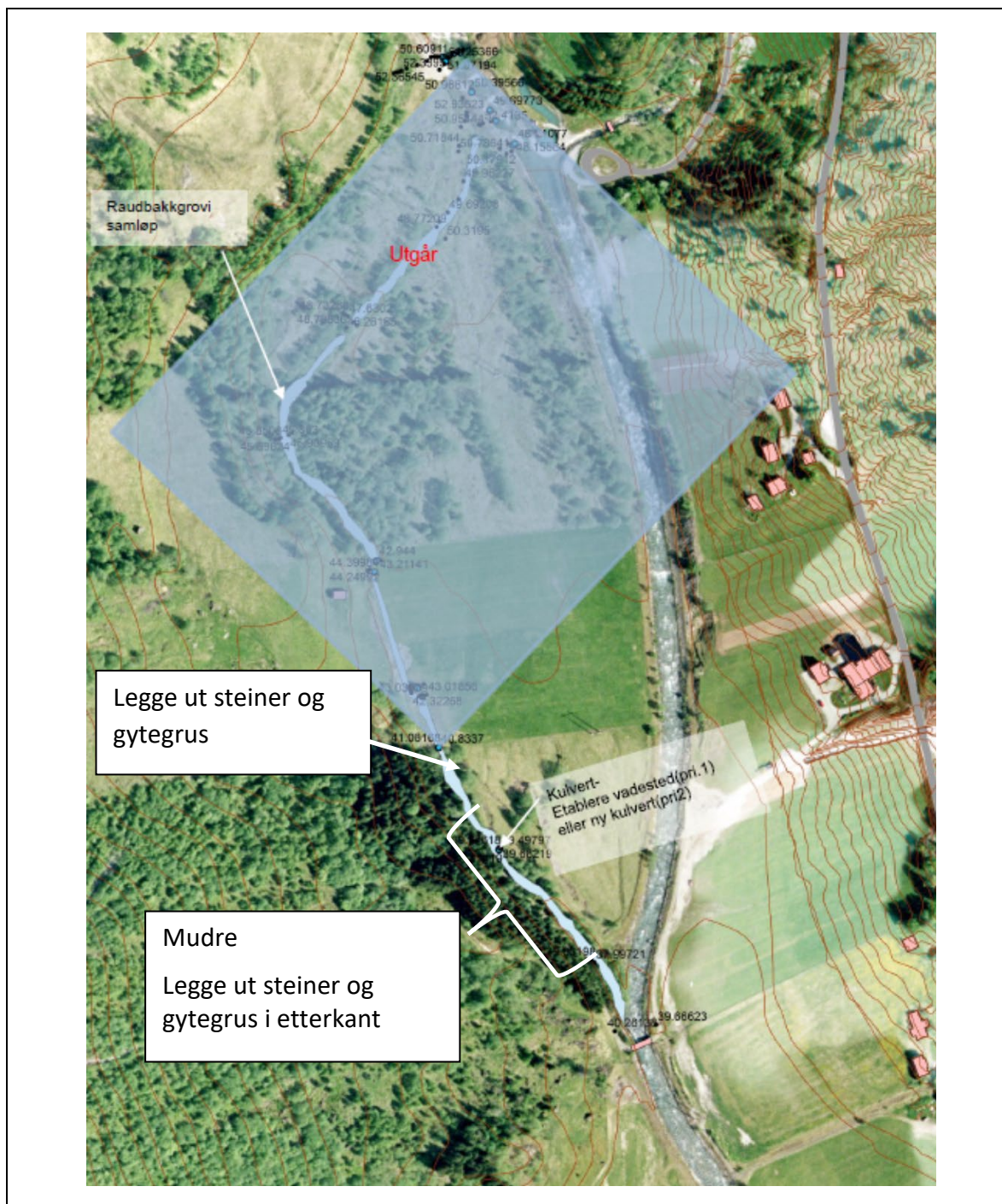
Figur 12. Forholdet mellom antallet gytefisk og gytegrøper registrert i restfeltet i Vetlefjordelvi i perioden 2017-2023.



I flere av årene er det funnet plommeseekyngel i gytegrøpene i den utlagte gytegrusen i restfeltet oppstrøms Mel.

4.2 Gjenåpning av Vetleelvi/Raubakkgrovi

Det ble laget detaljplaner for å gjenåpne hele Raubakkgrovi, men planene ble skrinlagt og kun i den nederste delen er det utført habitatjusteringer (**Figur 13**). Det ble sommeren/høsten 2018 lagt ned to nye, tilstrekkelig dimensjonerte kulverter ca. 45 meter fra samløpet med hovedelven. Det er lagt ut steiner, grus og trær/kvister i bekken for å øke fiskeproduksjonen. I forkant av dette, ble det fjernet en god del mudder. Etterundersøkelsen høsten 2018 avdekket at justeringen var utført etter planen, men at det godt kunne ha vært plassert ut flere større steiner i elvebunnen for å øke variasjonen ytterligere. Det ble etter gjennomføringen av tiltak avsatt en del finstoff nederst på strekningen (stasjon for elfiske), her burde det tas ut finstoff og legges ut skjulstein og et par trær.



