

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

## Ungfiskundersøkelse og gytegroppregistrering i Nidelva, Trondheim. Årsrapport for 2021

NTNU Vitenskapsmuseet  
naturhistorisk notat 2022-3





NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2022-3

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 2021**

## **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. 2022. Ungfiskundersøkelse og gytegroppregistrering i Nidelva, Trondheim. Årsrapport for 2021 – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2022-3: 1-30.

Trondheim, mars 2022

### **Utgiver**

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

### **Ansvarlig signatur**

Ingrid Ertshus Mathisen (instituttleder)

### **Publiseringstype**

Digitalt dokument (pdf)

### **Forsidefoto**

Gytegroppregistrering i Nidelva. Foto: Jo Vegar Arnekleiv

[www.ntnu.no/museum](http://www.ntnu.no/museum)

ISBN 978-82-8322-311-8  
ISSN 1894-0064

# Sammendrag

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.

Dette notatet presenterer resultater fra ungfiskundersøkelse med elfiske på faste stasjoner, samt gytegroppregistreringer i den lakseførende strekningen av Nidelva ved Trondheim. Elfiske ble utført 4.-5. oktober under gode feltforhold og med vannføring på ca. 40 m<sup>3</sup>. Gytegroppregistreringene fra Nedre Leirfoss til og med Nydalsdammen ble gjennomført 15.12. 2021 på 39,5 m<sup>3</sup>, under gode feltforhold. På grunn av dårlig sikt i vannet ble strekningen fra og med Tempe til Nidarø utsatt til 11.01. 2022 da vannføringen lå på 38 m<sup>3</sup> og feltforholdene var gode.

I 2021 var gjennomsnittstettheten for laks 49 individer pr. 100 m<sup>2</sup> for 0+, 20 individer for 1+ og 3 individer for ≥2+. For ørret lå gjennomsnittstettheten i 2021 på 16, 2 og 0,6 individer pr. 100 m<sup>2</sup> for henholdsvis 0+, 1+ og ≥2+. Sammenlignet med perioden 2001-2016 var tetthetene for både laks og ørret middels. I 2021 lå gjennomsnittlig kroppslengde for 0+, 1+ og 2+ laks på henholdsvis 47, 86 og 118 mm. For ørret var gjennomsnittslengdene for 0+ og 1+ henholdsvis 62 og 105 mm. For både ørret og laks var gjennomsnittlig kroppslengde relativt lav, spesielt for fisk eldre enn 0+, sammenlignet med gjennomsnittet for årene perioden 2001-2016.

I 2021 ble det totalt registrert 399 gytegroper fordelt på 324 på strekningen Nedre Leirfoss til Stavne og 75 på strekningen Stavne til Nidarø. Antall groper utmerker seg ikke i forhold til tidligere år (2010-2020) og kan betegnes som middels.

I september 2020 ble det lagt ut gytegrus ved utløpet av Leirfosshølen, Kroppan, Tempe og Valøya for å bedre naturlig rekruttering av laksefisk. I 2021 ble det påvist gytegroper på alle tiltaksområdene med mange groper ved Leirfossen og Kroppan, men relativt få på Tempe og Valøya. Det ble ikke påvist endringer i tetthet av ungfisk i 2021 som kan kobles opp mot tiltakene.

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

Gaute Kjærstad, Aslak D. Sjursen, 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
3.1.2 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.....	14
4.2 Gytegroppregistreringer .....	15
4.3 Vannføringsvariasjoner .....	27
4.4 Effekter av fysiske tiltak.....	28
5 Referanser .....	30

## **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 2021 og gytegroppregistreringen i 2021-22.

Takk til Kay Arne Olsen, TOFA og August Rustad Nymoen, NTNU Vitenskapsmuseet, for god assistanse under feltarbeidet.

Trondheim, mars 2022

Gaute Kjærstad

# 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 døgnnet 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 (12 ind./100 m<sup>2</sup>), 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 gytegruppregistreringer (Arnekleiv m.fl. 2017). Ungfisktetthetene i denne perioden varierte, men for de eldste laksungene (≥2+) var tetthetene gjennomgående lave, fra 2 til 5,9 individer per 100 m<sup>2</sup>. Produksjonen av eldre laksunger var lavere enn forventningsverdien til en middels tetthet, gitt bestandsmålet for laks og «normal» årlig dødelighet. 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 m<sup>3</sup>/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 gytegrupptellinger 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

I denne årsrapporten vektlegges resultater fra ungfiskundersøkelser og gytegrupptellinger i 2021 (punkt 1 og 2).



## 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 et al. (2017). Følgende tiltak ble foreslått:

1. Utlegging av gytegrus i utløpet av Leirfosshølen
2. Utlegging 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. Utlegging av gytegrus ved Nydalsdammen
6. Utlegging av gytegrus ved Tempe
7. Utlegging 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 ferdigstillelse 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 m<sup>3</sup> 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.

## 3 Metoder og materiale

### 3.1 Ungfiskundersøkelser

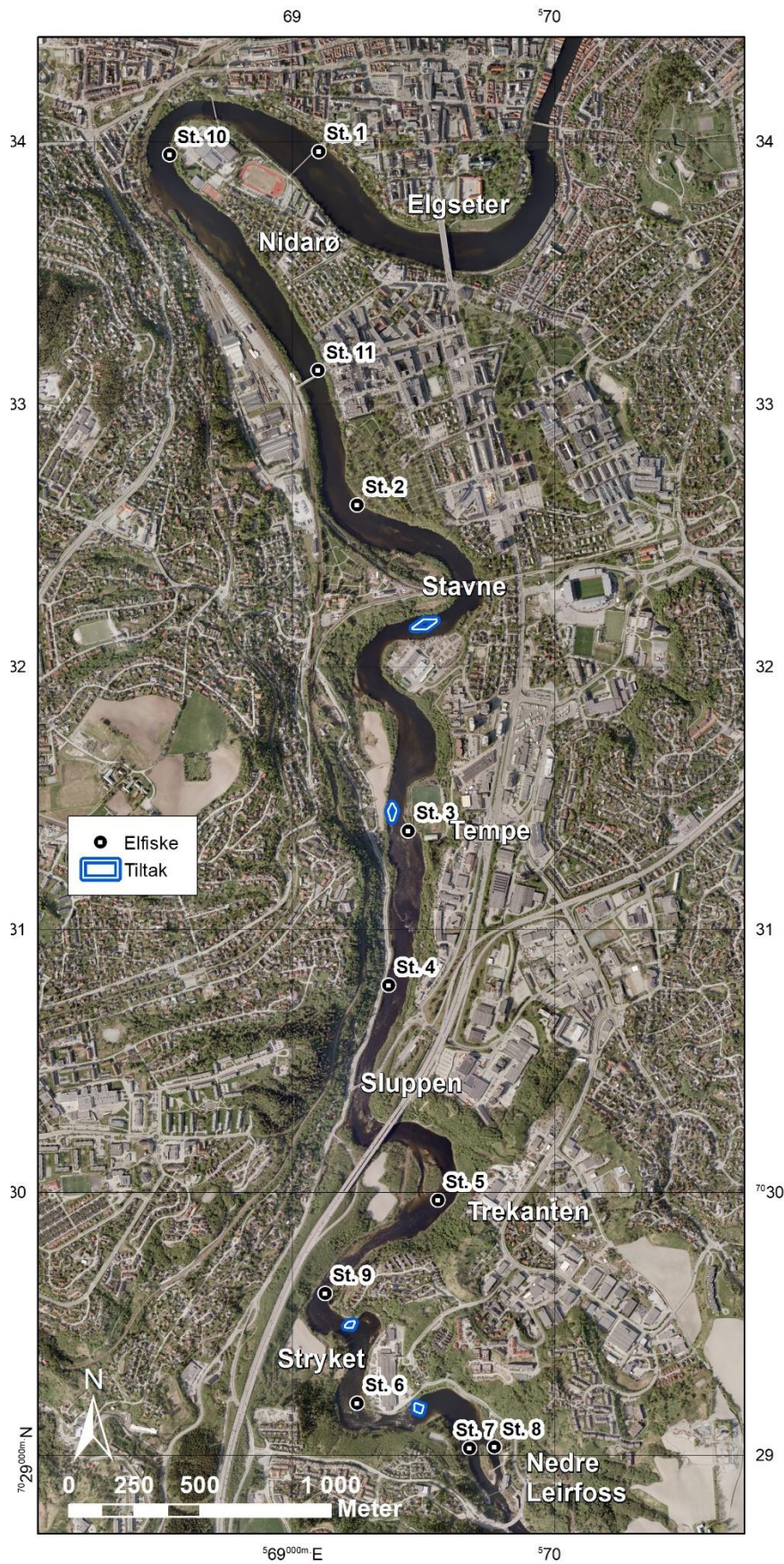
#### 3.1.1 Tetthet, alderssammensetning og vekst

Elfiske ble gjennomført 4.-5. oktober under gode feltforhold og med vannføring på ca. 40 m<sup>3</sup>. 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. Til tross for gjentatte forsøk lykkes det ikke å elfiske stasjon 1 ved gangbrua ved idrettsplassen på Øya på grunn av for høy konsentrasjon av brakkvann, selv på fjære sjø.

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 2021 varierte avfisket areal på hver prøveflate fra 61 til 218 m<sup>2</sup> (tabell 1). Antall fisk pr. runde ble deretter omregnet til antall pr. 100 m<sup>2</sup>. Stasjonene overfisket 4.-5. oktober på minstevannføring (ca. 40 m<sup>3</sup>/s). På flere av stasjonene medførte dette elfiske på dels andre arealer og habitater enn tidligere år, og vi vet at vannføring er en faktor som påvirker effektiviteten ved elfiske i større elver (jf. Jensen & Johnsen 1988, Forseth & Forsgren 2008). På alle stasjonene ble all fisken fanget og telt opp, og deretter fiksert for nærmere analyse. Alderen ble bestemt ved analyse av otolitter, og fisken ble lengdemålt (mm) fra snute til halefinnen naturlig utstrakt. Tetthet per 100 m<sup>2</sup> 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 2021, bunnforhold (dominerende kornstørrelse), dyp og habitatklasse. n.a: stasjonen ikke elfisket

Stasjon nr.	Navn	UTM	Avfisket areal (m <sup>2</sup> )	Dyp (cm)	Dominerende substrat (cm)	Mesohabitat
1	Gangbrua	32 V 569100 7033962	n.a.	n.a	Grus-stein 5-30	Glattstryk
2	Tilfredshet	32 V 569247 7032616	108	5-60	Grus-stein 5-25	Glattstryk
3	Tempe	32 V 569441 7031375	143	5-50	Stein 10-40	Stryk
4	Nydalsdammen	32 V 569366 7030788	120	5-40	Sand-stein 5-30	Glattstryk
5	Trekanten	32 V 569554 7029970	218	5-50	Grus-stein 5-30	Stryk
6	Stryket	32 V 569247 7029196	195	5-60	Stein 10-30, blokk	Stryk
7	Leirfosshølen Bratsberg	32 V 569675 7029025	195	5-60	Stein 20-40	Glattstryk
8	Leirfosshølen Parken	32 V 569770 7029029	204	5-70	Sand-stein 5-30	Dyp-stille
9	Kroppan	32 V 569124 7029614	75	5-60	Stein 20-40, blokk	Stryk
10	Nidarø	32 V 568531 7033950	108	5-70	Sand-silt, stein 10-20	Dyp-stille
11	Ceciliebrua	32 V 569113 7033123	61	5-50	Stein 10-30	Glattstryk



**Figur 1.** Oversikt (ortofoto) av Nidelva med elfiskestasjoner, samt områder der det er gjennomført tiltak. © Norge digital.

