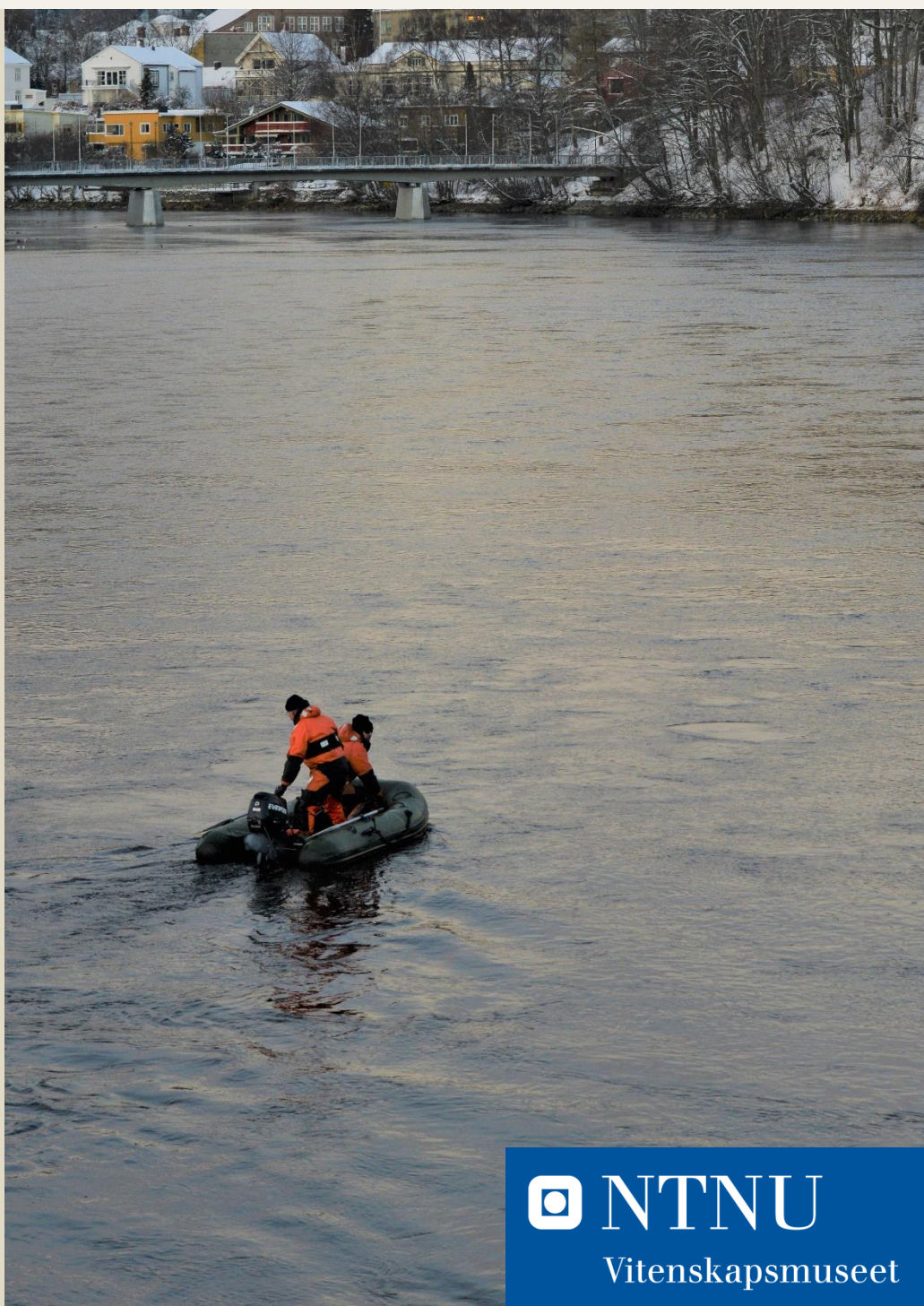


Gaute Kjærstad, Aslak D. Sjursen, Lars Rønning, Anette G. Davidsen,
Jan G. Davidsen, Marc Daverdin, Karstein Hårsaker og Jo Vegar Arnekleiv

Ungfiskundersøkelse og gytegrep- registrering i Nidelva, Trondheim. Årsrapport for 2022

**NTNU Vitenskapsmuseet
naturhistorisk notat 2023-12**



NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2023-12

Gaute Kjærstad, Aslak D. Sjørnsen, Lars Rønning,
Anette G. Davidsen, Jan G. Davidsen, Marc Daverdin,
Karstein Hårsaker og Jo Vegar Arnekleiv

**Ungfiskundersøkelse og gytegrøp-
registrering i Nidelva, Trondheim.
Årsrapport for 2022**

NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat

Dette er en elektronisk serie fra 2013 som erstatter tidligere Botanisk notat og Zoologisk notat. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Notatserien benyttes til rapportering fra mindre prosjekter og utredninger, datadokumentasjon, statusrapporter, samt annet materiale som ikke har en endelig bearbeidelse.

Tidligere utgivelser: <http://www.ntnu.no/web/museum/publikasjoner>

Referanse

Kjærstad, G., Sjursen, A. D., Rønning, L., Davidsen, A. G., Davidsen, J.G., Daverdin, M., Hårsaker, K. & Arnekleiv, J.V. 2023. Ungfiskundersøkelse og gytegroppregistrering i Nidelva, Trondheim. Årsrapport for 2022 – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2023-12: 1-34.

Trondheim, april 2023

Utgiver

NTNU Vitenskapsmuseet
Institutt for naturhistorie
7491 Trondheim
Telefon: 73 59 22 80
e-post: post@vm.ntnu.no

Ansvarlig signatur

Ingrid Mathisen (instituttleder)

Publiseringstype

Digitalt dokument (pdf)

Forsidefoto

Nidelva. Foto: Jo Vegar Arnekleiv

www.ntnu.no/museum

ISBN 978-82-8322-362-0
ISSN 1894-0064

Sammendrag

Kjærstad, G., Sjørnsen, A. D., Rønning, L., Davidsen, A.G., Davidsen, J.G., Daverdin, M., Hårsaker, K. & Arnekleiv, J.V. 2023. Ungfiskundersøkelse og gytegroppregistrering i Nidelva, Trondheim. Årsrapport for 2022 – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2023-12: 1-34.

Dette notatet presenterer resultater fra ungfiskundersøkelse med elfiske på faste stasjoner, samt gytegroppregistreringer i Nidelva ved Trondheim. I tillegg rapporteres resultater fra fire nye elfiskestasjoner i tilknytning til habitattiltak som ble gjennomført høsten 2020. Elfiske ble utført 22. september 2022, mens gytegroppregistreringen fra Nedre Leirfoss til og med Nidarø ble gjennomført 20. januar 2023. Under begge undersøkelsene var det gode feltforhold med en vannføring på ca. 40 m³/s.

I 2022 var gjennomsnittstettheten for laks 56 individer pr. 100 m² for 0+, 17 individer for 1+ og 9 individer for ≥2+. For ørret lå gjennomsnittstettheten i 2022 på 22, 2 og 0,5 individer pr. 100 m² for henholdsvis 0+, 1+ og ≥2+. Sammenlignet med perioden 2001-2016 og 2021 skilte ikke ungfisktetthetene for laks og ørret i 2022 seg ut, unntatt for laks ≥2+, som hadde høyere tettheter i 2022 sammenlignet med de øvrige årene. På de fire nye elfiskestasjonene i tilknytning til tiltaksområdene var tetthetene av laks i ulike aldersklasser moderate til lave sammenlignet de faste stasjonene. Ørret ble påvist i lave tettheter på tre av de fire nye stasjonene, mens det ikke ble påvist ørret på den siste stasjonen.

I 2022 lå gjennomsnittlig kroppslengde for 0+, 1+ og 2+ laks på henholdsvis 44, 93 og 126 mm. For ørret var gjennomsnittslengdene for 0+ og 1+ henholdsvis 60 og 122 mm. For både ørret og laks var gjennomsnittlig kroppslengde for 0+ lav, mens den for eldre fisk var middels, sammenlignet med årene 2001-2016 og 2021.

Det ble det totalt registrert 343 gytegroper fordelt på 308 på strekningen Nedre Leirfoss til Stavne og 35 på strekningen Stavne til Nidarø. Antall gytegroper på strekningen Leirfoss-Stavne kan betegnes som middels sammenlignet med tidligere år (2001-2016 og 2021), mens antall groper på strekningen Stavne-Nidarø var lavt i forhold til de fleste tidligere år.

I september 2020 ble det lagt ut gytegrus ved utløpet av Leirfosshølen, Kroppan, Tempe og Valøya for å bedre naturlig rekruttering av laksefisk. I 2022 ble det påvist gytegroper på alle tiltaksområdene, bortsett fra på Tempe. I likhet med i 2021 ble det registrert flest gytegroper på tiltaksområdene ved Leirfossen og Kroppan.

Nøkkelord: elfiske – fisketiltak – gytegroper – laks – Nidelva – ørret

Gaute Kjærstad, Aslak D. Sjørnsen, Lars Rønning, Anette G. Davidsen, Jan G. Davidsen, Marc Daverdin, Karstein Hårsaker & Jo Vegar Arnekleiv, NTNU Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, NO-7491 Trondheim

Innhold

Sammendrag	3
Forord	5
1 Innledning	6
2 Tiltak	7
3 Metoder og materiale.....	8
3.1 Ungfiskundersøkelser	8
3.1.1 Tetthet, alderssammensetning og vekst.....	8
3.2 Gytegroppregistreringer.....	10
4 Resultater og diskusjon	11
4.1 Ungfiskundersøkelser	11
4.1.1 Tetthet av laks og ørret.....	11
4.1.2 Ungfiskens lengde ved ulik alder.....	16
4.2 Gytegroppregistreringer	17
4.3 Vannføringsvariasjoner	30
4.4 Effekter av fysiske tiltak.....	33
5 Referanser	34

Forord

På bakgrunn av pålegg frå Miljødirektoratet av 22.06. 2018 til Statkraft Energi AS om gjennomføring av fysiske tiltak for laksefisk og påfølgende fiskeundersøkelser i Nidelva, fikk NTNU Vitenskapsmuseet i oppdrag å gjennomføre fiskeundersøkelsene. Dette notatet presenterer resultater fra ungfiskundersøkelsen i 2022 og gytegroppregistrering fra januar 2023.

En stor takk til Hanne Bjørnås Krogstie og Jørgen Søraker, NTNU Vitenskapsmuseet, som deltok under elfisket og til Kay Arne Olsen og Steinar Gilleberg Stensli, TOFA, for god assistanse under gytegroppregistreringen.

Trondheim, april 2023

Gaute Kjærstad
prosjektleder

1 Innledning

I Nidelva utgjør anadrom strekning for laks og sjørret drøyt 11 km, hvorav gyting er kjent på de øverste 7 km (fra gangbrua ved Stadion på Nidarø og opp til Nedre Leirfoss). Elvas vassføring har i mer enn 100 år vært påvirket av kraftverksdrift og gjennom byggingen av Bratsberg kraftverk (1977) ble mulighetene større for å variere kraftproduksjonen gjennom døgnet og uka. Dette medførte periodevis hyppige og raske endringer i vannføring, spesielt når begge maskinene i Bratsberg kraftverk stoppet samtidig. I slike situasjoner ble det registrert betydelig stranding av ungfisk og dødelighet på ungfisken (Hvidsten 1985, Arnekleiv m.fl. 1994).

I 1999 - 2001 gjennomførte NTNU Vitenskapsmuseet ferskvannsbiologiske undersøkelser i forbindelse med konsekvensvurderingene for Leirfossene kraftverk som ble satt i drift i 2008 (Arnekleiv & Koksvik 2002, Koksvik m.fl. 2002). Undersøkelsene viste at tettheten av laksunger i Nidelva var svært lav (gjennomsnittlig 12 individer pr. 100 m²), og mye lavere enn ved tilsvarende undersøkelser på 1980-tallet (Arnekleiv m.fl. 1994). Det var også lave tettheter av ørretunger (Arnekleiv & Koksvik 2002). I perioden 2002–2005 ble det gjennomført oppfølgende ungfiskundersøkelser i lakseførende del av Nidelva (Arnekleiv m.fl. 2013). I tidsrommet 2001-2007 gjennomførte samtidig Veterinærinstituttet utsettinger av ulike størrelsesgrupper laksunger som var fargemerket på eggstadiet, bl.a. for å undersøke tilslag og tilbakevandring av voksen laks. En rapport (Moen m.fl. 2009) som oppsummerer resultatene av utsettingene konkluderte med at andelen kultivert laks i Nidelva var uventet høy (80%). I perioden 2011-2016 ble det foretatt fiskebiologiske undersøkelser, bl.a. av ungfisktettheter og gytegrepregistreringer (Arnekleiv m.fl. 2017). Ungfisktetthetene i denne perioden varierte, men for de eldste laksungene ($\geq 2+$) var tetthetene gjennomgående lave, fra 2 til 5,9 individer pr. 100 m². Strandingsdødelighet av ungfisk som følge av hurtige vannstandsreduksjoner var fremdeles angitt som et problem. I samme rapport ble det presentert resultater fra kartlegging av fysisk habitat (mesohabitat, substrat og skjul) på lakseførende strekning i Nidelva. For å øke naturlig rekruttering av laksefisk ble det også foreslått fysiske tiltak på sju områder i elva som innebar åpning og restaurering av to flomløp/sideløp, samt utlegging av gytegrus. Det ble også anbefalt å øke minstevannføringen fra 30 til 38 m³/s og vurdere tiltak for langsommere senkning av vannstanden ved kraftverksdrift. Totalt ble fem av tiltaksområdene foreslått av Arnekleiv m.fl. (2017) beskrevet i detalj av Sweco, hvorav fire av disse ble gjennomført i 2020. I 2021 startet NTNU Vitenskapsmuseet et treårig prosjekt for å evaluere effektene av tiltakene. Prosjektet har følgende hovedmål:

1. Årlige ungfiskundersøkelser på samme stasjonsnett som er benyttet av NTNU Vitenskapsmuseet ved tidligere undersøkelser
2. Årlige gytegreptellinger på tilsvarende strekning som ved tidligere undersøkelser
3. Evaluere effekten av gjeldende driftsvannføring
4. Kontrollere den fysiske effekten av habitattiltak som er gjennomført og foreta en vurdering av hvorvidt disse tiltakene har økt naturlig smoltproduksjon
5. Vurdering av forekomster med elvemusling i tilknytning til stasjonene

Dette notatet gir en oversikt over resultatene fra feltarbeidet i september 2022 og januar 2023 med hovedvekt på ungfisktettheter og gytegreper. Det er tidligere presentert resultater fra tilsvarende undersøkelser i 2021 (Kjærstad m.fl. 2022).

2 Tiltak

I Miljødirektoratets pålegg til Statkraft Energi AS skulle det bl.a. utformes en plan som var i tråd med fysiske tiltak skissert i Arnekleiv m.fl. (2017). Følgende tiltak ble foreslått:

1. Utlekking av gytegrus i utløpet av Leirfosshølen
2. Utlekking av gytegrus på Kroppan
3. Åpne sideløpet ved Renna, senke deler av løpet, samt tilføre gytegrus i hovedløpet ved sideløpets utløp
4. Åpne sideløpet på Trekanten, senke, steinsette samt tilføre gytegrus i deler av løpet
5. Utlekking av gytegrus ved Nydalsdammen
6. Utlekking av gytegrus ved Tempe
7. Utlekking av gytegrus ved Valøya

Av de opprinnelige foreslåtte tiltakene ble fire av dem, tiltak nr. 1, 2, 6 og 7 gjennomført i september 2020. Tiltak nr. 3, restaurering av sideløpet ved Renna, er nå tatt ut av pålegget. For tiltak 4, restaurering av sideløpet på Trekanten, er det foreløpig ikke gjort nødvendige avklaringer med rettighetshaver. Tiltak nr. 5, utlegging av gytegrus ved Nydalsdammen, utsettes til fram til ferdigstilling av Nydalsbrua (ny bru ved Sluppen), som antas å skje høsten 2023.