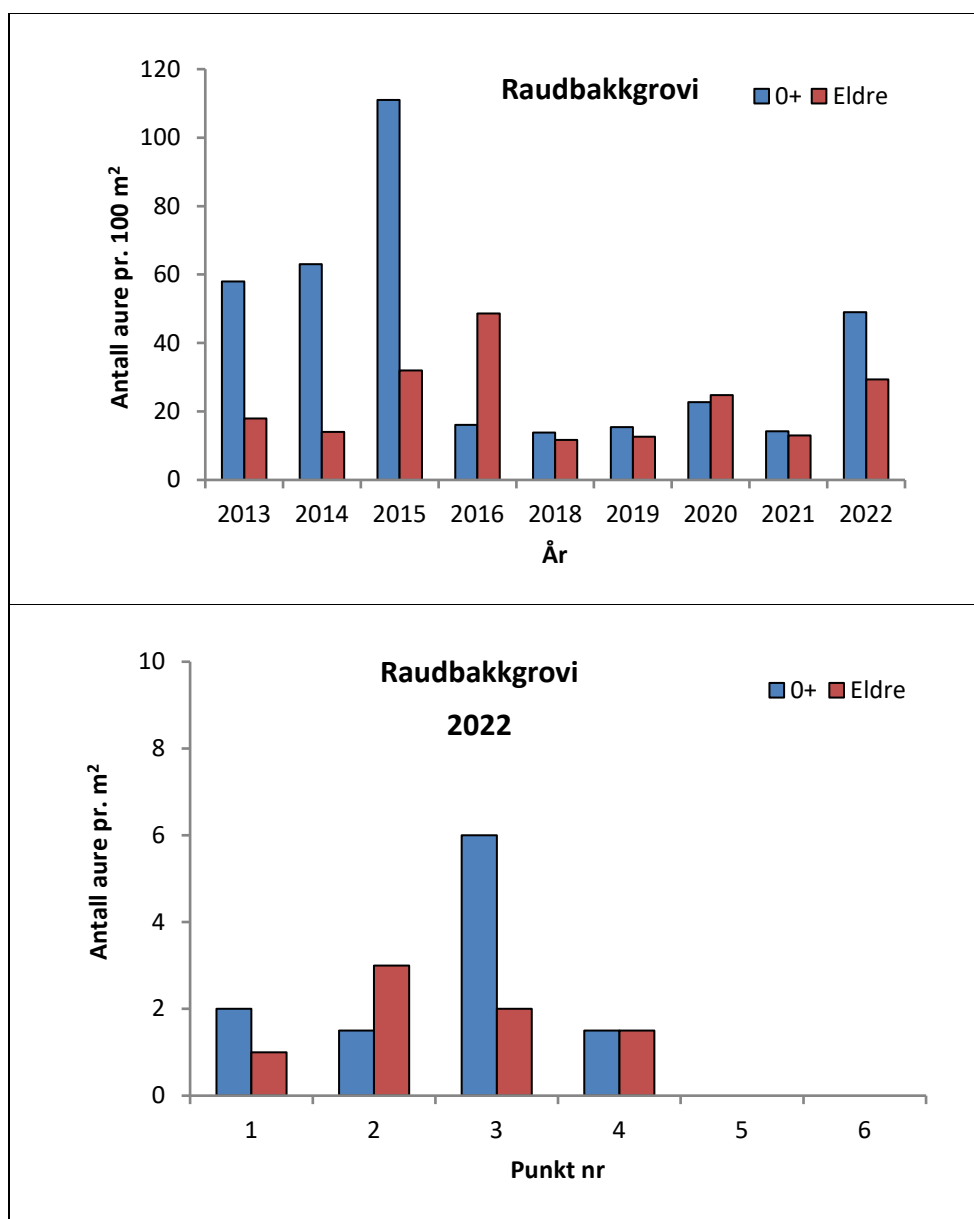
Figur 13. Revidert plantegning av forslag til habitattiltak i nedre del av Raudbakkgrovi. Alle punkter er oppmålte høyledata (moh.).



I nedre del av Raudbakkgrovi ble det fjernet mudder, lagt ut steiner/blokker, gytegrus og trær. Habitattiltakene har som formål å bedre leveområdene for fisk. Som vist i bilde nederst til venstre er tiltakene fremdeles virksomme etter tre år, men lav vannføring er begrensende i perioder, og tiltaket som anbefales med å føre vann inn i øvre del står ved lag. Nederste kulp (nederst t.h.) burde hatt mer skjulmuligheter.

Tettheter av ungfisk i Raudbakkgrovi

Det ble registrert en tetthet per 100m² på ca. 49 årsunger og 29 eldre aure på den ene kvantitative stasjonen i Raudbakkgrovi høsten 2022 (**Figur 14**). Det har vært store mellomårsvariasjoner på denne stasjonen i undersøkelsesperioden, men det har vært registrert relativt høye ungfisktettheter. Ytterligere forbedring av skjulmulighetene i bekken hadde trolig gitt høyere tetthet av eldre ungfisk. Spesielt på stasjonen for elfiske er det mye finstoff og lite skjul. På de nye lokalitetene med punktfiske (1 m²) ble det registrert årsunger og eldre ungfisk på fire av seks lokaliteter (**Figur 14**). De øverste lokalitetene ligger oppstrøms ett langt rør og det har aldri blitt registrert ungfisk i denne delen av bekken.



Figur 14. Gjennomsnittlige tettheter av ensomrig (0+) og eldre (>0+) aure pr. 100 m² på en kvantitativ stasjon i perioden 2013-2022 (øverst) og antall aure på seks punkter (ett overfiske av 1 m², nederst) i Raudbakkgrovi i 2022. Det ble ikke gjort undersøkelser i 2017.

4.3 Habitattiltak i Monsøygrovi

Monsøygrovi er ca. 390 m lang og har en bredde som varierer mellom 20-50 cm (**Figur 15**). Det er tidligere dokumentert både årsunger og eldre aure i bekken (Gabrielsen & Skår 2017). Bunnsubstratet består for det meste av grus, sand med få store steiner og med noe vannvegetasjon. Bekken renner langs dyrka mark med skog på den ene siden. Det ble opplyst om at sjøaure gyter i bekken om det er nok vann (Sigmund Feten pers komm.). Det ble anbefalt å grave ut noen dypere kulper og at det legges ut kålhodestore steiner samt gytegrus. Årsaken til dette var at bekken var grunn med få skjulesteder for fisk og med begrensa gytemuligheter. Det ble foreslått å lage 10 kulper som fylles med grov grus og noe større stein. Det ble utført tiltak i bekken i 2019.