### 3.1.2 Gytegroppregistreringer

Gytegroppregistreringene ble i 2021 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 vadet en person grunne områder ved Stryket, Trekanten, Nydalsdammen (området ved st. 4) og i sideløpet ved Trekanten for registrering av groper. Gytegroper registrert av både båtlaget og personer som vadet i grunne områder ble stedfestet ved hjelp av håndholdt GPS (Garmin GPSMAP 60 CXs). Dataene ble etterpå overført til digitalt kart over Nidelva. Første del av gytegroppregistreringene ble gjennomført 15.12. 2021. Vannføringen var ca. 39,5 m<sup>3</sup>/s og det var relativt gode (men varierende) forhold med tanke på lys, vær og sikt i vannet på strekningen fra Nedre Leirfoss til Sluppen bru. Sikten nedenfor Sluppen bru var derimot for dårlig, hovedsakelig på grunn av høy vannføring og leirfarge i Leirelva, noe som påvirket sikten på hele strekningen i hovedelva nedstrøms Sluppen. Registreringene på strekningen fra Sluppen til Nidarø ble derfor utsatt i påvente av bedre forhold, og ble gjennomført 11.01.2022 på tilnærmet lik vannføring (ca. 38 m<sup>3</sup>/s) og med relativt gode forhold med tanke på lysforhold og sikt.

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

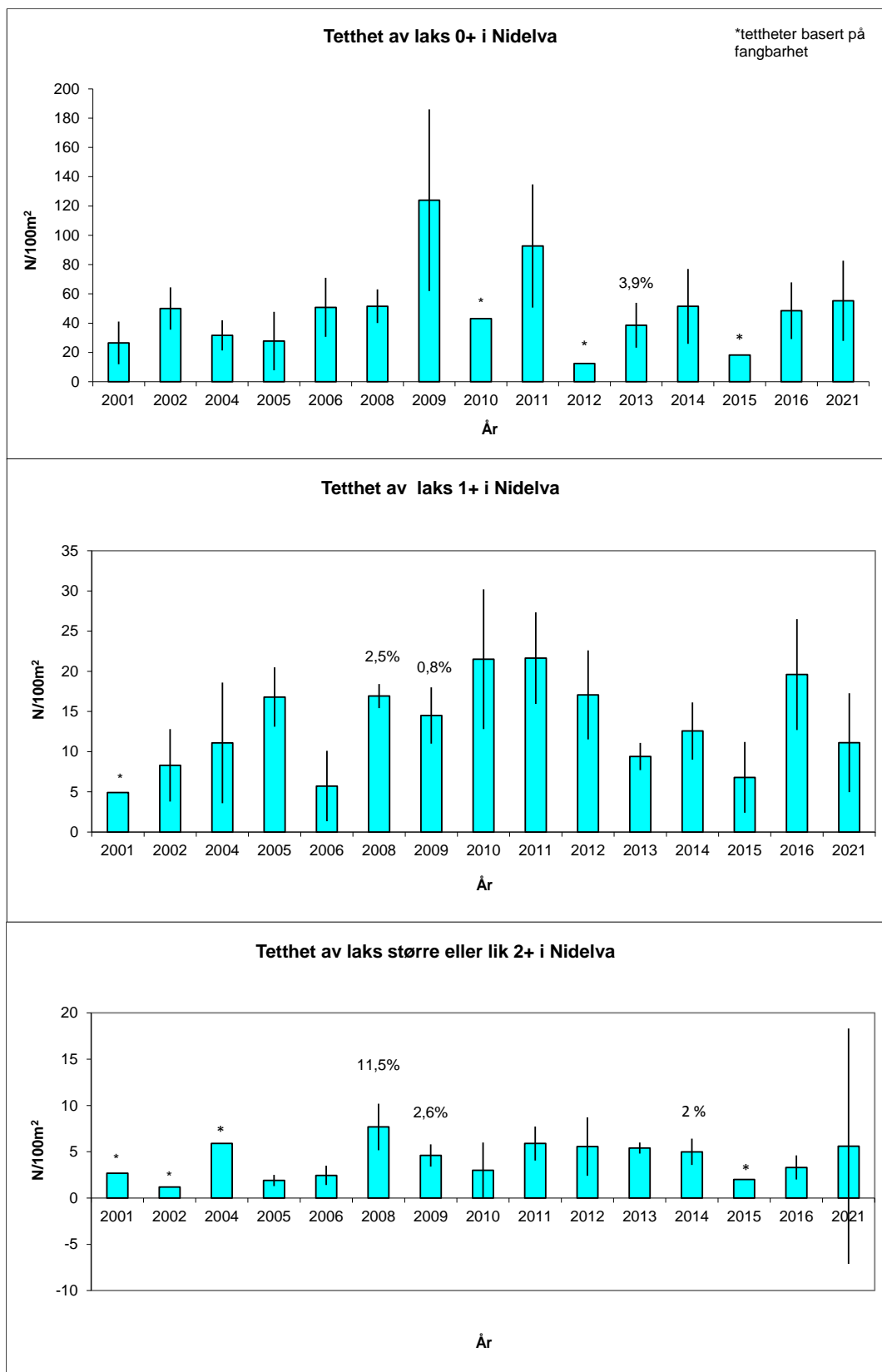
Tettheten av de enkelte aldersgruppene samlet pr. år (alle stasjoner) for laks og ørret i 2001-2016, samt i 2021 er vist i henholdsvis figur 2 og 3. Fra 2006 er andelen settefisk i ungfisktetthetene angitt. Utsatt fisk er fettfinneklippet og ble påvist i lavt antall enkelte år på de faste elfiskestasjonene og er holdt utenfor i tetthetsberegningene.

I 2021 var tettheten på laks 49 individer pr 100 m<sup>2</sup> for 0+, 20 individer for 1+ og 3 individer for ≥2+. For ørret var lå tettheten i 2021 på 16 individer pr 100 m<sup>2</sup> for 0+, 2 individer for 1+ og 0,6 individer for ≥2+. Sammenlignet med perioden 2001-2016 var det middels ungfisktettheter i 2021 for alle årsklasser av både laks og ørret (figur 2 og 3). 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 2021 hadde stasjon 2 ved Tilfredshet og stasjon 4 ved Nydalsdammen de høyeste tetthetene av 0+ laks (tabell 2). Også i de fleste tidligere år har disse stasjonene hatt de høyeste tetthetene av den yngste årsklassen (Arnekleiv m.fl. 2017). For 1+ laks var tettheten i 2021 høyest ved stasjon 4 ved Nydalsdammen, stasjon 9 ved Kroppan og stasjon 11 ved Ceciliebrua. Stasjon 11 hadde også høyest tetthet av de største ungfiskene av laks (≥2+). I tillegg til de nevnte stasjonene har også stasjon 3 vært blant de stasjonene med høyest tetthet av eldre ungfisk (>0+) i tidligere år (Arnekleiv m.fl. 2017).

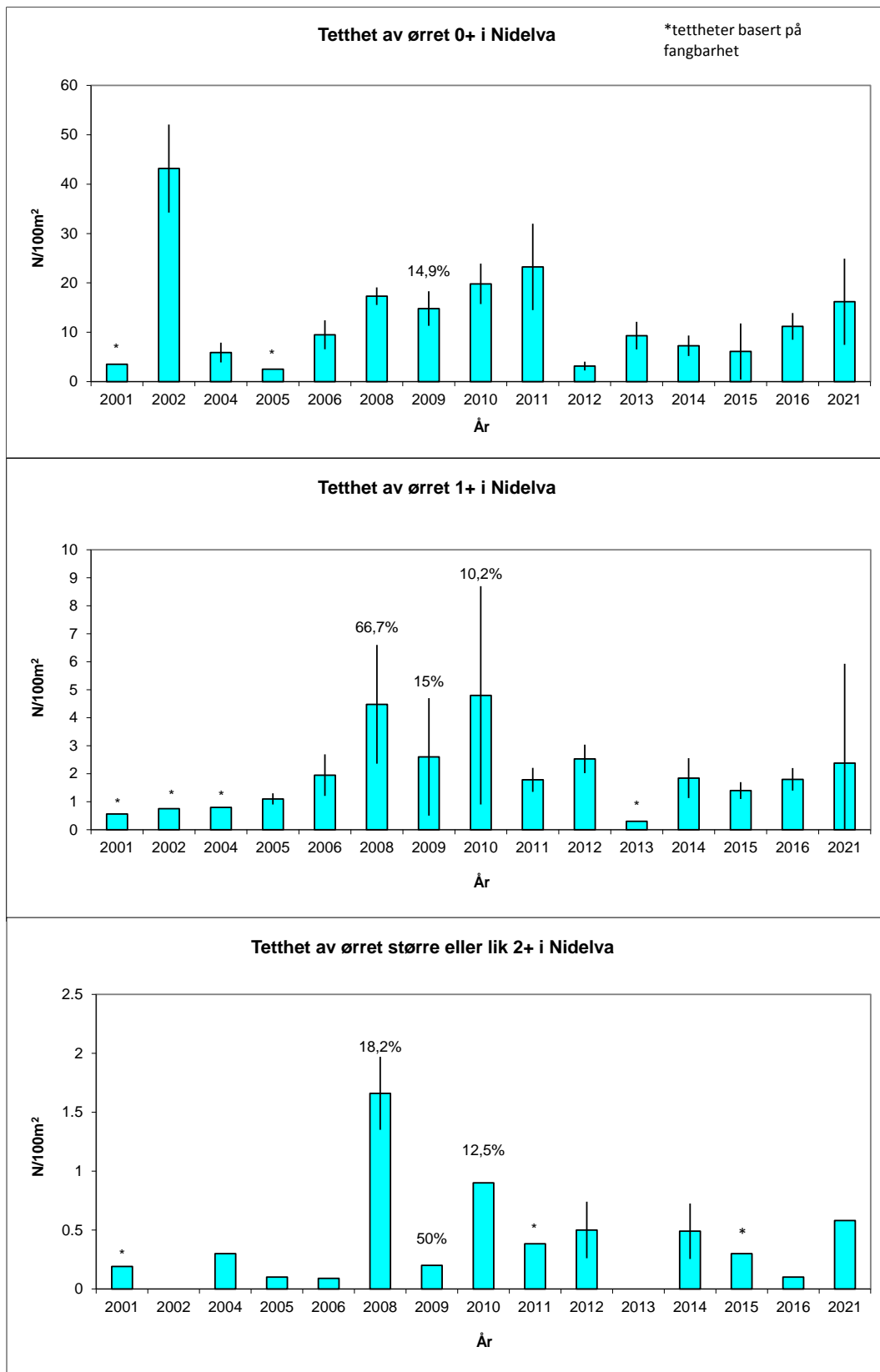
For ørret var tettheten for 0+ høyest ved stasjon 3 ved Tempe, stasjon 4 ved Nydalsdammen og stasjon 11 ved Ceciliebrua, mens den for eldre ungfisk (>0+) var høyest ved stasjon 9 (Kroppan), 10 (Nidarø) og 11 (Ceciliebrua). Ungfisktetthetene av eldre ørret (>0+) må, som i tidligere undersøkelser på 2000-tallet, karakteriseres som lave i hele elva når en sammenligner med undersøkelser fra 1980-tallet.