På hvert av tiltaksområdene ved Leirfosshølen, Kroppan, Tempe og Valøya ble det tilført ca. 100 m³ grus/stein med størrelse 20-120 mm. Grus/steinlaget ble fordelt med en dybde på 40-50 cm og stabilisert med 10 større steiner på hvert område. For å unngå tørrlegging ved minstevannføring ble massene lagt på relativt dypt vann. I forkant av tiltaket flyttet TOFA noen få elvemuslinger som kunne bli direkte berørt av tiltakene ved Nedre Leirfoss og Kroppan.

I september 2022 ble det i tillegg lagt ut 10-12 tonn grus av samme type som i 2020 i elva ved Nedre Leirfoss på «parksida».

3 Metoder og materiale

3.1 Ungfiskundersøkelser

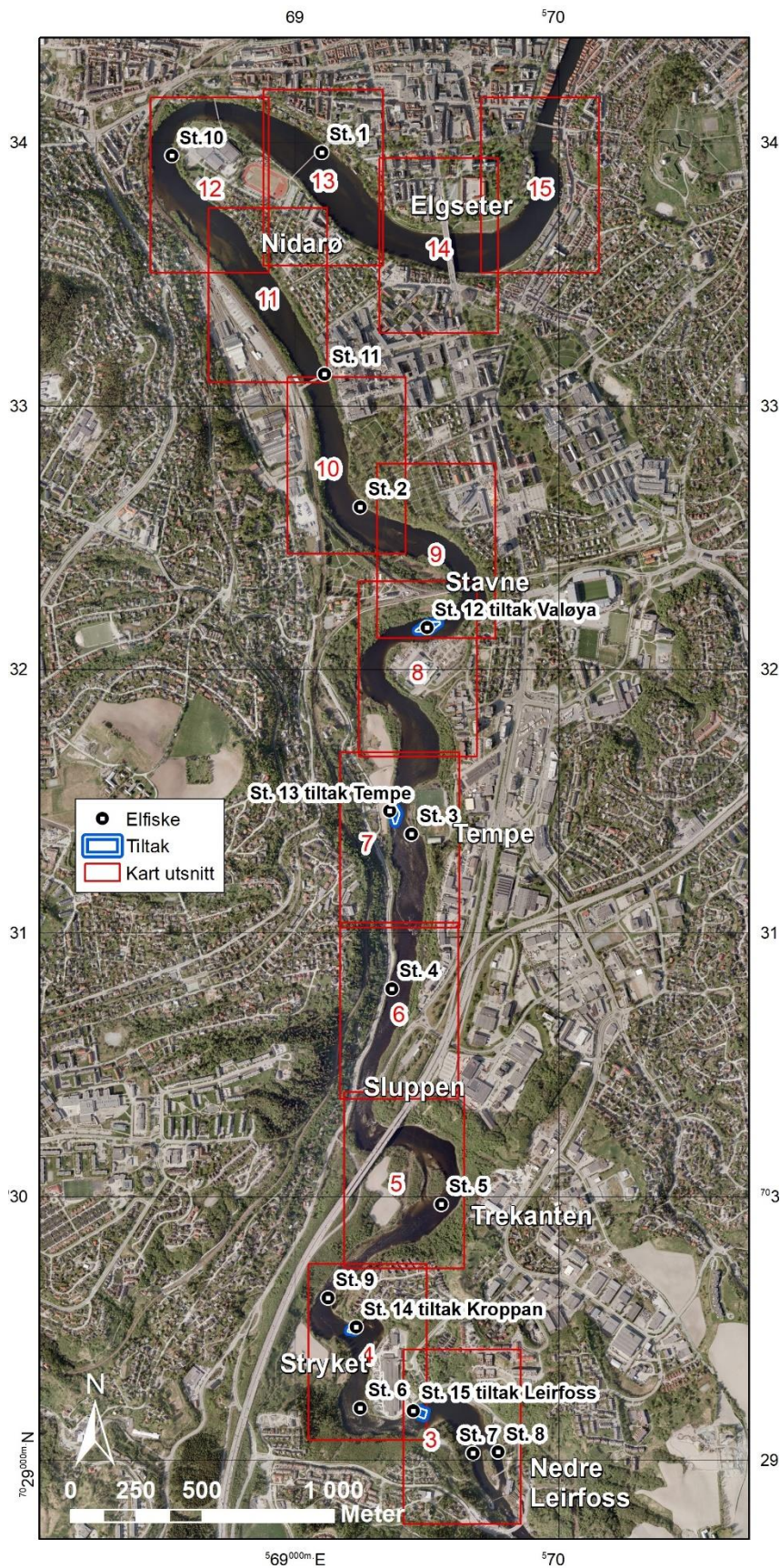
3.1.1 Tetthet, alderssammensetning og vekst

Elfiske ble gjennomført 22. september 2022 under gode feltforhold og med vannføring på 36,6-41,9 m³/s. Ungfiskundersøkelsen ble lagt opp for å kunne gi informasjon om tetthet, vekst og alderssammensetning av laks og ørret i ulike områder av Nidelva mellom flomålet ved Nidarø og Leirfosshølen. Figur 1 viser en oversikt over stasjonenes beliggenhet og områder hvor det ble gjennomført fysiske tiltak i 2020. Det ble elfisket på de faste stasjonene som er benyttet ved tidligere undersøkelser. I tillegg ble det opprettet fire nye stasjoner på eller ved de fire tiltaksområdene, der hensikten var å sjekke tettheten av fisk i tilknytning til tiltaksområdene. På Kroppan og Valøya var det mulig å elfiske direkte på tiltaksområdene, mens på Leirfoss og Tempe lå de for dypt og det ble derfor fisket så nær områdene som mulig.

Ungfiskundersøkelsen er foretatt ved bruk av elektrisk fiskeapparat (FA IV, ing. Paulsen) med likestrømpulser. Elfisket er på hver stasjon gjennomført av to personer etter standardisert metode, det vil si tre gjentatte overfiskinger av et oppmålt areal med et opphold på 30 minutter mellom hver fiskeomgang (Bohlin m.fl. 1989). I 2022 varierte avfisket areal på hver prøveflate fra 86 til 238 m² (tabell 1). Antall fisk pr. runde ble deretter omregnet til antall pr. 100 m². På alle stasjonene ble all fisken fanget og telt opp, og deretter fiksert for nærmere analyse. Alderen ble bestemt ved analyse av et utvalg otolitter, og fisken ble lengdemålt (mm) fra snute til halefinnen naturlig utstrakt. Tetthet pr. 100 m² ble estimert ved Zippins metode (Zippin 1958). I tetthetsberegningene ble det skilt mellom årsyngel (0+), ettåringer (1+) og eldre ungfisk (≥ 2+). Ved for liten fangst eller når antallet av fisk i andre eller tredje fiskerunde oversteg antallet fisket i runden før kan ikke Zippins metode benyttes. I slike tilfeller ble fangbarheten for laks satt til 0,50 og for ørret til 0,64, noe som betyr at det antas at henholdsvis 50 % og 64 % av tilgjengelig fisk ble fanget i hver runde. Disse verdiene var basert på gjennomsnittet av den estimerte fangbarhet for den enkelte art i de tilfeller hvor Zippins metode kunne anvendes. Antall fisk på stasjonen ble da utregnet etter følgende formler. $Laks(n) = (F1+F2+F3)/0.875$; $Ørret(n) = (F1+F2+F3)/0.953$, der F1, F2 og F3 er antall fisk fanget ved de tre fiskerundene.

Tabell 1. Oversikt over stasjonene med UTM-referanse, avfisket areal i 2022, bunnforhold (dominerende kornstørrelse), dyp og habitatklasse.

Stasjon nr.	Navn	UTM 32V		Avfisket areal (m ²)	Dyp (cm)	Dominerende Substrat (cm)	Meso-habitat
		Ø	N				
1	Gangbrua	569100	7033962	105,7	5-60	Grus-stein 5-30	Glattstryk
2	Tilfredshet	569247	7032616	90	5-60	Grus-stein 5-25	Glattstryk
3	Tempe	569441	7031375	92	5-50	Stein 10-40	Stryk
4	Nydalsdammen	569366	7030788	238	5-40	Sand-stein 5-30	Glattstryk
5	Trekanten	569554	7029970	229	5-50	Grus-stein 5-30	Stryk
6	Stryket	569247	7029196	86,4	5-60	Stein 10-30, blokk	Stryk
7	Leirfoss, Bratsberg	569675	7029025	80	5-60	Stein 20-40	Glattstryk
8	Leirfoss, Parken	569770	7029029	100,8	5-70	Sand-stein 5-30	Dyp-stille
9	Kroppan	569124	7029614	115,7	5-60	Stein 20-40, blokk	Stryk
10	Nidarø	568531	7033950	90	5-80	Sand-silt.stein, 10-20	Dyp-stille
11	Ceciliebrua	569113	7033123	100	5-50	Stein 10-30	Glattstryk
12	Tiltak, Valøya	569500	7032158	149,8	5-60	Sand-stein 5-25	Glattstryk
13	Tiltak, Tempe	569358	7031463	189,8	5-50	Sand-stein 5-30	Glattstryk
14	Tiltak, Kroppan	569231	7029504	87,8	5-50	Sand-stein 5-30	Glattstryk
15	Tiltak, Leirfoss	569448	7029186	132	5-50	Grus, stein 5-30	Stryk



Figur 1. Oversikt (ortofoto) av Nidelva med elfiskestasjoner, samt områder der det er gjennomført tiltak. De røde rektanglene tilsvarer kartutsnittene i figurene 7-19. © Norge digital.

3.2 Gytegroppregistreringer

På grunn av høye strømpriser høsten 2022, samt at Nesjømagasinet i øvre del av vassdraget skulle tømmes før vedlikehold av dammen, ble det ikke mulig å senke vannføringa ned mot minstevannføring senhøsten 2022, noe som er en forutsetning for gjennomføring av gytegroptellingene. Tellingene ble derfor utsatt til 20. januar 2023. Vannføringa lå da på 38,8-40,3 m³/s og feltforholdene var gode. Gytegroppregistreringene ble gjennomført med to båtlag (to personer i hvert lag) som registrerte gytegroper i partier med dybde ned til ca. 3 m (siktdybde) i området fra Leirfosshølen ned til Gangbrua ved Stadion. I tillegg ble det vadet i grunne områder ved Stryket, Trekanten, Nydalsdammen og i sideløpet ved Trekanten for registrering av groper. Gytegroper registrert både fra båt og ved vading ble stedfestet ved hjelp av håndholdt GPS (Garmin GPSMAP 60 Cxs). Dataene ble etterpå overført til digitalt kart over Nidelva.

Gytegroper av laks har vanligvis en oval til mer rektangulær form med lengdeutstrekning i strømretningen (Lund m.fl. 2006). Lengst oppstrøms er det vanligvis en klart definert fordypning, og bak denne «potta» ligger oppgravd grus vanligvis som en rygg nedstrøms. Gytegroppene framstår oftest som lysere felter siden oppgravd grus og gropa har mindre begroing av alger og mose enn urørt steinbunn rundt. Størrelsen på slike groper avhenger både av fiskens størrelse og vannhastigheten i området. Ved graveforsøk uten gyting mangler vanligvis en klart definert fordypning i forkant. Vi har forsøkt å skille ut slike, og de er ikke registrert som gytegroper. Gytegroppene til ørret har vanligvis en noe rundere form enn hos laks og gropene ligger vanligvis noe grunnere og nærmere land. Men dette kan variere, og stor ørret kan ha like store groper som laks. For sikker artsbestemmelse bør en grave i egglommene for å finne egg som kan analyseres genetisk for sikker artsbestemmelse. Vi har ikke utført slike analyser og oppgir bare totalantallet groper av laks/ørret. Vi har likevel notert oss der det er stor sannsynlighet for at gropene er av ørret. Der gytegroppene ligger tett og går over i hverandre dannes større gytefelt og det kan være vanskelig å skille ut enkeltgroper. Antallet groper i slike tilfelle ble angitt etter beste skjønn.

4 Resultater og diskusjon

4.1 Ungfiskundersøkelser

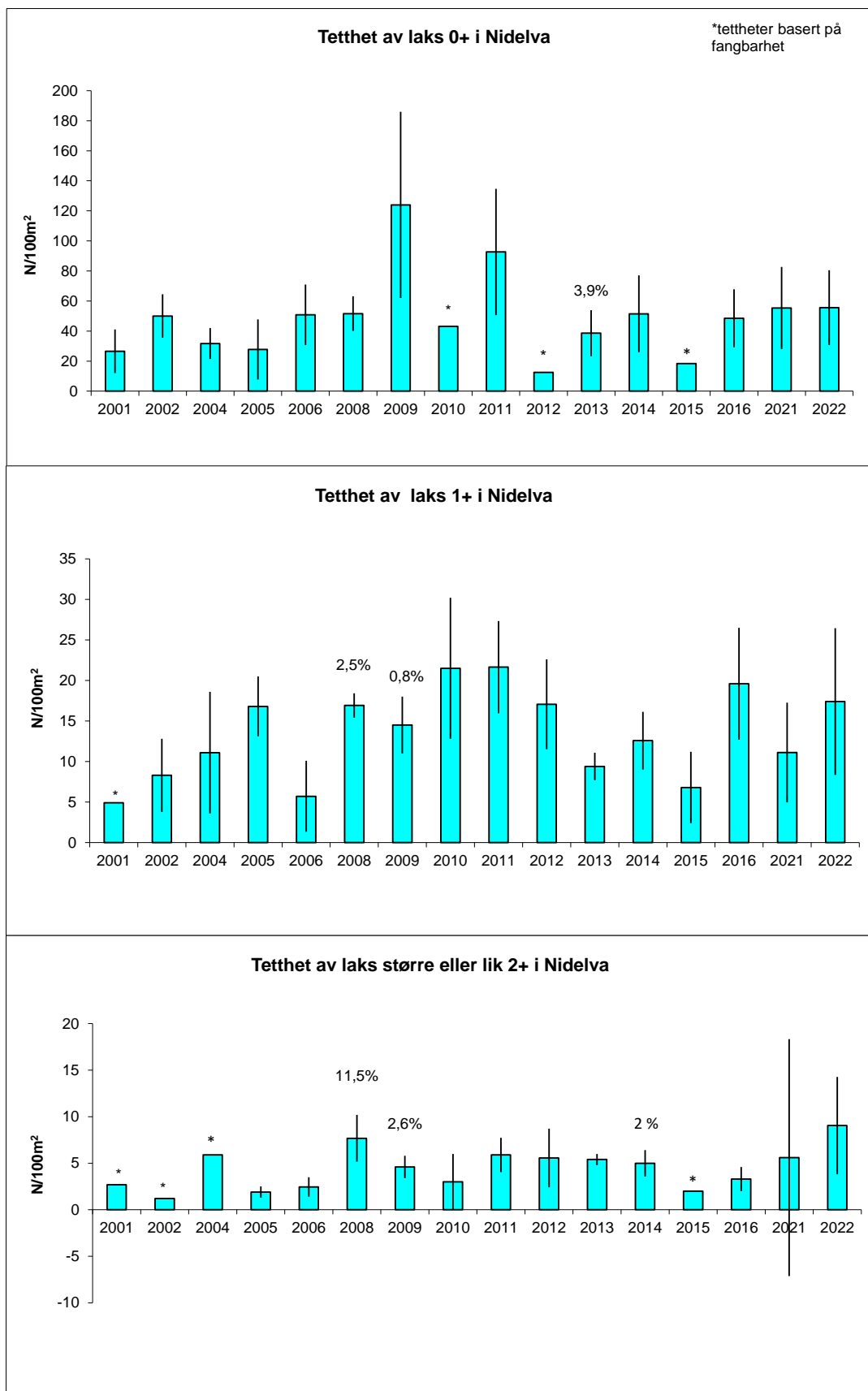
4.1.1 Tetthet av laks og ørret

Tettheten av de enkelte aldersgruppene samlet pr. år (alle stasjoner) for laks og ørret i 2001-2016, samt i 2021 og 2022 er vist i henholdsvis figur 2 og 3. Fra 2006 er andelen settefisk i ungfisktetthetene angitt. Utsatt fisk er fettfinneklippet og ble påvist i lavt antall enkelte år på de faste elfiskestasjonene og er holdt utenfor i tetthetsberegningene. I de senere årene er det ikke satt ut laks, men det er gjennomført frivillige årlige utsetninger av 3000 2-årige ørret fram til og med 2022. Det ble imidlertid ikke påvist fisk som stammet fra utsetninger i vårt materiale fra elfisket i 2021 og 2022.