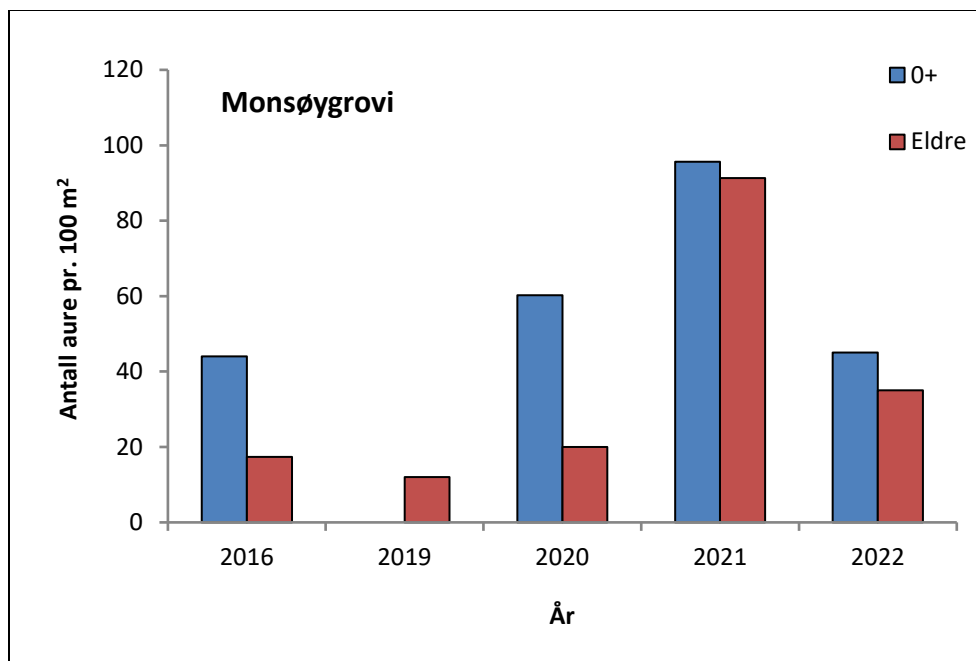
Figur 15. Monsøygrovi er relativt kort og smal, men har årssikker vannføring. Gjennomførte habitattiltak hadde til hensikt å danne større kulper og overvintringsplasser for ungfisk, og med det øke fiskeproduksjonen.



Monsøygrovi har relativt tett og frodig kantvegetasjon på den ene siden mens den andre er åpen langs et jorde. Bunnssubstratet består for det meste av grus og sand med noe vannvegetasjon og få store steiner. Habitattiltakene har sørget for flere og bedre leveområder for ungfisk.

Tettheter av ungfisk i Monsøygrovi

Det ble registrert en tetthet pr. 100 m² på ca. 49 årsunger og 29 eldre aure på den ene kvantitative stasjonen i Monsøygrovi høsten 2022 (**Figur 19**). Det er observert store mellomårsvariasjoner på denne stasjonen, men til dels høye tettheter.



Figur 16. Gjennomsnittlige tettheter av ensomrig (0+) og eldre (>0+) aure pr. 100 m² på en kvantitativ stasjon i 2016 og 2019-2022. Det ble ikke gjort undersøkelser i 2017 og i 2018.

4.4 Habitattiltak i Vatnaskredgrovi

Vatnaskredgrovi er ca. 680 m lang og har en bredde som varierer fra 1 til 2 m. Det er tidligere dokumentert både årsunger og eldre aure i bekken (Hellen et al. 2016). Ved vår undersøkelse høsten 2017 ble det registrert eldre aure, men ingen fisk i øvre deler av bekken. Bunnssubstratet består for det meste av grus og sand, og med få store steiner. Bekken renner stort sett langs dyrka mark på den ene siden og skog på den andre siden. Det ble observert flere gyteområder i bekken. Det ble anbefalt å bedre vandringsmulighetene ved et punkt i bekken ved å flytte på noen steiner og blokker (**Figur 17**), revegetere nedre deler av bekken med Gråor og/eller Selje, renske vekk teppemose der det finnes en god del av dette og å legge ut flere steiner i bekken der elvebunnen mangler dette (**Figur 17**). Anbefalte tiltak gjaldt i første omgang fra punktet der det var behov for å bedre vandringsmulighetene og ned til samløpet med hovedelva. I 2022 ble bekken rensket oppstrøms dette punktet i forbindelse med dyrking, fordi det i etterkant av utførelsen av tiltakene i nedre del ble vurdert at det også var potensiale for å gjøre habitattiltak i den øvre delen av Vatnaskredgrovi. Høsten 2022 og vår 2023 ble det imidlertid observert ansamlinger med silt nedstrøms i bekken som bør tas ut. Det ble også sett at det er potensiale for å bedre skjul og variasjonen i øvre deler, og det anbefales

derfor å ytterligere justere/forbedre habitatkvaliteten i denne bekken. Det bør lages en enkel detaljplan for dette.