**Tabell 2.** Tetthet (antall individer pr. 100 m<sup>2</sup>) av laks og ørret fordelt på årsklasser og stasjoner fra elfiske i 2021. na = ikke elfisket.

Art	St Alders- gruppe	1 Gang- brua	2 Tilfreds- het	3 Tempe	4 Nydals- dammen	5 Tre- kanten	6 Stryket	7 Leirfoss Bratsberg	8 Leirfoss Parken	9 Kroppan	10 Nidarø	11 Cecilie- brua
Laks	0+	na	292.0	11.2	165.6	45.9	54.4	21.7	33.5	10.6	1.1	15.5
	1+	na	8.5	16.8	22.8	5.8	13.0	8.2	2.0	19.7	1.1	22.6
	≥2+	na		12.0	1.9		12.3	4.7	2.2	12.3		20.1
Ørret	0+	na	5.7	35.9	39.6	8.0	11.9	3.2	1.0	9.6	17.1	58.8
	1+	na	1.0	5.8			1.6			9.6	8.6	8.2
	≥2+	na		2.9						2.7	1.9	



**Figur 2.** Tetthet (N/100 m<sup>2</sup> ± 95 % k.i.) av ulike aldersgrupper laks i Nidelva 2001-2016, samt i 2021 Tettheten er beregnet for summert areal og summert fangst for alle stasjonene innen hvert år. \* angir tetthet beregnet på bakgrunn av fangbarhet. Prosenttall over søylene angir andel utsatt (fettfinneklippet) laks i fangstene. Merk ulik skala på y-aksene.



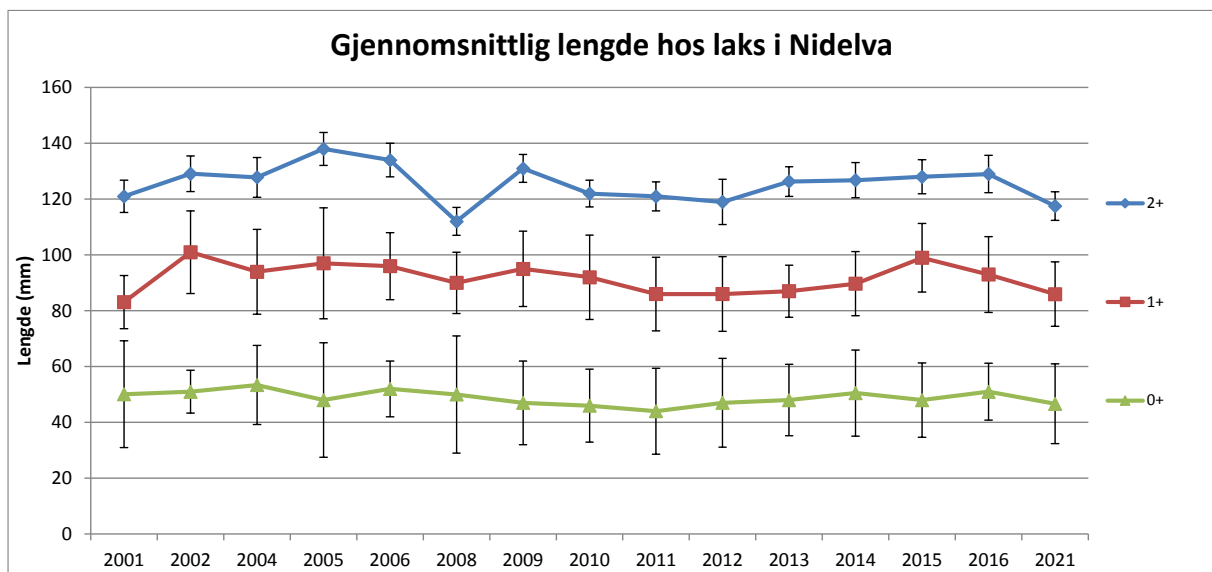
**Figur 3.** Tetthet ( $N/100 \text{ m}^2 \pm 95 \% \text{ k.i.}$ ) av ulike aldersgrupper ørret i Nidelva 2001-2016, samt i 2021. Tettheten er beregnet for summert areal og summert fangst for alle stasjonene innen hvert år. \* angir tetthet beregnet på bakgrunn av fangbarhet. Prosenttall over søylene angir andel utsatt ørret. Merk ulik skala på y-aksene.

#### 4.1.2 Ungfiskens lengde ved ulike alder

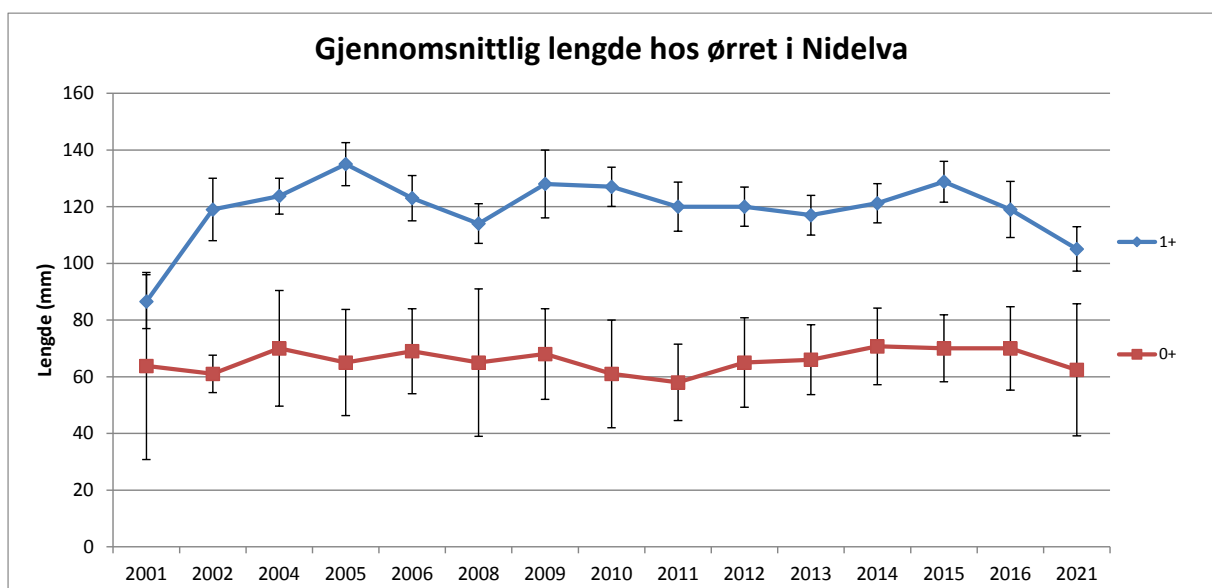
Vekst hos ungfisk av laks uttrykt som gjennomsnittslengder ved ulike alder og år er vist i figur 4. I 2021 lå gjennomsnittslengdene for 0+, 1+ og 2+ laks på henholdsvis 47, 86 og 118 mm. Dette var relativt lavt sammenlignet med perioden 2001-2016, spesielt for 1+ og 2+.

For ørret var lå gjennomsnittslengdene for 0+ og 1+ på henholdsvis 62 og 105 mm (figur 5). Dette var relativt lavt sammenlignet med perioden 2001-2016, spesielt for 1+.

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 2021 skyldes, men videre undersøkelser vil avdekke om denne trenden vedvarer.



**Figur 4.** Gjennomsnittslengder (mm  $\pm$  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.



**Figur 5.** Gjennomsnittslengder (mm  $\pm$  SD) til ulike aldersklasser ungfisk av ørret i Nidelva fordelt på år, basert på all fisk innsamlet ved elfiske på stasjonene i perioden 2001-2016, samt i 2021.

