

Habitatkartlegging og forslag til tiltak for sjøørret i vassdrag ved Skjoldafjorden





Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Habitatkartlegging og forslag til tiltak for sjøørret i vassdrag ved Skjoldafjorden

FORFATTERE:

Marius Kambestad, Silje Elvatun Sikveland og Bjart Are Hellen

OPPDRAKSGIVER:

Tysvær kommune

OPPDRAGET GITT:

16. april 2018

RAPPORT DATO:

14. februar 2019

RAPPORT NR:

2807

ANTALL SIDER:

116

ISBN NR:

978-82-8308-580-8

EMNEORD:

- Vannforskriften
- Morfologiske inngrep
- Hydrologiske inngrep
- Ungfisk
- Gytetisk

- Vandringshindre
- Bekkelukking
- Tiltak
- Tysvær kommune
- Vindafjord kommune

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

www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

E-post: post@radgivende-biologer.no

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

Forsidebilde: Stemmetjørnbekken i Vindafjord kommune.

FORORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Tysvær kommune kartlagt sjørrethabitat i 12 vassdrag som drenerer til Grindafjorden, Skjoldafjorden og Hervikfjorden i Tysvær og Vindafjord kommuner. Habitatforholdene i hvert vassdrag er kartlagt, mulige flaskehalser for produksjon av ungfisk ble vurdert, og fysiske inngrep ble beskrevet, kategorisert og kartfestet. Kartleggingen omfattet også ungfiskundersøkelser på de anadrome delene av vassdragene. Det er foreslått tiltak i prioritert rekkefølge for hvert enkelt vassdrag. Formålet med tiltakene er i første rekke å øke produksjonen av sjørret, men også å forbedre vassdragenes status i henhold til vannforskriften.

Følgende vassdrag ble undersøkt: Vågsbekken, Grindevassdraget, Søvikbekken, bekken i Forekamsvika, Steinbrubekken, Stemmetjørbekken, Sørhuselva, Skjoldastraumbekken, Svinalivassdraget, bekken i Naustvika, Lindongbekken og Hervikelva.

Undersøkelsene ble utført i perioden 12. oktober til 29. november 2018 av Marius Kambestad, Silje Elvatun Sikveland og Bjart Are Hellen. Kart er laget av Conrad Blanck og Joar Tverberg.

Rådgivende Biologer AS takker Tysvær kommune ved Marlin Øvregård Løvås for oppdraget, og Sven-Kato Ege, Jan Inge Hammer, Anbjørn Kallekott, Vegar Finshus, Helge Pedersen, John Ditlef Simonsen, Audun Ove Osvåg, Reidar Våg, Birger Pedersen, Guttorm Rokstad, Gerd Maria Nordgård Vågen, Ola Bekken, Håvard Hervik, Geir Bjørnar Hervik, Hilde Johanssen, Solveig Bolset, Trond Skogen og Tysvær Jeger og Fiskerforening for informasjon om de undersøkte vassdragene.

Bergen, 14. februar 2019

INNHold

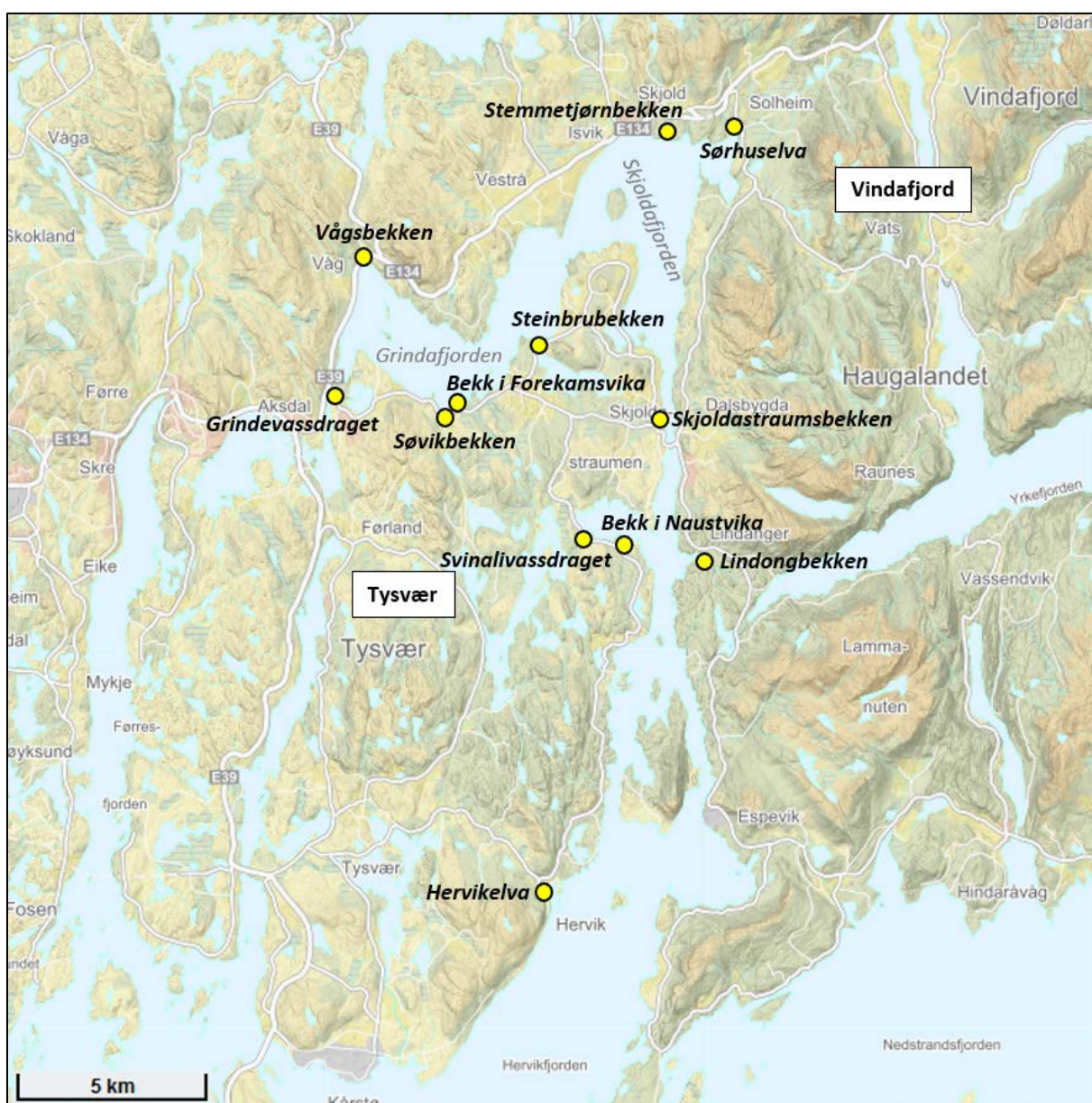
Forord	2
1. Sammenstilling av resultatene	3
2. Metoder	8
3. Generelt om miljøforbedrende tiltak	12
4. Vågsbekken	14
5. Grindevassdraget	20
6. Søvikbekken	32
7. Bekk i Forekamsvika	40
8. Steinbrubekken	46
9. Stemmetjørbekken	50
10. Sørhuselva	60
11. Skjoldastraumbekken	75
12. Svinalivassdraget	82
13. Bekk i Naustvika	88
14. Lindongbekken	93
15. Hervikelva	101
Referanser	110
Vedlegg	111

1. SAMMENSTILLING AV RESULTATENE

Kambestad, M., S.E. Sikveland & B.A. Hellen 2019. *Habitatkartlegging og forslag til tiltak for sjørret i vassdrag ved Skjoldafjorden.* Rådgivende Biologer AS, rapport 2807, 116 sider, ISBN 978-82-8308-580-8.

DE KARTLAGTE VASSDRAGENE

De 12 vassdragene som ble undersøkt ligger i kommunene Tysvær og Vindafjord i Rogaland (**figur 1.1**). I hvert vassdrag ble habitatkvalitet for sjørret, hydrologiske inngrep og morfologiske inngrep registrert, og ungfishproduksjonen ble estimert ved elektrofiske. Lengden på kartlagt anadrom strekning varierte fra 0,3 til 6,5 km, og totalt ble 20 km bekkestrekning kartlagt, inkludert sidebekker (**tabell 1.1**). Nedbørfeltene til de undersøkte vassdragene varierer fra 0,4 til 38,1 km².



Figur 1.1. Kart over Skjoldafjorden og Grindafjorden, hvor de undersøkte elvene er avmerket med gult. Kartgrunnlaget er hentet fra <http://lakseregister.fylkesmannen.no>.

Tabell 1.1. Beskrivelse av de undersøkte vassdragene. Anadrom strekning og areal gjelder elvestrekninger som laks eller sjørret kan vandre opp fra sjøen, inkludert sidebekker (kan være redusert pga. kunstige vandringshindre).

Vassdrag	Kommune	Nedbørfelt (km ²)	Anadrom elve-strekning (km)	Anadromt areal (m ²)	Største innsjø (km ²)	Drenerer til
Vågsbekken	Tysvær	2,1	0,7	1039	0,02	Grindafjorden
Grindevassdraget	Tysvær	22,9	3,0	9089	3,44	Grindafjorden
Søvikbekken	Tysvær	2,5	1,4	2400	0,08	Grindafjorden
Bekk i Forekamsvika	Tysvær	0,4	0,4	332	Ingen	Grindafjorden
Steinbrubekken	Tysvær	6,5	0,2	909	0,91	Grindafjorden
Stemmetjørnbekken	Vindafjord	2,5	2,5	4766	0,05	Skjoldafjorden
Sørhuselva	Vindafjord	7,2	6,5	16010	0,03	Skjoldafjorden
Skjoldastraumbekken	Tysvær	1,1	1,2	2824	Ingen	Skjoldafjorden
Svinalivassdraget	Tysvær	38,1	0,3*	2850*	2,40	Skjoldafjorden
Bekk i Naustvika	Tysvær	0,7	0,4	315	0,01	Skjoldafjorden
Lindongbekken	Tysvær	3,5	1,4	2757	0,01	Skjoldafjorden
Hervikelva	Tysvær	4,1	2,0	5574	0,05	Hervikfjorden

*Innløpsbekker til Storavatnet ikke inkludert.

Det drives ikke organisert fiske med fiskekortsalg i noen av vassdragene i dag, men det har tidligere blitt fanget sjørret med stang, lystring, not eller garn i mange av bekkene. Det har også blitt fanget laks i enkelte av vassdragene, men kun i Grindeelva har det jevnlig blitt observert og fanget laks. Det foreligger ikke offisiell fangststatistikk fra vassdragene, med unntak av Grindeelva to år på 1990-tallet (5 laks og 24 sjørret i 1994; 2 laks og 5 sjørret i 1995). Det fiskes en del med stang i Skjoldafjorden og Grindafjorden hele året, og det tas da en del sjørret og en og annen laks.

INNGREP OG PÅVIRKNINGER

VANDRINGSHINDRE

Det ble registrert 14 menneskeskapte vandringshindre, hvorav 7 som kan passeres kun på gunstige vannføringer, og 7 som må regnes som endelige vandringshindre. De endelige, kunstige vandringshindrene reduserer anadrom strekning i Søvikbekken fra 1400 m til 730 m (to hindre), i bekken i Naustvika fra ca. 500 m til 60 m (tre hindre), og i en sidebekk til Vågsbekken fra ca. 500 m til 20 m (to hindre). Åtte av de menneskeskapte vandringshindrene var bekkelukkinger (kulverter eller rør), og de øvrige var kunstig anlagte fosser, stryk eller demninger. Disse vurderingene gjelder vandrende gytefisk; en del mindre rør og kulverter er vandringshindre for ungfisk uten å være hindre for gytefisk.

BEKKELUKKINGER

Det ble registrert 56 bekkelukkinger, de fleste under bilveier, men også en del under jordbruksarealer. Lengden på bekkelukkingene varierte fra 1 m til omtrent 400 m, og samlet lengde var ca. 1300 m. Rør er ikke egnet habitat for fisk, men kulverter kan anlegges på en slik måte at både gyteområder og oppvekstområder bevares i lukket del av en bekk. I dette prosjektet ble det observert alt fra bratte kulverter med betong i bunnen, til kulverter med naturlig elvebunn og liten innvirkning på habitatforholdene.

MORFOLOGISKE INNGREP

Fjerning av kantvegetasjon og forbygning av bankene er de klart vanligste morfologiske inngrepene i de kartlagte vassdragene. Utstrekningen av begge inngrepstyper ble målt til ca. 10 km fordelt på de ulike vassdragene, men det var stor variasjon mellom vassdrag. Kartlagt del av Svinalivassdraget og Steinbrubekken er for eksempel nesten urørt, mens bekker som renner gjennom jordbruksområder

eller tettsteder som oftest er sterkest påvirket av inngrep. Dette gjelder også utretting og kanalisering, som stort sett er utført for å sikre jordbruksarealer og infrastruktur mot erosjon, eksempelvis i Sørhuselva, Lindongbekken og bekken i Naustvika.

I tillegg til inngrep i og langs selve bekkene, er inngrep i nedbørfeltene kvantifisert ved oppmåling på kart. I de fleste vassdragene er betydelige deler av nedbørfeltet dyrket mark og spredt bebyggelse, noe som endrer avrenningsdynamikken sammenlignet med naturtilstanden, der skog som oftest bremser avrenning og dermed demper vannføringssvingninger. I fire av vassdragene er mindre enn 10 % av nedbørfeltets areal påvirket av inngrep, mens de fleste ligger et sted mellom 10 og 40 %. Skjoldastraumbekken nedbørfelt er mest påvirket av inngrep (ca. 55 % av arealet).

Basert på kartleggingen av alle inngrepstyper ble samlet morfologisk status (jf. Direktorsgruppa vanndirektivet (DV) 2009) vurdert for alle vassdragene. Morfologisk status var god i tre vassdrag, moderat i seks vassdrag, dårlig i tre vassdrag og svært dårlig i ett vassdrag (**tabell 1.2**).

HYDROLOGI

Inngrep som direkte påvirker vannføring, som vannuttak, oppdemming og vannkraftregulering, ble kun registrert i tre av vassdragene. I Hervikelva og Vågsbekken er det to gamle demninger relativt høyt i nedbørfeltene, og disse antas å ha liten innvirkning på vannføringen på anadrom strekning. I Stemmetjørnbekken brukes Stemmetjørna som drikkevannskilde, noe som reduserer vannføringen på anadrom strekning, med størst relativ reduksjon i tørre perioder. Hydrologisk status er derfor vurdert å være moderat i Stemmetjørnbekken, og god eller bedre i de øvrige vassdragene (**tabell 1.2**).

HABITATKVALITET FOR SJØØRRET

Habitatkvaliteten varierte mye mellom og innenfor vassdrag. Noe av variasjonen er naturlig, men i mange av de kartlagte vassdragene er habitatkvaliteten redusert som følge av morfologiske inngrep. Forbygninger og fjerning av kantvegetasjon har hatt negativ innvirkning på habitatkvaliteten i de fleste vassdragene. Utretting og bekkelukkinger påvirker mindre av de anadrome arealene, men har i en del tilfeller stor negativ effekt på habitatkvaliteten.

I **tabell 1.2** er gjennomsnittlige habitatforhold på anadrom strekning (vektet i henhold til areal) i hvert enkelt vassdrag presentert. Strekninger som opprinnelig var anadrome, men som nå er utilgjengelige på grunn av kunstige vandringshindre, er inkludert i vurderingen. Detaljer om sidebekker og ulike vassdragssegmenter er oppgitt i kapitlene om hvert enkelt vassdrag.

Tabell 1.2. De undersøkte vassdragenes status i henhold til vannforskriften, med hensyn på hydrologiske inngrep, morfologiske inngrep og tetthet av laksefisk. Habitatforhold for sjørret er vurdert etter kriterier gitt av Pulg mfl. (2011), og knyttes ikke direkte til vannforskriften.