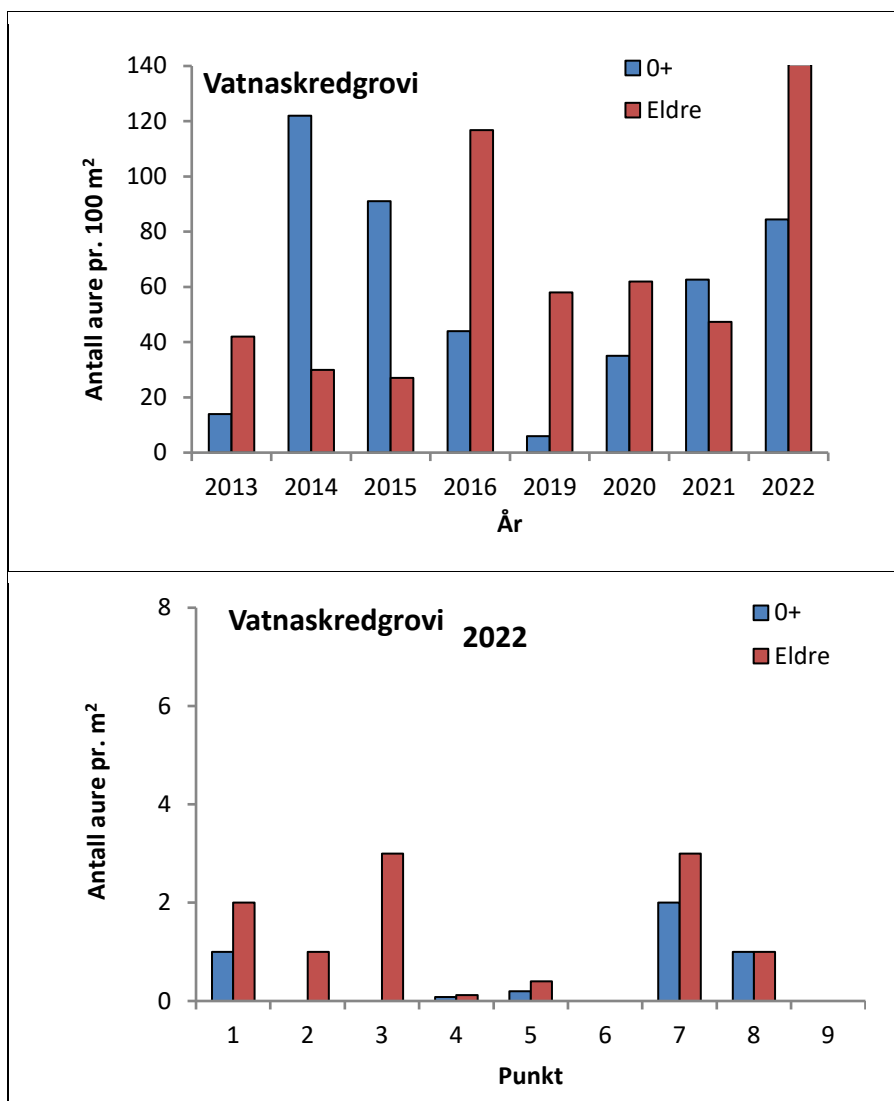
Figur 17. Vatnaskredgrovi er relativ lang og gjennomførte habitattiltak har trolig økt fiskeproduksjon ved å gjøre nye områder tilgjengelig samtidig som det er utført tiltak som har bedret kvaliteten på leveområder som tidligere trolig hadde en lav fiskeproduksjon grunnet mangel på skjul.



Vatnaskredgrovi har lite kantvegetasjon mot dyrka mark og beite, spesielt i nedre del. I øvre del er det nylig dyrket inntil bekken som da også ble rensket opp i. Dette har medført en del siltavsetninger nedstrøms.

Tettheter av ungfisk i Vatnaskredgrovi

Det ble registrert en tetthet per 100 m² på ca. 84 årsunger og 140 eldre aure på den ene kvantitative stasjonen i Vatnaskredgrovi høsten 2022 (**Figur 18**). Det er registrert store mellomårsvariasjoner på denne stasjonen i undersøkelsesperioden, men det har vært registrert til dels svært høye ungfisktettheter. På nye lokaliteter med punktviske ble det registrert ungfisk på 7 av 9 lokaliteter, også langt oppe i bekken.

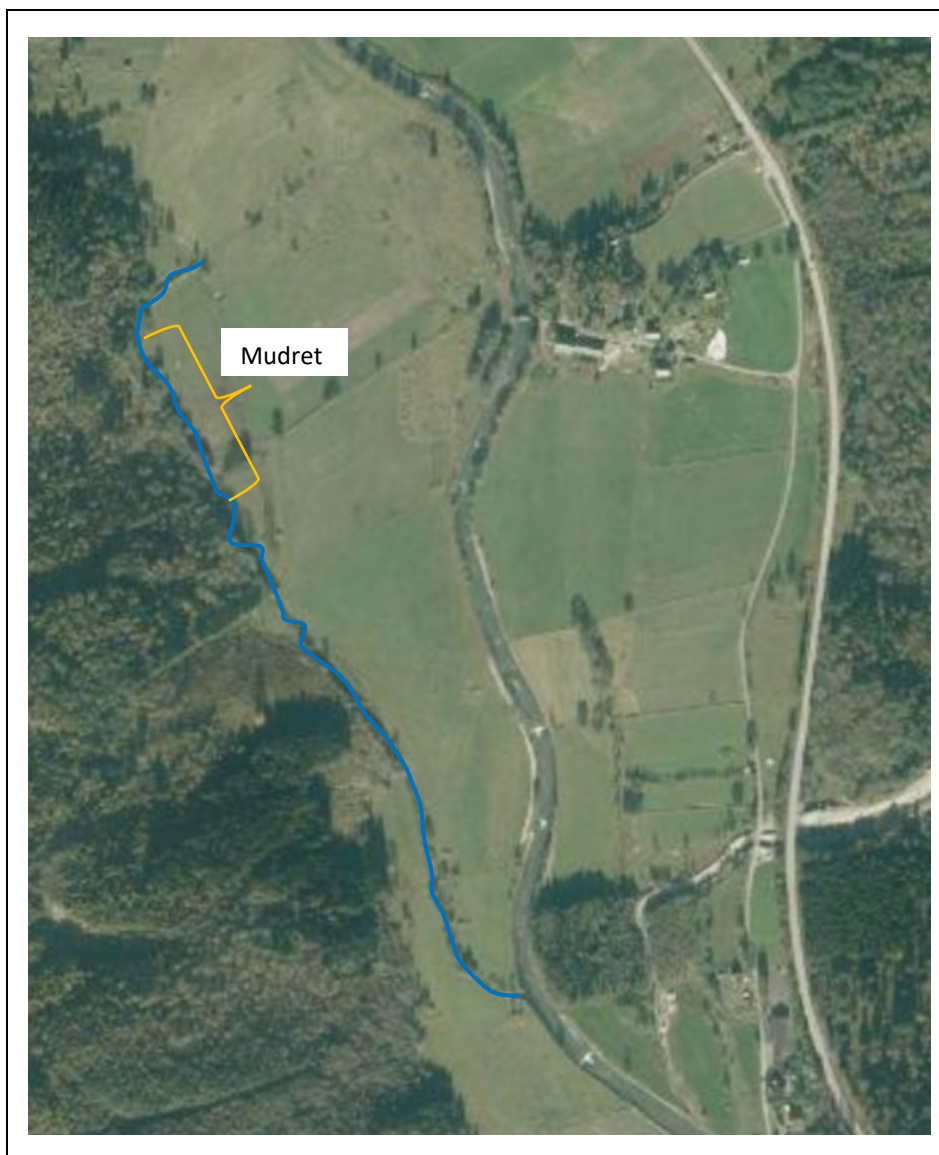


Figur 18. Gjennomsnittlige tettheter av ensomrig (0+) og eldre (>0+) aure pr. 100 m² på en kvantitativ stasjon nederst i Vatnaskredgrovi i perioden 2013-2022 (øverst) og antall aure på ni punkter oppover i Vatnaskredgrovi i 2022. Det ble ikke gjort undersøkelser i 2017 og i 2018.