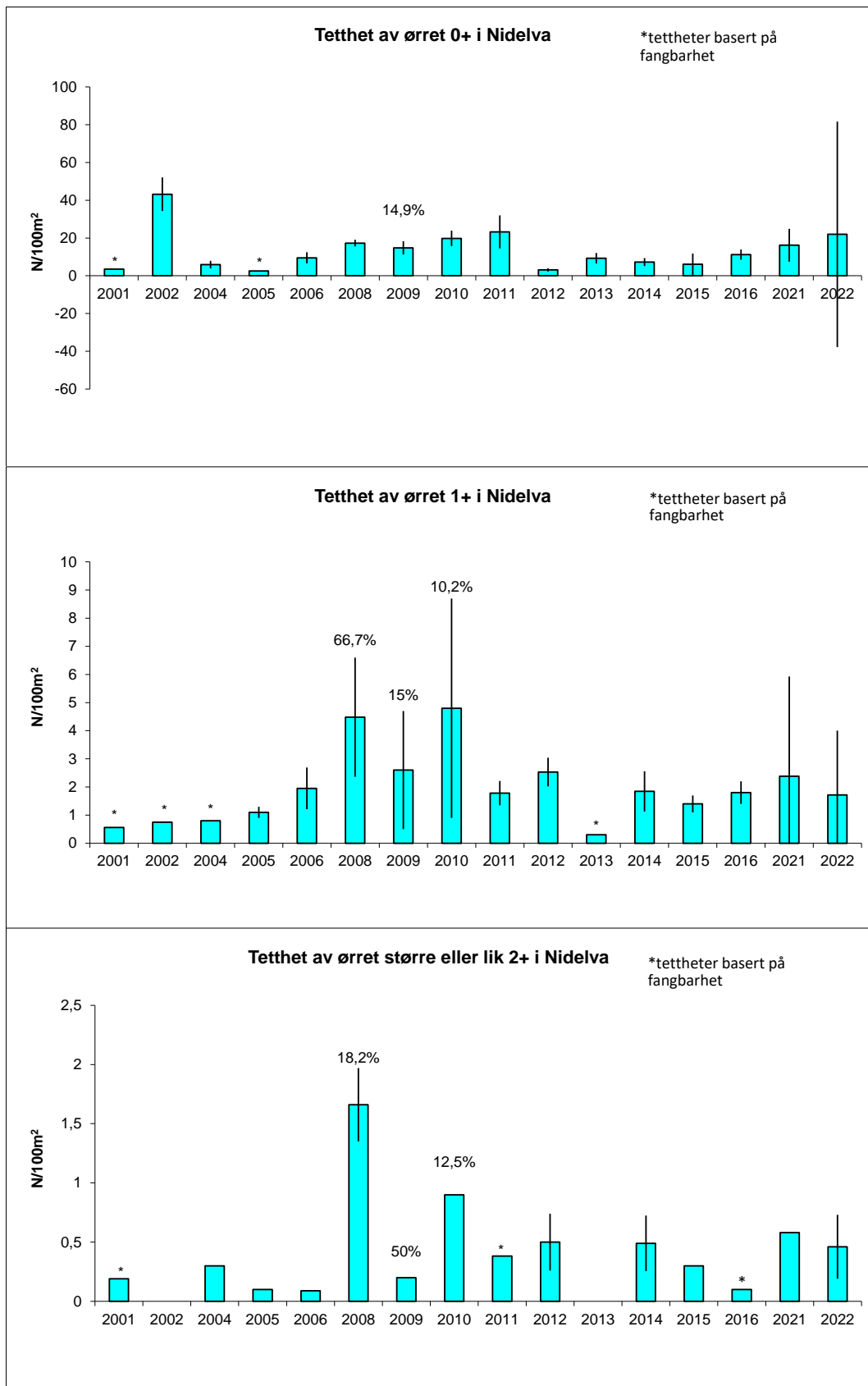
I 2022 var gjennomsnittlig tetthet for laks på de faste stasjonene 56 individer pr. 100 m² for 0+, 17 individer for 1+ og 9 individer for ≥2+ (figur 2). For ørret lå gjennomsnittstettheten i 2022 på 22 individer pr 100 m² for 0+, 2 individer for 1+ og 0,5 individer for ≥2+ (figur 3). Sammenlignet med perioden 2001-2016 og 2021 var det middels ungfisktettheter i 2022 for alle årsklasser av både laks og ørret (figur 2 og 3). Unntaket var laks ≥2+ som hadde de høyeste registrerte tetthetene i 2022. Sammenlignet med undersøkelser gjort på 1980-tallet var imidlertid tetthetene på 2000-tallet gjennomgående lavere for eldre ungfisk av både laks og ørret (jf. Arnekleiv m.fl. 1994). I 2022 hadde de tre nederste stasjonene (st. 11 Ceciliebrua, st. 10 Nidarø og st. 1 gangbrua) de høyeste tetthetene av 0+ laks (tabell 2). Klart høyest var den på den nederste stasjonen ved gangbrua med 294 individer per 100 m². I de fleste tidligere år er det imidlertid stasjonen 2 ved Tilfredshet og st. 4 ved Nydalsdammen hatt de høyeste tetthetene av den yngste årsklassen (tabell 2). For 1+ laks var tettheten i 2022 høyest ved stasjon 1 ved gangbrua, stasjon 7 ved Leirfoss og stasjon 11 ved Ceciliebrua. Stasjon 3 ved Tempe hadde høyest tetthet av de største ungfiskene av laks (≥2+) med 17 individer pr. 100 m². I likhet med i 2022 har år har st. 11 ved Ceciliebrua også i tidligere år hatt høye tettheter av eldre ungfisk av laks (tabell 2), mens stasjon 1 ved gangbrua gjennomgående har hatt lavere tettheter av laks og 0+ ørret enn det som ble registrert i 2022 (tabell 2 og 3).

For ørret var tettheten for 0+ høyest ved stasjon 1 ved gangbrua med 100 individer pr. 100m², etterfulgt av stasjon 10 ved Nidarø og stasjon 11 ved Ceciliebrua, med rundt 50 individer pr. 100m² hver (tabell 3). I de fleste tidligere år har stasjonene ved Nydalsdammen hatt de høyeste tetthetene av 0+ ørret, mens det ved gangbrua har være relativt lave tall (0-29 individer pr. 100 m²). Av eldre ungfisk av ørret (>0+) var tettheten høyest ved stasjon 3 ved Tempe med 15 individer pr. 100 m². Ungfisktetthetene av eldre ørret (>0+) i 2021 og 2022 må, som i tidligere undersøkelser på 2000-tallet, karakteriseres som lave i hele elva når en sammenligner med undersøkelser fra 1980-tallet.

På de nye elfiskestasjonene på og i tilknytning til tiltaksområdene var tetthetene av laks i ulike aldersklasser moderate til lave sammenlignet de faste stasjonene (tabell 2 og 3 og 4). For 0+ laks var det noe høyere tettheter på stasjonene ved Kroppan og Valøya, som lå innenfor tiltaksområdene (henholdsvis 26 og 34 individer pr. 100 m²) enn på Leirfoss og Tempe, der stasjonene lå utenfor tiltaksområdene (henholdsvis 3 og 10 individer pr. 100 m²). For eldre ungfisk av laks og alle aldersklasser av ørret var det lave tettheter på alle de nye elfiskestasjonene.



Figur 2. Tetthet (N/100 m² ± 95 % k.i.) av ulike aldersgrupper laks i Nidelva 2001-2016, samt i 2021 Tettheten er beregnet for summert areal og summert fangst for de faste stasjonene (st. 1-11) innen hvert år. * angir tetthet beregnet på bakgrunn av fangbarhet (se avsnitt 3.1.1). Prosenttall over søylene angir andel utsatt (fettfinneklippet) laks i fangstene. Merk ulike skala på y-aksene.



Figur 3. Tetthet (N/100 m² ± 95 % k.i.) av ulike aldersgrupper ørret i Nidelva 2001-2016, samt i 2021. Tettheten er beregnet for summert areal og summert fangst for de faste stasjonene (st. 1-11) innen hvert år. * angir tetthet beregnet på bakgrunn av fangbarhet (se avsnitt 3.1.1). Prosentfall over søylene angir andel utsatt ørret. Merk ulik skala på y-aksene.

Tabell 2. Tetthet (antall individer pr. 100 m²) av laks fordelt på årsklasser på de faste stasjonene for elfiske i perioden 2001-2022

Alders- gruppe	År	St. 1 Gang- brua	St. 2 Tilfreds- het	St. 3 Tempe	St. 4 Nydals- dammen	St. 5 Tre- kanten	St. 6 Stryket	St. 7 Leirfoss Bratsberg	St. 8 Leirfoss Parken	St. 9 Kroppan	St. 10 Nidarø	St. 11 Cecilie- brua
0+	2001	na	na	4,6	104,3	11,0	39,6	0,0	38,3	na	na	na
	2002	na	na	24,8	167,0	19,0	75,2	na	77,8	na	na	na
	2004	na	na	5,0	73,0	10,4	107,8	4,0	36,9	0,0	na	na
	2005	na	na	2,1	74,7	15,9	7,2	1,6	36,5	12,3	na	na
	2006	na	na	8,6	129,8	30,0	15,2	3,1	102,1	11,5	na	na
	2008	na	89,5	21,7	172,1	29,7	27,5	10,4	38,9	2,1	na	na
	2009	na	124,0	19,8	326,0	139,6	99,9	33,0	9,5	9,0	na	na
	2010	27,1	91,8	17,6	144,6	32,6	45,2	48,7	14,3	7,0	0,0	1,3
	2011	2,3	68,8	36,9	472,2	185,7	140,8	33,6	60,8	26,8	14,3	19,4
	2012	21,4	51,2	2,0	24,0	3,3	4,8	26,3	19,5	0,9	8,6	10,3
	2013	9,7	136,4	10,0	300,6	16,4	36,9	20,7	18,8	3,9	1,2	9,8
	2014	3,4	105,9	1,0	178,7	36,4	47,7	54,8	21,5	10,5	0,7	16,3
	2015	4,0	29,6	4,2	75,9	21,3	10,8	11,9	6,3	8,2	0,0	7,2
	2016	10,9	84,0	2,8	102,6	44,9	60,1	115,0	6,5	115,9	4,5	34,8
	2021	na	292,0	11,2	165,6	45,9	54,4	21,7	35,5	10,6	1,1	15,5
	2022	293,8	35,8	8,2	39,3	24,5	18,9	28,6	15,3	11,6	58,7	51,4
1+	2001	na	na	13,0	3,2	8,8	11,6	0,0	0,0	na	na	na
	2002	na	na	12,6	5,7	1,3	26,3	na	14,8	na	na	na
	2004	na	na	22,1	10,1	4,7	10,6	10,9	2,4	4,1	na	na
	2005	na	na	20,9	2,4	7,0	36,5	23,2	3,1	19,2	na	na
	2006	na	na	17,0	3,3	3,4	8,8	2,2	3,6	4,5	na	na
	2008	na	8,5	16,0	8,6	9,6	26,6	20,9	31,3	23,7	na	na
	2009	na	4,6	51,3	13,6	10,7	15,5	9,1	40,2	12,1	na	na
	2010	21,2	3,9	45,7	26,3	12,6	22,0	14,7	24,1	5,8	1,9	61,3
	2011	2,8	7,0	48,8	33,1	14,8	54,1	4,9	16,7	63,1	1,0	29,2
	2012	34,6	7,9	13,6	18,5	4,3	23,7	19,6	9,2	31,7	11,7	35,0
	2013	10,6	3,4	11,4	15,3	4,8	7,4	23,8	0,0	18,2	2,9	31,3
	2014	11,4	1,5	47,2	23,0	6,3	4,1	2,2	0,0	17,0	0,6	35,4
	2015	7,6	3,2	13	18,7	0,0	16,7	4,5	0,8	14,7	0	6,2
	2016	8,8	1,8	28,2	38,6	17,3	24	19,1	1,1	27,3	1,1	35,5
2021	na	8,5	16,8	22,8	5,8	13,0	8,2	2,0	19,7	1,1	22,6	
2022	31,8	8,9	28,6	3,8	5,0	10,4	37,1	15,1	27,7	0,0	41,8	
≥2+	2001	na	na	11,3	3,5	0,5	4,1	0,4	0,0	na	na	na
	2002	na	na	3,3	0,8	0,0	3,4	na	3,7	na	na	na
	2004	na	na	16,0	2,0	0,8	1,0	24,8	2,4	1,9	na	na
	2005	na	na	4,7	1,8	0,6	1,8	2,1	0,0	1,0	na	na
	2006	na	na	5,1	1,6	0,0	10,7	1,9	0,0	0,8	na	na
	2008	na	9,0	16,1	8,6	0,0	6,0	3,1	6,9	12,1	na	na
	2009	na	0,0	16,1	1,3	0,0	6,4	2,0	9,1	16,8	na	na
	2010	2,0	0,8	11,4	0,0	0,9	3,2	1,2	4,7	1,2	0,0	11,8
	2011	0,0	0,5	29,1	3,5	1,0	10,8	2,1	0,9	12,7	0,0	30,6
	2012	4,8	0,7	11,3	4,3	0,4	8,9	4,0	2,3	22,8	2,2	15,5
	2013	1,9	0,8	15,2	0,0	0,6	13,7	3,5	0,0	28,3	0,0	13,7
	2014	8,0	0,9	13,6	2,4	1,8	5,1	2,9	1,0	10,7	1,9	14,0
	2015	2,0	0,0	9,3	1,7	0,7	1,2	1,3	0,0	2,9	0,0	5,2
	2016	1,7	0,0	9,5	0,0	0,6	3,9	1,6	2,2	6,1	0,0	15,1
	2021	na	0,0	12,0	1,9	0,0	12,3	4,7	2,2	12,3	0,0	20,1
	2022	1,9	0,0	17,4	0,8	0,9	2,6	0,0	3,1	11,3	0,0	5,0

Tabell 3. Tetthet (antall individer pr. 100 m²) av ørret fordelt på årsklasser på de faste stasjonene for elfiske i perioden 2001-2022