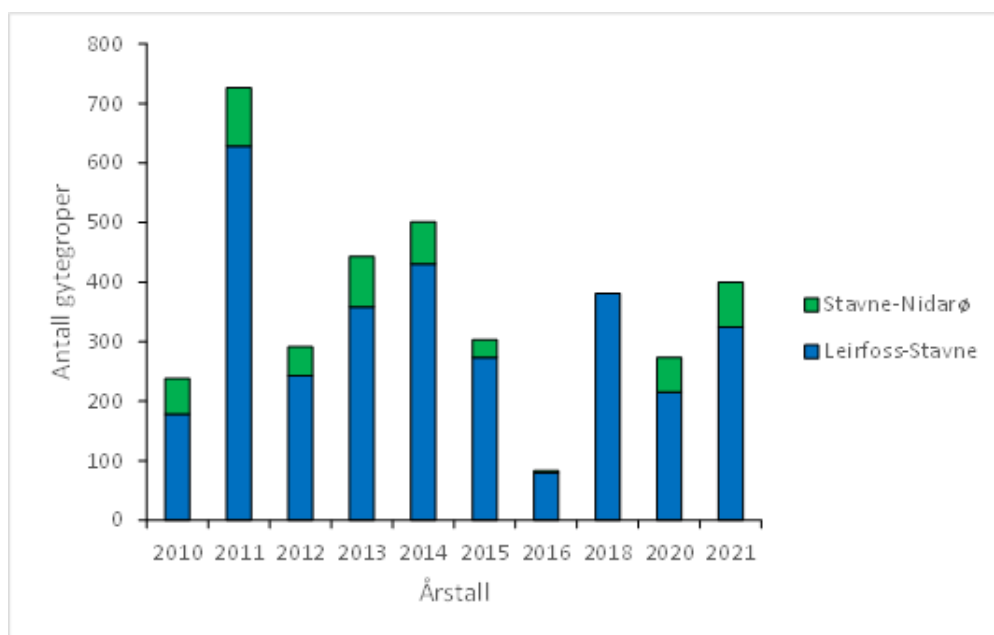


## 4.2 Gytegroppregistreringer

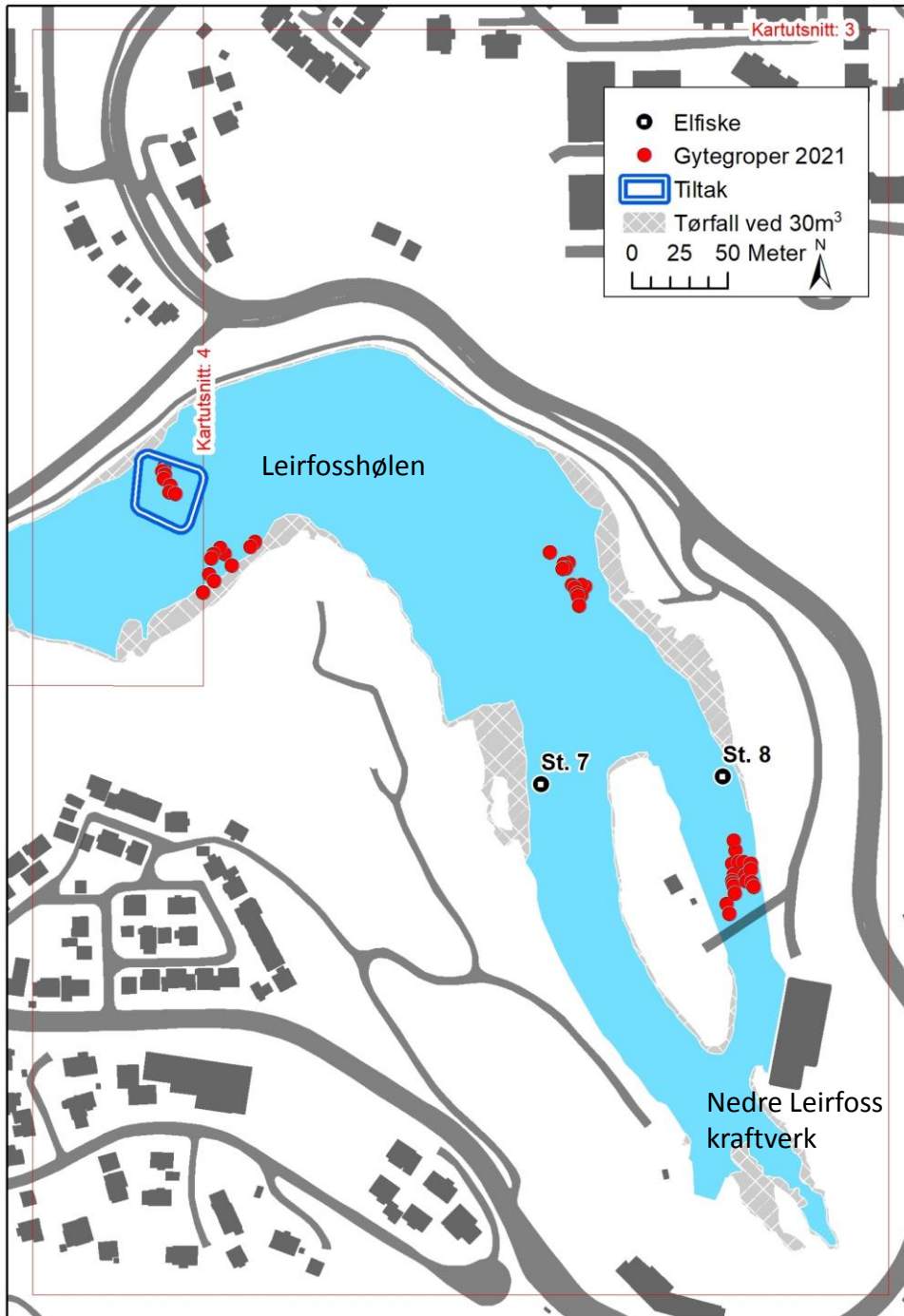
I 2021 ble det registrert totalt 399 gytegroper fordelt på 324 på strekningen Nedre Leirfoss til Stavne og 75 på strekningen Stavne til Nidarø. Antall groper på begge strekningene utmerker seg ikke i forhold til tidligere år (2010-2020) og kan betegnes som middels. I 2021 (og 2010) ble det imidlertid 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 to årene. Det lave antall gytegroper i 2016 skyldes at det kun ble registrert gytegroper 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.

Det ble påvist flest gytegroper på strekningen Nedre Leirfoss-Kroppan, Trekanten, Tempe og Tilfredshet. Disse områdene har vært mest benyttet for gyting også i tidligere år. Undersøkelsen fra 2021 bekrefter at gyting pågår helt ned til gangbrua ved Trondheim Stadion. Dette området er periodevis påvirket av brakkvann med opptil 20-30%. Til tross for dette har forsøk vist at eggoverlevelsen er høy for både laks og ørret med henholdsvis 90 og 94% (Arnekleiv m.fl. 2017). I august 2021 ble det registrert noen gytegroper i dette området og det tidlige gytetidspunktet kan tyde på dette var pukkellaks (Kay Arne Olsen pers medd.).

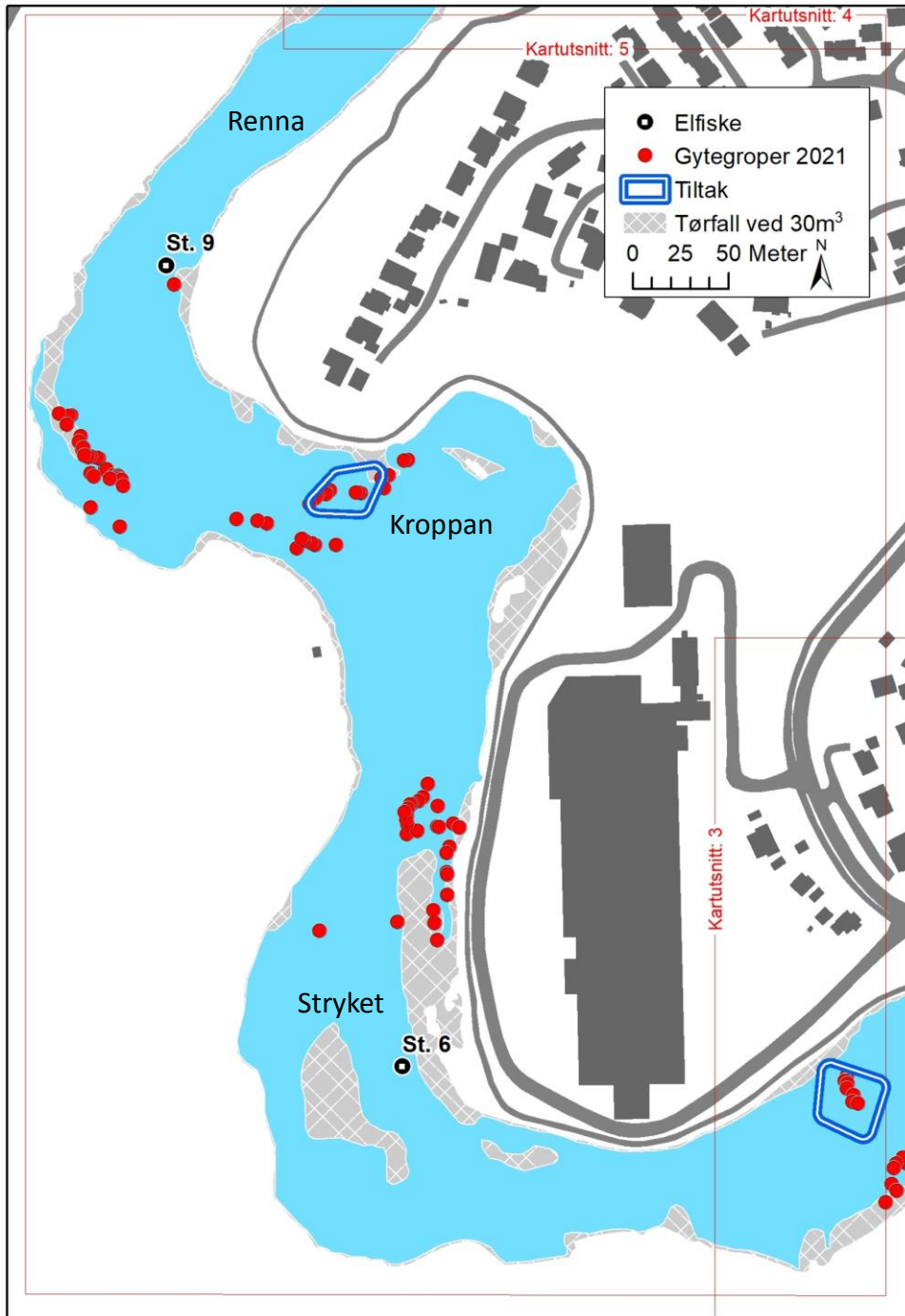
Høsten 2021 ble det kjørt vedvarende høy vannføring i gyteperioden for laks og ørret. Erfaringsmessig kan dette medføre at fisken trekker lenger inn mot bredden for å gyte på enkelte strekninger. Det ble likevel registrert bare 8-10 tørrlagte gytegroper, alle ved Trekanten. Dette er et område der det også tidligere er påvist tørrlagte gytegroper. I tillegg ble det registrert noen gytegroper som var delvis tørrlagte ved Tempe og nedstrøms Stavne bru. Dersom vannføringa hadde vært ned mot 30 m<sup>3</sup> er det rimelig å anta at også disse gropene hadde blitt tørrlagte. På kartene ser det ut som langt flere gytegroper er tørrlagte. Dette skyldes at tørrfall er inntegnet på 30 m<sup>3</sup>, mens det under gytegroppregistreringen var høyere vannføring (39-40 m<sup>3</sup>).



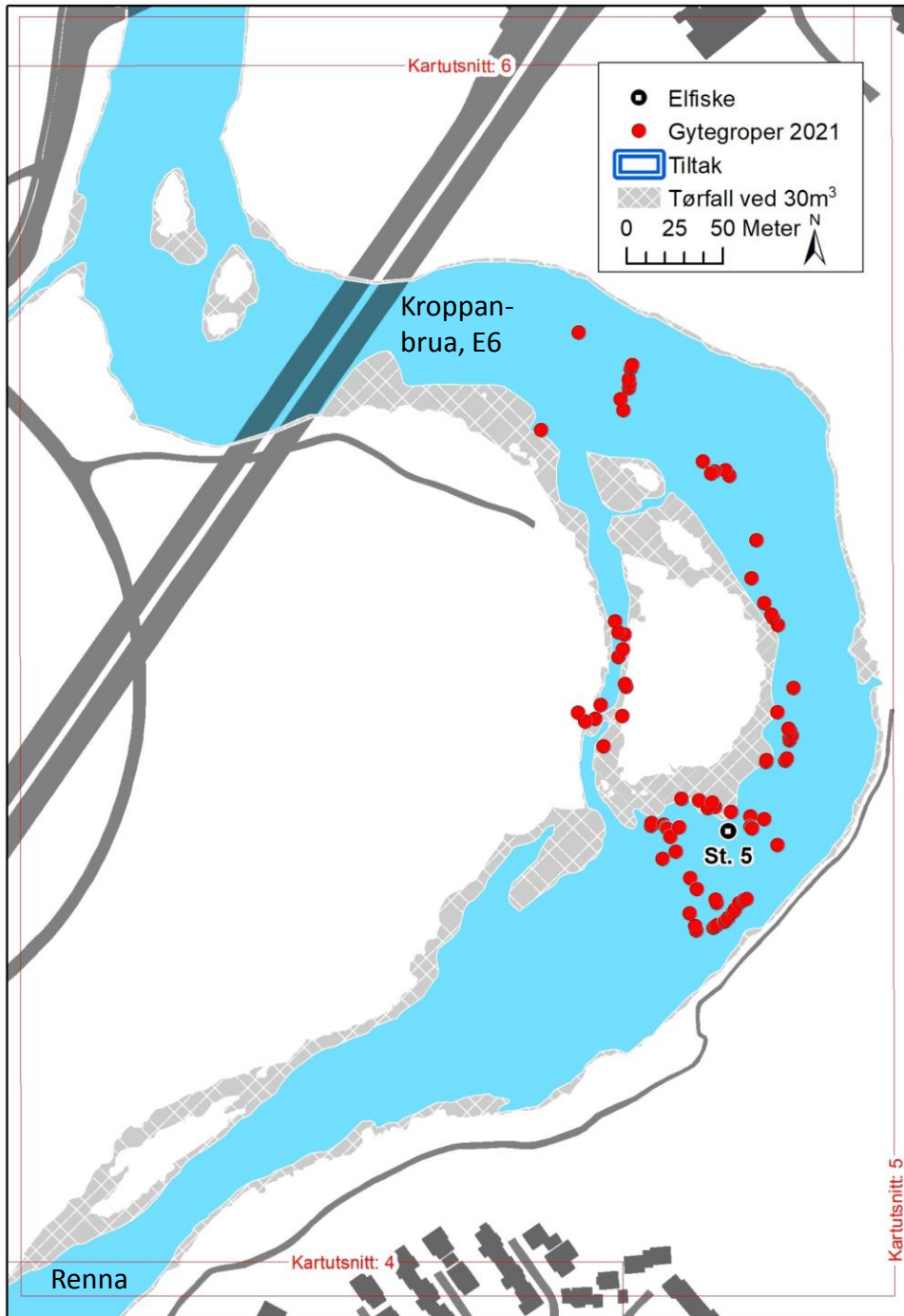
**Figur 6.** Oversikt over antall gytegroper fordelt på strekningen Nedre Leirfoss-Stavne og Stavne-Nidarø i perioden 2010-2021.