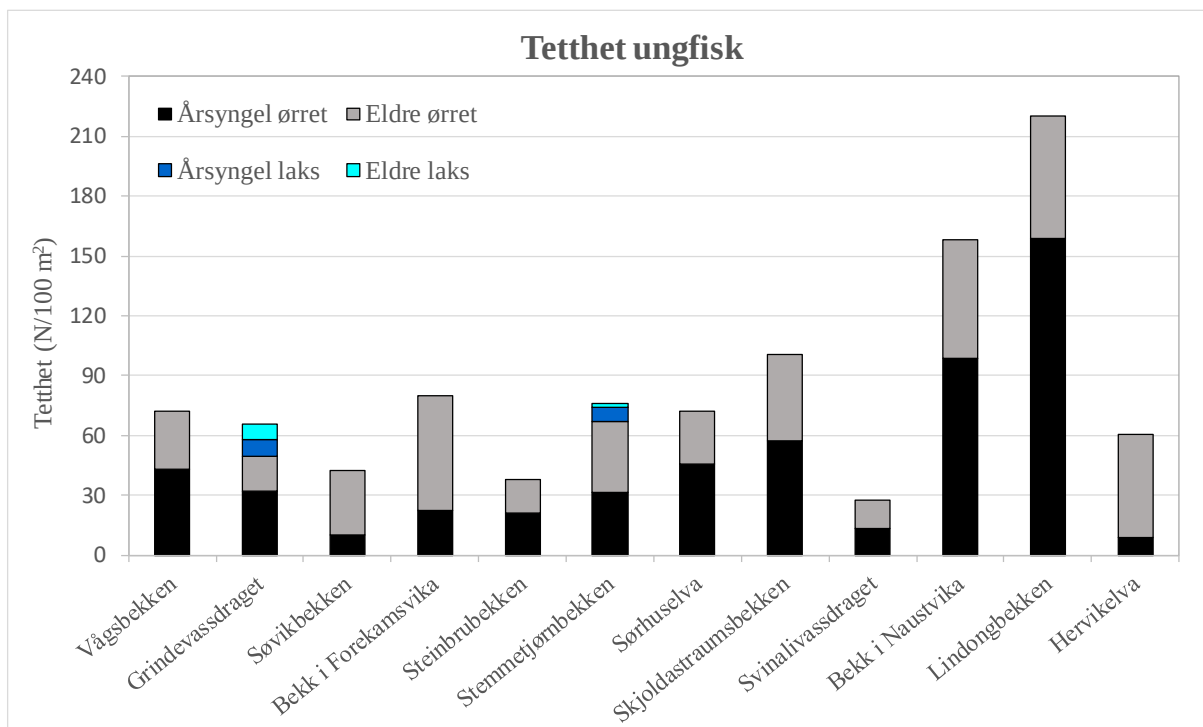
Vassdrag	Hydrologisk status	Morfologisk status*	Status fisketetthet**	Habitatforhold
Vågsbekken	God	Moderat	God	God
Grindevassdraget	Svært god	Moderat	Svært god	God
Søvikbekken	Svært god	Moderat	Dårlig	Svært god
Bekk i Forekamsvika	Svært god	God	Moderat	God
Steinbrubekken	Svært god	Moderat	God	Svært god
Stemmetjørnbekken	Moderat	Moderat	Svært god	Svært god
Sørhuselva	Svært god	Dårlig	God	God
Skjoldastraumbekken	Svært god	Dårlig	Svært god	Moderat
Svinalivassdraget	Svært god	God	Moderat	Svært god
Bekk i Naustvika	Svært god	Svært dårlig	Dårlig	Moderat
Lindongbekken	Svært god	Dårlig	Svært god	God
Hervikelva	God	God	Moderat	God

*Små sidebekker ikke inkludert.

**Der det er fisket på flere stasjoner er det gjort en skjønsmessig vurdering av økologisk status, basert på habitatfordeling, stasjonenes representativitet og informasjon om vandringshindre.

TETTHET AV UNGFISK

Elektrofiske ble utført i samtlige vassdrag, på totalt 26 stasjoner. Estimert tetthet varierte fra 6 til 308 ørret per 100 m² på de enkelte stasjonene. Laks ble kun registrert i Grindevassdraget og Stemmetjørnbekken. Økologisk status for fisk vurderes ut fra tetthet av ungfisk (ørret og laks samlet) og habitatkvalitet på det overfiskede arealet (jf. DV 2009). I kapitlene for hvert vassdrag er økologisk status for fisk beregnet for hver enkelt stasjon, og i **tabell 1.2** er det gjort en skjønnsmessig vurdering av status basert på stasjonenes representativitet med hensyn på fordeling av habitattyper, der informasjon om vandringshindre også er inkludert i vurderingen. I **figur 1.2** er estimert tetthet av ørret og laks vist for hvert vassdrag, som gjennomsnittlig tetthet for alle stasjoner.



Figur 1.2. Estimert tetthet av ungfisk ørret og laks på elektrofiskestasjoner i de 12 undersøkte vassdragene høsten 2018. Merk at økologisk status for fisk i **tabell 1.2** ikke alltid harmonerer med gjennomsnittlig tetthet, fordi enkelte stasjoner er mer representative for vassdraget som helhet enn andre. I bekken i Naustvika er tettheten f.eks. svært lav i nesten hele bekken, men svært høy på en kort strekning nedenfor et vandringshindrende rør.

Det var ingen klar sammenheng mellom fisketetthet og habitatkvalitet (se **tabell 1.2**). Flere vassdrag med god eller bedre habitatkvalitet hadde relativt lav tetthet av ungfisk, og dette skyldes i en del tilfeller sannsynligvis at vandringshindre begrenser oppvandringen av gytefisk. Eksempler på dette er Søvikbekken, bekken i Forekamsvika, bekken i Naustvika og Hervikelva.

TILTAK

Det er foreslått totalt 37 tiltak fordelt på de 12 vassdragene, og disse er presentert i prioritert rekkefølge i kapitlene om hvert enkelt vassdrag. Tiltakene inkluderer utbedring av kunstige vandringshindre, gjenåpning av bekkelukninger, gjenslynging av utrettede strekninger, restaurering av gyteområder, reetablering av kantvegetasjon og utlegg av stein og døde trær for å skape skjul for ungfisk.

I **tabell 1.3** er de ti tiltakene vi anser som viktigst presentert i prioritert rekkefølge. Prioriteringene er gjort ved å sammenligne antatt effekt på ungfiskproduksjonen, men det er også tatt hensyn til

kostnader. Merk at det er tatt hensyn til størrelsen på anadromt areal, fordi en liten positiv effekt i et stort vassdrag kan gi like stor økning i sjørretproduksjon som en stor effekt i et lite vassdrag. Effekten av enkelte tiltak avhenger av at også andre tiltak utføres, eksempelvis tiltak oppstrøms kunstige vandringshindre. Effekten av utbedring av vandringshindre er ofte usikker, fordi det er vanskelig å anslå hvor stor andel av gytefisk som passerer enkelte hindre. I denne rapporten er elektrofiske ovenfor og nedenfor vandringshindre i flere tilfeller benyttet for å vurdere dette.

Tiltakene er prioritert etter effekt på fiskeproduksjon, men de fleste tiltakene som foreslås i prosjektet har også positiv effekt på morfologisk status i henhold til Vannforskriften (DV 2009). Selv om et tiltak bedrer status for én påvirkningsfaktor, eksempelvis endring i kantvegetasjon, blir samlet morfologisk status ofte ikke endret fordi den dårligste påvirkningskategorien er styrende for samlet status (se metode-kapittelet).

Tabell 1.3. Liste over de ti viktigste tiltakene, i prioritert rekkefølge. For detaljer, forbehold og kostnader, se kapitlene om hvert enkelt vassdrag.

Nr.	Vassdrag	Tiltak	Effekt
1.	Søvikbekken	Lette oppvandring ved foss	Fiskeproduksjon
2.	Søvikbekken	Fjerne rør og gjenslynging	Fiskeproduksjon, morfologisk status
3.	Sørhuselva	Lette oppvandring gjennom rør	Fiskeproduksjon
4.	Sørhuselva	Reetablere kantvegetasjon	Fiskeproduksjon, morfologisk status
5.	Sørhuselva	Utlegg av stein og død ved	Fiskeproduksjon
6.	Bekk i Naustvika	Fjerne rør og gjenslynging	Fiskeproduksjon, morfologisk status
7.	Hervikelva	Lette oppvandring i juv	Fiskeproduksjon
8.	Grindeelva	Reetablere kantveg. og utlegg av døde trær	Fiskeproduksjon
9.	Svinalivassdraget	Grusutlegg	Fiskeproduksjon
10.	Stemmetjørnbekken	Utbedre vandringshinder	Fiskeproduksjon

2. METODER

KART

Kart over vassdragene er tegnet i QGIS (versjon 2.14.19). Anadrome vandringshindre, morfologiske inngrep, segmenter med ulik habitatkvalitet og elektrofiskestasjoner er tegnet inn på kartene basert på notater gjort i felt. I Grindeelva og Akسدalselva i Grindevassdraget er i tillegg gyteområder tegnet på kart. Anadromt areal og areal av elvesegmenter er beregnet i QGIS, basert på kartgrunnlag fra Felles KartdataBase (FKB). For enkelte små bekker måtte elvene tegnes for hånd og arealet estimeres ut fra anslått bredde. Foreslåtte tiltak er markert på kart der dette er hensiktsmessig.

VANDRINGSHINDRE OG BEKKELUKKINGER

Vandringshindre ble inndelt i to typer: permanente vandringshindre og temporære vandringshindre. Permanente vandringshindre er ikke passerbare for sjørret, og definerer øvre grense for anadrom strekning. Temporære vandringshindre er vannføringsavhengige, og kan i perioder redusere tilgang til deler av det anadrome arealet. I vassdrag uten vandringshindre er øvre grense for anadrom strekning satt der bekkene blir så små at de er uegnet for fiskeproduksjon på grunn av fare for inntørking ved lav vannføring.

Bekkelukking inkluderer rør og kulverter, som leder vannet i deler av et vassdrag under bakken, oftest under vei, bebyggelse eller jordbruksarealer. Med kulvert menes her en bekkelukking der både taket og veggene er bygd i betong eller stein, mens elvebunnen kan være naturlig, støpt i betong eller plastret med steinblokker. Broer som ikke påvirker elvebreddene er i denne rapporten ikke regnet som bekkelukking.

INNGREP OG PÅVIRKNINGER

For hver elv er det et kapittel som beskriver inngrep og påvirkninger som har betydning for vannforekomstens status i henhold til veileder 01:2009 (Direktoratsgruppa vanndirektivet (DV) 2009). Klassegrenser for morfologiske inngrep i vassdrag er ikke inkludert i senere utgaver av vanndirektivveilederen, og vi velger derfor å benytte klassifiseringssystemet fra veileder 01:2009 i denne rapporten.

Vannforskriften tar utgangspunkt i naturtilstanden til vassdragene, og tar hensyn til menneskelige inngrep som har ført til avvik fra naturtilstanden. Inngrepene deles i kategoriene hydrologiske og morfologiske inngrep.

Eksempler på **hydrologiske inngrep** er vassdragsregulering (overføring av nedbørfelt, oppdemming av innsjøer, magasinkraftverk og elvekraftverk) og uttak av vann til drikkevann eller andre formål. Slike inngrep er beskrevet for vassdrag der dette er kjent, og det er gjort en skjønnsmessig vurdering av vassdraget/delvassdragets hydrologiske status i henhold til vannforskriften (som anbefalt i DV 2009). Informasjon om hydrologiske inngrep ble innhentet fra Tysvær og Vindafjord kommuner, lokale beboere, NVE Atlas og ved hjelp av kartstudier. Vi har valgt å dele hydrologisk status inn i kategoriene “svært god” (uten hydrologiske inngrep), “god” (hydrologiske inngrep med ubetydelige negative konsekvenser for fisk), “moderat” (hydrologiske inngrep med små negative konsekvenser for fisk), “dårlig” (hydrologiske inngrep med betydelige negative konsekvenser for fisk) og “svært dårlig” (hydrologiske inngrep som har fjernet livsgrunnlaget for fisk).

Morfologiske inngrep deles i fem underkategorier: Endring i elveløpets utforming (utretting o.l.), endringer i elvebunnen (plastring, terskler osv.), endring av bankene (flom- og erosjonssikring), endring i kantvegetasjon, og endring i nedbørfeltet som kan ha morfologisk innvirkning i elven på

grunn av effekt på avrenningsdynamikk og sedimenttilførsel (flatehogst, jordbruksarealer, urbanisering osv.). Inngrep ble kartlagt ved direkte observasjoner i felt, med unntak av endringer i nedbørfelt, som ble kvantifisert ved å måle arealene av inngrep på flyfoto og digitale kart. For samlet vurdering av flere overlappende inngrep er metoden som beskrevet i DV (2009) benyttet. I korte trekk går denne ut på at samlet lengde av påvirket elv estimeres for hver inngrepsparameter, og at samlet morfologisk status for elvestrekningen settes lik status for parameteren som får dårligst status. Beskrivelse av morfologisk status er basert på grenseverdier gitt i **tabell 2.1**, som er hentet fra DV (2009). Merk at disse vurderingskriteriene tar hensyn til forventet naturtilstand, og ikke om habitatet er egnet for fiskeproduksjon. Dette innebærer at et habitat som er uten inngrep vil score høyt på morfologisk status, selv om det ikke er gitt at området er et godt produksjonsområde for fisk.

Tabell 2.1. Klassegrenser for morfologisk status basert på andel av en elv/bekk som er påvirket av ulike morfologiske inngrep (etter DV 2009).

Nr	Gruppe	Parameter	Morfologisk status				
1	Endring av elveløpets utforming i plan (kanalisering, utretting, rør/bekkelukning)	Andel utrettet	0 %	≤ 10 %	> 10-40 %	> 40-70 %	> 70 %
2	Endring i bunnen av elven (inkl. fjerning av substrat)	Lengde på endring i forhold til VF lengde	0 %	≤ 10 %	> 10-25 %	> 25-50 %	> 50 %
3	Endring av bankene (Hovedsakelig flom- og erosjonssikring, også brokar)	% lengde på sikringstiltak i forhold til VFs lengde	0-5 %	< 5-20 %	> 20-50 %	> 50 % (SMVF)	
4	Endring i kantvegetasjon	Andel strekning med sterkt redusert kantvegetasjon	≤ 10 %	> 10-20 %	> 20-40 %	> 40-60 %	> 60 %
5	Endring i feltet som gir morfologisk innvirkning i elven	Andel tette flater / jordbruksmark / flatehogst	≤ 10 %	> 10-20 %	> 20-40 %	> 40-60 %	> 60 %

Ettersom en del vassdrag har svært mange sidebekker, anses det ikke som hensiktsmessig å vurdere samtlige opp mot vannforskriften. Det er i hvert enkelt tilfelle gjort en skjønnsmessig vurdering av hvilke sidebekker som er “betydelige” eller “ubetydelige” sett i forhold til det totale produksjonspotensialet i vassdraget, og kun “betydelige” gytebekker er kartlagt og klassifisert etter systemet i **tabell 2**.

Om kantvegetasjon: Vi forventer at naturtilstanden vil være tett kantvegetasjon langs alle vassdrag, med unntak av i fossesprøytoner, i myrer og på bratt berg. Manglende kantvegetasjon er ikke markert på vassdragskartene der dette anses å være naturtilstanden.

Det gjøres oppmerksom på at enkelte typer inngrep er vanskelige å registrere i felt, og derfor ofte underreporteres, særlig hvis det er lenge siden inngrepene ble utført. Dette gjelder spesielt inngrep i elvebunnen (uttak av masser eller senking av elveløpet) og utretting av korte deler av elveløp.

HABITATFORHOLD MED BETYDNING FOR FISKEPRODUKSJON

Habitatkartleggingen ble utført etter metoder beskrevet i Pulg mfl. (2011). Bekkearealet ble ved visuell inspeksjon delt inn i tre mesohabitattyper: Stryk (vannfart > 0,3 m/s), renne (vannfart < 0,3 m/s) og gyteareal (substratet dominert av typisk gytegrus, uavhengig av vannfart). Disse ble vurdert etter de tre habitategenskapene som anses som mest vesentlig for fiskeproduksjon ved siden av vannkvalitet og temperatur: morfologi, substrat og kantvegetasjon. Kvaliteten til hver av disse egenskapene ble gitt en verdi på en skala fra 1 til 4 (se **tabell 2.2**). Verdiene ble deretter summert, og det aktuelle segmentet av elven tilordnet en av følgende habitatkategorier: 12-11 = svært gode habitatforhold for sjørret, 10-9 = gode habitatforhold, 8-7 = moderate habitatforhold, 6-5 = dårlige habitatforhold og 4-3 = svært dårlige habitatforhold. Hvert vassdrag ble delt i flere segmenter ut fra variasjon i mesohabitat og habitatkvalitet, og verdier er oppgitt både for hvert enkelt segment og samlet for vassdrag og

sidevassdrag. Habitatet i lukkede elvestrekninger (rør og kulverter) er ikke vurdert kvantitativt, men ofte beskrevet i teksten.

Samlet habitatverdi er oppgitt som et vektet snitt basert på arealene av de ulike segmentene. For samlet habitatverdi er klassegrensene for habitatforhold som følger: svært gode $> 10,0 \leq$ gode $> 8,0 \leq$ moderate $> 6,0 \leq$ dårlige $> 4,0 \leq$ svært dårlige.