I forbindelse med undersøkelse av gyteområdene i restfeltet mars 2023, sjekket vi også eggoverlevelsen i tiltaksområdene i Vatnaskredgrovi. To gytegroper øverst i bekken ble undersøkt. Det var full dødelighet i den ene gropen, mens den andre hadde noen døde yngel, men mye levende yngel ble observert. Det var lite vann og relativt stillestående vann på undersøkelsestidspunktet, og det er mulig at gjennomstrømningen har blitt for lav.

4.5 Habitattiltak i Rabbagrovi

Rabbagrovi er ca. 790 m lang og har en bredde som varierer fra 1 til 2 m. Bunnsubstratet består for det meste av grus og sand, og med få store steiner. Det ble observert relativt mye sand. Bekken renner stort sett langs dyrka mark på den ene siden og skog på den andre siden. Det ble observert flere gyteområder i bekken. Det ble anbefalt å legge ut en god del steiner, renske vekk teppemose der det fantes en god del av dette, mudre ut en ganske lang strekning i øvre del og i tillegg legge ut steiner og gytegrus etter at mudringen var ferdig (**Figur 20**). Flere steder lå det steiner langs bekken, spesielt i en voll i øvre del der det var anbefalt å mudre elvebunnen. Samtlige anbefalte tiltak med unntak av å legge ut gytegrus, ble gjennomført høsten 2019. En del av steinene langsmed bekken i øvre del ble benyttet som ny skjulstein i bekken der det ble mudret ut.



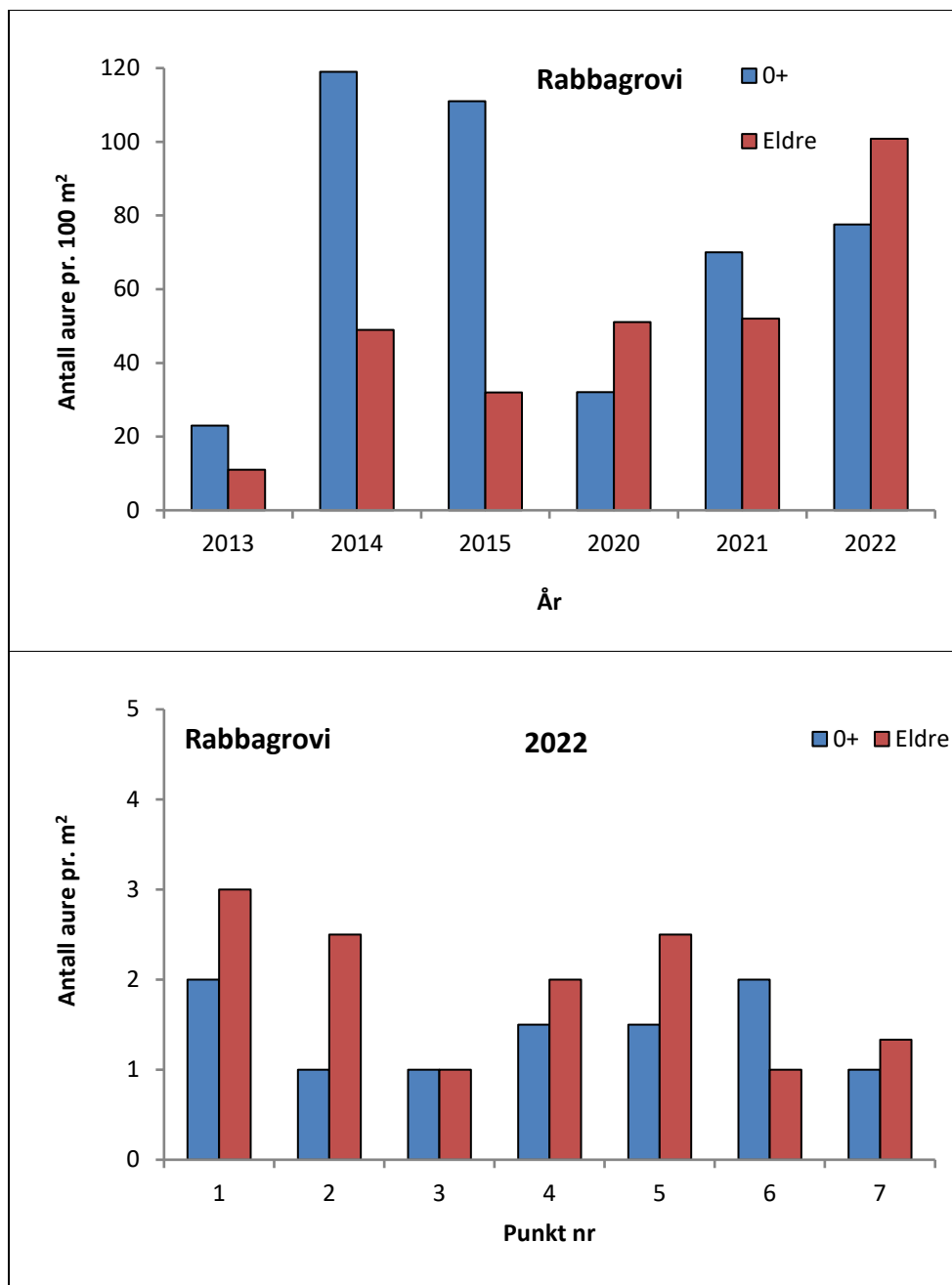
Figur 19. Rabbagrovi er relativ lang og hadde et godt potensial for økt fiskeproduksjon ved hjelp av enkle tiltak.