Alders- gruppe	År	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8	St. 9	St. 10	St. 11
0+	2001	na	na	2,1	4,1	0,5	7,4	0,0	15,7	na	na	na
	2002	na	na	56,5	51,5	86,6	10,9	na	34,4	na	na	na
	2004	na	na	16,7	10,9	5,8	1,0	0,0	5,4	1,0	na	na
	2005	na	na	1,9	2,5	0,6	6,6	1,5	3,1	1,0	na	na
	2006	na	na	26,9	17,8	10,9	12,0	0,0	4,7	13,3	na	na
	2008	na	32,2	16,3	40,8	7,1	8,8	0,0	44,1	2,9	na	na
	2009	na	4,3	10,2	80,3	1,0	12,6	2,2	22,1	27,8	na	na
	2010	29,0	9,3	26,2	64,8	11,7	11,2	0,0	13,4	3,2	29,6	31,4
	2011	0,0	7,9	24,4	91,1	7,0	23,5	0,0	18,0	6,2	46,7	56,2
	2012	0,0	2,9	3,1	3,4	0,0	0,0	1,5	1,1	0,9	0,0	0,0
	2013	7,4	3,3	11,4	47,0	1,7	15,1	2,5	0,0	11,1	6,4	28,8
	2014	19,6	2,4	18,7	6,0	1,3	4,2	0,5	0,0	8,3	11,7	11,9
	2015	23,4	3,2	18,7	3,4	0,7	4,5	0,0	0,0	10,2	0,0	10,4
	2016	10,5	1,8	19,3	15,7	1,8	8,7	0,0	2,2	10,1	4,3	57,4
	2021	na	5,7	35,9	39,6	8,0	11,9	3,2	1,0	9,6	17,1	58,8
	2022	100,3	0,0	23,6	13,0	1,3	0,0	21,4	11,3	12,8	55,9	48,0
	1+	2001	na	na	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	na	na
2002		na	na	3,8	0,0	0,0	0,0	na	0,0	na	na	na
2004		na	na	0,9	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	4,1	na	na
2005		na	na	1,0	0,0	0,0	3,9	0,0	0,0	2,9	na	na
2006		na	na	5,4	0,0	0,0	6,4	0,0	0,5	5,0	na	na
2008		na	7,5	0,0	1,0	0,0	7,6	0,0	18,4	8,9	na	na
2009		na	0,0	3,7	0,0	0,0	3,0	0,0	7,4	11,3	na	na
2010		0,6	0,0	8,9	1,4	0,0	4,5	2,6	11,9	6,4	0,0	11,9
2011		0,0	0,0	2,8	1,6	0,0	2,6	1,0	1,9	9,5	2,1	3,8
2012		0,0	0,0	8,7	4,5	0,0	1,1	0,0	0,0	9,1	0,0	0,0
2013		0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0
2014		1,5	0,0	8,3	1,4	0,0	2,4	0,0	0,0	7,8	1,0	0,0
2015		0,0	0,0	7,3	0,9	0,0	3,1	1,3	0,0	6,3	0,0	0,0
2016		0,0	0,0	7,6	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	9,3	0,0	1,1
2021	na	1,0	5,8	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	9,6	8,6	8,2	
2022	0,0	0,0	14,9	0,0	0,0	0,0	1,3	3,1	1,7	0,0	2,0	
≥2+	2001	na	na	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	na	na	na
	2002	na	na	0,0	0,0	0,0	0,0	na	0,0	na	na	na
	2004	na	na	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	na	na
	2005	na	na	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	na	na
	2006	na	na	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	na	na
	2008	na	0,0	2,0	0,0	0,0	6,3	0,0	4,0	2,1	na	na
	2009	na	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	1,8	0,0	na	na
	2010	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0
	2011	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	1,0	0,0	1,9
	2012	0,0	0,0	1,2	0,6	0,0	1,1	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0
	2013	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2014	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	7,2	0,0	0,0
	2015	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0
	2016	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2021	na	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	1,9	0,0
	2022	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	4,3	0,0	0,0

Tabell 4. Tetthet (antall individer pr. 100 m²) av laks og ørret fordelt på årsklasser på elfiskestasjoner ved tiltaksområdene i 2022

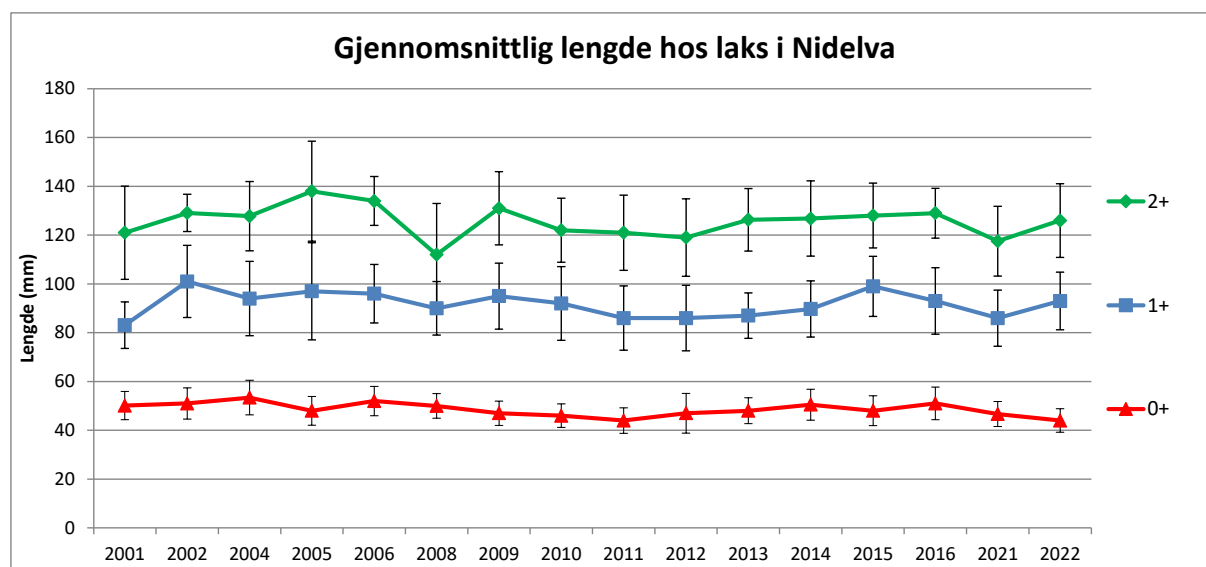
Art	St Aldersgruppe	12 Valøya tiltak	13 Kroppan tiltak	14 Leirfoss Tiltak	15 Tempe Tiltak
Laks	0+	33,6	25,6	3,0	9,6
	1+	10,9	6,9	7,0	8,4
	≥2+	1,5	4,6	8,6	1,8
Ørret	0+		3,9		15,7
	1+			2,3	
	≥2+			1,5	0,5

4.1.2 Ungfiskens lengde ved ulike alder

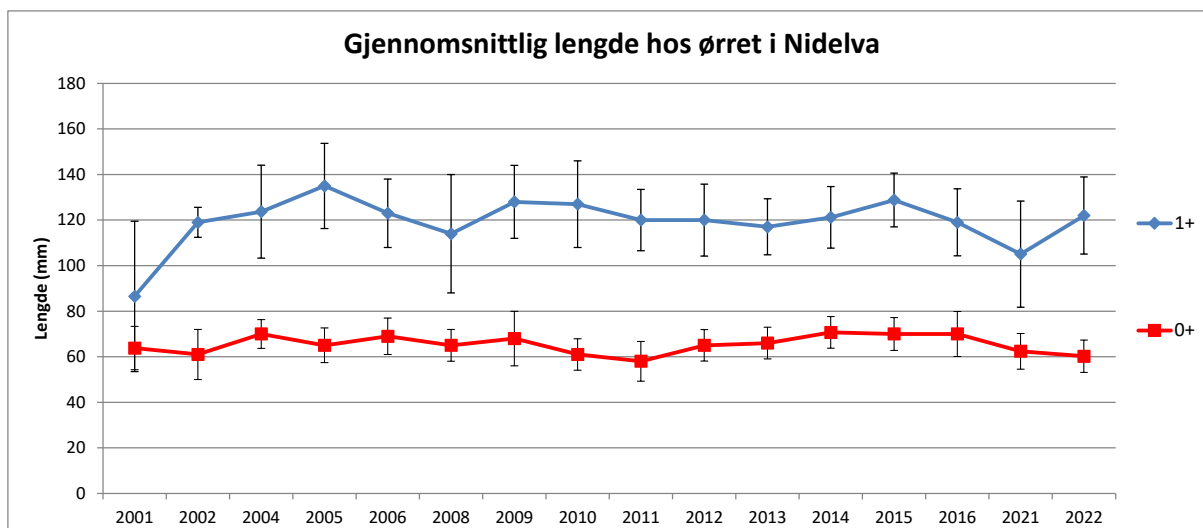
Vekst hos ungfisk av laks uttrykt som gjennomsnittslengder ved ulike alder og år er vist i figur 4. I 2022 lå gjennomsnittslengdene for 0+, 1+ og 2+ laks på henholdsvis 44, 93 og 126 mm. Dette var relativt lavt for 0+, mens verdiene for 1+ og 2+ ikke skilte seg ut, sammenlignet med perioden 2001-2016 og 2021.

For ørret var lå gjennomsnittslengdene for 0+ og 1+ på henholdsvis 60 og 122 mm (figur 5). Dette var relativt lavt for 0+ og middels for 1+ sammenlignet med perioden 2001-2016 og 2021.

Fiskens vekst påvirkes av en rekke faktorer som for eksempel temperatur, næringsinntak, og hvordan elva manøvreres. Det er usikkert hva de relativt lave verdiene for 0+ av både laks og ørret i 2022 skyldes. De fleste 0+ vi fanget stammet fra nedre del av elva der tetthetene var meget høye. Høye tettheter med økt konkurranse kan også ha medvirket til lav vekst hos årsyngel i dette området.



Figur 4. Gjennomsnittslengder (mm ± SD) til ulike aldersklasser ungfisk av laks i Nidelva fordelt på år, basert på all fisk innsamlet ved elfiske på stasjonene i perioden 2001-2016, samt i 2021 og 2022.



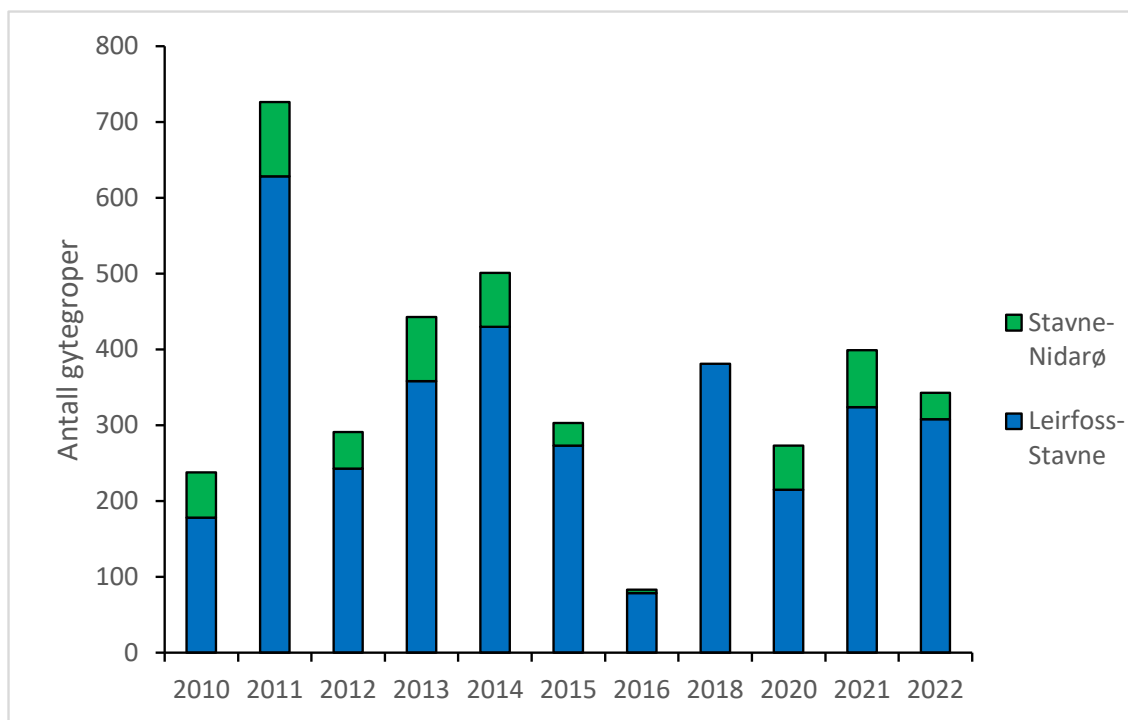
Figur 5. Gjennomsnittslengder (mm \pm SD) hos 0+ og 1+ av ørret i Nidelva fordelt på år, basert på all fisk innsamlet ved elfiske på stasjonene i perioden 2001-2016, samt i 2021 og 2022. Antall innfangete 2+ var lavt og i enkelte år fraværende og kroppslengde ble derfor ikke beregnet.

4.2 Gytegroppregistreringer

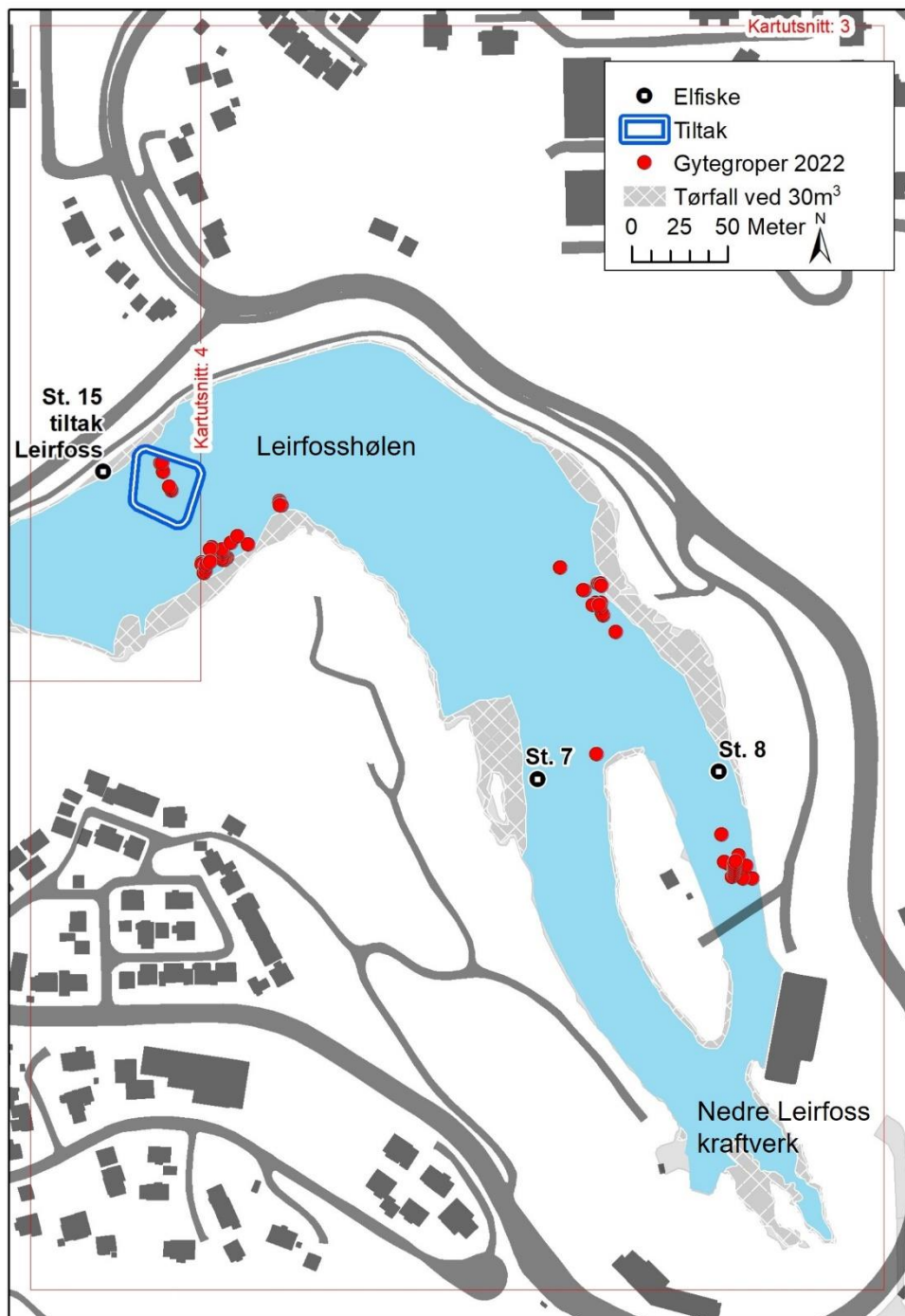
I 2022 (registreringene gjort i januar 2023) ble det påvist totalt 343 gytegroper fordelt på 308 groper på strekningen Nedre Leirfoss til Stavne og 35 på strekningen Stavne til Nidarø (figur 6). Antall groper på strekningen Leirfoss-Stavne utmerket seg ikke i forhold til tidligere år (2010-2021) og kan betegnes som middels, mens antall groper på strekningen Stavne-Nidarø var lavt i forhold til de fleste tidligere år. Gytegroppregistreringene i 2022 ble utført senere (januar 2023) enn de fleste andre år (november/desember). Det hadde i forkant av feltarbeidet vært flere episoder med mildvær og regn som førte til svært farget elv, og en god del av gytegroppene som ble registrert hadde begynt å miste farge og form. Vi antar derfor at en viss andel av gytegroppene kan ha vært såpass utvasket at vi ikke fikk registrert dem, og at antall gytegroper i 2022 derfor er noe underestimert i forhold til foregående år. Dette gjelder spesielt på strekningene nedstrøms Sluppen bru. Det anbefales derfor at gytegroppregistreringer i 2023 utføres i månedsskiftet november/desember for å få tilfredsstillende kvalitet på registreringene. I 2021, 2022 og 2010 ble det kun benyttet båt og vading, mens det i øvrige år i tillegg ble utført drivtelling. Dette kan ha medført at antall groper, spesielt de som ligger på dypt vann, har blitt underestimert for de tre årene. Det lave antall gytegroper i 2016 skyldes at det kun ble registrert på grunt vann (mindre enn 1 m dyp) på grunn av dårlig sikt. Registreringene i 2011 kan være noe overestimert på grunn av sannsynlig dobbeltregistreringer mellom båtlag og drivtellere.