Tabell 2.2. Vurderingsskjema benyttet ved habitatkartlegging (etter Pulg mfl. 2011). Merk at gyting kan foregå i alle mesohabitattyper. F = Finsediment (< 1 mm).

Mesohabitattype	Habitategenskap	Vurdering av habitatkvalitet
Gyteareal • Typisk gytegrus dominerer	Morfologi	1 Dårlig egnet: $v < 0,1$ m/s eller $v > 1$ m/s, $d < 5$ cm 2 Mindre egnet: $v < 0,1-0,2$ m/s eller $v > 0,8-1$ m/s, $d < 5$ cm 3 Egnet: $v = 0,2-0,8$ m/s, $d = 5-10$ cm 4 Velegnet: $v = 0,2-0,8$ m/s, $d > 10$ cm
	Substrat	1 Dårlig egnet: $F > 20$ % eller pakket eller dekket med vegetasjon 2 Mindre egnet: $F > 10$ % eller delvis dekket med vegetasjon 3 Egnet: $F < 10$ % og delvis dekket med vegetasjon 4 Velegnet: $F < 10$ % og ikke dekket med vegetasjon
	Kantvegetasjon og døde trær	1 Lite: dekning 0-25 % 2 Middels: dekning 25-50 % 3 Mye: dekning 50-75 % 4 Tett: dekning 75 – 100 %
Stryk • Gytegrus dominerer ikke • Dominerende vannhastigheter $> 0,3$ m/s • Gradient $> 0,3$ %	Morfologi	1 Kanalisering med faste forbygninger uten hulrom - lite standplasser: skjul og hulrom på < 50 % av arealet 2 Kanalisering med løse stein eller lavt morfologisk mangfold - lite standplasser: skjul og hulrom på < 50 % av arealet 3 Kanalisering med løse stein eller lavt morfologisk mangfold, mange standplasser: skjul og hulrom på 50-100 % av arealet 4 Høy morfologisk mangfold, naturlige bredder, mange standplasser: skjul og hulrom på 50-100 % av arealet
	Substrat	1 Dårlig: bare fjell/steinblokker eller bare finsubstrat 2 Middels: fjell/steinblokker og rullestein 3 God: fjell/steinblokker, grus og rullestein/trær 4 Svært god: fjell/steinblokker, rullestein, trær og gytegrusflekker $> 1\text{m}^2$
	Kantvegetasjon og døde trær	1 Lite: dekning 0-25 % 2 Middels: dekning 25-50 % 3 Mye: dekning 50-75 % 4 Tett: dekning 75-100 %
Renne (Sakteflytende/Kulper) • Gytegrus dominerer ikke • Dominerende vannhastigheter $< 0,3$ m/s • Gradient $< 0,3$ %	Morfologi	1 Kanalisering med faste forbygninger uten hulrom - lite standplasser: skjul og hulrom på < 50 % av arealet 2 Kanalisering med løse stein eller lavt morfologisk mangfold - lite standplasser: skjul og hulrom på < 50 % av arealet 3 Kanalisering med løse stein eller lavt morfologisk mangfold, mange standplasser: skjul og hulrom på 50-100 % av arealet 4 Høy morfologisk mangfold, naturlige bredder, mange standplasser: skjul og hulrom på 50-100 % av arealet
	Substrat	1 Dårlig: bare finsediment eller bare fjell 2 Middels: finsediment og rullestein/blokker/fjell/grus/trær 3 God: finsediment og rullestein og blokker/grus/trær 4 Svært god: finsediment og rullestein og grus og blokker/trær
	Kantvegetasjon og døde trær	1 Lite: dekning 0-25 % 2 Middels: dekning 25-50 % 3 Mye: dekning 50-75 % 4 Tett: dekning 75 – 100 %

UNGFISK

Ungfisktellinger ble utført med elektrisk fiskeapparat. Det ble fisket på én til fem stasjoner i hvert vassdrag. Beskrivelse av stasjoner, med vanntemperatur og ledningsevne, er gitt i **vedlegg 1**, og bilde av hver stasjon i **vedlegg 2**. Stasjonene dekket i de fleste tilfeller hele elvebredden, og ble valgt ut for å representere habitat som var forholdsvis typisk for den enkelte elv, eller for å tallfeste forskjeller i tetthet knyttet til ulike habitattyper eller inngrep. Hver stasjon ble overfisket én gang, etter standard metode (Bohlin mfl. 1989). Elektrofisket ble utført på lav vannføring, med mindre annet er spesifisert for enkelte vassdrag.

All fisk ble artsbestemt og lengdemålt, og deretter satt tilbake i elven. Fangsten ble delt i årsyngel (0+) og eldre ungfisk ut fra lengdefordelingen, som er presentert i figur for hver stasjon. Tetthet av de to aldersgruppene ble beregnet ut fra total fangst på stasjonen, stasjonens areal og antatt fangbarhet på 0,4 for årsyngel og 0,6 for eldre ungfisk (etter Forseth og Harby 2013). Observasjon av voksne sjøørret ble notert, men disse er ikke inkludert i tetthetsestimatene. Det samme gjelder ikke-anadrome fiskearter.

Habitatet på hver stasjon ble klassifisert som “uegnet”, “mindre egnet”, “egnet” eller “velegnet” etter kriterier gitt i siste veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann (Direktoratsgruppa vanndirektivet (DV) 2018). Økologisk tilstand for ørret ble satt basert på tetthet av ungfisk og habitatkvalitet på stasjonene, etter grenseverdier gitt i tabell 6.15 i DV (2018).

3. GENERELT OM MILJØFORBEDRENDE TILTAK

De fleste anadrome bekker og elver i Norge er i varierende grad påvirket av ulike typer inngrep som påvirker vannføring, sedimenttransport, næringstilførsel og elveløpets morfologi. Mange inngrep forringer habitatkvaliteten for fisk, og reduserer dermed smoltproduksjonen i sjørret- og laksevassdrag. Inngrep kan også gi forverret status i henhold til vannforskriften, som tar hensyn til både hydrologiske forhold, morfologiske inngrep og økologisk status for fisk og andre organismer tilknyttet vassdragene. Miljøforbedrende tiltak kan bøte på dette, og i Norge er det utarbeidet flere veiledere for planlegging og utføring av slike tiltak (e.g. Forseth & Harby 2013, Pulg mfl. 2018).

Når habitatet i et vassdrag er forringet, vil det fra et naturforvaltningsperspektiv være ønskelig å gjenskape naturtypiske forhold. Fullstendig restaurering er imidlertid ofte ikke praktisk gjennomførbart, fordi det er dyrt eller kommer i konflikt med andre samfunnsinteresser. I slike tilfeller kan habitattiltak være et godt alternativ. Med habitattiltak menes her tiltak som forbedrer habitatforholdene for fisk, uten at fysiske inngrep fjernes (se Pulg mfl. 2018). For eksempel kan man ved utlegg av stein og grus skape best mulig gyte- og oppvekstforhold for fisk innenfor en kanalisert og utrettet elvestrekning, uten å gjenskape naturtilstanden ved å gjenslynge elven og fjerne erosjonssikringene. Tiltak foreslått i denne rapporten inkluderer både habitattiltak (e.g. utlegg av gytegrus, stein og døde trær) og restaureringstiltak (e.g. reetablering av kantvegetasjon og fjerning av kunstige vandringshindre).

Generelt bør tiltak i elveløp utføres på lav vannføring, og helst i perioden mai-september. På denne måten unngår man å ødelegge gytegroper i inkubasjonsperioden for egg (oktober-april). Graving i elv bør også unngås i perioden da laks- og ørretungel er små og lite mobile (april og mai). Utlegg av gytegrus bør utføres i juni-august, slik at minst én periode med høy vannføring inntreffer mellom grusutlegg og gyting. Små tiltak, eksempelvis utlegg av døde trær eller utbedring av vandringshindre, kan stort sett utføres hele året.

I det følgende presenteres noen generelle retningslinjer for utførelse av typer miljøforbedrende tiltak som foreslås i denne rapporten. Lokal tilpasning er ofte nødvendig, for eksempel relatert til vassdragets størrelse og gradient (se detaljer i tiltakskapitlene for hvert enkelt vassdrag).

Grusutlegg

Utlegg av gytegrus er mye brukt for å restaurere ødelagte gyteområder, skape nye gyteområder eller for å erstatte bortfall av grustilførsler fra ras eller naturlig erosjon. Grusens størrelse må tilpasses fiskestørrelse, vannfart og flomforhold, men for sjørret vil grus i størrelsesintervallet 1-10 cm generelt være velegnet. Avrundet grus fra morene- eller elveavsetninger er best egnet, men tromlet stein kan også benyttes. Gytegrus må alltid være en blanding av ulike kornstørrelser, og i bekkene i dette prosjektet vil en blanding med ca. to tredeler av sortering 16/32 mm og én tredel 32/64 mm være egnet (sorteres av leverandør). Det bør legges enkelte større stein på og rundt grusen for å skape variasjon i vannfart, dyp og sedimenteringsforhold. Grusen må plasseres slik at den ikke tørlegges, men samtidig ikke så strømuttsatt at den spyles ut ved flom (se Nilsen mfl. 2017 og Pulg mfl. 2018 for eksempler). Grusutlegg har ofte begrenset varighet, fordi en del grus kan bli spylt ut, gjenklogget eller tilgrodd.

Utlegg av stein og døde trær

Utplassering av stein og døde trær kan øke forekomsten av skjul for ungfisk og voksen fisk, og i tillegg skape habitatvariasjon i ellers homogene bekker. Tiltaket er spesielt relevant i bekker hvor stein er fjernet i forbindelse med utretting eller erosjonssikring. Steinstørrelse tilpasses gradient, bekkens tverrsnitt og størrelsen på fisken man vil skape skjul for, og steiner legges gjerne i små hauger eller langsgående steinrygger for å skape skjul mellom steinene. Steintutlegg kan også brukes til å skape små brekk med gode gyteforhold, i kombinasjon med utlegg av gytegrus.

I bekker med lav gradient vil hulrom mellom utlagt stein ofte gjenklogges av finsediment, og utlegg av trær er da et bedre alternativ. Dersom kantvegetasjonen er intakt vil rotvelt og nedfall av greiner naturlig skape skjul i bekken, men der kantvegetasjonen er fjernet kan trær legges ut for å gi skjul for fisk. For å unngå utspyling bør trær i hovedsak legges på langs av strømretningen og festes med store steiner eller trestolper som slås ned i elvebredden (se f.eks. Pulg mfl. 2018). Man bør være forsiktig med utlegg av store trær oppstrøms broer eller smale kulverter, da de kan skape oppstuvning eller mekaniske ødeleggelser om de spyles nedover i flom.

Reetablering av kantvegetasjon

Kantvegetasjon defineres som planter som vokser på land mellom vassdrag og flomsikkert land (Pulg mfl. 2018). Denne vegetasjonen fungerer i naturlige vassdrag som erosjonssikring, den skaper skjul for fisk (både i form av overhengende greiner og døde trær i selve elveløpet), tilfører næringsdyr for fisk (insekter og andre evertebrater) og er en buffersone for tilsig av næringsstoffer fra menneskelig aktivitet. Der kantvegetasjon mangler, kan denne enklest reetableres ved å la det gro til av seg selv, men dette krever ofte avtale med grunneiere, som kanskje må unngå å slå gress helt ned til vannkanten, eller sette opp et gjerde for å holde beitedyr et stykke unna elven. I denne rapporten er det, med mindre annet er spesifisert, foreslått at kantvegetasjonen reetableres passivt, og tiltaket er dermed regnet som kostnadsfritt. Raskere reetablering kan oppnås ved utplanting av stedege tresorter, eksempelvis seljestiklinger (se Hauge mfl. 2005 og Pulg mfl. 2018). Der plastring eller murer er brukt som erosjonssikring må trær plantes bak forbygningen, og kantvegetasjonen må i noen tilfeller skjøttes for å unngå at store trær rotvelter og ødelegger forbygningen. Vegetasjonsbeltet kan i noen tilfeller føre til et begrenset tap av jordbruksareal.

Gjenåpning og gjenslynging

Bekker og små elver er mange steder lagt i rør eller kulverter under jordbruksarealer, veier eller annen infrastruktur. Slike bekkelukkinger kan hindre fiskevandring, og er i de fleste tilfeller dårlig egnet som gyte- og oppveksthabitat. Mange elver og bekker er også utrettet uten å være lukket, slik at elven renner raskere og med mindre svinger enn i naturtilstanden, for å sikre omkringliggende områder mot flom og erosjon. Slike utrettinger medfører vanligvis også forringelse av habitatforholdene.

Ved gjenåpning og gjenslynging av utrettede og lukkede strekninger er målet å gjenopprette et mest mulig naturlig habitat, med naturtypisk substrat, morfologi og hydrologi. Ved utgraving av nytt elveløp bør massene siktes, slik at grus og stein kan benyttes som substrat i det restaurerte elveløpet. Erosjonssikring er ofte nødvendig for å sikre områdene rundt, men bør utføres med mest mulig miljøvennlige metoder, som utplanting av kantvegetasjon og heterogen steinsetting fremfor slette murer (Pulg mfl. 2017). Det vil ofte være en målkonflikt med grunneiere, eksempelvis fordi jordbruksarealer kan gå tapt eller bli mer vanskelig tilgjengelige rundt en gjenslynget elv. Det kan derfor være nødvendig å finne kompromisser mellom fiskens og grunneiers behov, for eksempel ved å bygge små kulverter eller broer slik at traktorer enkelt kan ta seg frem og tilbake over elven. For detaljerte retningslinjer rundt gjenåpning av lukkede bekker og elver, se Hauge mfl. (2005).

Oppvandringsløsninger

Løsninger for å slippe fisk forbi vandringshindre kan ta mange former, og inkluderer grovt sett etablering av fiskepassasjer forbi kunstige eller naturlige hindre, eller fjerning av kunstige vandringshindre. Behov og teknisk løsning må vurderes i hvert enkelt tilfelle, men noen generelle retningslinjer er tilgjengelige i Fjeldstad mfl. (2017) og Direktoratet for naturforvaltning (2002).

Kostnader

Kostnadsestimatene som oppgis for hvert enkelt tiltak i denne rapporten er omtrentlige, og entreprenør bør i noen tilfeller kontaktes før man setter opp et budsjett. For små tiltak er det antatt at arbeidet helt eller delvis kan gjøres på dugnad, eksempelvis ved utlegg av trær, stein og gytegrus. For store tiltak bør det vurderes å budsjettere med faglig bistand fra fiskebiolog under tiltaksutførelsen.

4. VÅGSBEKKEN

Vågsbekken renner ut i Grindafjorden ved Vågsbotn i Tysvær kommune (**figur 1.1**). Nedbørfeltet er 2,1 km², og har en gjennomsnittlig vannføring på 129 l/s (<http://nevina.nve.no/>). Vassdraget har sitt utspring fra områder som ligger opp til 321 moh. Det er to små tjern i nedbørfeltet, som ellers består av mest bart fjell, med en del skog, landbruksareal og spredt bebyggelse i lavereliggende områder.

Tabell 3.1. Vassdragsbeskrivelse for Vågsbekken, inkludert sidebekken fra nordvest. Anadrom lengde og areal gjelder naturtilstanden, men er i sidebekken redusert som følge av bekkelukking (se teksten for detaljer). Feltareal og middelvannføring er hentet fra <http://nevina.nve.no/>. Se **figur 4.1** for kart.

Vassdragsdel	Nedbørfelt (km ²)	Høyeste punkt (moh.)	Middel-vannføring (l/s)	Anadrom lengde (m)	Anadromt areal (m ²)*
Hovedløpet	2,1	321	129	190	481
Sidebekk	0,5	204	27	510	558

*Bekkelukkinger ikke inkludert.

Hovedløpet i Vågsbekken renner ned fra Hornafjellet i øst. På nedsiden av Grindafjordvegen (E134) kommer det inn en mindre sidebekk fra nordvest. Hovedløpet ble kartlagt til naturlig vandringshinder, mens sidebekken ble kartlagt opp til et punkt hvor den ble vurdert som for liten til å være habitat for sjørret.

INNGREP OG PÅVIRKNINGER

HYDROLOGISKE INNGREP

Det er en dam like nedstrøms Tveitstemmen, høyt oppe i nedbørfeltet. Det antas at denne i dag har liten innvirkning på vassdragets hydrologi. Det er ikke registrert andre hydrologiske inngrep, og hydrologisk status er derfor vurdert som god.