Rabbagrovi hadde for det meste grus og sand i elvebunnen med noe vannvegetasjon og få store steiner (venstre). Etter gjennomført habitattiltak er bekken mer egnet som leveområde for ungfisk og som gytebekk for voksen fisk og det forventes en økt fiskeproduksjon i årene fremover (høyre).

Tettheter av ungfisk i Rabbagrovi

Det ble registrert en tetthet på ca. 78 årsunger og 101 eldre aure per 100 m² på den ene kvantitative stasjonen i Vatnaskredgrovi høsten 2022. Det er ikke utført undersøkelser av ungfisk i Rabbagrovi i årene fra 2016 til 2018 (**Figur 20**). Det er registrert store mellomårsvariasjoner på denne stasjonen i undersøkelsesperioden, og det har vært registrert til dels svært høye ungfisktettheter. På de nye lokalitetene med punktfiske (1 m²), ble det registrert årsunger og eldre ungfisk på samtlige lokaliteter.



Figur 20. Gjennomsnittlige tettheter av ensomrig (0+) og eldre (>0+) aure pr. 100 m² på en kvantitativ stasjon i perioden 2013-2015 og i 2020-2022 (øverst) og antall aure på 16 punkter (ett overfiske av 1 m², nederst) i Rabbagrovi i 2020. Det ble ikke gjort undersøkelser i perioden 2016-2018.



I den øvre delen av Rabbagrovi er bunnen rensket opp og det er lagt ut grus og steiner (venstre bilde). Det er mulig å forlengre dette tiltaket videre opp i Rabbagrovi (høyre bilde).

Undersøkelse av gytegrøper 2023

I forbindelse med undersøkelse av gyteområdene i restfeltet i mars 2023, sjekket vi også eggoverlevelsen i tiltaksområdene i Rabbagrovi. Det ble undersøkt en stor gytegrøp med mye yngel som var kommet langt i utviklingen (se bilde under), og det ble ikke observert dødelighet.



Gytegrøp i Rabbagrovi med yngel observert og undersøkt mars 2023.

5. Videoovervåking av gytefisk sesongen 2022

Fisketrappen som ble etablert i 1996 har sikret tilgang til øvre del av anadrom strekning etter kraftregulering. Imidlertid var fisketrappen bare delvis funksjonsdyktig i oktober 2017, og den ble derfor justert høsten 2018.

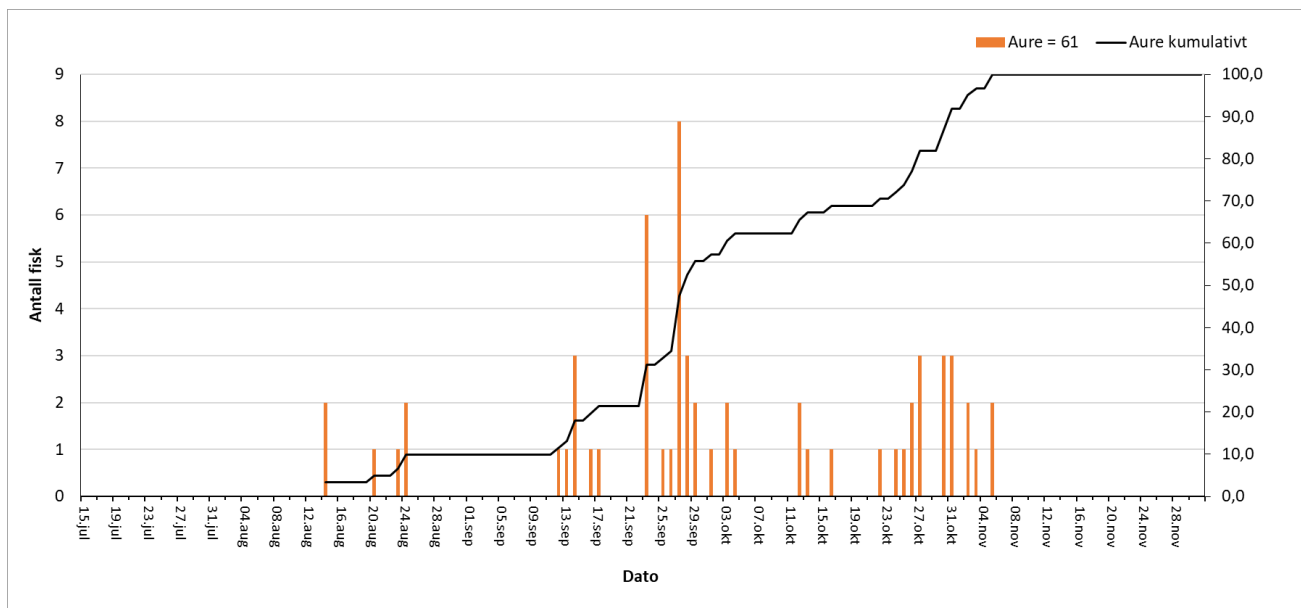
I den nye fisketrappen i Vetlefjordelvi er oppgangen av fisk siden 2020 overvåket ved hjelp av et kamerasystem. Hensikten med overvåkingen er å registrere fisk som passerer trappa og gir viktig informasjon om:

- hvor mye sjøaure og laks som vandrer opp for å gyte på strekningen oppstrøms i restfeltet.
- hvilken dato og når på døgnet de vandrer opp.
- hvordan trappa fungerer som vandringsvei og tilhørende evaluering av om trappa garanterer en sikker og effektiv vandring.

Trappen er nylig modifisert og mengde vann styres av et justerbart nålestengsel i inngangen. Dette kan påvirke funksjonaliteten til trappa. Ved å registrere antall sjøaure ved en kjent vannføring, kan man senere justere mengde vann slik at dette blir optimalisert for oppvandring av fisk.

5.1 Resultater sesongen 2022

Det ble registrert 61 gytefisk av sjøaure (**Figur 21**). De første ble registrert 14. august og de siste ble registrert 05. november. Basert på kumulativ oppvandring av sjøaure i trappen, vandret det mest fisk i begynnelsen av september til slutten av oktober. 50 % av all fisk hadde passert den 28. september. Det ble ikke observert laks. I tillegg ble det registrert 10 blenkjer (umodne sjøaure) og en god del ungfisk som benytter trappa som oppvekstområde.