I 2022 ble det påvist flest gytegroper på strekningen Nedre Leirfoss-Kroppan, og på lokalitetene Trekanten, Tempe og Tilfredshet. Disse områdene har vært mest benyttet for gyting også i tidligere år. Undersøkelsen fra 2022 bekrefter at gyting pågår helt ned til gangbrua ved Trondheim Stadion. Dette området er periodevis påvirket av brakkvann med salinitet opptil 20-30‰. Til tross for dette har forsøk vist at eggoverlevelsen i dette området er høy for både laks og ørret med henholdsvis 90 og 94% (Arnekleiv m.fl. 2017).

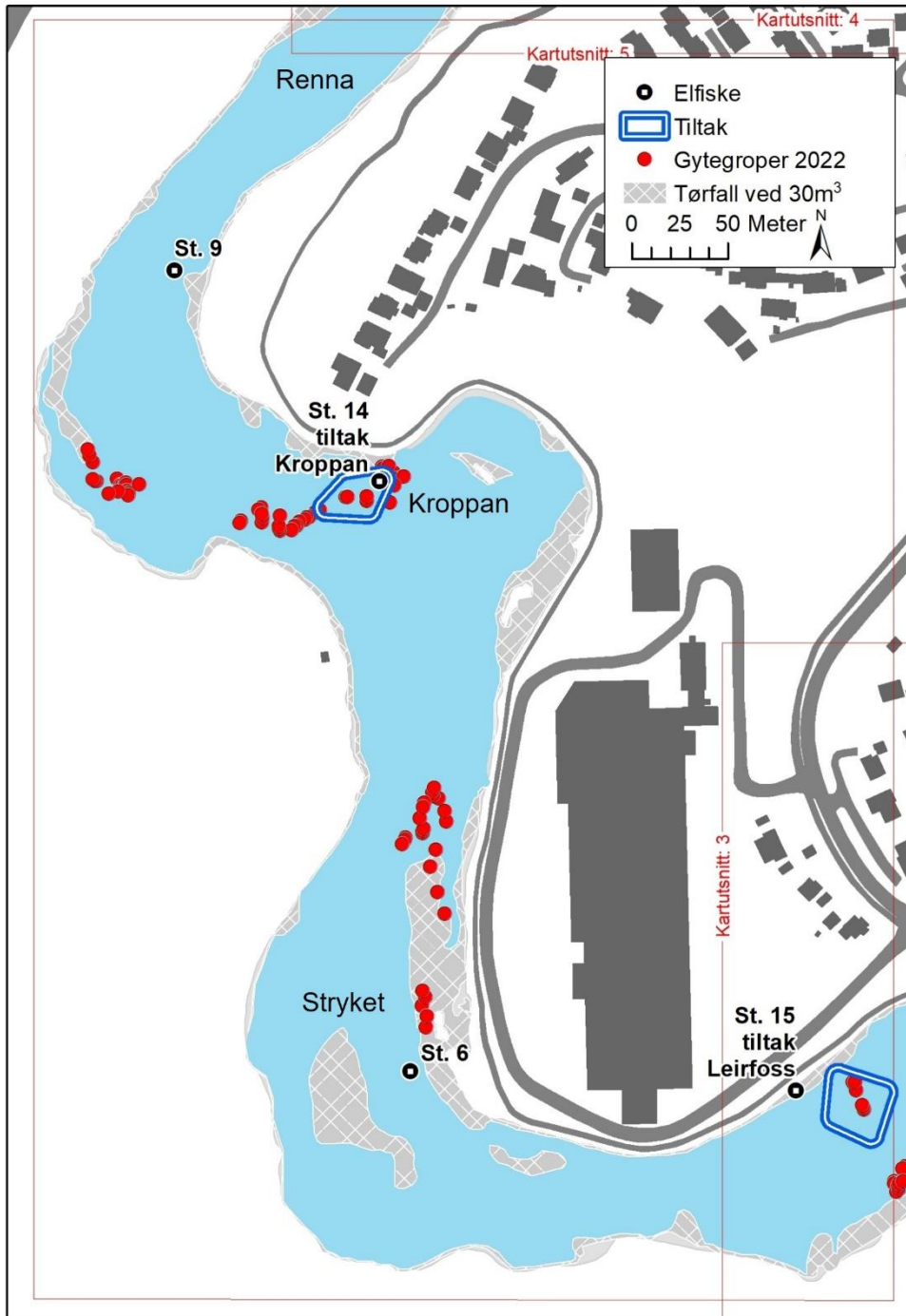
Høsten 2022 ble det kjørt relativt høy vannføring i deler av gyteperioden for laks og ørret. Erfaringsmessig kan dette medføre at fisken trekker lenger inn mot bredden for å gyte på enkelte strekninger. Det ble likevel registrert bare 14 (4%) tørrlagte gytegroper, 11 (3%) ved Trekanten og 3 (1%) ved Stryket. Dette er områder der det også tidligere er påvist tørrlagte gytegroper. I tillegg ble det registrert noen gytegroper som var delvis tørrlagte ved Tempe og nedstrøms Stavne bru. Vannføringa i 2022 gikk imidlertid aldri under 36 m³/s og vannføringa under gytegroptellinga lå dessuten på 39-40 m³/s. Dersom vannføringa hadde vært ned mot 30 m³ er det rimelig å anta at også disse, og sannsynligvis andre groper, hadde blitt tørrlagte. Dette illustreres på noen av kartene i figur 7-17 der tørrfall er inntegnet på 30 m³. I en slik situasjon ville mange av gytegroppene blitt tørrlagte.



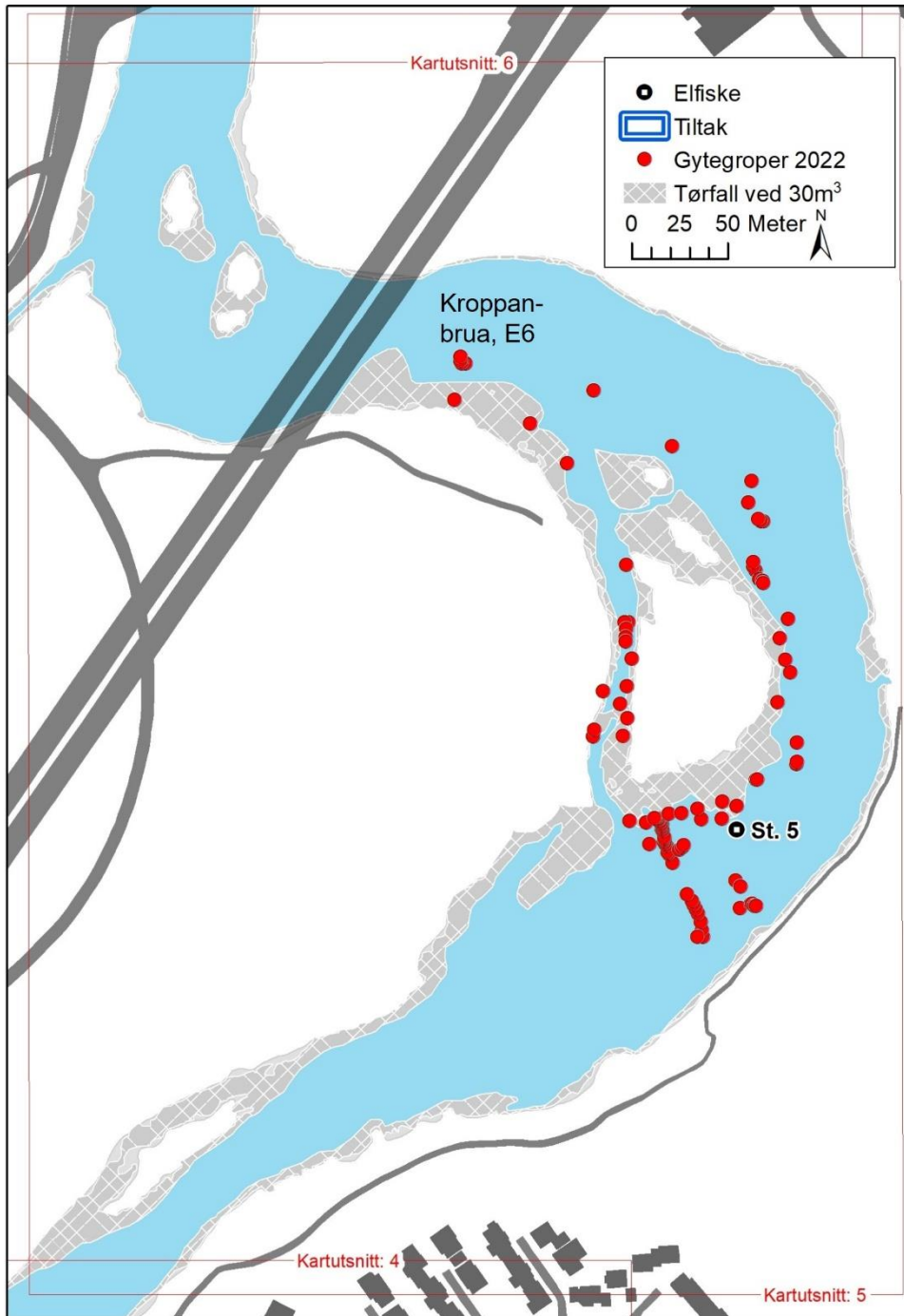
Figur 6. Oversikt over antall gytegrøper fordelt på strekningen Nedre Leirfoss-Stavne og Stavne-Nidarø i perioden 2010-2022.



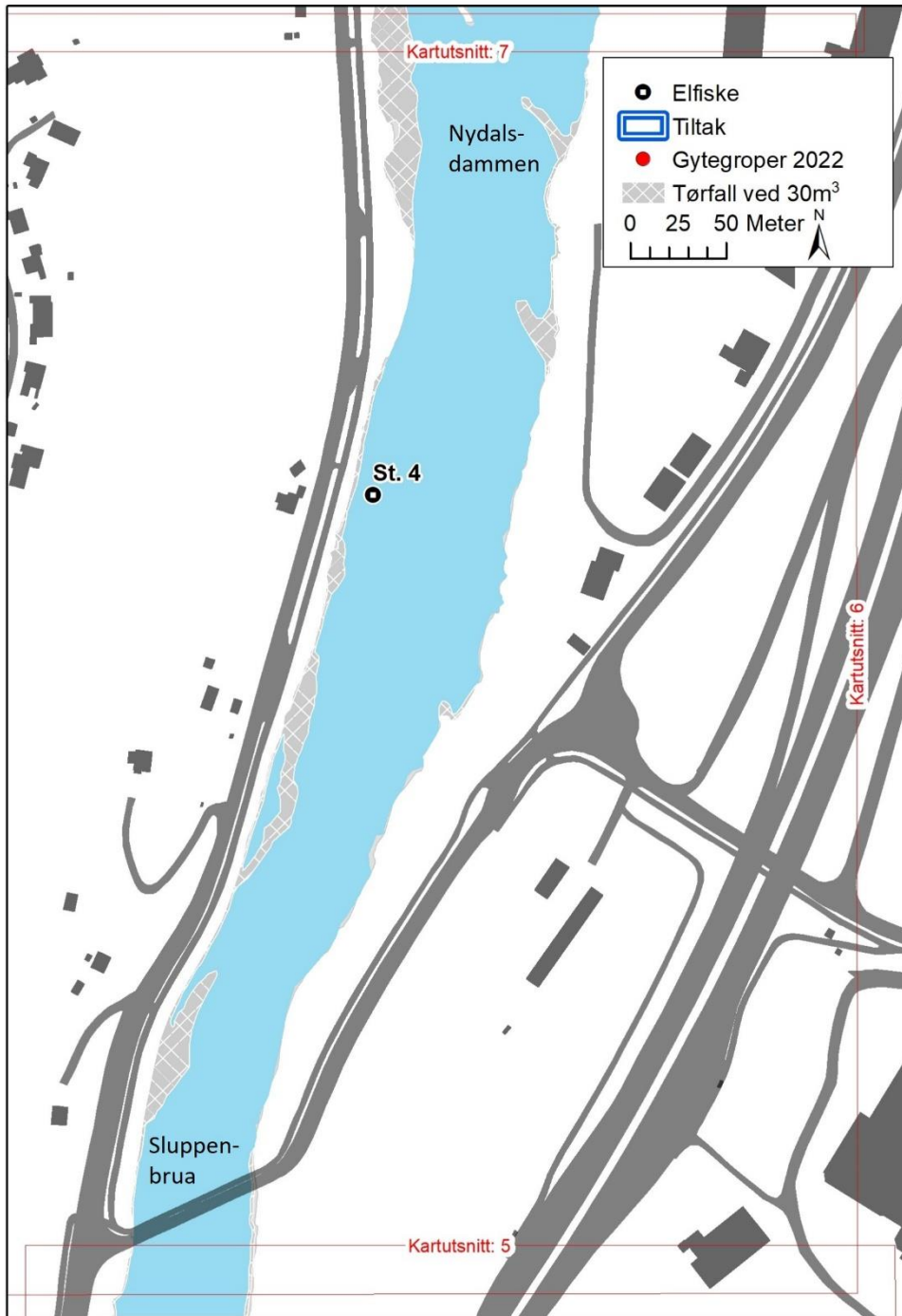
Figur 7. Oversikt over gytegroper fra 2022, samt elfiskestasjoner og tiltaksområde på strekningen Nedre Leirfoss-utløpet av Leirfosshølen.