VANDRINGSHINDRE OG BEKKELUKKINGER

Hovedløpet

På anadrom strekning ble det registrert én bekkelukking i form av to parallelle rør under en vei (**figur 4.1 og 4.2**). Fisk må hoppe ca. 0,5 m for å komme inn i rørene, som også er relativt bratte, slik at de kun kan passeres på gunstige vannføringer. Like på oppsiden av veien er det imidlertid et naturlig og endelig vandringshinder i form av en serie fossefall, og rørene hindrer dermed ikke fiskens tilkomst til betydelige produksjonsområder.

Sidebekk fra nordvest

Omtrent 20 m opp i sidebekken renner vannet under veien i et 80 m langt og relativt bratt rør. På nedsiden av røret er det et 3 m høyt fossestryk over en steinfylling, og i sum utgjør dette høyst sannsynlig et permanent vandringshinder for sjørret. Det er sannsynlig at sjørret kunne vandre lenger opp i denne bekken før veiene ble etablert, men terrenget er endret for mye til at dette kan slås fast med sikkerhet.

Omtrent 80 m lenger oppe er det en steinkulvert hvor vannet forsvinner ned i grunnen et stykke, slik at også dette er et permanent vandringshinder. Det ble kartlagt 400 m videre oppover i denne bekken, og på denne strekningen ble det registrert ytterligere tre rør og én kulvert; men ingen av disse kan regnes som vandringshindre.

MORFOLOGISKE INNGREP

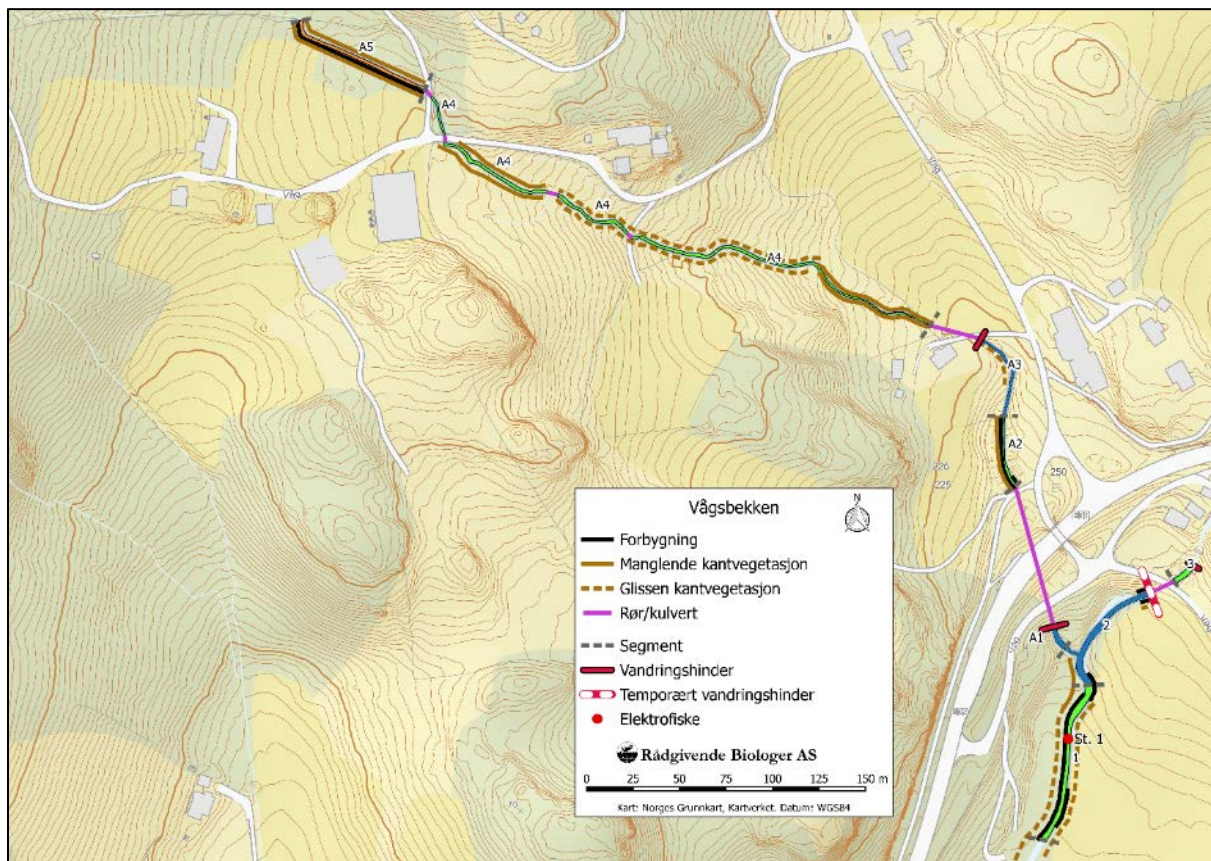
Hovedløpet

Langs de nederste 100 meterne er bankene stort sett erosjonssikret med steinmur. Det er usikkert om elveløpet er noe utrettet. Mye av kantvegetasjonen er også fjernet på denne strekningen. Videre oppover, der elven blir brattere, renner den stort sett naturlig, med intakt kantvegetasjon. Drøyt 0,2 km² av nedbørfeltet (sidebekken ekskludert) er dyrket mark, beitemark og spredt bebyggelse.

Totalt er ca. 7 % av bekken lukket i rør, drøyt 30 % av bankene er erosjonssikret, omtrent 30 % av kantvegetasjonen er fjernet, og det er gjort inngrep i ca. 15 % av nedbørfeltet (**tabell 4.2**). Det ble ikke registrert inngrep i elvebunnen, men det er ikke usannsynlig at elveløpet nederst har blitt senket.

Sidebekk fra nordvest

Nedenfor dagens vandringshinder fremstår bekken som urørt. Ovenfor det vandringshindrende røret er det et ca. 40 m langt parti hvor ene elvebredden er erosjonssikret, men videre oppover renner bekken stort sett naturlig der den ikke er lukket i rør eller kulvert. Kantvegetasjon er stort sett fraværende. Øverst på kartlagt strekning (segment A5 i **figur 4.1**) siger en del finstoff ut i bekken fra et område hvor det nylig er hogget trær og deponert løsmasser tett på bekken, men dette har trolig ikke betydelig effekt på dagens anadrome strekning. Drøyt 0,3 km² av nedbørfeltet er dyrket mark, beitemark og spredt bebyggelse.



Figur 4.1. Oversikt over fysiske inngrep, anadrome vandringshindre, elektrofiskestasjoner og nummererte elvesegmenter i Vågsbekken. Hovedløpet fra nordøst, og sidebekken fra nordvest. Elvesegmentenes habitatkvalitet er vist med farger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig, rød = svært dårlig (se **tabell 4.3** for detaljer om hvert segment).

Totalt er ca. 20 % av kartlagt del av sidebekken lukket i rør, og i tillegg er den utrettet øverst på kartlagt strekning. Kantvegetasjonen er fjernet langs ca. 60 % av elvebreddene, 12 % av bankene er erosjonssikret, og det er gjort inngrep i ca. 60 % av nedbørfeltet (**tabell 4.2**). Det ble ikke registrert inngrep i elvebunnen, med unntak av steinlegging i eller nær enkelte kulverter.

Tabell 4.2. Fysiske inngrep med økologisk betydning i ulike deler av vassdraget i % av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009).

Vassdragsdel	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant- vegetasjon	Nedbør- feltet	Morfologisk status
Hovedløpet	190	≤ 10	≤ 10	20-50	20-40	10-20	Moderat
Sidebekk	510	10-40	≤ 10	5-20	>60	>60	Svært dårlig

A) Forbygning nederst



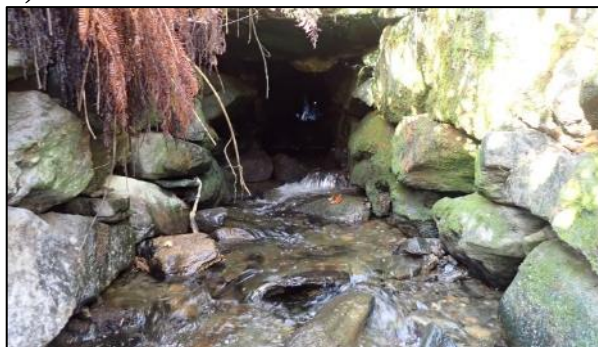
B) Rør i hovedløpet



C) Vandringshindrende rør i sidebekken



D) Kulvert i sidebekken



Figur 4.2. A) Nedre del av Vågsbekken er stort sett forbygd med steinmur. B) Rørene øverst i hovedløpet kan passeres på gunstige vannføringer. C) Dette røret og fossestryket er absolutt vandringshinder for fisk i sidebekken. D) Oppstrøms røret i sidebekken er det et nytt kunstig vandringshinder i form av en kulvert.

HABITATFORHOLD

Hovedløpet

Opp til sidebekken har Vågsbekken relativt gode habitatforhold, med mye skjul og flekker med gytegrus i små stryk og kulper. Videre oppover er elven brattere, med flere standplasser for stor fisk, men lite gytesubstrat. I sum har hovedløpet gode habitatforhold for sjørret (**tabell 4.3**).

Sidebekk fra nordvest

Nedre del av bekken er bratt, men har godt med skjul og små gruslommer hvor stasjonær ørret gytte under kartleggingen 18 oktober 2018. Oppstrøms vandringshinderet er habitatforholdene stort sett ganske like, men mangel på kantvegetasjon gjør at det er mindre skjul. I sum har sidebekken gode habitatforhold for sjørret (**tabell 4.3**), men det ble ikke observert fisk ovenfor vandringshinderet.

Tabell 4.3. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for ulike elvesegementer i Vågsbekken. Segmentene er avmerket i **figur 4.1**.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Hovedløpet	1	Stryk	3	4	2	9	God	231
	2	Stryk	4	3	4	11	Svært god	214
	3	Stryk	4	2	3	9	God	36
	Totalt		3,5	3,4	3,0	9,9	God	481
Sidebekk	A1	Stryk	4	4	4	12	Svært god	32
	A2	Stryk	3	4	3	10	God	58
	A3	Stryk	4	4	3	11	Svært god	66
	A4	Stryk	4	4	2	10	God	320
	A5	Stryk	2	2	1	5	Dårlig	82
	Totalt		3,6	3,7	2,2	9,5	God	558

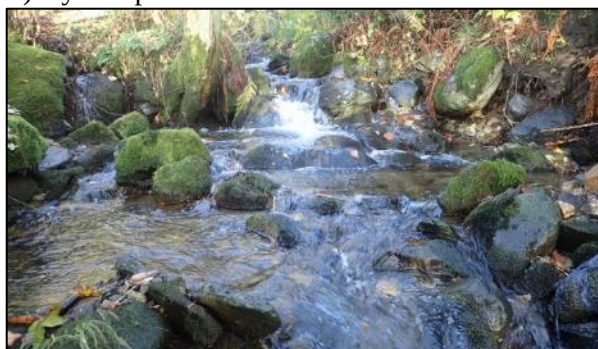
A) Nedre del av Vågsbekken



B) Øvre del av Vågsbekken



C) Gytekulper i sidebekken



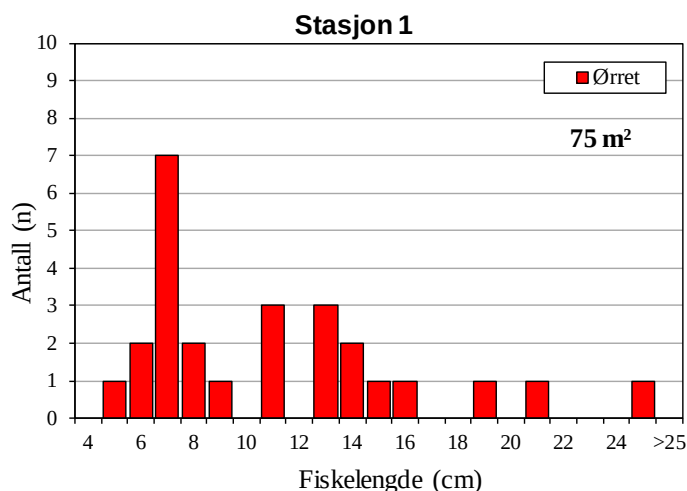
Figur 4.3. A) I nedre del av Vågsbekken er det både gytegrus og skjul for ungfisk. B) Øvre del av Vågsbekken er brattere, med mindre gytegrus. C) Det ble registrert gyting i sidebekken 18. oktober 2018.

UNGFISKPRODUKSJON

Elektrofiske ble utført i et strykparti med velegnede habitatforhold nederst i hovedløpet (stasjon 1 i **figur 4.1**). Vannføringen var relativt lav, vanntemperaturen var 9,5 °C og ledningsevnen 48,2 µS/cm under elektrofisket.

På ca. 75 m² ble det fanget 26 ørret, hvorav 13 årsyngel og 13 eldre individer. Dette ga en estimert tetthet på henholdsvis 43 og 29 individer per 100 m² for disse to gruppene, som tilsvarer god økologisk tilstand (DV 2018). Lengdefordeling for fangsten er presentert i **figur 4.4**. I tillegg til ungfisken ble det observert tre sjøørret på stasjonen; to på ca. 1 kg og én på 18 cm.

Figur 4.4. Lengdefordeling for ørret fanget på en stasjon på 75 m² i Vågsbekken 18. oktober 2018. Stasjonen er avmerket på kart i **figur 4.1**.



FLASKEHALSER FOR PRODUKSJON AV LAKSEFISK

Det er bra med skjul og gytehabitat i nedre del av Vågsbekken, og mangel på gytehabitat i øvre del er den sannsynlige habitatflaskehalsen i hovedløpet. I sidebekken er kunstige vandringshindre den åpenbare flaskehalsen for fiskeproduksjon.

TILTAK

Det anbefales å reetablere kantvegetasjon der denne er fjernet langs hovedløpet, fra sjøen til punktet hvor sidebekken renner inn (**tabell 4.4**). Dette vil gi mer skjul for fisk i alle livsstadier. En av gytefiskene som ble observert under elektrofisket, en sjørørret på ca. 1 kg, stod i skjul under en liten rot inne ved land (**figur 4.5**), noe som illustrerer verdien av naturlige bredder og intakt kantvegetasjon.



Figur 4.5. Naturlig bredde nederst i Vågsbekken. Under den overhengende roten midt i bildet stod det en sjørørret på ca. 1 kg under kartleggingen 18. oktober 2018.

Tabell 4.4. Foreslåtte tiltak i Vågsbekken, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF). Se figur 4.1 for plassering av tiltak.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt ungfisk (%)	Effekt VF
1.	Nedre del av hovedløp	Reetablere kantvegetasjon	0	5-20	Ingen

Det lange røret nederst i sidebekken er det mest omfattende inngrepet i Vågsbekken. Røret er imidlertid så langt og bratt, og fallet på nedsiden av røret så høyt, at det vil være krevende å sikre fiskevandring til områdene ovenfor. I tillegg er det et nytt vandringshinder i form av en kulvert kun 80 m oppstrøms røret. Ettersom denne bekken er relativt liten, anser vi det ut fra en kost-nytte-vurdering som lite hensiktsmessig å utbedre vandringsforholdene.

Det beste tiltaket som kunne vært gjort i hovedløpet er å fjerne forbygningene langs sidene, slik at elven får renne fritt og forme elvesengen ved hjelp av naturlige erosjon og sedimenttransport. Effekten på ungfiskproduksjonen vil likevel ikke være stor, siden området som er forbygd ligger nederst i elven, og fordi dette området har god fisketetthet i dag. Dette tiltaket vurderes derfor heller ikke som hensiktsmessig ut fra en kost-nytte-vurdering.

5. GRINDEVASSDRAGET

Grindevassdraget renner ut i Grindafjorden ved Grindavågen i Tysvær kommune (**figur 5.1**). Nedbørfeltet er 22,9 km², og har en gjennomsnittlig vannføring på 1,12 m³/s ved utløpet i fjorden (<http://nevina.nve.no/>). Vassdraget har sitt utspring fra områder som ligger opp til 229 moh. Det er tre store innsjøer i nedbørfeltet; Akسدalsvatnet, Fuglavatnet og Grindavatnet, som ligger mellom 2 og 26 meter over havet. Feltet består hovedsakelig av bart fjell, innsjøer og skog, men det er også en del myr, dyrket mark og bebygde områder.

Vassdraget har flere sidebekker med potensiale for sjørretproduksjon (**figur 5.1**). Rundt 325 m fra utløpet til sjø ligger en anadrom sidebekk som renner ut fra Grindavatnet. Akسدalselva renner fra Akسدalsvatnet til Fuglavatnet, og Nutatjørbekken er en sidebekk til Akسدalselva. I tillegg er bekken som renner inn i Fuglavatnet fra sør (her kalt Vassmyrbekken) stor nok til å være gytelokalitet for sjørret. Det er også mulig at sjørret gyter i enkelte små bekker som ikke er kartlagt i denne undersøkelsen.