Figur 21. Overvåking av gytefisk av sjøaure som vandret opp fisketrappen i Vetlefjorden i perioden 15.07.2022 til 01.12.2022.

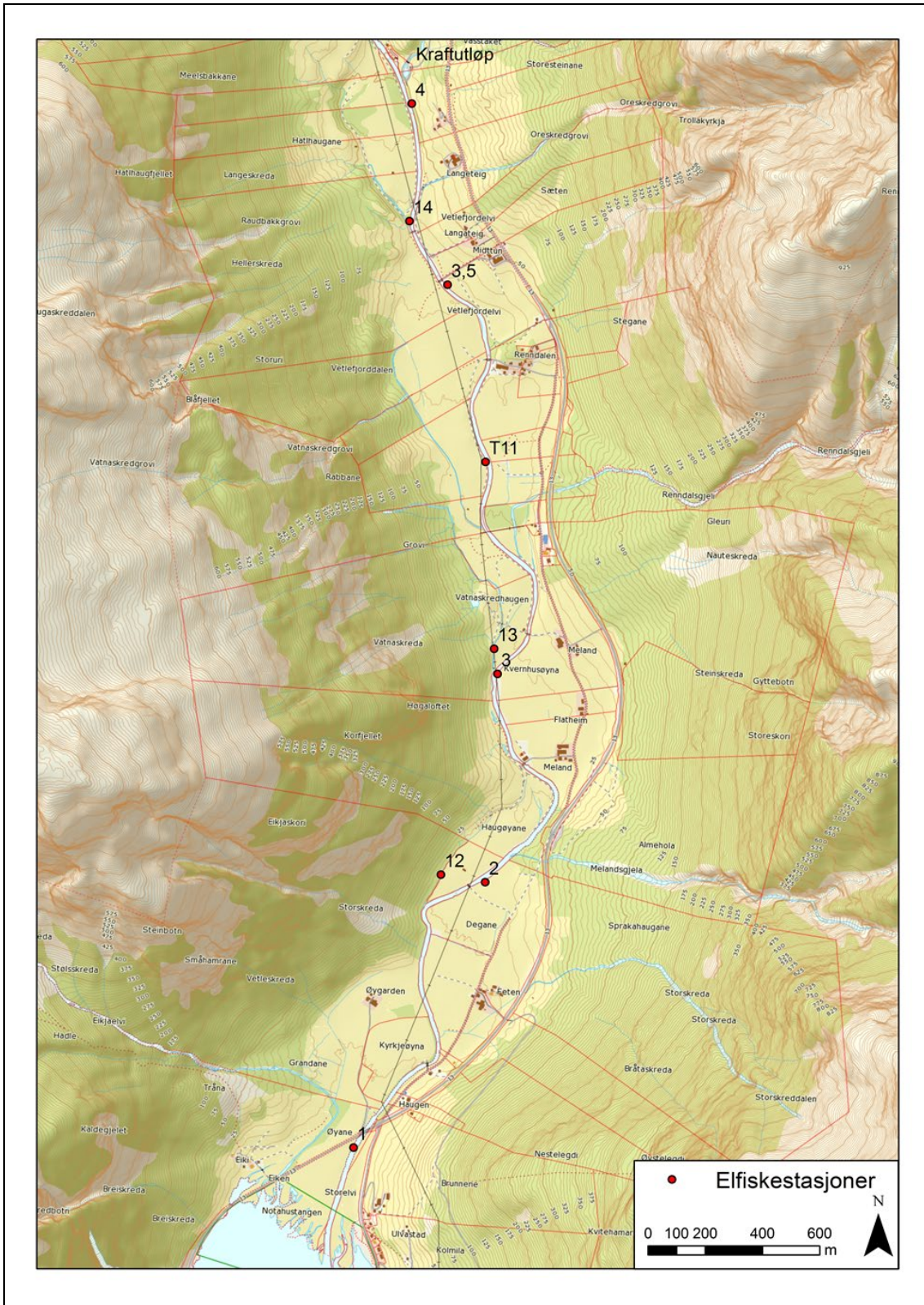
Basert på analyse av vektklasser, var de fleste aurene mellom rundt 1 kilo (25 stk.), mens hhv. 20 var mellom 1 -2 kilo, 11 var 2-3 kilo og 5 var over 3 kilo.

I restfeltet oppstrøms fisketrappen, ble det gjennomført gytefisktelling den 10. oktober. På denne datoen ble det observert 62 sjøaure fra vandringshinderet i restfeltet og ned til fisketrappen. På videokameraet var det registrert 38 sjøaure men ingen laks frem til 10. oktober. I tillegg var det observert 10 andre aurer som ble definert som resident (brunaure) eller blenkjer og ikke gytefisk. Det kan godt være at noen fisk ikke blir fanget opp på kameraet i trappen. Det ligger observasjoner av sjøaure som plutselig dukker opp foran kameraet og som man ikke ser har kommet opp gjennom utsparingen i trappene. Derfor kan det være fisk som ikke blir detektert i det hele tatt. Dette må det analyseres nærmere for og en gjennomgang av systemet anbefales siden det i 2021 og i 2022 er relativt stort avvik i antallet gytefisk basert på videoovervåkingen og gytefisktellingen.