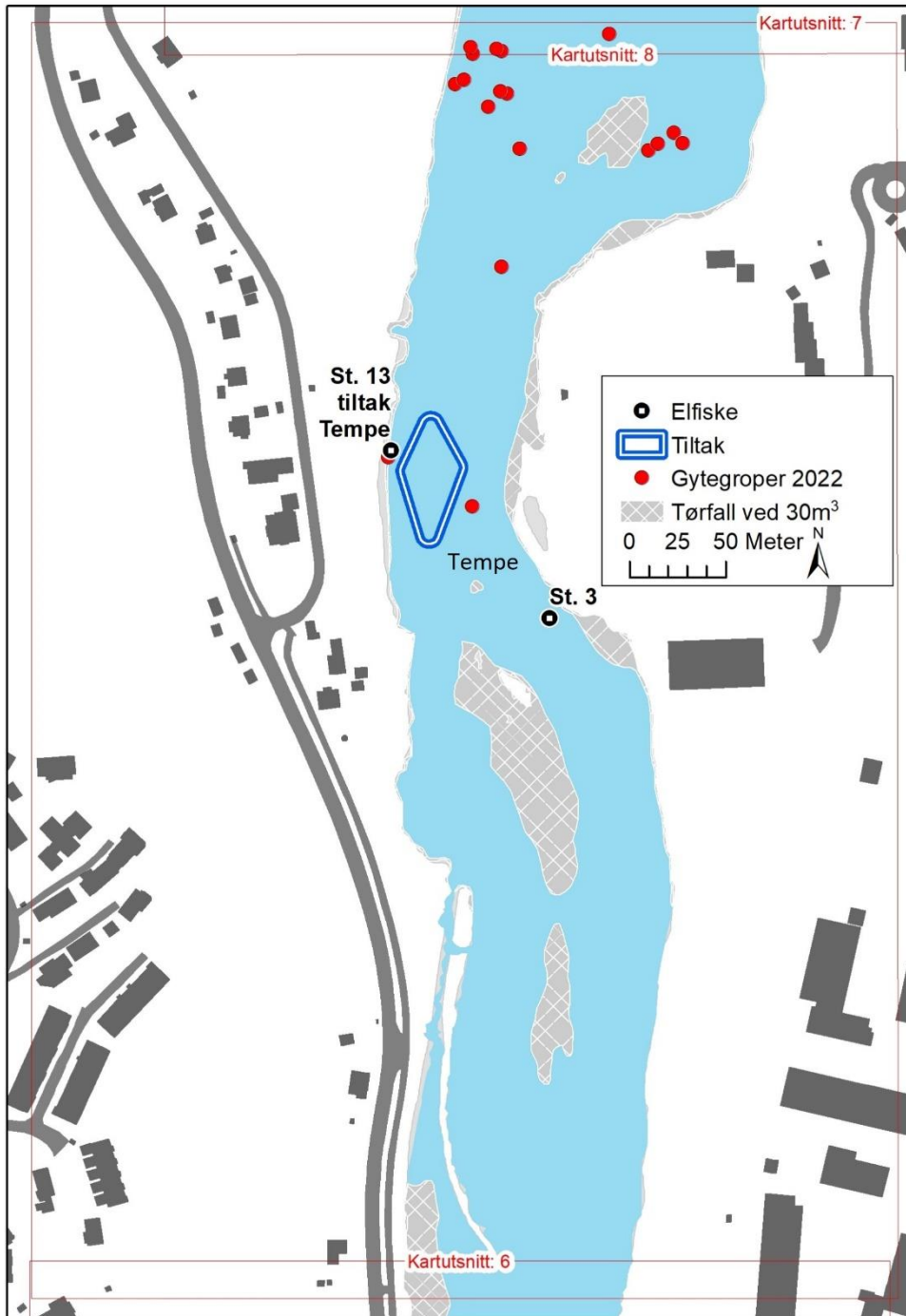
Figur 8. Oversikt over gytegroper fra 2022, samt elfiskestasjoner og tiltaksområder på strekningen utløpet av Leirfossløen-Renna.



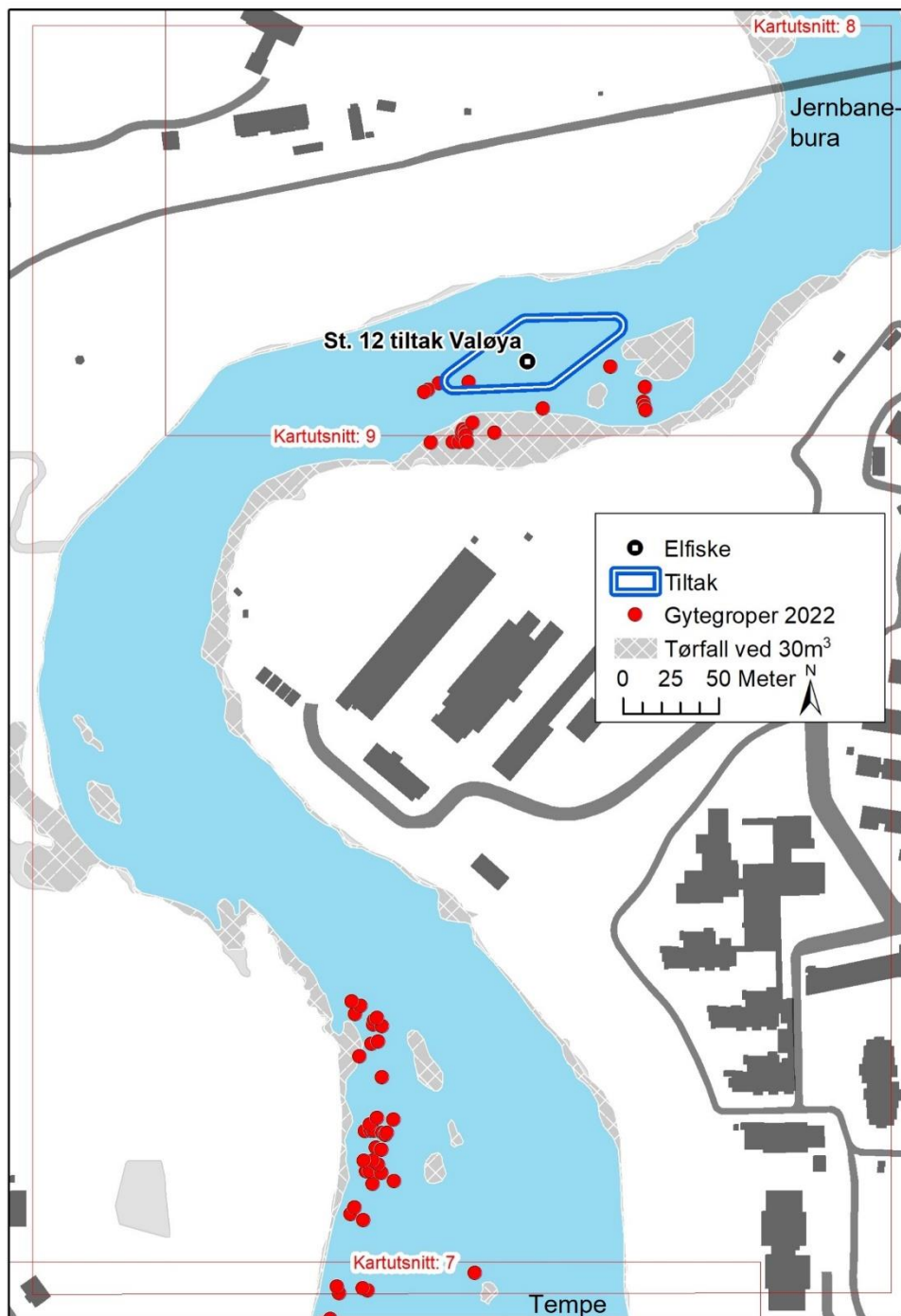
Figur 9. Oversikt over gytegroper fra 2022, samt elfiskestasjon fra området ved Trekanten.



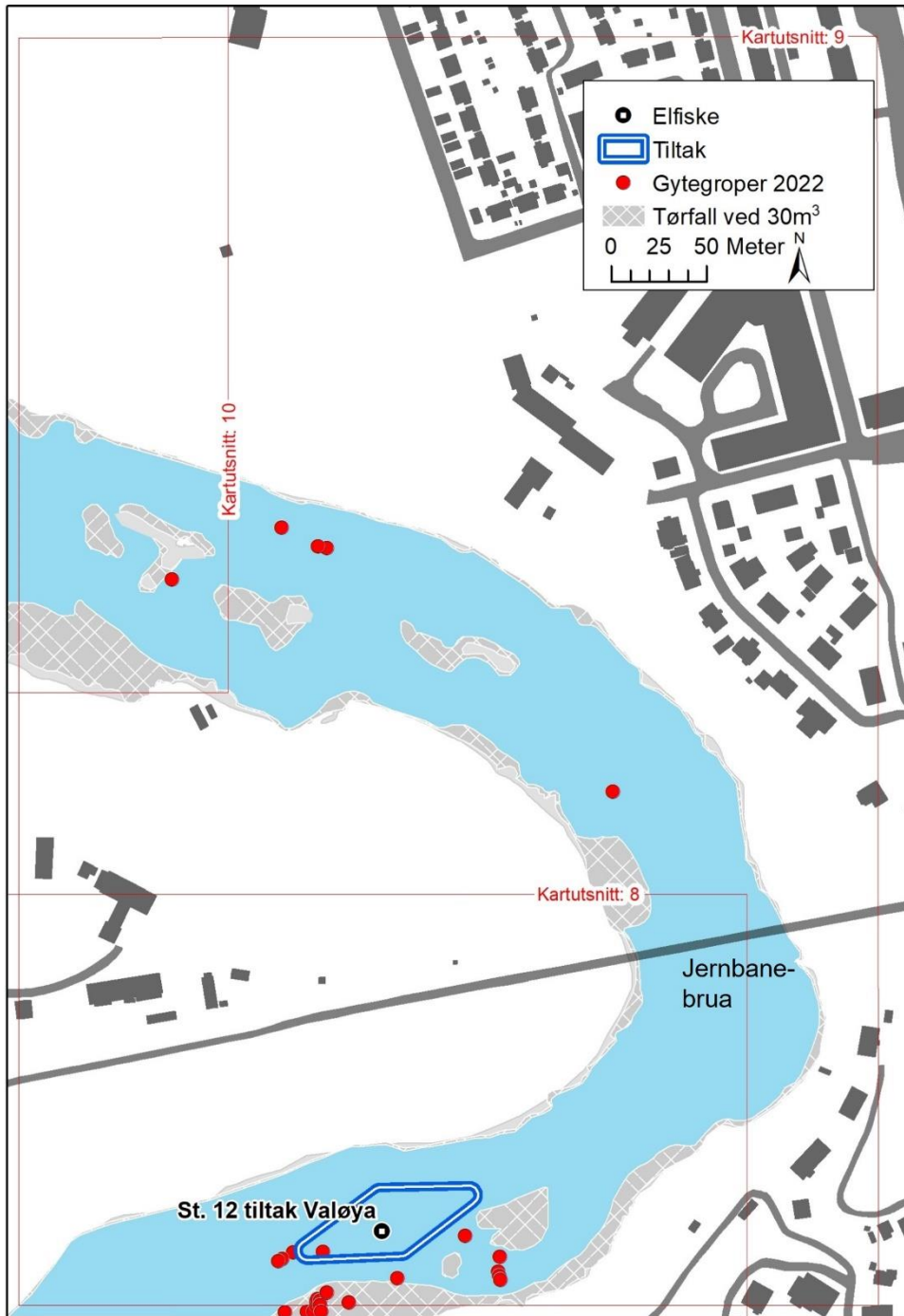
Figur 10. Oversikt over gytegroper fra 2022, samt elfiskestasjon på strekningen Sluppenbrua-Nydalsdammen. Ingen gytegroper ble registrert i dette området i 2022.



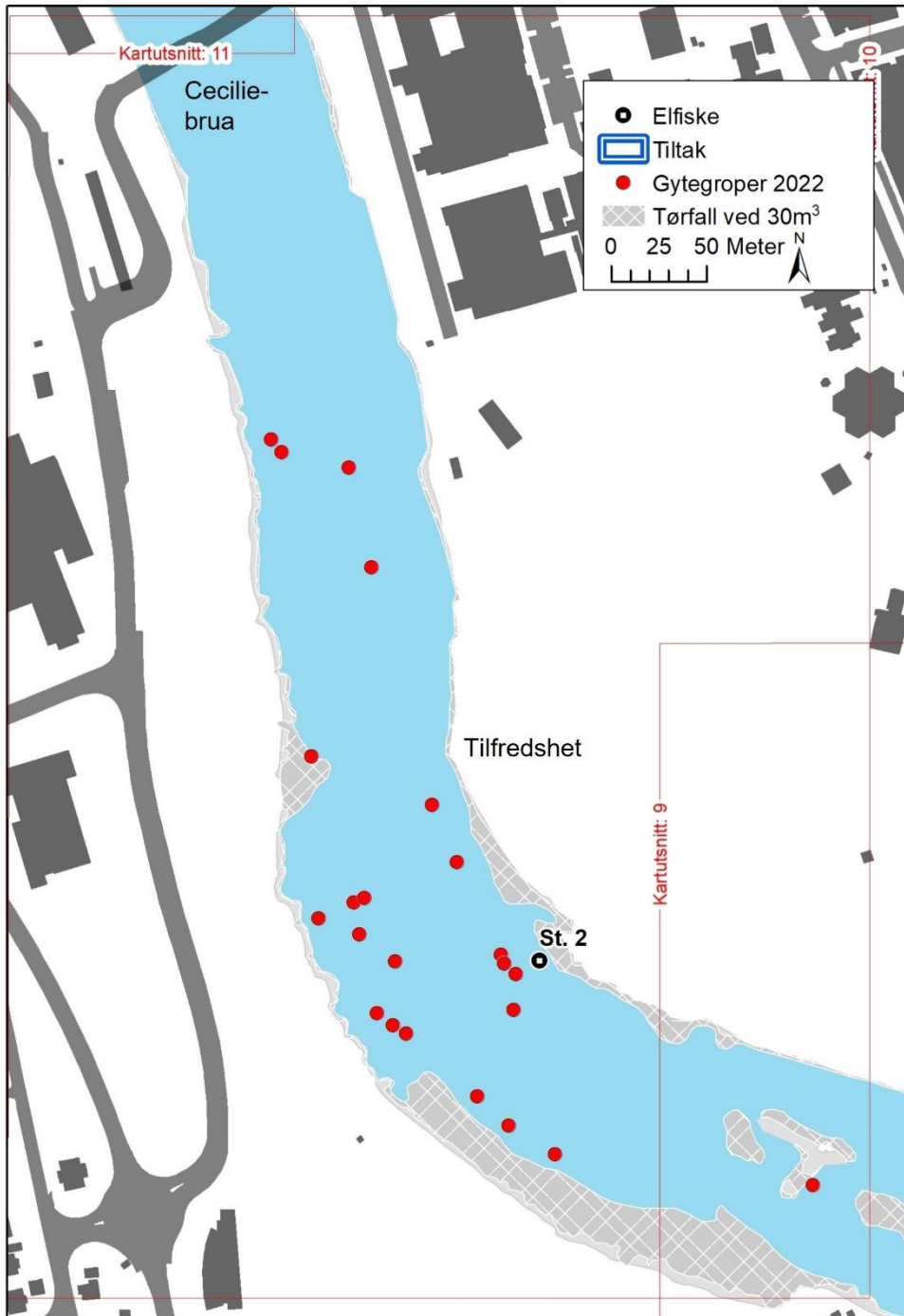
Figur 11. Oversikt over gytegrøper fra 2022, samt elfiskestasjoner og tiltaksområde ved Tempe.