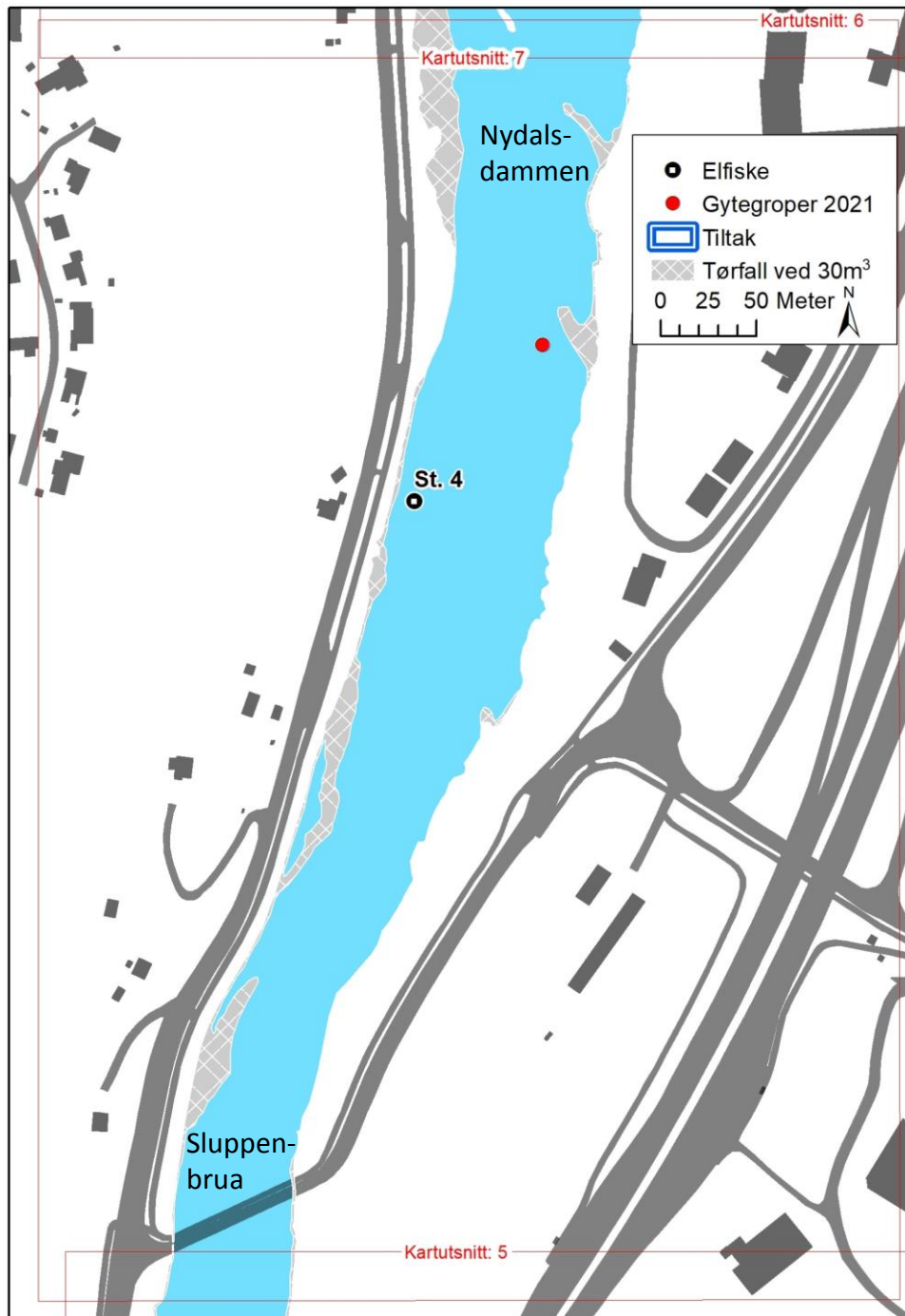
**Figur 7.** Oversikt over gytegroper fra 2021, samt elfiskestasjoner og tiltaksområde på strekningen Nedre Leirfoss-utløpet av Leirfosshølen.



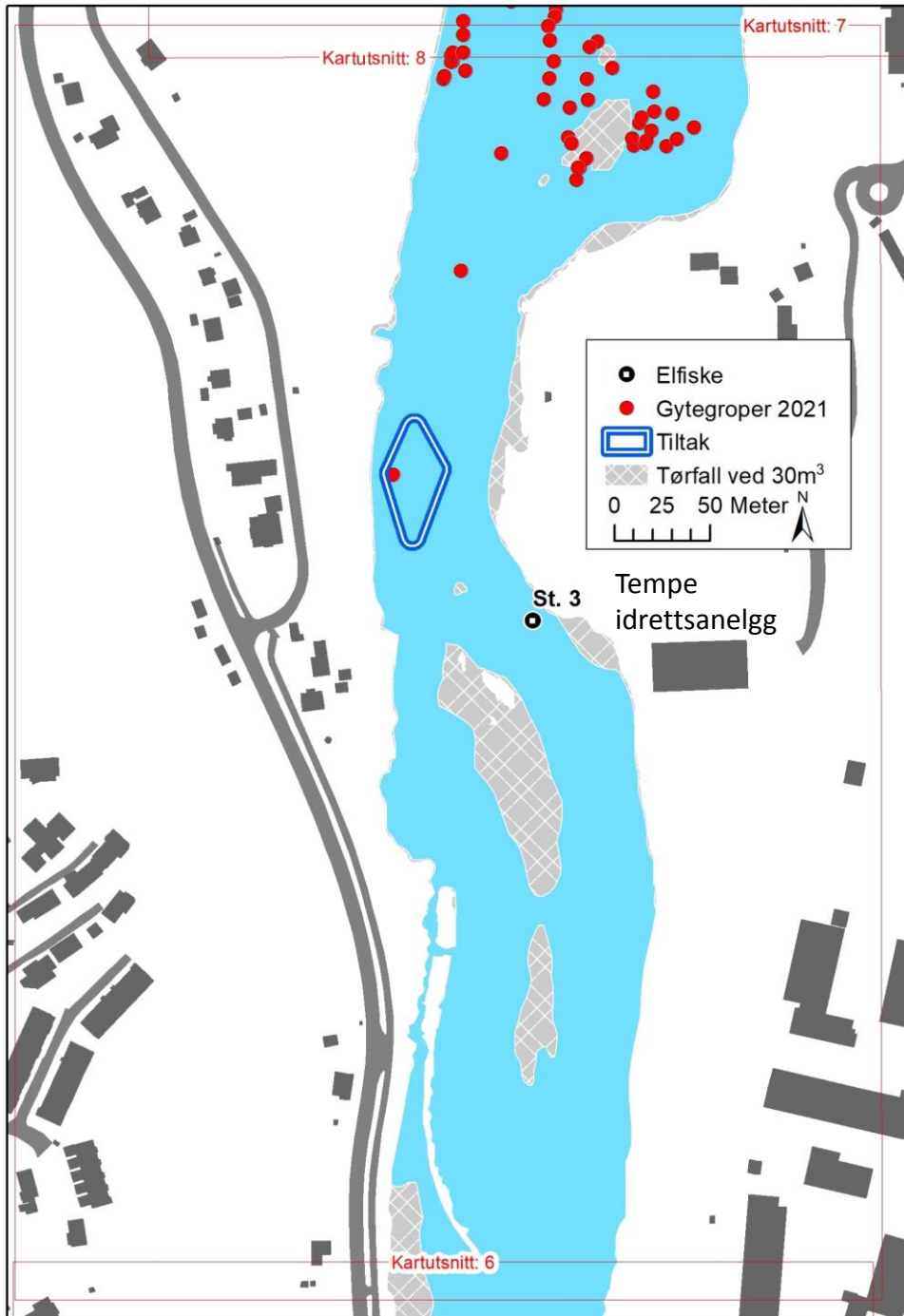
**Figur 8.** Oversikt over gytegrøper fra 2021, samt elfiskestasjoner og tiltaksområder på strekningen utløpet av Leirfosshølen-Renna.



Figur 9. Oversikt over gytgroper fra 2021, samt elfiskestasjon fra området ved Trekanten.