Tabell 5.1. Beskrivelse av Grindevassdraget. Anadrom lengde og areal inkluderer ikke innsjøer. Feltareal og middelvannføring er hentet fra <http://nevina.nve.no/>. Se **figur 5.1-5.5** for kart.

	Nedbørfelt (km ²)	Høyeste punkt (moh.)	Middel- vannføring (l/s)	Anadrom lengde (m)	Anadromt areal (m ²)*
Grindeelva	22,9	229	1120	700	4342
Bekk fra Grindavatnet	1,5	188	85	110	180
Aksdalselva	14,7	229	669	290	1333
Nutatjørbekken	0,9	223	50	220	205
Vassmyrbekken	1,8	164	101	1700	3029

*Bekkelukkinger ikke inkludert.

INNGREP OG PÅVIRKNINGER

HYDROLOGISKE INNGREP

Vassdraget er ikke regulert, og det er ikke registrert andre hydrologiske inngrep.

VANDRINGSHINDRE OG BEKKELUKKINGER

Grindeelva

Det er ingen vandringshindre i Grindeelva, og fisk kan dermed enkelt vandre de 700 m fra sjøen til Fuglavatnet (**figur 5.2**). Elven går i korte kulverter under fire veier, med naturlig substrat i elvebunnen.

Bekk fra Grindavatnet

I bekken fra Grindavatnet kan fisk vandre 110 m til et naturlig fossestryk (**figur 5.2**). Det er ingen bekkelukkinger eller øvrige vandringshindre på anadrom strekning.

Aksdalselva

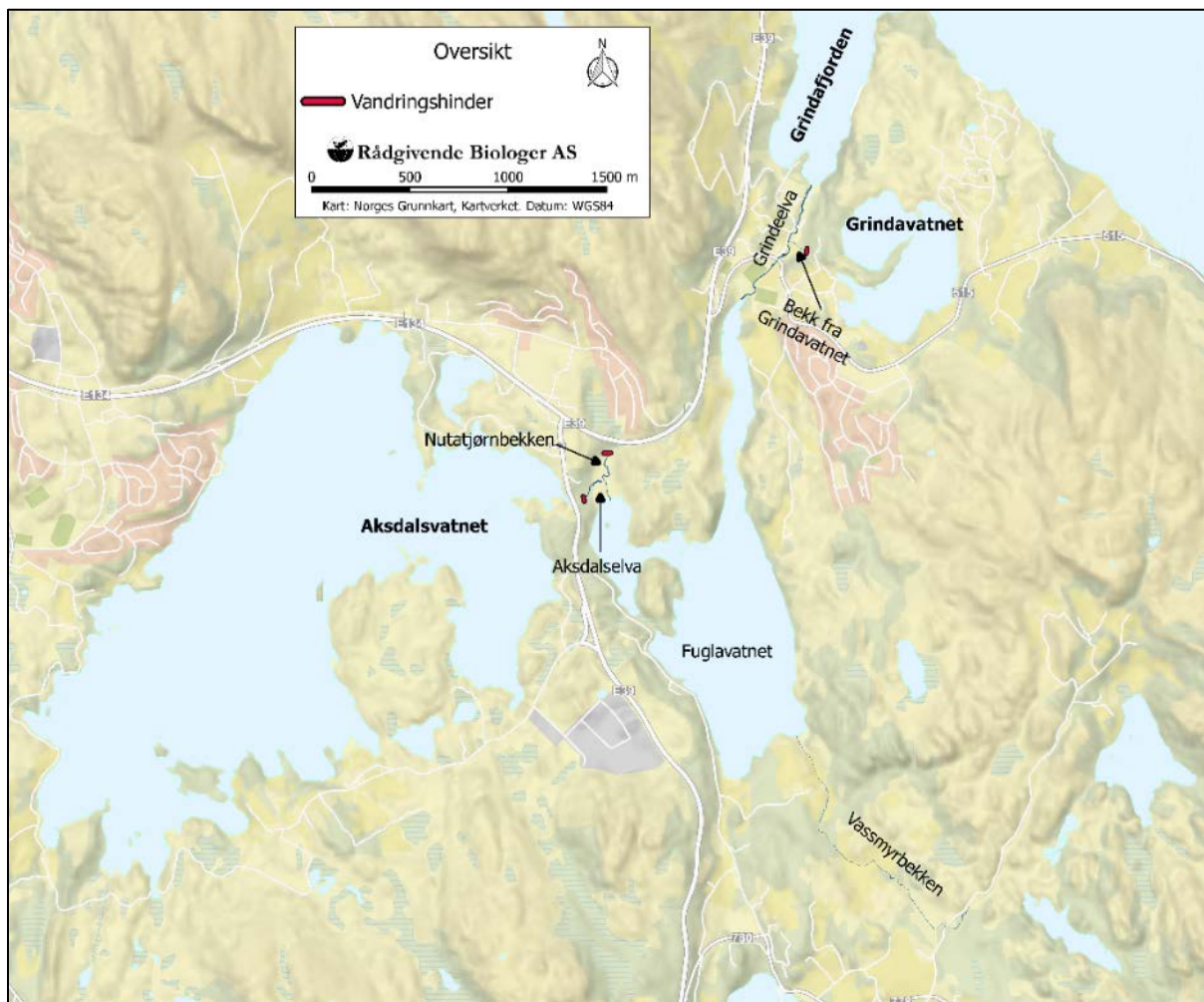
I Akسدalselva kan fisk vandre 290 m til en naturlig foss (**figur 5.3**). Det er ingen bekkelukkinger eller øvrige vandringshindre på anadrom del.

Nutatjørbekken

Fisk kan vandre 220 m til en naturlig foss (**figur 5.3**).

Vassmyrbekken

Vassmyrbekken har ingen vandringshindre. Kartlegging ble utført på de nederste 1700 meterne, fordi bekken deretter blir så liten at den er uegnet som sjørrethabitat. Bekken renner i fem korte kulverter og ett kort rør under diverse veier, men ingen av disse er til hinder for fiskevandring (**figur 5.4 og 5.5**).



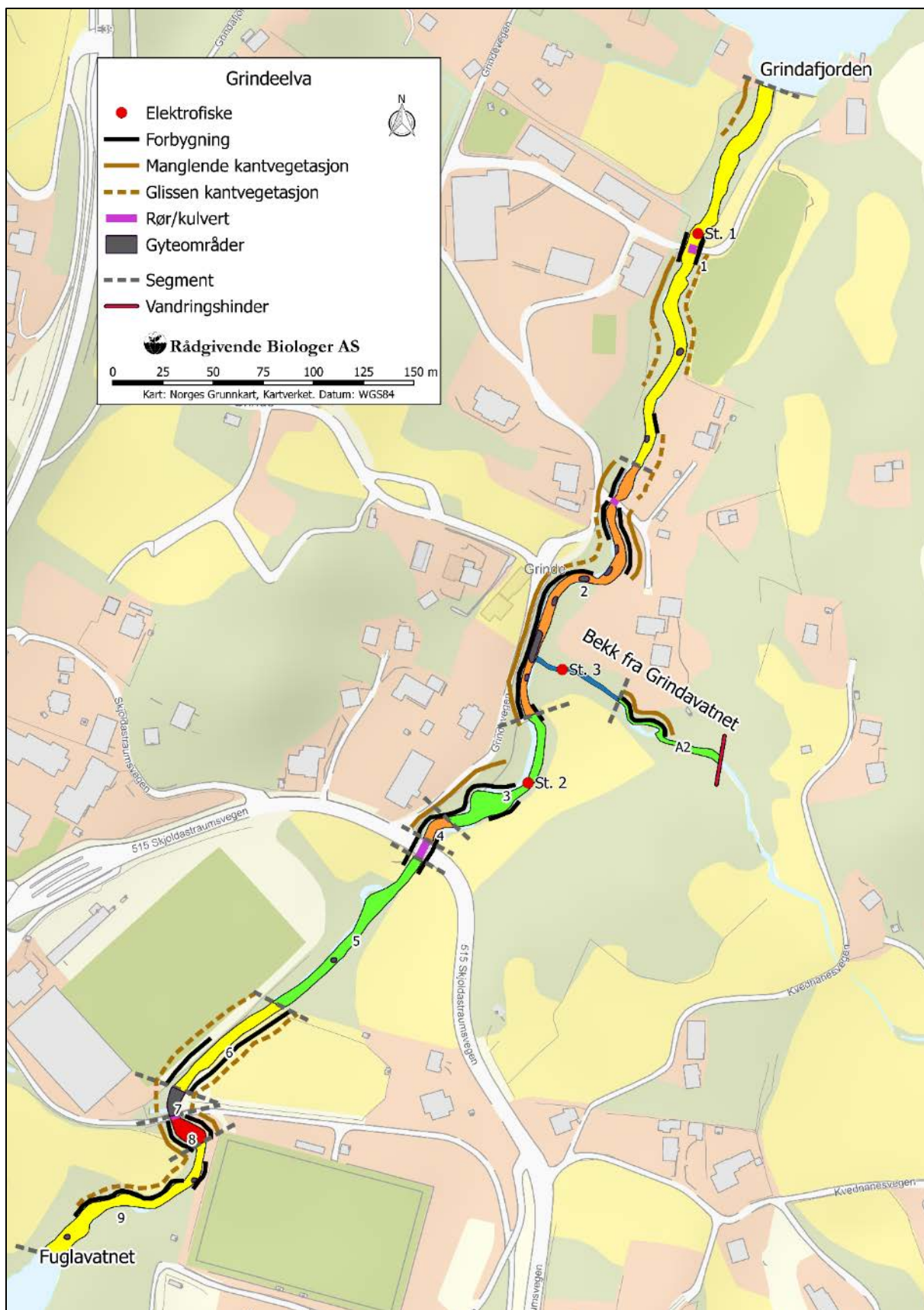
Figur 5.1. Oversiktskart over Grindevassdraget. De kartlagte vassdragsdelene er Grindeelva, Akdsalselva, Vassmyrbekken, Nutatjørbekken og bekken fra Grindavatnet. Se **figur 5.2-5.4** for detaljer om hver vassdragsdel.

MORFOLOGISKE INNGREP

Grindeelva

Grindeelva bærer preg av å renne gjennom et urbanisert område. Den er erosjonssikret med vertikale murer mange steder, og mye av kantvegetasjonen er fjernet. For eksempel ble en del kantvegetasjon nylig fjernet under opparbeiding av en mur i elvekanten langs vestre bredd, fra Skjoldastrauksvegen og ca. 170 m nedover. Kun korte partier av elven fremstår som urørt, som nedre del av segment 3 i **figur 5.2**. Langs den nederste fotballbanen var elven tidligere svingete og rant i flere løp, men ble forbygd og utrettet mellom 1960 og 1970 (John D. Simonsen, pers. medd., www.norgebilder.no/). Det er en del jordbruksarealer, veier og bebyggelse i Grinde og rundt de store innsjøene i nedbørfeltet.

Totalt er minst 10 % av elven utrettet eller lukket, minst 35 % av bankene er erosjonssikret, knapt 40 % av kantvegetasjonen er fjernet, og det er gjort inngrep i drøyt 20 % av nedbørfeltet. Foruten plastring av noen få kvadratmeter ca. 200 m nedstrøms Skjoldastrauksvegen ble det ikke registrert inngrep i elvebunnen.



Figur 5.2. Oversikt over fysiske inngrep, anadrome vandringshindre, elektrofiskestasjoner og nummererte elvesegmenter i Grindeelva og bekken fra Grindavatnet. Elvesegmentenes habitatkvalitet er vist med farger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig, rød = svært dårlig (se **tabell 5.3** for detaljer om hvert segment). Gyteområder i Grindeelva er tegnet inn som grå felter.



Figur 5.3. Oversikt over fysiske inngrep, anadrome vandringshindre, elektrofiskestasjoner og nummererte elvesegmenter i Akdsalselva og Nutatjørbekken. Elvesegmentenes habitatkvalitet er vist med farger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig, rød = svært dårlig (se tabell 5.3 for detaljer om hvert segment). Gyteområder i hovedløpet er tegnet inn som grå felter.

Bekk fra Grindavatnet

Bekken fra Grindavatnet er erosjonssikret med en lav steinmur langs deler av ene bredden (**figur 5.2**). Kantvegetasjonen er delvis fjernet på samme strekning. Bekken er ikke utrettet eller lukket, ca. 15 % av bankene er erosjonssikret, omtrent 15 % av kantvegetasjonen er fjernet, og det er gjort inngrep i knapt 20 % av nedbørfeltet. Det ble ikke registrert inngrep i elvebunnen.

Akdsalselva

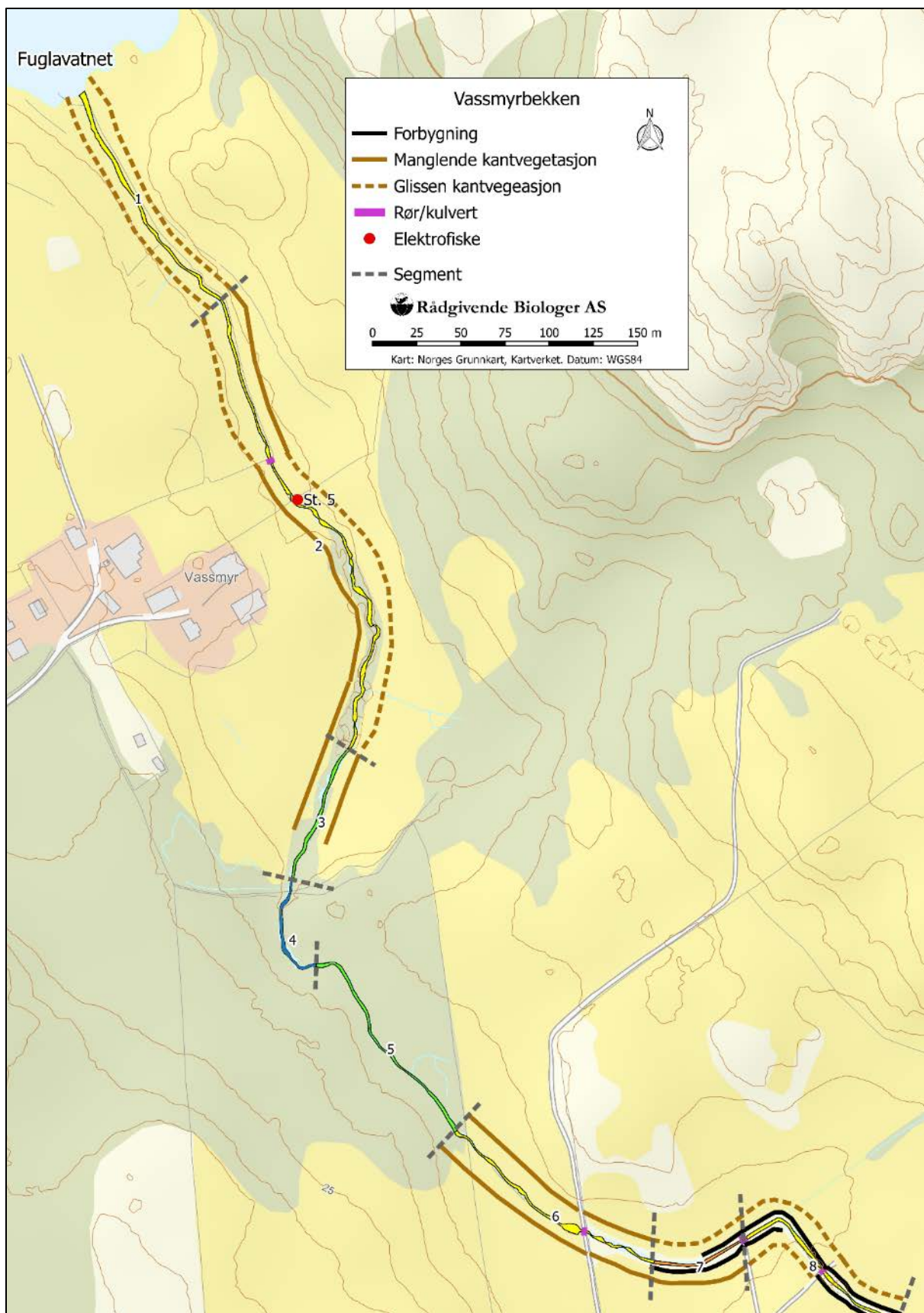
Det eneste inngrepet som ble registrert i anadrom del av Akdsalselva var en liten terskel i stein ca. 190 m oppstrøms Fuglavatnet. I tillegg er ca. 10-20 % av nedbørfeltet påvirket av inngrep som veier, bebyggelse og jordbruksarealer.