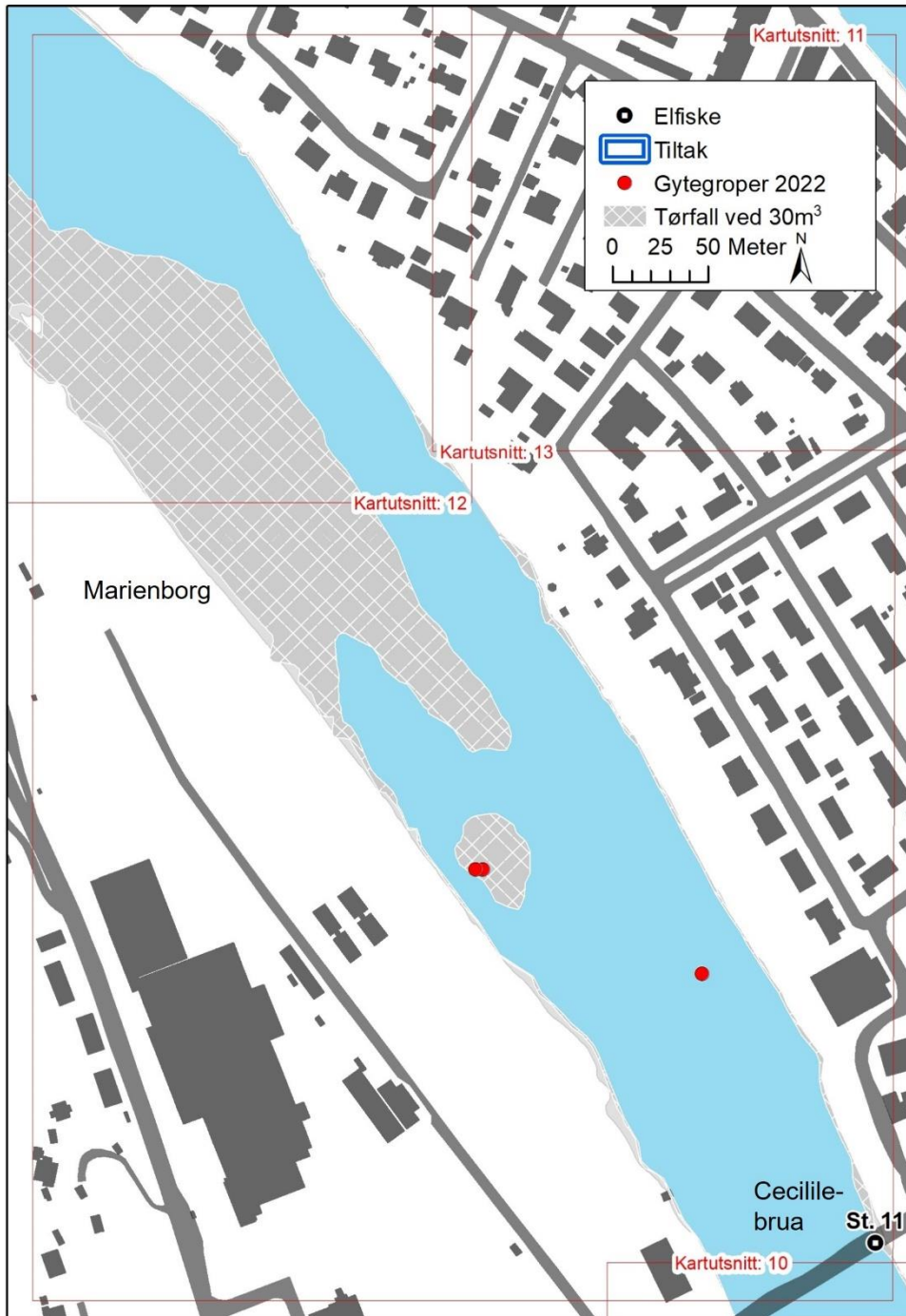
Figur 12. Oversikt over gytegrøper fra 2022 og tiltaksområdet med elfiskestasjon ved Valøya.



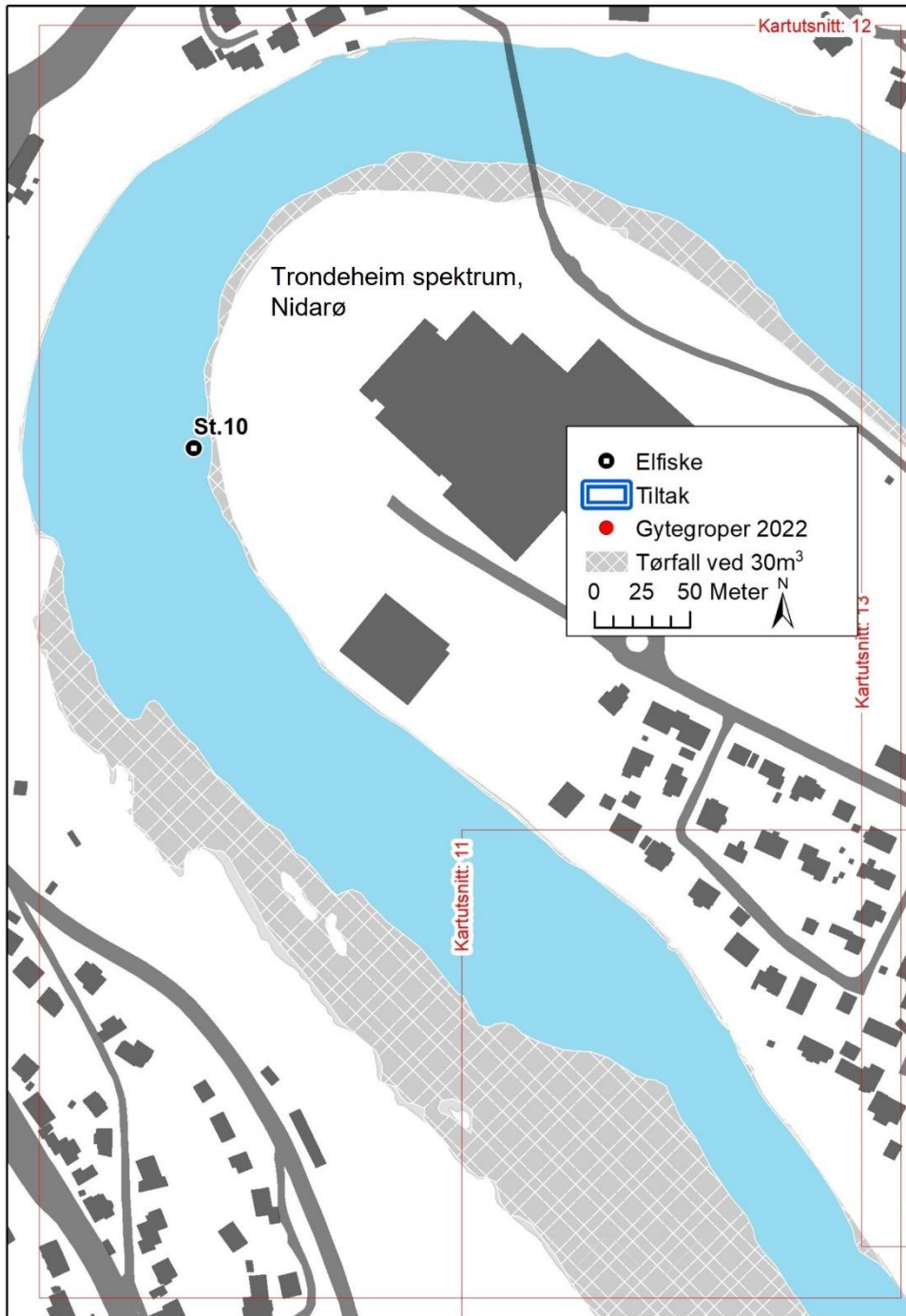
Figur 13. Oversikt over gytegrøper fra 2022 og tiltaksområdet med elfiskestasjon ved Valøya.



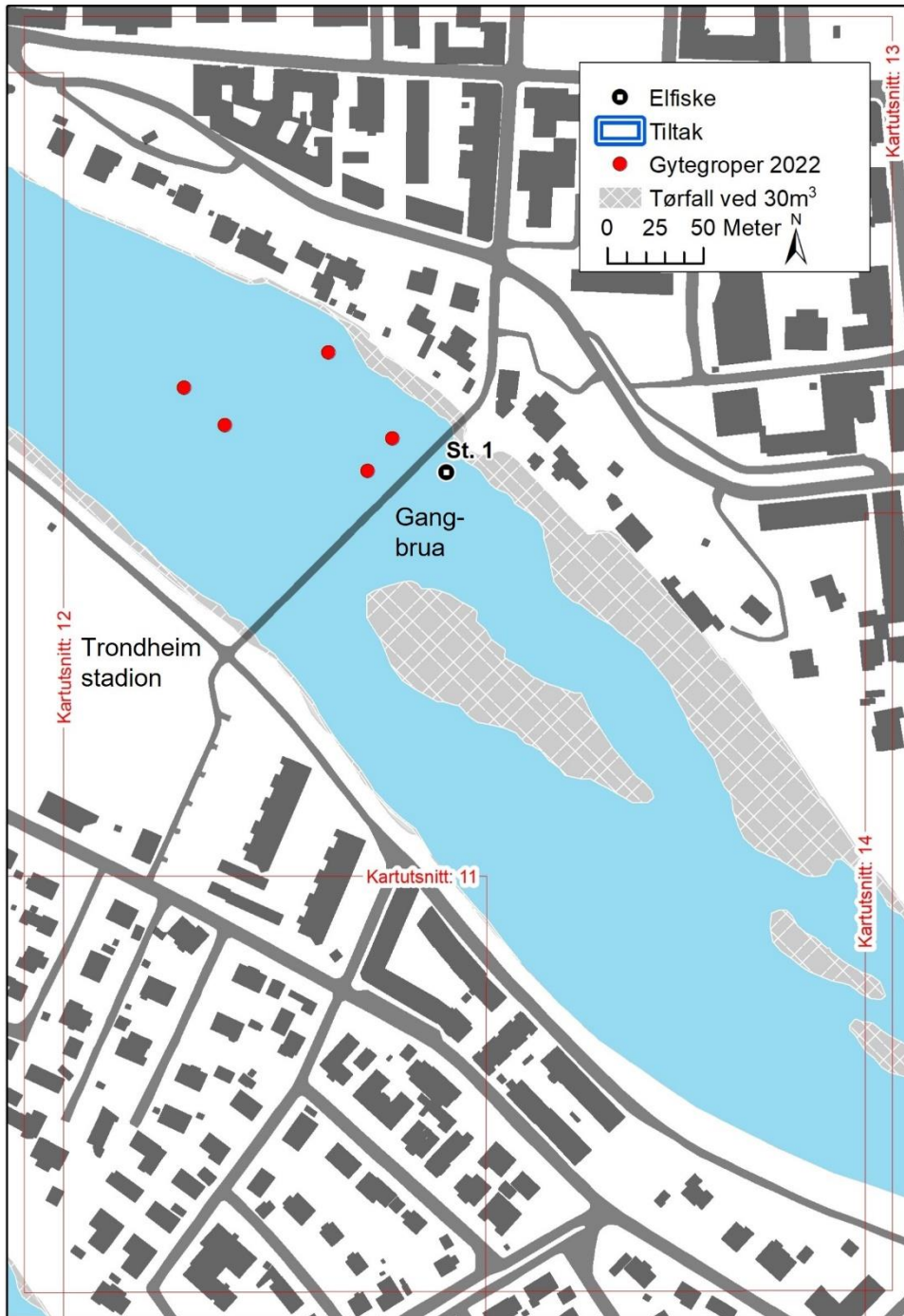
Figur 14. Oversikt over gytegroper fra 2022, samt elfiskestasjon på strekningen Tilfredshet-Ceciliebrua.



Figur 15. Oversikt over gytegroper og elfiskestasjon fra 2022 i området Ceciliebrua – Marienborg.



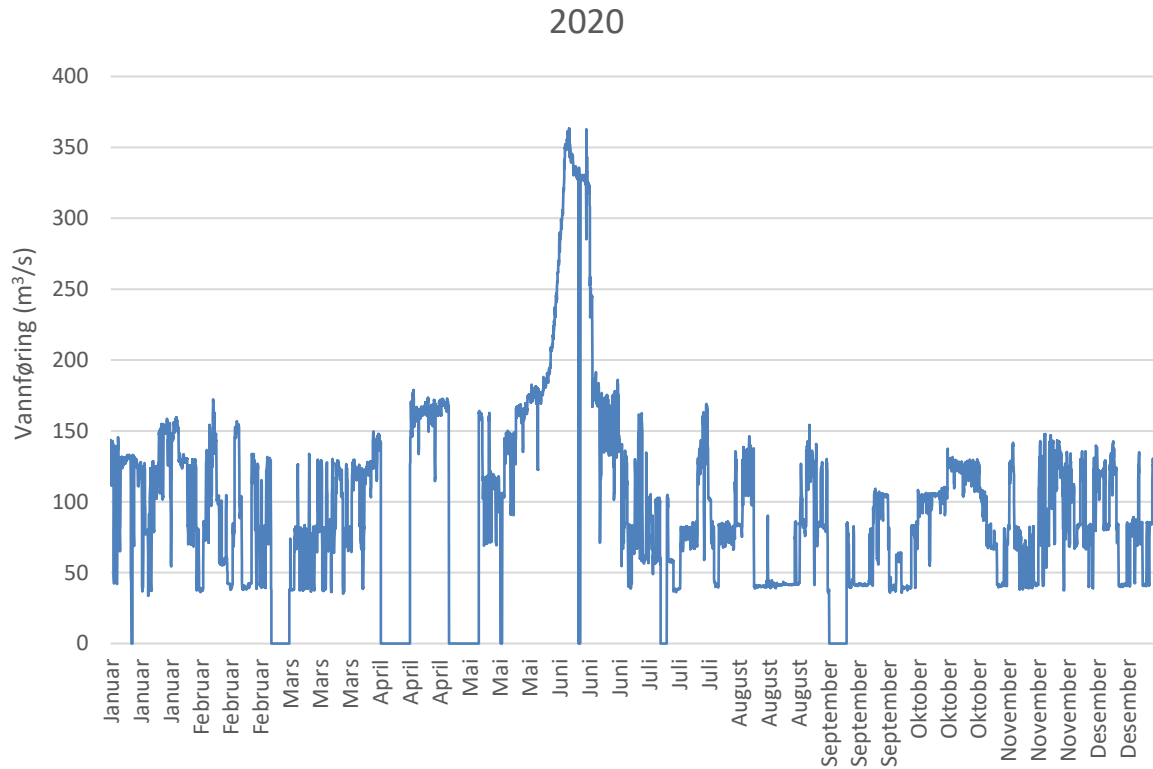
Figur 16. Oversikt over området ved Nidarø med elvstasjon. Ingen gytegroper ble registrert i dette området i 2022.



Figur 17. Oversikt over gytegrøper fra 2022, samt elvstasjon i området ved gangbrua mellom Nidarø og Leuthenhaven, Det ble ikke gjort søk etter gytegrøper nedstrøms gangbrua.

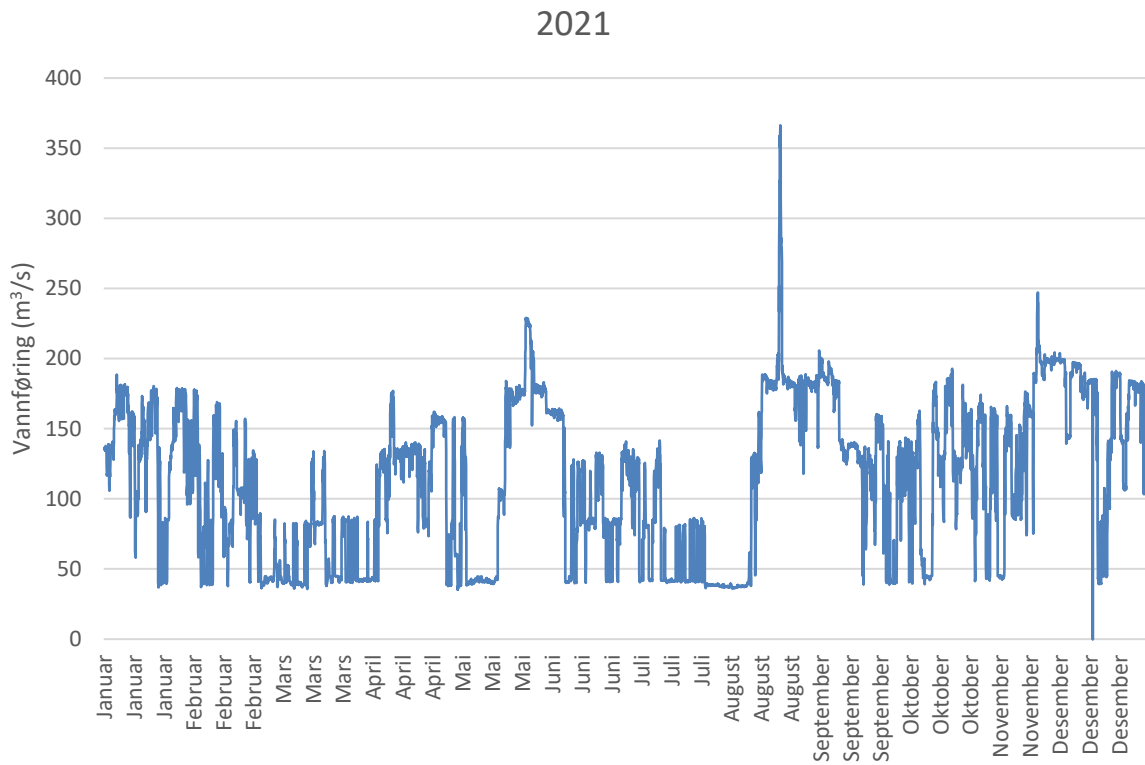
4.3 Vannføringsvariasjoner

Figur 18, 19 og 20 viser vannføring (m^3/s) pr. time målt ved Rate vannmerke ved Nedre Leirfoss i henholdsvis i 2020, 2021 og 2022. Laveste registrerte vannføring i denne perioden var $33,59 \text{ m}^3/\text{s}$ og vannføringa var 11 ganger under $36 \text{ m}^3/\text{s}$. Der kurvene er nede på 0 er perioder hvor data mangler på grunn av problemer med målestasjonen. Dette gjaldt spesielt i 2020 der det mangler data i til sammen ca. en måned.