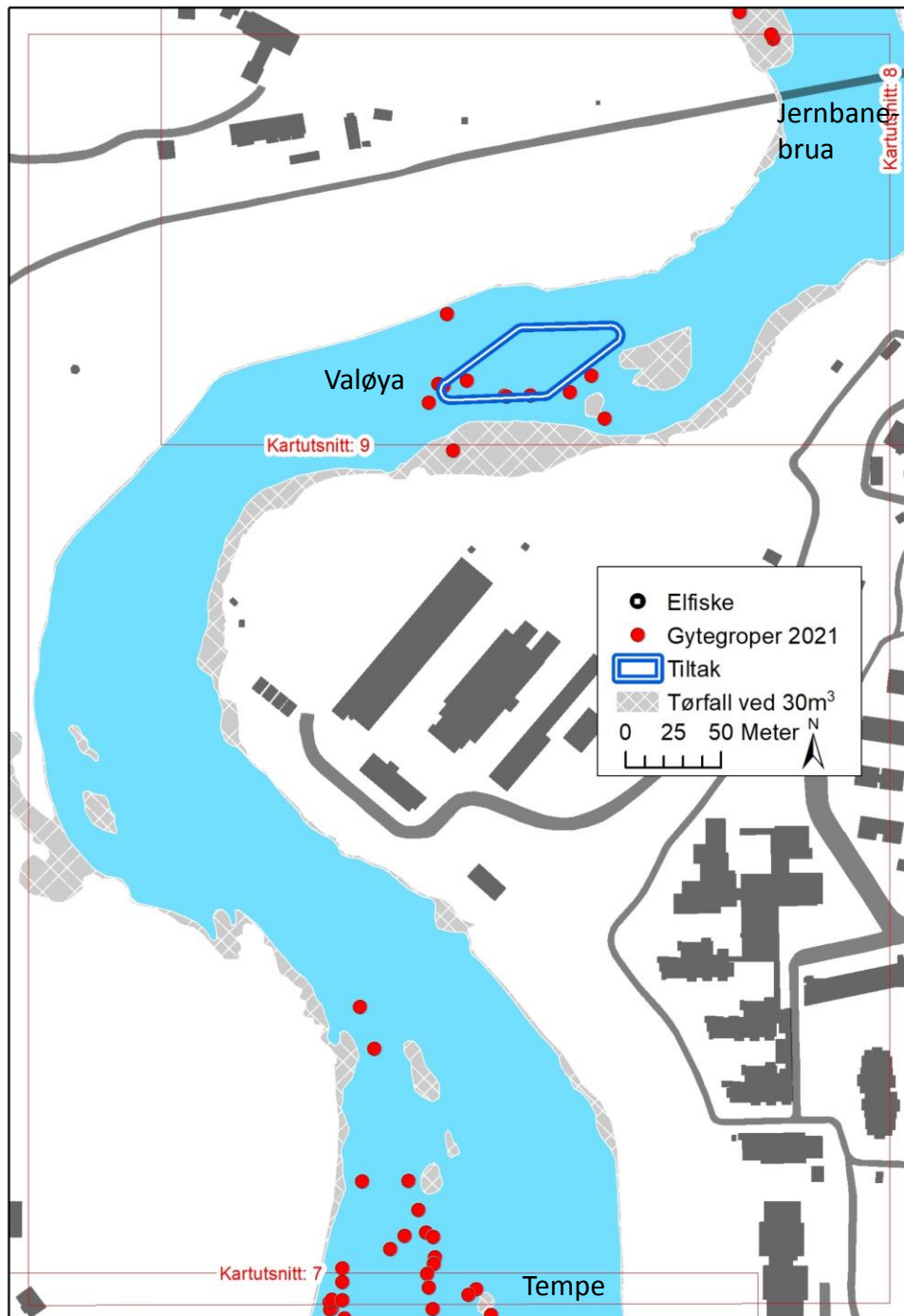


**Figur 10.** Oversikt over gytegrøper fra 2021, samt elvstasjon på strekningen Sluppenbrua-Nydalsdammen.

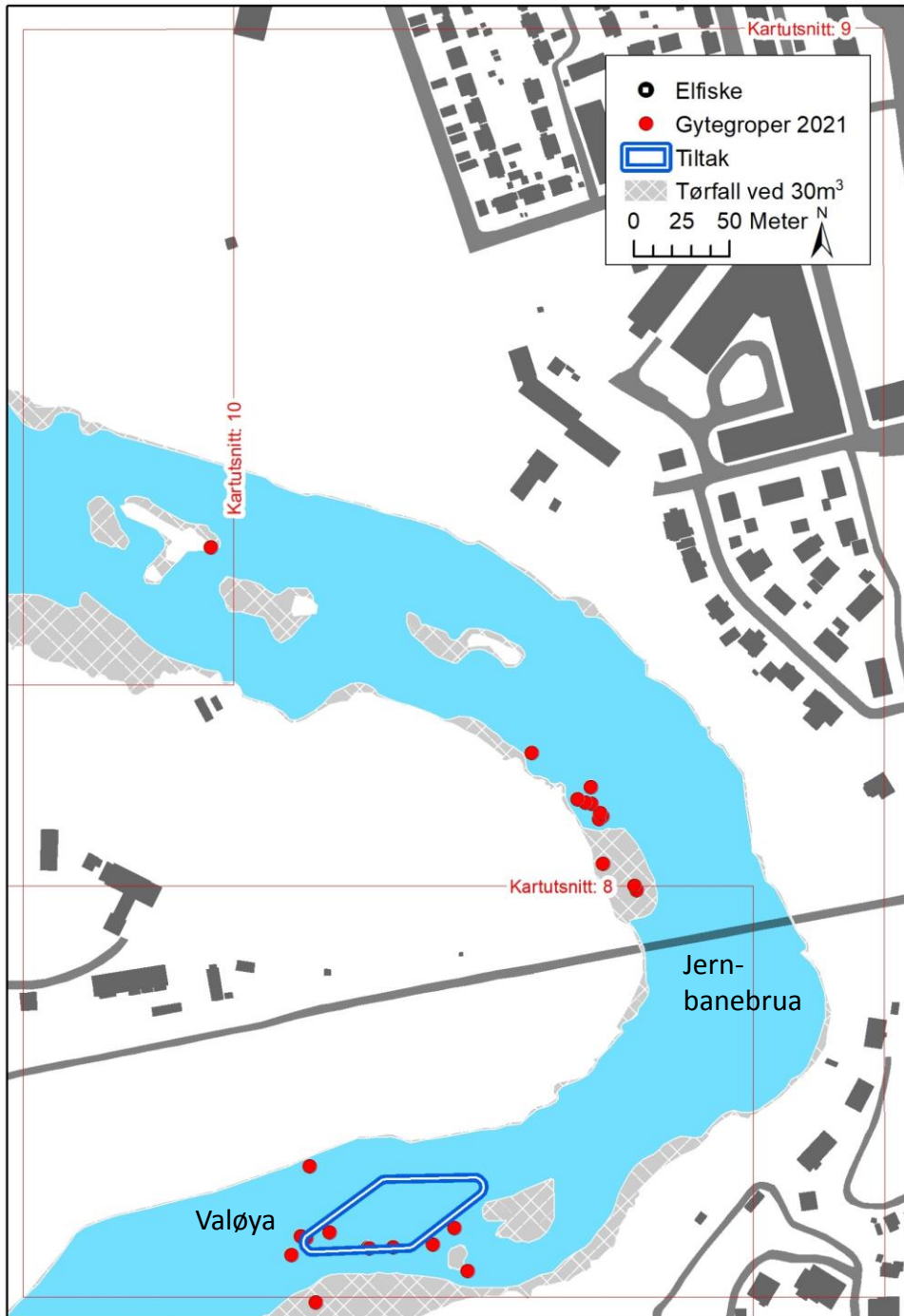


Figur 11. Oversikt over gytegroper fra 2021, samt elfiskestasjon og tiltaksområde ved Tempe.



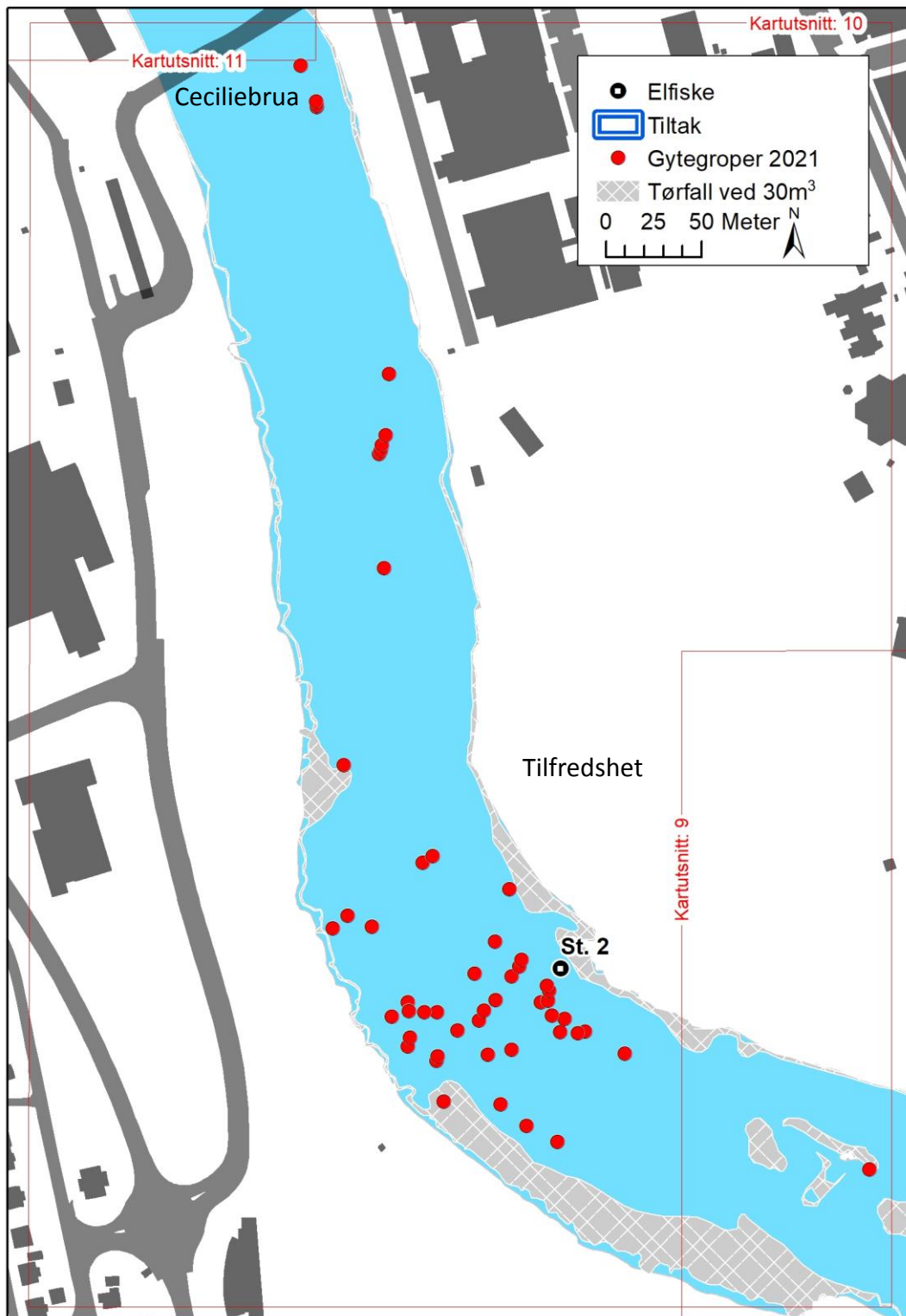


Figur 12. Oversikt over gytegrøper fra 2021 og tiltaksområdet ved Valøya.