Nutatjørbekken

Det ble ikke registrert inngrep i bekken, men det var noe avrenning av finstoff fra veien ovenfor, trolig i forbindelse med pågående veiarbeid. Omtrent 25 % av nedbørfeltet er bebygget.

Vassmyrbekken

Kantvegetasjonen er fjernet langs store deler av denne bekken, som i hovedsak renner gjennom jordbruksområder. I midtre del er mye av bankene erosjonssikret med stein. På de nederste ~450 meterne er bankene ikke erosjonssikret, men en del av breddene har rast ut i bekken som følge av manglende kantvegetasjon. I segment 11 (se **figur 5.5**) er bekken tydelig utrettet.

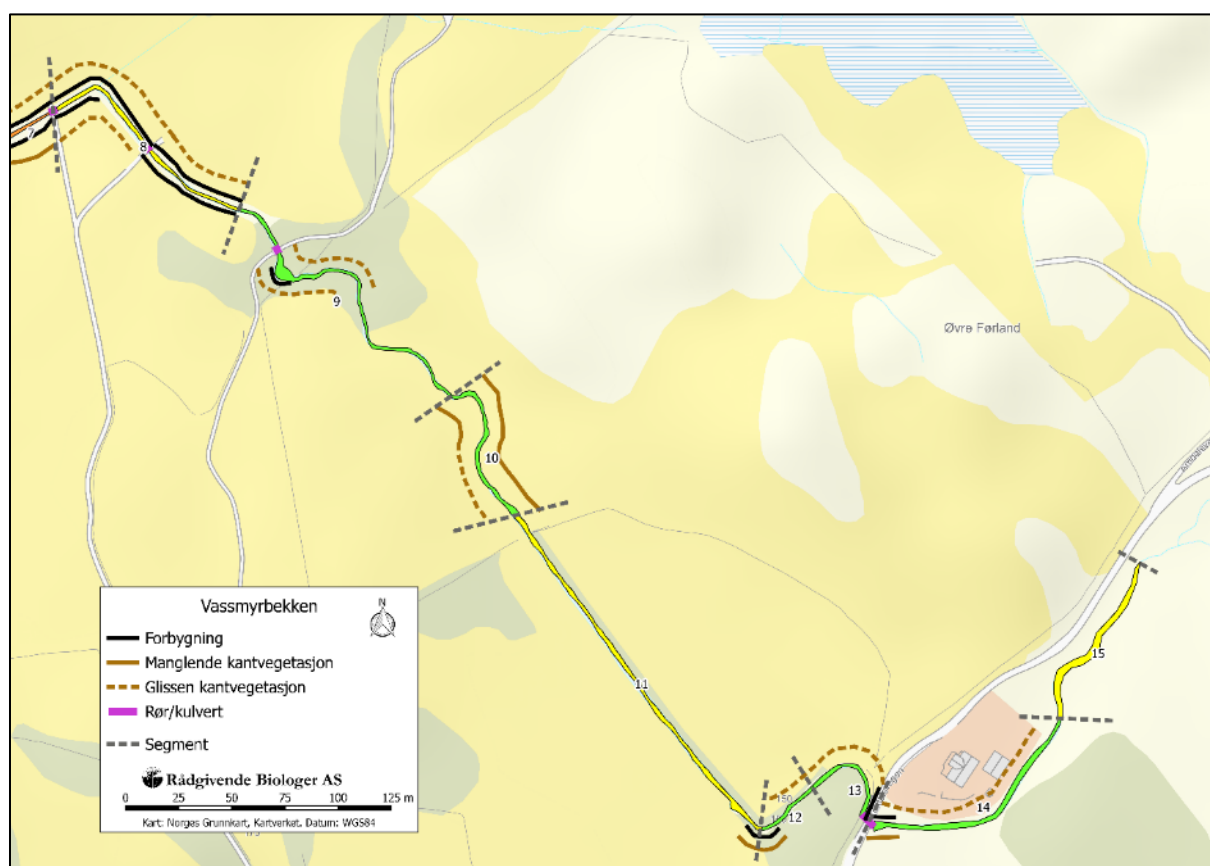


Figur 5.4. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner og nummererte elvesegmenter i nedre del av Vassmyrbekken. Elvesegmentenes habitatkvalitet er vist med farger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig, rød = svært dårlig (se **tabell 5.3** for detaljer om hvert segment).

Minst 15 % av bekken er utrettet eller lukket, ca. 10 % av bankene er erosjonssikret, 35-40 % av kantvegetasjonen er fjernet, og det er gjort inngrep i rundt en tredel av nedbørfeltet. Det ble ikke registrert inngrep i elvebunnen.

Tabell 5.2. Fysiske inngrep med økologisk betydning i ulike deler av Grindevassdraget i % av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009).

Elv	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant- vegetasjon	Nedbør- feltet	Morfol. status
Grindeelva	700	10-40	≤ 10	20-50	20-40	20-40	Moderat
Bekk fra Grindavatnet	110	0	0	5-20	10-20	10-20	God
Aksdalselva	290	0	0	0-5	≤ 10	10-20	God
Nutatjørn-bekken	220	0	0	0-5	≤ 10	20-40	Moderat
Vassmyr-bekken	1700	10-40	≤ 10	5-20	20-40	20-40	Moderat



Figur 5.5. Oversikt over fysiske inngrep og nummererte elvesegmenter i øvre del av Vassmyrbekken. Elvesegmentenes habitatkvalitet er vist med farger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig, rød = svært dårlig (se tabell 5.3 for detaljer om hvert segment).

A) Ny mur langs Grindeelva



B) Glissen kantvegetasjon nederst i Grindeelva



C) Terskel i Akdsalselva



D) Manglende kantvegetasjon i Vassmyrbekken



Figur 5.6. A) Muren ca. 150 m nedstrøms Skjoldastraumsvegen ble nylig bygget opp på en lavere, eldre mur. Kantvegetasjonen ble samtidig fjernet, men skal delvis reetableres ved planting. B) Glissen kantvegetasjon nederst i Grindeelva. C) Terskel i Akdsalselva. D) Område med manglende kantvegetasjon og tett begroing i selve bekkeløpet, i Vassmyrbekken.

HABITATFORHOLD

Grindeelva

Fuglavatnet ligger kun to meter over havet, og Grindeelva har slak helning fra innsjøen til Grindafjorden. Hele elven er derfor kategorisert som en renne, med lite morfologisk variasjon. Unntaket er segment 7, som er et stort gyteområde. Elvebunnen består i hovedsak av sand og fin grus, som gir lite skjulmuligheter (**figur 5.7**). Fisk må derfor i hovedsak finne skjul under bankene og under overhengende kantvegetasjon og døde trær. Langs deler av elven, som segment 5 og nedre del av segment 3 (se **figur 5.2**), er kantvegetasjonen intakt, og det er mye død vegetasjon i elveløpet. Det er også relativt lange partier med manglende eller glissen kantvegetasjon, med lite skjul for fisk.

Det er et stort og velegnet gyteområde ved det sørøstre hjørnet av den nederste fotballbanen. I tillegg er det små grusbanker en rekke steder mellom Skjoldastraumsvegen og sjøen, og det ble registrert gytegrøper på flere av disse under kartleggingen 7. november 2018. Utløpet av Fuglavatnet har også gunstige strøm- og dybdeforhold for gyting, men her består substratet av marine sedimenter (leire og skjell) og mudder, dekket av en del vannplanter. Det ble kun registrert én stor gytegrøp (sannsynligvis gravd av en laks) i dette området (**figur 5.7**). Registrerte gyteområder er vist på kart i **figur 5.2**, og disse utgjør ca. 4 % av elvearealet i Grindeelva.

I sum har Grindeelva moderate habitatforhold for laks og sjørøret (**tabell 5.3**).

Bekk fra Grindavatnet

I bekken fra Grindavatnet er det svært gode habitatforhold (**figur 5.3, tabell 5.3**). Det er meget gode gyteforhold, spesielt på de nederste 60 meterne (**figur 5.8**). Det er ikke nok skjul til at all ungfisken som produseres her kan vokse opp i bekken, men mye av fisken som klekkes her vandrer sannsynligvis ned i hovedelven.

Tabell 5.3. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for ulike elvesegementer i Grindevassdraget. Segmentene er avmerket i **figur 5.2-5.5**.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Grindeelva	1	Renne	3	2	3	8	Moderat	1322
	2	Renne	2	2	2	6	Dårlig	693
	3	Renne	4	2	4	10	God	498
	4	Renne	2	2	2	6	Dårlig	80
	5	Renne	4	2	4	10	God	747
	6	Renne	2	2	3	7	Moderat	153
	7	Gyteareal	4	3	2	9	God	83
	8	Renne	2	1	1	4	Svært dårlig	153
	9	Renne	3	2	2	7	Moderat	613
Totalt			3,1	2,0	2,9	7,9	Moderat	4342
Bekk fra	A1	Gyteareal	3	4	4	11	Svært god	75
Grindavatnet	A2	Stryk	3	4	3	10	God	105
Totalt			3,0	4,0	3,4	10,4	Svært god	180
Aksdalselva	1	Renne	4	2	3	9	God	746
	4	Stryk	4	3	4	11	Svært god	586
	Totalt		4,0	2,4	3,4	9,9	God	1333
Nutatjørn- bekken	2	Renne	4	1	2	7	Moderat	44
	3	Renne	4	2	3	9	God	161
	Totalt		4,0	1,8	2,8	8,6	God	205
Vassmyr- bekken	1	Renne	4	2	2	8	Moderat	276
	2	Renne	4	2	1	7	Moderat	440
	3	Stryk	4	4	1	9	God	128
	4	Stryk	4	4	4	12	Svært god	104
	5	Renne	4	2	3	9	God	189
	6	Renne	4	2	1	7	Moderat	209
	7	Renne	2	3	1	6	Dårlig	75
	8	Renne	2	3	3	8	Moderat	178
	9	Stryk	4	4	2	10	God	277
	10	Renne	4	4	1	9	God	145
	11	Renne	3	2	3	8	Moderat	348
	12	Renne	4	3	3	10	God	51
	13	Stryk	4	3	3	10	God	90
	14	Renne	4	2	3	9	God	266
	15	Renne	4	2	2	8	Moderat	252
Totalt			3,7	2,6	2,1	8,4	God	3029

Aksdalselva

Omtrent midtveis opp i anadrom del av Aksdalselva er det flere velegnede gyteområder, som benyttes av både laks og ørret (**figur 5.3 og 5.8**). Det er godt med skjul under overhengende banker og vegetasjon. I øvre halvdel er det mindre gytemuligheter, men fortsatt godt med skjul for ungfisk. I sum har Aksdalselva gode habitatforhold (**tabell 5.3**).

Nutatjørnbekken

Nutatjørnbekken har gode habitatforhold, med en del egnede gytegrusflekker, og skjul under overhengende banker.

A) Tett kantvegetasjon langs Grindeelva



B) Typisk substrat i Grindeelva



C) Det beste gyteområdet i Grindeelva



D) Gytegrøp på utløpet av Fuglavatnet



Figur 5.7. **A)** Langs deler av Grindeelva er det tett kantvegetasjon og mye skjul for fisk under døde trær i elveløpet. **B)** Det er lite skjul for fisk i selve elvebunnen i Grindeelva, fordi substratet stort sett består av sand. Død vegetasjon blir derfor ekstra viktig for fisken. **C)** Det beste gyteområdet i Grindeelva ligger ved broen ved fotballbanen. Her ble det talt 15-20 gytegrøper 7. november 2018. **D)** Gytegrøp (sannsynligvis gravd av laks) på utløpet av Fuglavatnet. Substratet består her mest av leire, mudder og skjell, og gyteforholdene er derfor relativt dårlige.

A) Gyteområde i bekken fra Grindavatnet



B) Gyteområde i Akdsalselva



Figur 5.8. **A)** Det er meget gode gyteforhold i bekken fra Grindavatnet, særlig i nedre halvdel. **B)** Gyteområde i et av flere små sideløp i Akdsalselva.

Vassmyrbekken

I Vassmyrbekken er det relativt store områder med gode gyteforhold, spesielt i øvre halvdel av kartlagt område (**figur 5.4 og 5.5**). Oppvekstforholdene er variable, der enkelte strekninger mangler kantvegetasjon og elvebunnen er dominert av finsubstrat (**figur 5.9**). Ungfisk produsert her kan også vokse opp i Fuglavatnet. I sum har Vassmyrbekken gode habitatforhold (**tabell 5.3**).

A) Naturlig erosjonssikring i Vassmyrbekken



B) Myrlandskap langs Vassmyrbekken



Figur 5.9. A) Eksempel på at trær fungerer som naturlig erosjonssikring, her fra nedre del av Vassmyrbekken. B) Myrlandskap langs Vassmyrbekken.

UNGFISKPRODUKSJON

Elektrofiske ble utført på to stasjoner i Grindeelva (stasjon 1 og 2), én stasjon i bekken fra Grindavatnet (stasjon 3), én stasjon i Akسدalselva (stasjon 4) og én stasjon i Vassmyrbekken (stasjon 5). Habitatkvaliteten ble vurdert å være «velegnet» på stasjon 4, og «egnet» på de øvrige stasjonene (jf. DV 2018). Vannføringen var moderat i Grindeelva, og lav i de øvrige vassdragsdelene under elektrofisket. Se **vedlegg 1** for vanntemperatur og ledningsevne. Lengdefordeling for fangsten er presentert i **figur 5.10**.

Grindeelva

På stasjon 1 ble det fanget 11 ørret og 8 laks på 78 m², hvorav henholdsvis 10 og 5 årsyngel. På stasjon 2 ble det fanget 15 ørret og 11 laks på 56 m², hvorav henholdsvis 13 og 3 årsyngel. Dette ga en gjennomsnittlig tetthet på 49 ørret og 30 laks per 100 m² på disse to stasjonene, som tilsvarer svært god økologisk tilstand (DV 2018). I tillegg ble det fanget henholdsvis én og to stingsild på stasjon 1 og 2.

Det ble utført også elektrofiske på tre stasjoner i Grindeelva 12. juni 2018 (Torgersen 2018), og gjennomsnittlig tetthet av ungfisk var da 93 individer per 100 m², med overvekt av laks. Dette fisket ble utført på betydelig lavere vannføring enn vår undersøkelse høsten 2018, og det er ikke uventet at fangst og tetthetsberegning ved elektrofiske blir noe høyere på lav vannføring.

Tysvær Jeger og Fiskerforening utførte også elektrofiske i vassdraget i mai 2017 (Jan Inge Hammer, pers. medd.). Det ble da registrert variabel tetthet av ørret på en ca. 200 m lang strekning fra Skjoldastrauksvegen og nedover.

Bekk fra Grindavatnet

På stasjon 3 ble det fanget 10 ørret og 1 laks på 50 m², hvorav to av ørretene var årsyngel. Dette ga en estimert tetthet på 37 ørret og 3 laks per 100 m², som tilsvarer god økologisk tilstand (DV 2018). I tillegg ble det fanget én skrubbeflyndre.