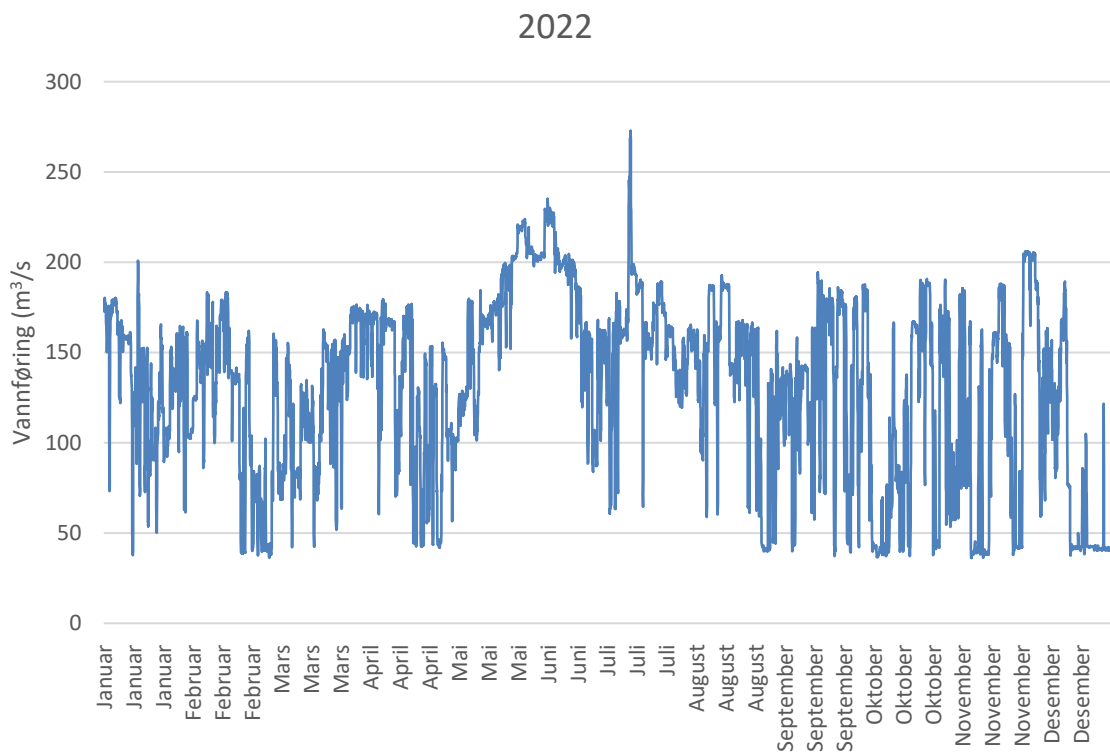
Figur 18. Vannføring (m^3/s) i Nidelva i 2020 ved Rate vannmerke.

Data fra <https://sildre.nve.no/station/123.20.0>.



Figur 19. Vannføring (m³/s) i Nidelva i 2021 ved Rate vanmerke.

Data fra <https://sildre.nve.no/station/123.20.0>.



Figur 20. Vannføring (m³/s) i Nidelva i 2022 ved Rate vanmerke.

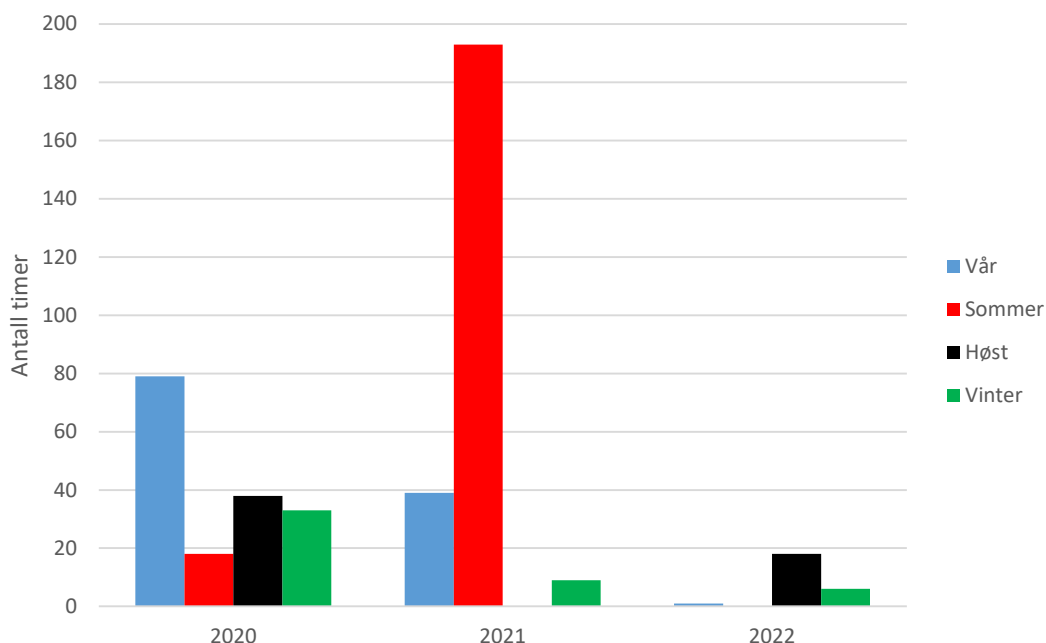
Data fra <https://sildre.nve.no/station/123.20.0>.

I 2020-22 var det, som i tidligere år, en god del raske fluktuasjoner i vannføring, jf. Arnekleiv m.fl. (2017).

I 2020, 2021 og 2022 var antall timer med vannføring under 38 m³/s henholdsvis 168, 241 og 25. Vi har satt en grense ved 38 m³/s for å sammenligne med tidligere undersøkelser der denne terskelverdien ble brukt siden det etter byggingen av Leirfossene kraftverk vanligvis har blitt kjørt med høyere vannføring enn minstevannføring (30 m³/s). Vannføringa har imidlertid i lengre perioder også vært nede i 38-40 m³/s (422 timer i 2020, 428 timer i 2021 og 271 timer i 2022). I 2020 var antall timer under 38 m³/s høyest på våren med 79 timer, og i 2021 på sommeren med 193 timer, mens det i 2022 var høyest på høsten med 18 timer (figur 21). I perioden 2012-2016 var antall timer på denne vannføringa gjennomgående lavere enn i 2020-21, bortsett fra i 2013, da det var høyere med 433 timer (Arnekleiv m.fl. 2017).

Det antas at særlig vannstandsreduksjoner på over 20 cm/time potensielt kan medføre stranding og ekstra dødelighet på ungfisk av laks og ørret, spesielt for årsyngel (seinsommer og høst) (Arnekleiv m.fl. 2017). Forsøk i innhegning i Nidelva og innendørs forsøksrenne har bl.a. vist at stranding av laks og ørret ble betydelig redusert dersom vannstandsreduksjonen var mindre enn 10-13 cm pr. time (Halleraker m.fl. 2003).

Ungfisktetthetene i Nidelva i 2022 skilte seg ikke ut sammenlignet med perioden 2001-2016 og 2021, men det er usikkert hvilken effekt variasjonene i vannføring har hatt på tetthetene. På grunn av store snømengder, mye nedbør og nedtapping av Nesjømagasinet, var vannføringen i 2022 i store deler av mai fram til august over 150 m³/s. Den vedvarende høye vannføringen i denne perioden kan tenkes å ha ført til at årsyngelen (0+) har trukket mer nedstrøms i elva der strømførholdene er mindre turbulente på høy vannføring enn i øvre deler. Dette kan være noe av forklaringen på at tettheten av årsyngel av laks og ørret på de tre nederste stasjonene i elva (Ceciliebrua, Nidarø og gangbrua ved Trondheim stadion) var markant høyere enn tidligere år (jf. tabell 2 og 3). Normalt vil 0+ holde seg i nærområdene der det ble gytt, men det er ikke noe som tyder på at det var spesielt mye gyting i nedre del av elva i 2021.



Figur 21. Antall timer pr. årstid og år der vannføringa ved Rate vannmerke har vært lavere enn 38 m³/s. Vår: mars-mai, sommer: juni-august, høst: september-november og vinter: desember-februar. Data fra <https://sildre.nve.no/stasjon/123.20.0>.

4.4 Effekter av fysiske tiltak

Hensikten med tiltakene var å bedre rekrutteringen av ungfisk ved å tilføre gytegrus i utvalgte områder i elvas lakseførende del. Tiltaksområdene ligger på relativt dypt vann slik at det kun var mulig å elfiske direkte på to av de nye arealene (Kroppan og Valøya). Vi vil likevel anta at en økning i rekruttering vil kunne oppfanges av de to andre nye elfiskestasjonene som ligger tett inntil tiltaksområdene ved Leirfoss og Tempe.

Ungfisktetthetene på de nye områdene var lave sammenlignet med tettheten på de faste elfiskestasjonene. En eventuell effekt med økt rekruttering som følge av gyting på tiltaksområdene vil muligens kunne bli avdekket de nærmeste årene gjennom økning i tetthet av eldre ungfisk på elfiskestasjonene på og nær tiltaksområdene.

I 2021 og 2022 ble det påvist gytegroper på alle fire tiltaksområdene, bortsett fra på Tempe i 2022. I begge årene ble det registrert flest groper på tiltaksområdene ved Leirfosshølen og på Kroppan. På disse to områdene har grusen ligget relativt stabilt, mens det på Valøya og spesielt på Tempe har grusen blitt tatt med strømmen og spredd videre nedstrøms (Kay Arne Olsen pers. medd.). Her har grusen lagt seg og sannsynligvis gitt grunnlag for et bra gyteområde. Arealet der det ble gjort tiltak ved Leirfosshølen bestod før tiltaket av grov stein og blokk, og der er det tidligere ikke registrert gyting. Tiltaket har derfor bidratt til å øke gytearealet i området. Både ved Leirfossen og ved Kroppan er imidlertid antall gytegroper på tiltaksområdene relativt lave sammenlignet med tilgrensende, naturlige, gyteområder. Det er derfor trolig at selve grusen eller andre fysiske faktorer har medvirket til mindre gyting på tiltaksområdene enn nærliggende, naturlige gyteområder.

I september 2022 ble det lagt ut grus også i «kanalen» ved Leirfoss. Dette var 10-12 tonn med grus som var i overskudd etter grusutlegginga i 2020 i forbindelse med tiltak (Kay Arne Olsen pers. medd).

Nidelva har også blitt påvirket av andre fysiske endringer gjennom bygging av Nydalsbrua (ny bru ved Sluppen) og tilhørende ny vei med tunnel. Det har vært gjennomført arbeid med ny vei over en lengre strekning langs elva, samt at det er anlagt en fylling delvis ut i elva. Arbeidet har trolig medført økt partikkeltransport og sedimentering i de nærmeste områdene. Vår elfiskestasjon nr. 4 ved Nydalsdammen ligger inntil anleggsområdet og bare 100 m nedstrøms en fylling som går delvis ut i elva og antas derfor å være mest utsatt for negativ påvirkning fra anleggsarbeidene. Ungfisktetthetene på denne stasjonen i 2021 skilte seg imidlertid ikke ut fra tidligere år, men ungfisktetthetene av både laks og ørret var betydeligere lavere i 2022 enn i 2021 (tabell 2 og 3). Dette kan skyldes økt sedimentering fra anleggsområdet. Den planlagte undersøkelsen i 2023 vil indikere om denne trenden vedvarer.

5 Referanser

- Arnekleiv, J.V., Koksvik, J.I., Hvidsten, N.A. & Jensen, A.J. 1994. Virkninger av Bratsbergreguleringen (Bratsberg kraftverk) på bunndyr og fisk i Nidelva, Trondheim (1982-1986). – Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie 1994-7: 1-56.
- Arnekleiv, J.V., Koksvik, J.I., Davidsen, J.G., Sjursen, A.D., and Rønning, L. 2013. Fiskebiologiske undersøkelser i lakseførende del av Nidelva, Trondheim, 2001-2010, 50 s.
- Arnekleiv, J.V., Sjursen, A.D., Davidsen, J.G., Daverdin, M., Koksvik, J.I. & Rønning, L. 2017. Fiskebiologiske undersøkelser i lakseførende del av Nidelva, Trondheim, 2011-2016. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2017-5: 1-89.
- Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. 2002. Leirfossene kraftverk – konsekvensutredninger for ferskvannsbibliografi og fisk. – Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie 2002-3: 1-60.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G., and Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Forseth, T. & Forsgren, E. (red.). El-fiskemetodikk. Gamle problemer og nye utfordringer. – NINA Rapport 488: 1-74.
- Halleraker, J.H., Saltveit, S.J., Harby, A., Arnekleiv, J.V., Fjeldstad, H.P., & Kohler, B. 2003. Factors influencing stranding of wild juvenile brown trout (*Salmo trutta*) during rapid and frequent flow decreases in an artificial stream. *River Research and Applications* 19: 589-603.
- Hvidsten, N.A. 1985. Mortality of pre-smolt Atlantic salmon, *Salmo salar* L., and brown trout, *Salmo trutta* L., caused by fluctuating water levels in the regulated River Nidelva, Central Norway. - *Journal of Fish Biology* 27: 711-718.
- Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1988. The effect of river flow on the results of electrofishing in a large, Norwegian salmon river. – *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 23: 1724 – 1729.
- Kjærstad, G., Sjursen, A D., Rønning, L., Davidsen, A. G., Davidsen, J.G., Daverdin, M., Hårsaker, K. & Arnekleiv, J.V. 2022. Ungfiskundersøkelse og gytegroppregistrering i Nidelva, Trondheim. Årsrapport for 2021 – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2022-3: 1-30.
- Koksvik, J.I., Reinertsen, H., Arnekleiv, J.V. & Flatberg, K.I. 2002. Leirfossene kraftverk - konsekvensutredninger for vannkvalitet, begroingsforhold, plankton og fiske. - Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie 2002-4: 1-46.
- Lund, R. A., Johnsen, B.O., & Fiske, P. 2006. Status for laks- og sjøarebestanden i Surna relatert til reguleringen av vassdraget. Undersøkelser i årene 2002-2005. NINA Rapport 164: 1-102.
- Moen, V., Holthe, E., Skår, K., Hokseggen, T. & Lo, H. 2009. Innslag av kultivert laks i Nidelva i 2005-2007. - *Vetrinærinstituttets rapportserie* 09-2009: 1-21.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Manage.* 22: 82-9.

NTNU Vitenskapsmuseet er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur og kultur, samt sikre, bevare og gjøre de vitenskapelige samlingene tilgjengelige for forskning, forvaltning og formidling.

Institutt for naturhistorie driver forskning innenfor biogeografi, biosystematikk og økologi med vekt på bevaringsbiologi. Instituttet påtar seg forsknings- og utredningsoppgaver innen miljøproblematikk for ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner, kommuner og fra private bedrifter. Dette kan være forskningsoppgaver innen våre fagfelt, konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep, for- og etterundersøkelser ved naturinngrep, fauna- og florakartlegging, biologisk overvåking og oppgaver innen biologisk mangfold.

ISBN 978-82-8322-362-0
ISSN 1894-0064

© NTNU Vitenskapsmuseet
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

www.ntnu.no/museum