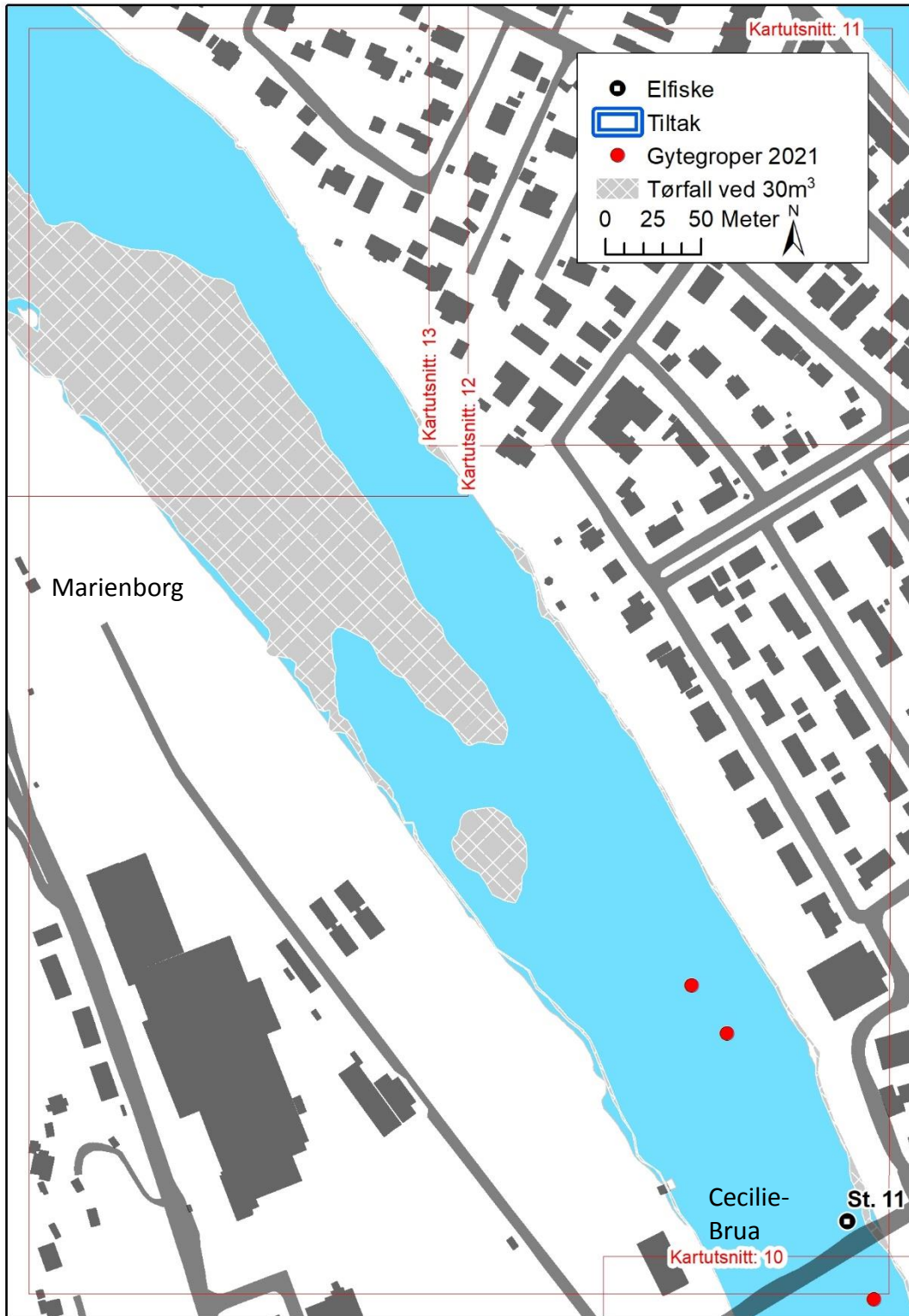


Figur 13. Oversikt over gytgroper fra 2021 og tiltaksområdet ved Valøya.

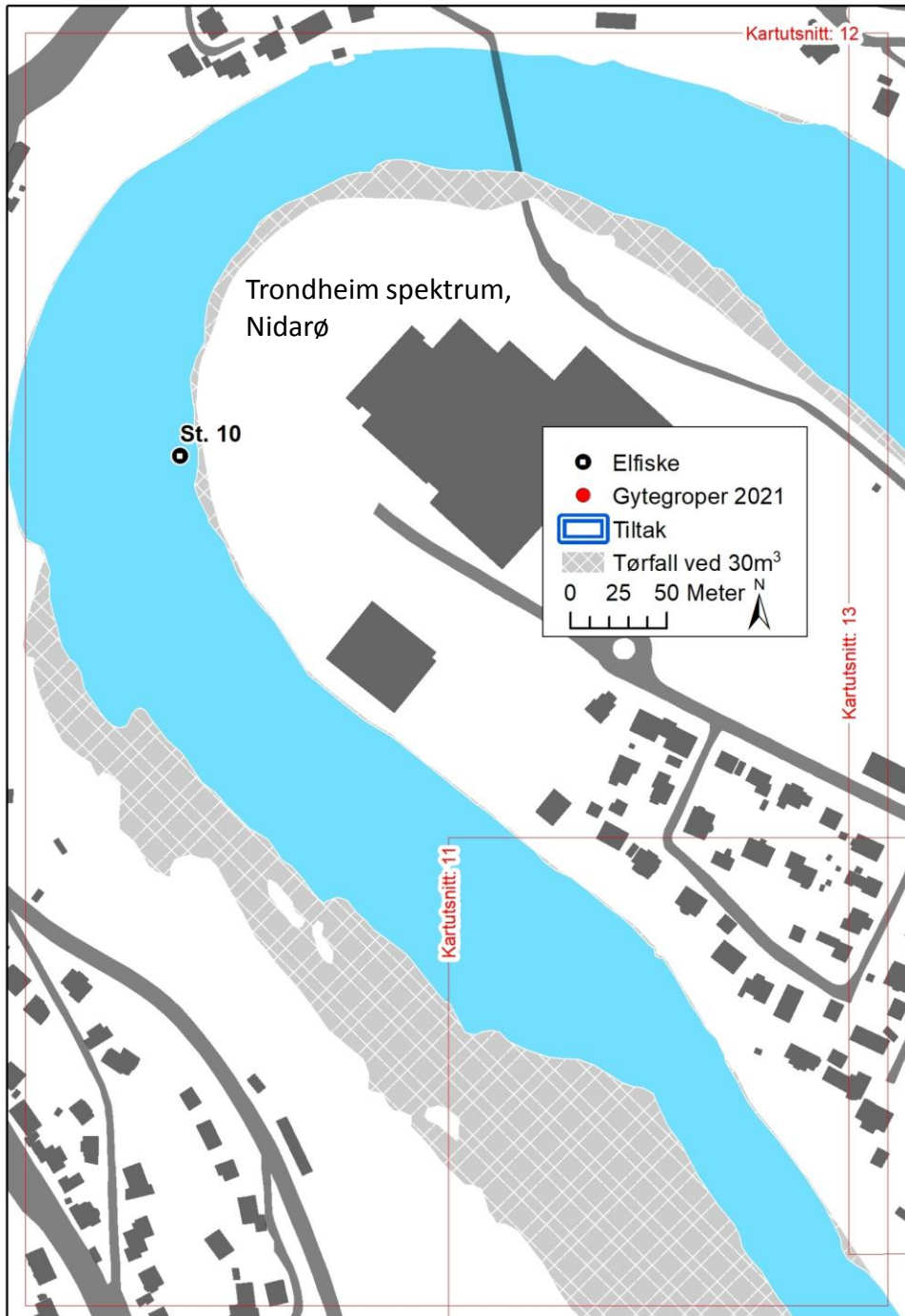




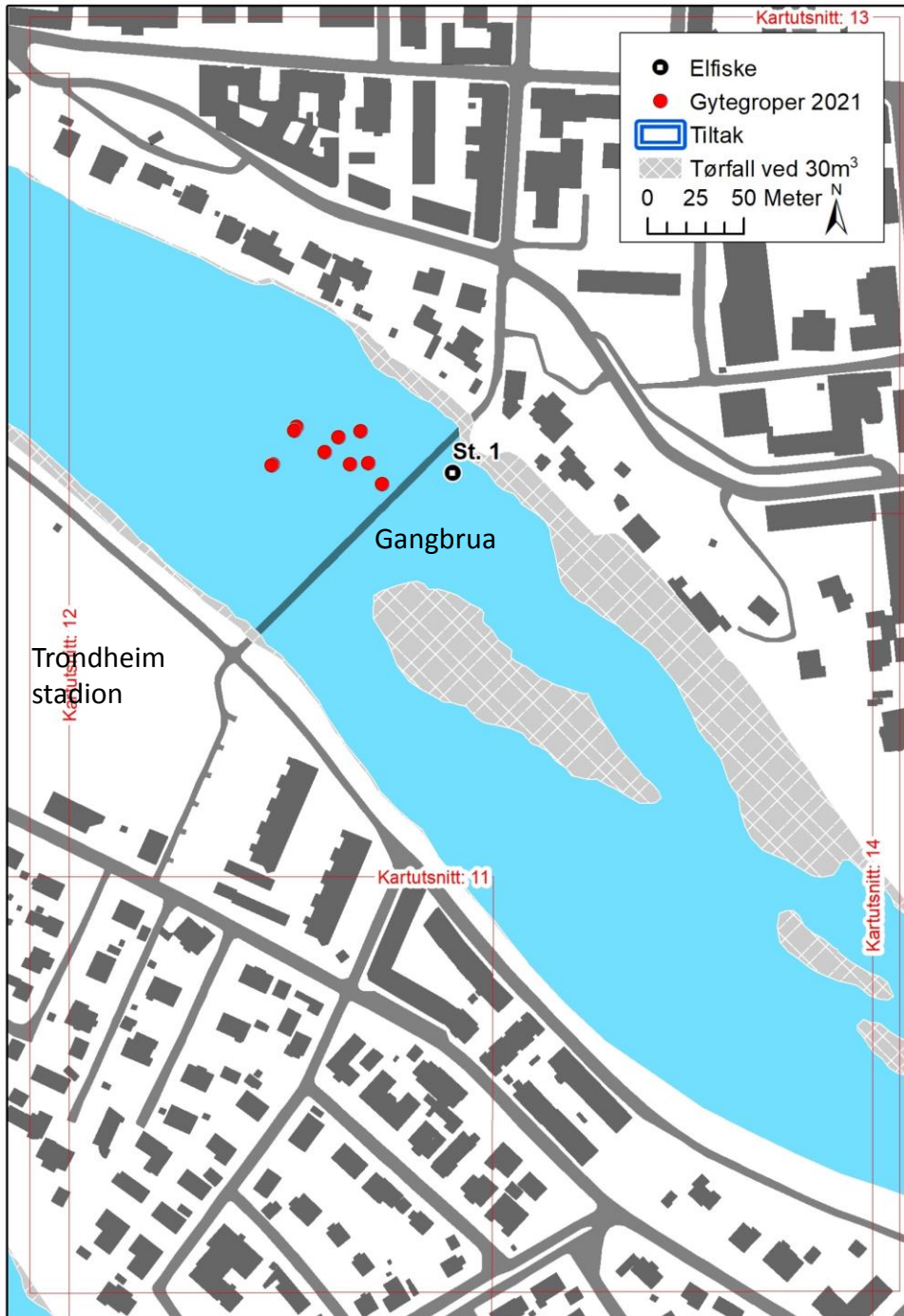
**Figur 14.** Oversikt over gytegroper fra 2021, samt elfiskestasjoner på strekningen Tilfredshet-Ceciliebrua.