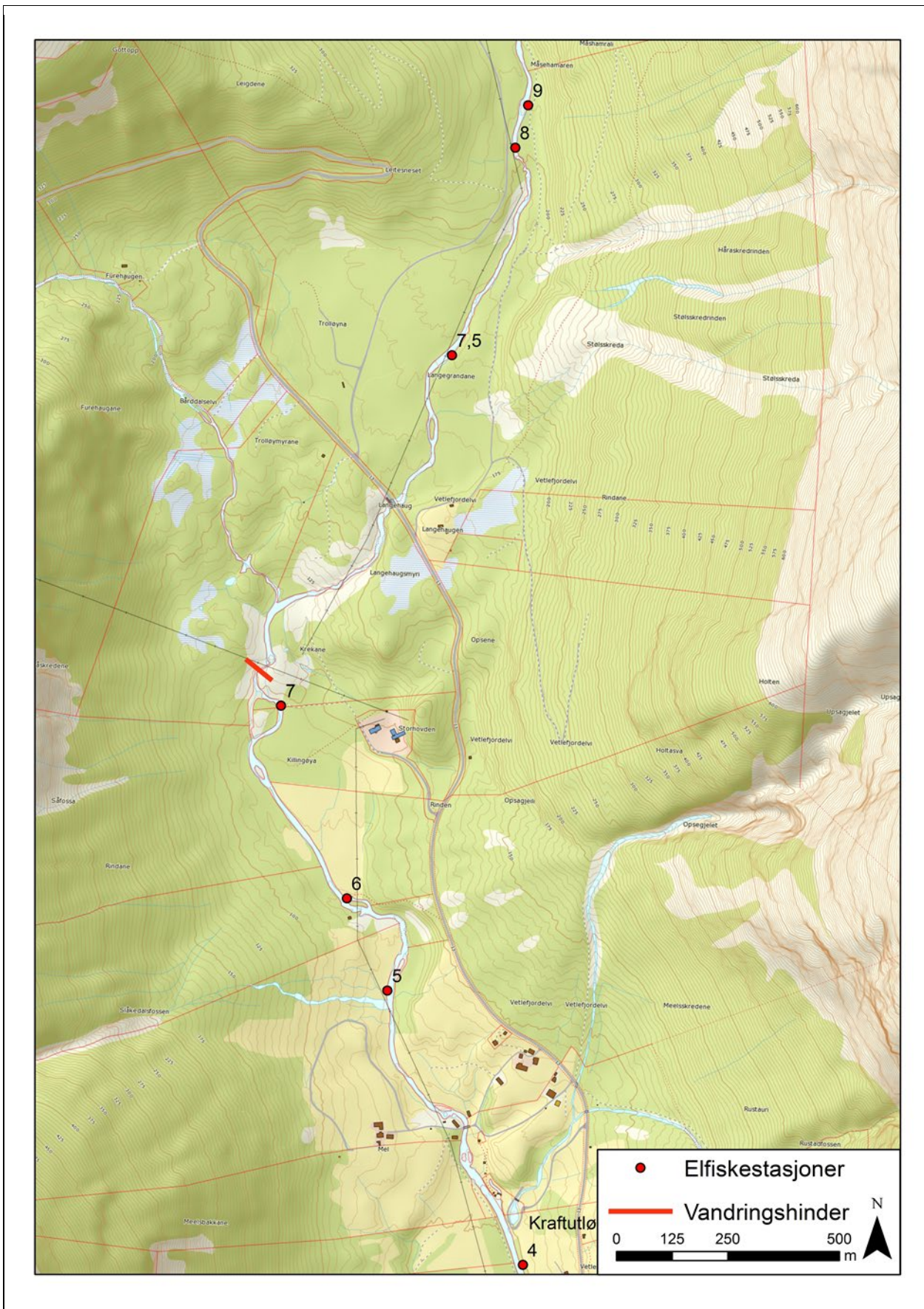
6. Referanser

- Bohlin, T., S. Hamrin, T.G. Heggberget, G. Rasmussen & S.J. Saltveit. 1989. Electrofishing – theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Fjeldstad H-P., Pulg U. Forseth T. 2018: Sikker toveis fiskevandring forbi vannkraftverk. Kunnskapsoppdatering og mønsterpraksis. SINTEF rapport 723. SINTEF Energi Trondheim.
- Gabrielsen, S-E., Skår, B. & Berhe, S. 2022. Vetlefjordelvi - Undersøkelser av ungfisk og gytefisk i perioden 2016-2021 samt evaluering av gjennomførte habitattiltak. NORCE LFI. Rapport nr. 449. 72s.
- Gabrielsen, S-E. & Skår, B. 2017. Vetlefjordelvi – Fiskebiologiske undersøkelser og gjennomført habitattiltak i 2016 og 2017. 30 s.
- Gabrielsen, S.E. & Skår, B. 2017. Forslag til habitattiltak i utvalgte bekker som renner inn i Vetlefjordelvi. Norce LFI. Notat desember 2017. 11 s.
- Gabrielsen, S.E. & Pulg, U. 2016. Tiltaksplan i Vetlefjordelvi 2016. Norce LFI. Notat januar 2016. 36 s.
- Hellen, B.A., Kambestad, M. og Furset, T.T. 2016. Fiskeundersøkingar i Vetleelvi i 2015. Rådgivende Biologer. Rapport nr. 2260. 29 s.
- Kambestad, M. & Hellen, B.A. 2015. Vetlefjordelvi – flaskehalsar og mulige tiltak for sjøaure 2015. Rådgivende Biologer. Rapport nr. 2140. 29 s.
- Lehmann, G., Wiers, T. & Gabrielsen, S.-E. 2008. Uttak av rømt oppdrettslaks fra vassdrag – undersøkelser høsten 2007. LFI-Unifob Rapport nr. 149. 31 sider.
- Mork, J., & T. G. Heggberget. 1984. Eggs of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.); identification by phosphoglucosomerase zymograms. *Fisheries Management* 15:59-65.
- Pulg, U., Barlaup B.T., Skoglund H., Velle, G. Gabrielsen S-E., Stranzl S., Olsen E. E., Lehmann, B., G., Wiers, T., Skår, B. Nordmann E., Fjeldstad H-P., Kroglund, F. 2018: Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. Uni Research Miljø LFI rapport 296. Uni Research Bergen. ISSN 1892-8889.
- Pulg, U., Gabrielsen, S.E. & Skår, B. 2018. Vurdering av fisketrappa i Vetlefjordelvi. Uni Research Miljø Notat Mars 2018. 8 s.

7. Appendiks I



Oversikt over elektriske fiskestasjoner i hovedløpet nedstrøms Mel kraftstasjon i Vetlefjordelvi.



Oversikt over elektriske fiskestasjoner oppstrøms Mel kraftstasjon i Vetelefjordelvi.