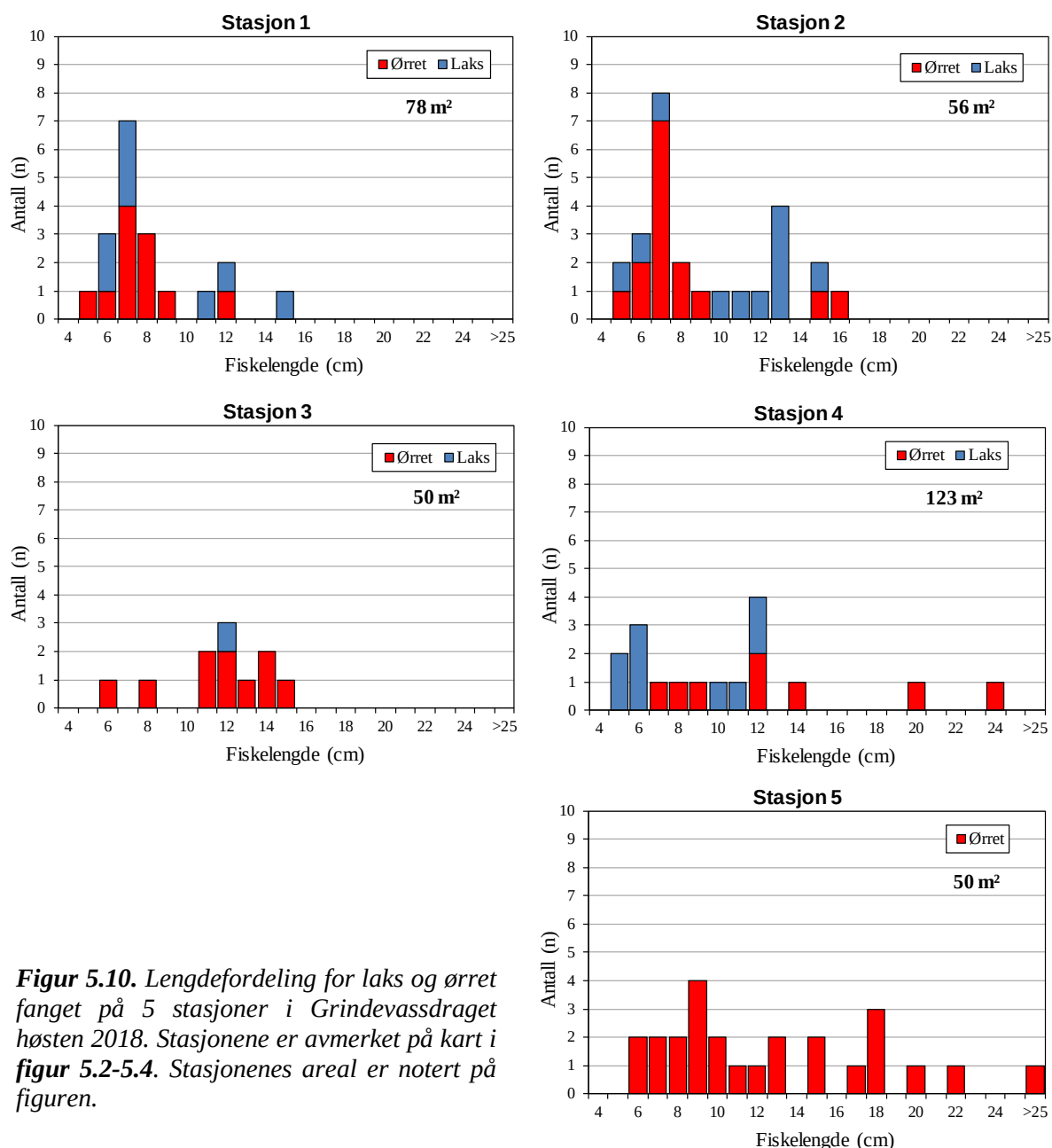
Ved elektrofiske i mai 2017 ble det registrert betydelig høyere tetthet av ørret i denne bekken (Jan Inge Hammer, pers. medd.), og forskjellen mellom de to undersøkelsene skyldes sannsynligvis at mye av yngelen vandrer ned i hovedelven i løpet av første leveår.

Aksdalselva

På stasjon 4 ble det fanget 8 ørret og 9 laks på 123 m², hvorav henholdsvis 3 og 5 årsyngel. Dette ga en estimert tetthet på 13 ørret og 16 laks per 100 m², som tilsvarer moderat økologisk tilstand (DV 2018). Det er sannsynlig at reell fisketetthet var noe høyere enn estimert, fordi det var vanskelig å få tak i fisken under tett, overhengende kantvegetasjon.

Vassmyrbekken

På stasjon 5 ble det fanget 25 ørret på 50 m², hvorav 11 årsyngel. Dette ga en estimert tetthet på 102 ørret per 100 m², som tilsvarer svært god økologisk tilstand (DV 2018).



Figur 5.10. Lengdefordeling for laks og ørret fanget på 5 stasjoner i Grindevassdraget høsten 2018. Stasjonene er avmerket på kart i figur 5.2-5.4. Stasjonenes areal er notert på figuren.

FLASKEHALSER FOR PRODUKSJON AV LAKSEFISK

I Grindeelva er mangel på skjul for ungfisk den åpenbare habitatflaskehalsen. Andel gyteareal er estimert til ca. 4 %, og ettersom det er lite skjul for ungfisk er tilgjengelig gyteareal sannsynligvis ikke en begrensning for fiskeproduksjonen. Mangel på skjul er også habitatflaskehalsen i bekken fra Grindavatnet, Aksdalselva og Nutatjørbekken, men yngel klekket i disse elvene vil vandre ned og vokse opp i innsjøer eller større elver. Også i øvre del av Vassmyrbekken er det relativt sett mer gyteområder enn oppvekstområder, men ved «overproduksjon» av ungfisk kan en del av største individene vandre ned og leve i Fuglavatnet frem til smoltstørrelse.

TILTAK

Grindeelva

Gjenslynging og fjerning av erosjonssikringer vil være nødvendig for å restaurere Grindeelva til en tilstand nær naturtilstanden, og ville sannsynligvis øke anadromt areal og bedre habitatkvaliteten langs deler av elven. Dette ville ha store konsekvenser for infrastruktur som veier, fotballbanen og private hager, og anses i utgangspunktet ikke som realistisk. I stedet foreslås det å reetablere kantvegetasjonen alle steder der denne er glissen eller fraværende, og i tillegg legge ut døde trær i elven for å gi skjul for fisk av ulike størrelser. Dette habitattiltaket vil bedre oppvekstforholdene, og dermed potensialet for smoltproduksjon av både laks og ørret. Det enkleste er å felle store trær i nærområdet og slepe disse ut i elven. De beste områdene for utlegg av trær er segment 1 og 6 (se **figur 5.2**), men øvrige segmenter er også aktuelle. Utlegg direkte på gyteområder bør unngås. Merk at ved utlegg av store trær må disse legges på langs av elven og festes godt til bankene, for eksempel ved å hekte store greiner fast i trestolper som bankes ned i bakken.

Utløpet av Fuglavatnet har stort potensiale som gyteområde for laks og sjørøtt, og ved å erstatte en del finsubstat med gytegrus kunne man her relativt enkelt legge til rette for mye gyting. Dette er likevel ikke inkludert i tiltakslisten (**tabell 5.4**), fordi mengden gyteareal ikke er vurdert å være en begrensning for ungfiskproduksjonen i Grindeelva. Om det blir mer gyting på utløpet er det mulig at laks- og sjørøtt-ungel derfra vil bruke Fuglavatnet som oppvekstområde, men uten mer kunnskap om artsfordeling og andel anadrom fisk i Fuglavatnet er det ikke mulig å vurdere om tiltaket ville gitt økt smoltproduksjon i vassdraget som helhet. Et prøvofiske med garn i Fuglavatnet kunne gitt svar på om dette er et hensiktsmessig tiltak.

Bekk fra Grindavatnet, Akdsalselva og Nutatjørbekken

Bekken fra Grindavatnet, Akdsalselva og Nutatjørbekken har gode habitatforhold, og vi foreslår ingen tiltak.

Vassmyrbekken

Det anbefales å reetablere kantvegetasjon langs jordbruksarealer opp til og med segment 10 (se **figur 5.4 og 5.5**). Dette vil gi mer skjul for fisk i alle livsstadier, og et belte av trær vil også filtrere næringsstoffer og redusere tilførsel av finsubstrat fra jordbruksarealene. Gjenslynging av utrettede strekninger (segment 11 i **figur 5.5**) vil også være gunstig, men siden sjørøtt sannsynligvis i hovedsak gyter lenger nede i bekken, anser vi ikke et så omfattende tiltak som hensiktsmessig.

Tabell 5.4. Liste over foreslåtte tiltak i prioritert rekkefølge i Grindevassdraget, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF). Se **figur 5.2-5.5** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk gjelder for den enkelte vassdragsdel, ikke for vassdraget som helhet.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt ungfisk (%)	Effekt VF
1.	Grindeelva	Reetablere kantvegetasjon	0	10-20	Ingen
2.	Grindeelva	Utlegg av døde trær	0-20	10-20	Ingen
3.	Vassmyrbekken	Reetablere kantvegetasjon	0	10-30	Ingen

6. SØVIKBEKKEN

Søvikbekken renner ut i Grindafjorden i Tysvær kommune (**figur 1.1**). Nedbørfeltet er på ca. 2,5 km², og har en gjennomsnittlig vannføring på ca. 140 l/s ved utløpet i fjorden (<http://nevina.nve.no/>). Vassdraget har sitt utspring fra områder som ligger opp til 198 moh. Nedbørfeltet består hovedsakelig av bart fjell og skog, men det er også en del dyrket mark og utmarksbeiteområder. Den kartlagte delen av vassdraget renner ut av innsjøen Nøkkjåtjørna (0,08 km², 33 moh.), og bekken er 1,4 km lang fra Nøkkjåtjørna til sjøen. Det er også to små innløpsbekker til innsjøen, men disse ble ikke kartlagt.

Tabell 6.1. Vassdragsbeskrivelse av Søvikbekken. Feltareal og middelvannføring er hentet fra <http://nevina.nve.no/>. Anadrom lengde og areal gjelder naturtilstanden, men er redusert som følge av bekkelukking (se teksten for detaljer). Se **figur 6.2** for kart.

Vassdrag	Nedbørfelt (km ²)	Høyeste punkt (moh.)	Middel-vannføring (l/s)	Anadrom lengde (m)	Anadromt areal (m ²)
Søvikbekken	2,5	198	~140	1400	2400*

*Bekkelukkinger ikke inkludert.

En liten sidebekk renner inn i hovedvassdraget fra sør like nedfor Skjoldastraumsvegen (**figur 6.1**). Denne er ikke tilgjengelig for oppvandrende fisk, på grunn av et bratt fossestryk nederst og et rør under bilveien. Ut fra terrengets helning vurderes det som usannsynlig at denne bekken var tilgjengelig for fisk før den ble lagt i rør, og det vil kreve omfattende tiltak å tilrettelegge for fiskevandring. Sidebekken er derfor ikke inkludert i videre omtale av vassdraget.

INNGREP OG PÅVIRKNINGER

HYDROLOGISKE INNGREP

Vassdraget er ikke regulert, og det er ikke registrert andre hydrologiske inngrep.

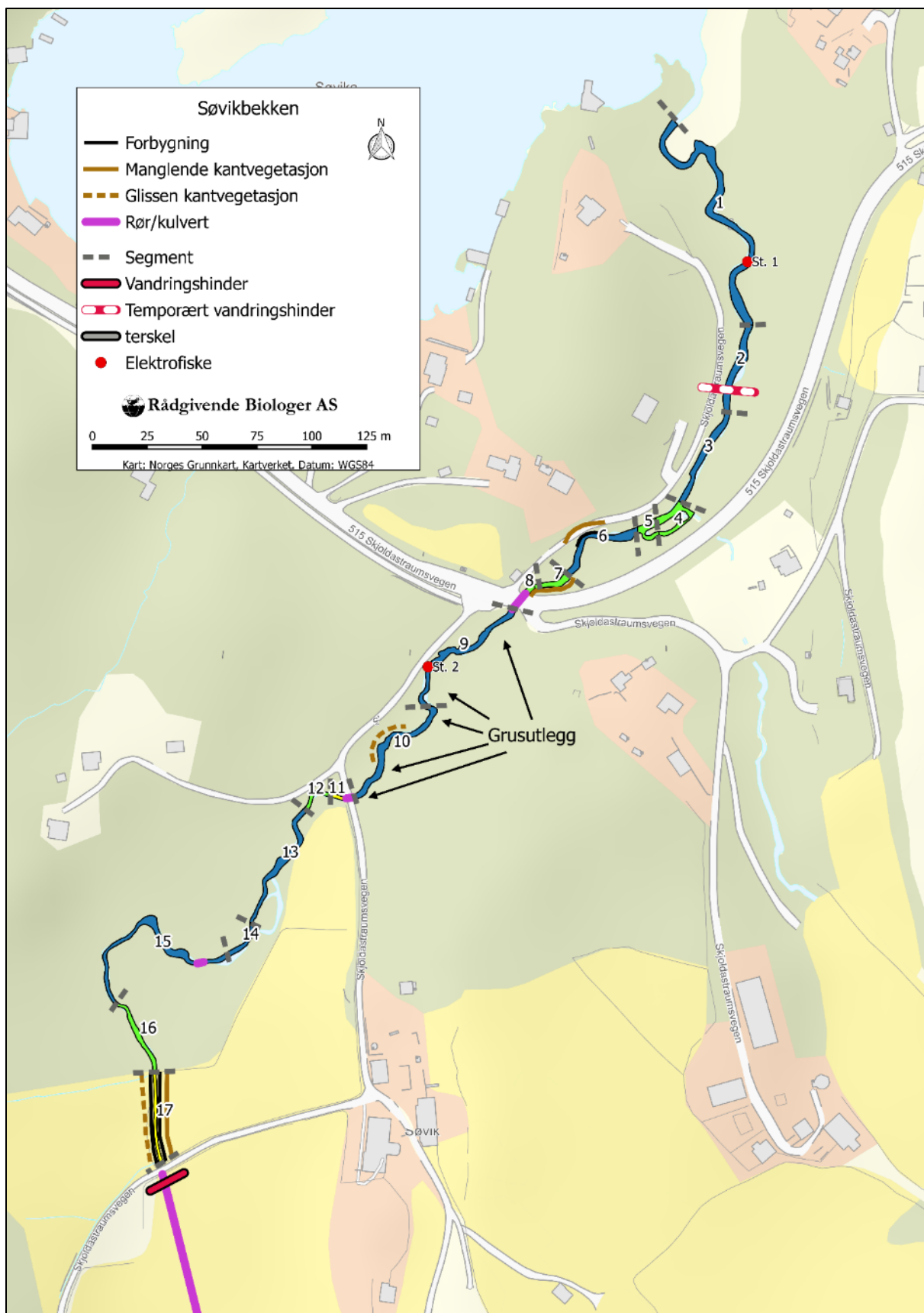
VANDRINGSHINDRE OG BEKKELUKKINGER

Det ble registrert fem bekkelukkinger i Søvikbekken; to kulverter og tre rør (**figur 6.1**). Kulverten under Skjoldastraumsvegen er bygget i betong, men elvebunnen har naturlig substrat, og fisk kan enkelt vandre gjennom. Det er et kort rør under en bilvei 450 m fra sjøen, som heller ikke er til hinder for fiskevandring. Like ovenfor dette er det en kort kulvert i form av en gangbro laget av steinheller, som ikke har nevneverdig betydning for fisk. Omtrent 730 m fra sjøen er bekken lukket i et 400 m langt rør (**figur 6.1** og **6.2**). Røret har moderat helning (11 m fall, målt på kart), og er så langt at det er sannsynlig at sjørret ikke vandrer gjennom. Dette er dermed anadromt vandringshinder i vassdraget i dag. I tillegg er det et ca. 10 m langt rør øverst mot innsjøen, og forekomst av en del stasjonær gytefisk på nedsiden tyder på at dette ikke er til vesentlig hinder for oppvandring (**figur 6.2**).

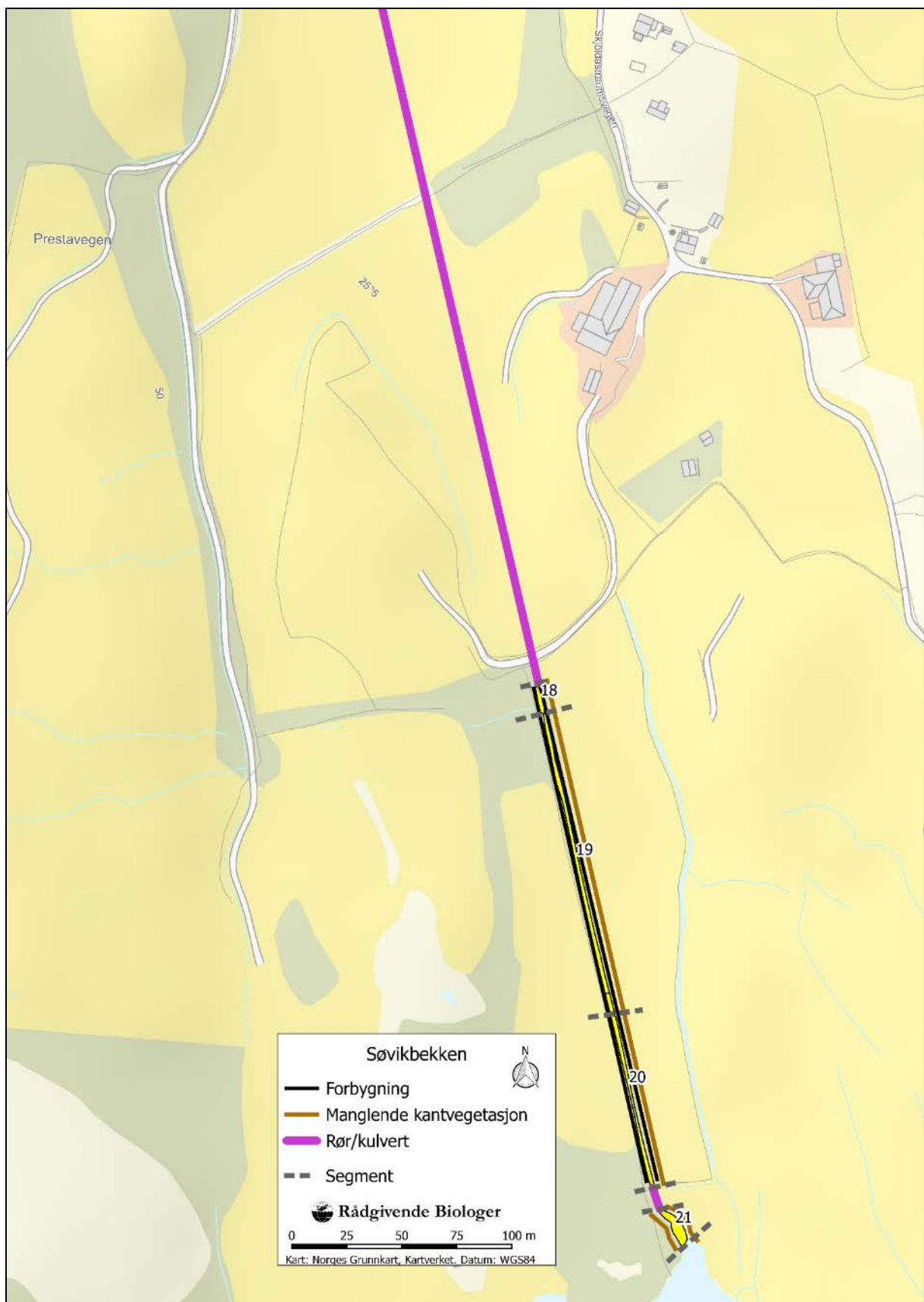
Det er et temporært, naturlig vandringshinder ca. 160 m opp i bekken. Dette er en liten foss, ca. 1 m høy, hvor det er vanskelig for fisken å ta sats fra kulpen under. Observasjon av sjørret ovenfor fossen 12. oktober 2018, og tidligere observasjoner av sjørret og en oppdrettslaks, viser at en del fisk klarer å forsere fossen på gunstige vannføringer.