**Figur 15.** Oversikt over gyttegroper fra 2021 i området Ceciliebrua – Marienborg.



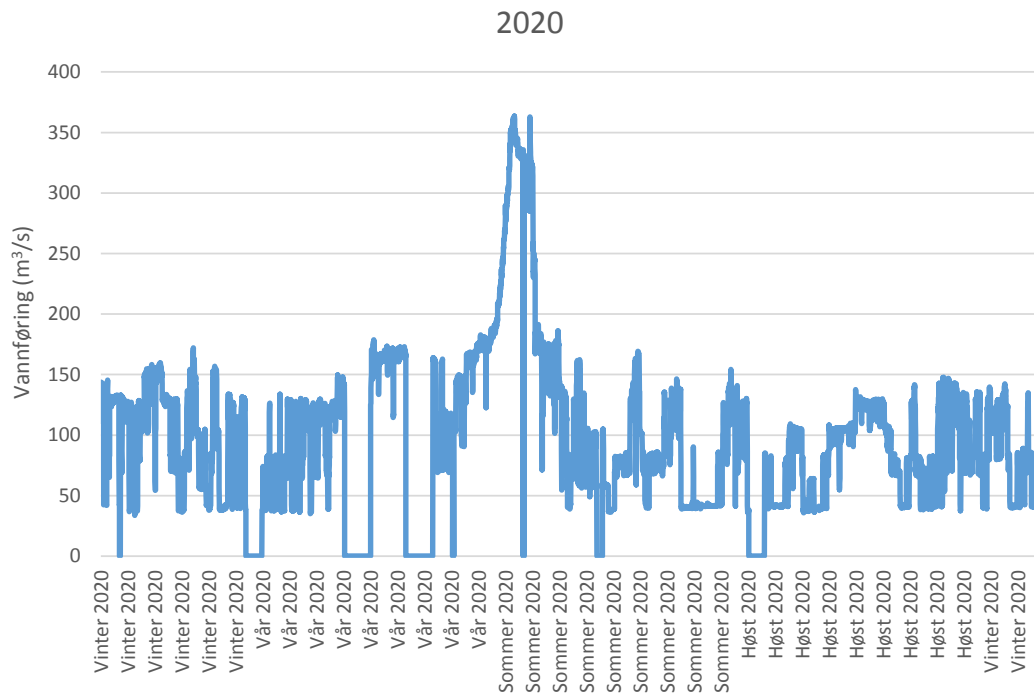
**Figur 16.** Oversikt over området ved Nidarø med elfiskestasjon. Ingen gytegroper ble registrert i dette området i 2021.



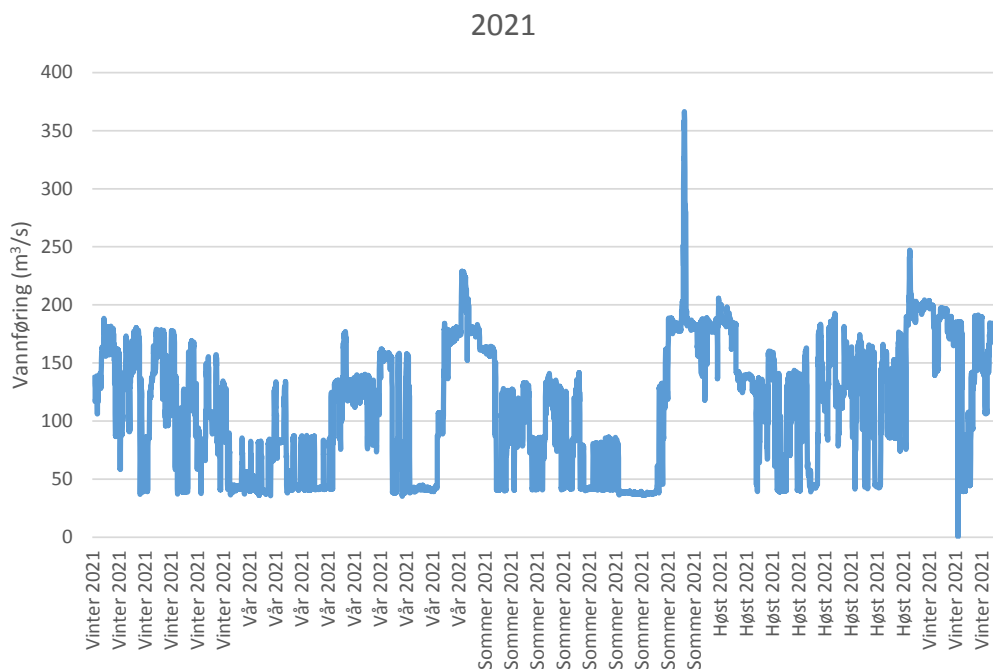
**Figur 19.** Oversikt over gytegroper fra 2021, samt elfiskestasjon i området ved gangbrua mellom Nidarø og Leuthenhaven, Det ble ikke gjort søk etter gytegroper lengre nedstrøms.

### 4.3 Vannføringsvariasjoner

Figur 20 og 21 viser vannføring ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) per time målt ved Rathe vannmerke i henholdsvis i 2020 og 2021. 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 20.** Vannføring ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) i Nidelva i 2020 ved Rathe vannmerke. Vår: mars-mai, sommer: juni-august, høst: september-november og vinter: november-februar. Data fra Statkraft.



**Figur 21.** Vannføring ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) i Nidelva i 2021 ved Rathe vannmerke. Vår: mars-mai, sommer: juni-august, høst: september-november og vinter: november-februar. Data fra Statkraft.

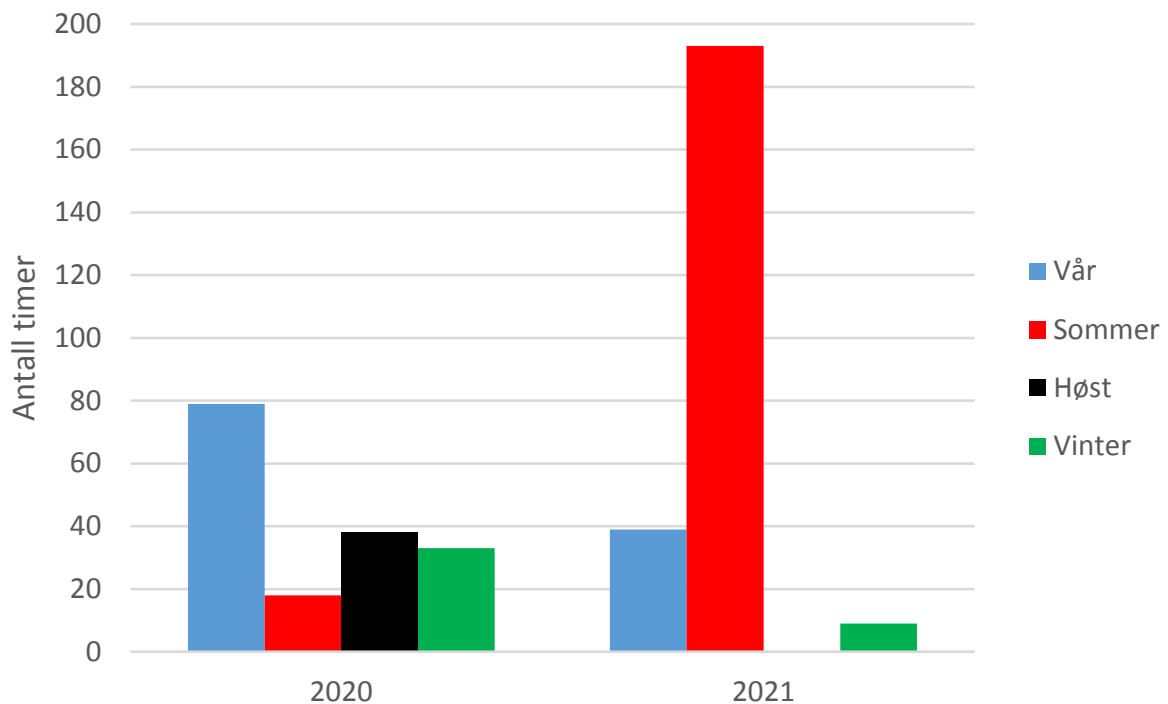


I 2020-21 var det, som i tidligere år, en god del raske fluktuasjoner i vannføring jf. Arnekleiv m.fl.2017).

I 2020 og 2021 var antall timer med vannføring under 38 m<sup>3</sup>/s henholdsvis 168 og 241. Vi har satt en grense ved 38 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/s). Vannføringa har imidlertid i lengre perioder 2020-21 også vært nede i 38-40 m<sup>3</sup>/s (422 timer i 2020 og 428 timer i 2021). I 2020 var antall timer under 38 m<sup>3</sup>/s høyest på våren med 79 timer, og i 2021 på sommeren med 193 timer (figur 22). 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 2021 var middels sammenlignet med perioden 2001-2016, men det er usikkert hvilken effekt variasjonene i vannføring har hatt på tetthetene.



**Figur 22.** Antall timer pr. årstid og år der vannføringa ved Rathe vannmerke har vært lavere enn 38 m<sup>3</sup>/s. Vår: mars-mai, sommer: juni-august, høst: september-november og vinter: november-februar. Data fra Statkraft.

#### 4.4 Effekter av fysiske tiltak

Hensikten med tiltakene er 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 ikke er mulig å elfiske direkte på de nye arealene, selv ikke på minstevannføring. Vi vil likevel anta at en økning i rekruttering vil kunne oppfanges av de elfiskestasjonene som ligger nærmest tiltaksområdene. De stasjonene som ligger nærmest tiltaksområdene er stasjon 6 (Stryket), som ligger nedstrøms tiltaket ved Nedre Leirfoss, stasjon 9 (Kroppan) som ligger nedstrøms tiltaket på

Kroppan og st. 3 (Tempe) som ligger like oppstrøms tiltaket på Tempe. I 2021 vil det være aktuelt med økt tetthet av 0+ siden tiltakene er gjennomført relativt nylig (september 2020). Det ser imidlertid ikke ut til at tetthetene av 0+ på disse stasjonene har økt spesielt, sammenlignet med perioden 2001-20116, jf. Arnekleiv m.fl. (2017). Siden de nærmeste elfiskestasjonene ligger et stykke fra tiltaksområdene (100-250 m) er det ikke sikkert en eventuell økning i tetthet av 0+ på tiltaksområdene vil bli oppfanget, siden 0+ sprer seg lite fra gyteområdene. En effekt med økt rekruttering som følge av gyting på tiltaksområdene i 2021 vil muligens kunne bli avdekket de nærmeste årene gjennom økning i tetthet av eldre ungfisk på elfiskestasjonene nærmest tiltaksområdene. En utvidelse av stasjonsnettet med nye elfiskestasjoner helt inntil tiltaksområdene vill trolig øke muligheten for å fange opp eventuelle endringer i ungfisktetthet som følge av tiltakene.

I 2021 ble det påvist gytegroper på alle fire tiltaksområdene. På området ved utløpet av Leirfosshølen og på Kroppan ble det registrert flest groper (jf. figur 8). 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.). Arealet der det ble gjort tiltak ved Leirfosshølen bestod før tiltaket av grov stein og blokk, og der er det tidligere ikke registrert gyting.

Nidelva har også blitt påvirket av andre fysiske tiltak 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 fyllinga i elva og antas derfor å være mest utsatt for negativ påvirkning fra anleggsarbeidene. Ungfisktetthetene på denne stasjonen i 2021 skiller seg imidlertid ikke ut fra tidligere år og anleggsarbeidet har så langt trolig hatt liten negativ innvirkning på tettheten av ungfisk i området.

## 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., Sjørnsen, A.D., and Rønning, L. 2013. Fiskebiologiske undersøkelser i lakseførende del av Nidelva, Trondheim, 2001-2010, 50 s.
- Arnekleiv, J.V., Sjørnsen, 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 ferskvannsbiologi 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
- 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 sjøaurebestanden 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 978-82-8322-311-8  
ISSN 1894-0064

© NTNU Vitenskapsmuseet  
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

[www.ntnu.no/museum](http://www.ntnu.no/museum)