MORFOLOGISKE INNGREP

De nederste 700 m av bekken er i liten grad utsatt for morfologiske inngrep, og slynger seg i hovedsak naturlig gjennom landskapet med tett kantvegetasjon langs begge bredder (**figur 6.1**). En kort forbygning ble registrert like nedstrøms hovedveien, der en steinmur beskytter en grusvei mot erosjon.



Figur 6.1. Oversikt over fysiske inngrep, anadrome vandringshindre, elektrofiskestasjoner og nummererte elvesegmenter i nedre del av Søvikbekken. Elvesegmentenes habitatkvalitet er vist med farger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig, rød = svært dårlig (se tabell 6.3 for detaljer om hvert segment).



Figur 6.1 forts. Oversikt over fysiske inngrep og nummererte elvesegmenter i øvre del av Søvikbekken. Nordre ende av Nøkkjåtjørna er synlig nederst på kartet.

A) Kulvert under hovedveien



B) Passerbart rør



C) Kanalisert gyteområde



D) Rør øverst



Figur 6.2. A) Kulverten under Skjoldastraumsvegen har naturlig substrat i elvebunnen og er ikke til hinder for fiskevandring. B) Et kort rør 430 m fra sjøen; passerbart for fisk. C) Utrettet og kanalisert område med lite kantvegetasjon like nedstrøms det vandringshindrende røret. Strekningen er, trass i inngrepene, bekkens beste gyteområde. D) I det øverste røret i bekken renner vannet inn via en kum. Nøkkjatjørna i bakgrunnen.

De øverste ~40 meterne av strekningen (segment 17) hvor bekken renner åpent er utrettet og kanalisert, med store steiner som erosjonssikring langs begge bredder (**figur 6.1**). Kantvegetasjonen er i hovedsak fjernet på denne strekningen. Trass i disse inngrepene er dette i dag elvens beste gyteområde for sjørret. Også i øvre del, fra innsjøen ned til det vandringshindrende røret, er elven utrettet og kanalisert, og kantvegetasjonen er fjernet langs bekkens vestre bredd.

Knappt 0,5 km² av nedbørfeltet er dyrket mark og spredt bebyggelse. Det er også noen mindre granplantefelt. Det er relativt mye sand i elvebunnen i rolige partier av bekken, og dette kan delvis skyldes tilsig av finsubstrat fra jordbruksarealene.

Tabell 6.2. Fysiske inngrep med økologisk betydning i ulike deler av vassdraget i % av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009). Anadrom lengde gjelder naturtilstanden, men er redusert som følge av et menneskeskapt vandringshinder. Segmentene er avmerket i **figur 6.1**.

Elv	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant-vegetasjon	Nedbør-feltet	Morfologisk status
Søvikbekken	1400	10-40	0	5-20	10-20	10-20	Moderat

Totalt er ca. 30 % av bekken utrettet eller lukket, knapt 20 % av bankene er erosjonssikret, kantvegetasjonen er fjernet eller redusert langs 15 % av elvebreddene, og det er gjort inngrep i knapt 20 % av nedbørfeltet. Det ble ikke registrert inngrep i elvebunnen.

HABITATFORHOLD

På de nederste 700 meterne renner bekken stort sett naturlig, med høy morfologisk variasjon, mye skjul og generelt gode habitatforhold. Stryk er den vanligste habitattypen, men det er brukbare gyteforhold i mange små kulper i strykpartiene. Det er et ca. 20 m langt gyteområde like nedstrøms Skjoldastraumsvegen, men substratet har her relativt høyt innslag av finsubstrat. Det ble registrert én sjørørret og én gytegrøp her under kartleggingen 12. oktober 2018.

Omtrent 600 m opp i bekken er det et rolig renneparti hvor substratet er dominert av sand, men det er bra med skjul under bankene og døde trær. De øverste 50 meterne mot det vandringshindrende røret er det beste gyteområdet som er tilgjengelig for sjørørret i dag, selv om det også her er høyere innslag av finsubstrat enn optimalt. Det ble observert to sjørørret og to gytegrøper her under kartleggingen.

Den utrettede strekningen mellom de to rørene øverst veksler mellom relativt sakteflytende renne med mye sand, og gyteområder med dominans av grus. Øverst er det et strykparti, men også her er det flekkvis gode gytemuligheter. Det ble observert en del stasjonær ørret som sannsynligvis hadde sluppet seg ned fra Nøkkjåtjørna for å gyte.

I sum har Søvikbekken svært gode habitatforhold, med best forhold i nedre del (**tabell 6.3**).

Tabell 6.3. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for ulike elvesegmenter i Søvikbekken. Anadromt areal gjelder naturtilstanden, men er redusert som følge av et menneskeskapt vandringshinder. Segmentene er avmerket i **figur 6.1**.

Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
1	Stryk	4	4	4	12	Svært god	429
2	Stryk	4	3	4	11	Svært god	134
3	Gyteareal	4	2	4	10	God	124
4	Gyteareal	4	2	4	10	God	89
5	Gyteareal	4	1	4	9	God	47
6	Stryk	4	3	4	11	Svært god	123
7	Gyteareal	4	2	3	9	God	44
8	Stryk	4	3	2	9	God	11
9	Stryk	4	4	4	12	Svært god	168
10	Stryk	4	4	4	12	Svært god	166
11	Gyteareal	3	1	4	8	Moderat	11
12	Renne	4	2	3	9	God	29
13	Stryk	4	4	4	12	Svært god	141
14	Stryk	4	3	4	11	Svært god	34
15	Renne	4	3	3	10	God	202
16	Gyteareal	4	2	4	10	God	73
17	Gyteareal	4	2	1	7	Moderat	63
18	Gyteareal	3	3	2	8	Moderat	43
19	Gyteareal	3	1	3	7	Moderat	229
20	Stryk	3	3	2	8	Moderat	145
21	Stryk	4	2	1	7	Moderat	77
Totalt		3,8	2,9	3,4	10,2	Svært god	2381

A) Godt habitat nederst



B) Oppstrøms vandringshindrende rør

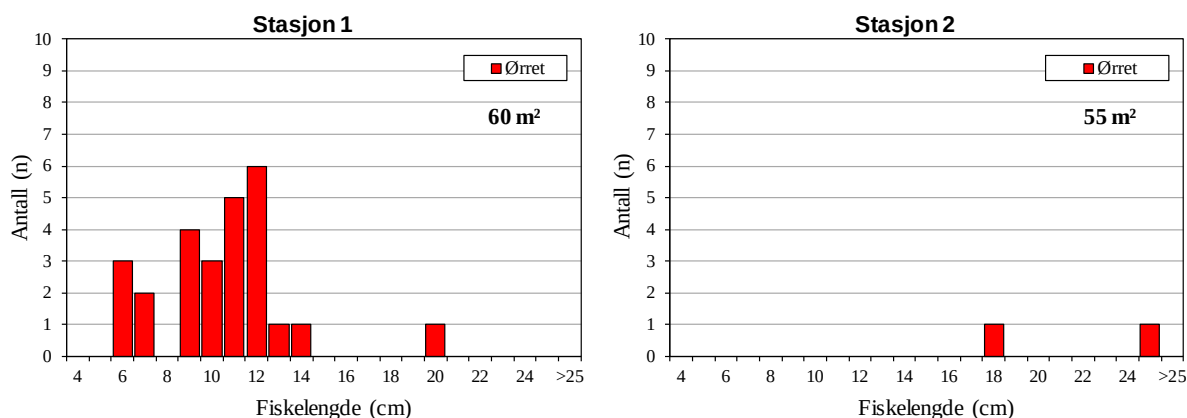


Figur 6.3. A) Strykene i nedre del av Søvikbekken har høy habitatkvalitet. B) Fint gyteområde like oppstrøms det lange røret som hindrer oppvandring av fisk.

UNGFISKPRODUKSJON

Elektrofiske ble utført i to strykpartier med velegnede habitatforhold; stasjon 1 litt nedenfor fossen i nedre del av elven, og stasjon 2 litt ovenfor Skjoldastraumsvegen (**figur 6.1, vedlegg 1**). Vannføringen var relativt lav, vanntemperaturen var 11,0 °C og ledningsevnen 53,4 µS/cm under elektrofisket.

På stasjon 1 ble det fanget 26 ørret på 60 m², hvorav 5 årsyngel og 21 eldre ørret. Dette ga en estimert tetthet på henholdsvis 21 og 58 individer per 100 m² for disse to gruppene, som tilsvarer god økologisk tilstand (DV 2018). På stasjon 2 ble det fanget kun 2 ørret på 55 m². Disse var 18,2 og 25,0 cm lange, og den største var en stasjonær, kjønnsmoden hunnfisk. Dette ga en estimert tetthet på 0 årsyngel og 6 eldre ørret per 100 m² på denne stasjonen, tilsvarende svært dårlig økologisk tilstand. Lengdefordeling for fangsten er presentert i **figur 6.4**.



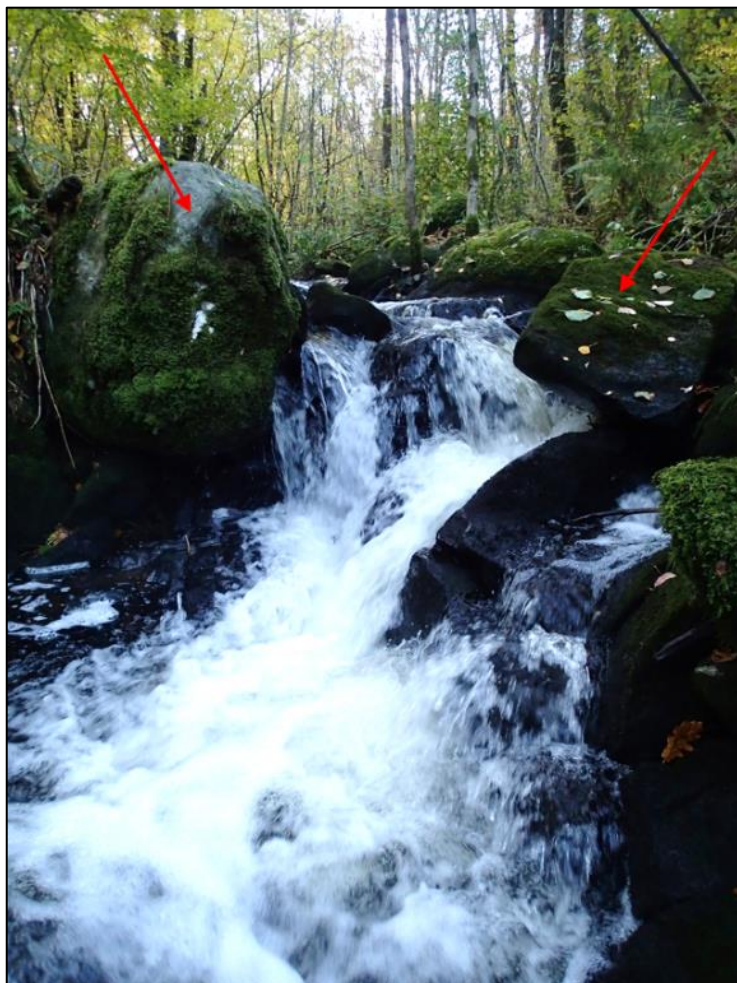
Figur 6.4. Lengdefordeling for ørret fanget på to stasjoner i Søvikbekken 12. oktober 2018. Stasjonene er avmerket på kart i **figur 6.2**. Stasjonenes areal er notert på figuren.

FLASKEHALSER FOR PRODUKSJON AV LAKSEFISK

Det er bra med skjul for ungfisk i Søvikbekken, og noe begrenset gyteareal er den mest sannsynlige habitatflaskehalsen. Vandringshindre er imidlertid den klart viktigste flaskehalsen for fiskeproduksjon, både fordi lav fisketetthet indikerer at fossen langt nede i bekken er vanskelig å passere, og fordi det lengste røret hindrer fiskens tilgang til Nøkkjåtjørna og bekkens øverste ~670 m.

TILTAK

Utbedring av det temporære vandringshinderet i nedre del av bekken bør prioriteres høyest (se **tabell 6.4**), for å sørge for fri oppvandring av gytefisk til den åpne delen av vassdraget. Den lille fossen består av et par store steinblokker som demmer opp en del stein og løsmasser i en smal passasje med berg på begge sider (**figur 6.5**). Et alternativ er å fjerne eller flytte den store steinblokken til venstre i **figur 6.5**, og ved hjelp av utlegg av steinblokker styre vannstrømmen ned i åpningen denne blokken etterlater seg. Et annet alternativ er å fjerne steinblokken til høyre i **figur 6.5**, og sprengne eller bore ut ett eller to små trappetrinn slik at fisken lettere kan ta sats og vandre opp midt i eller på høyre siden av fossen sett nedenfra.



Figur 6.5. Liten foss 160 m opp i Søvikbekken. Piler viser steinblokker som kan fjernes eller flyttes for å gjøre det enklere for fisk å vandre opp.

Gjenåpning og gjenslynging av partiet som er lagt i et 400 m langt rør vil øke lengden av anadrom strekning fra 730 til minst 1400 m, og gi fisken tilgang til gode gyteområder i øvre del. I tillegg kan det legges til rette for gyting på strekningen som gjenåpnes. Tiltaket vil bedre Søvikbekkens morfologiske status fra moderat til god.

Dersom gjenåpning av det 400 m lange røret ikke kan gjennomføres i nær fremtid, anbefales det å legge ut gytegrus i nedre del av bekken for å øke gytearealet. På kartet i **figur 6.1** er fem områder hvor det foreslås å legge ut gytegrus markert; 0,5-1 m³ på hvert av de fire øverste og 1-2 m³ på det nederste. Større steiner (20-40 cm i diameter) bør legges spredt utover gyteområdet for å skape dynamikk i dyp og vannhastighet, og for å holde på gytegrusen i flomsituasjoner. Både utspyling under flom og gjenklogging av sand er aktuelle problemstillinger i denne bekken, og tiltaket vil sannsynligvis kreve vedlikehold.

Det anbefales også å reetablere kantvegetasjon der denne er fjernet, fra innsjøen ned til ca. 40 m nedstrøms det lange røret. Dette vil gi mer skjul for fisk i alle livsstadier, og et belte av trær vil også filtrere næringsstoffer og redusere tilførsel av finsubstrat fra jordbruksarealene.

Tabell 6.4. Liste over foreslåtte tiltak i prioritert rekkefølge i Søvikbekken, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF). Se figur 6.1 for plassering av tiltak. Merk at effekten av tiltak 2-4 avhenger av om tiltak 1 gjennomføres.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt ungfisk (%)	Effekt VF
1.	160 m fra sjøen	Lette oppvandring ved foss	10-20	> 300	-
2.	730-1130 m fra sjøen	Fjerne rør og gjenslynging	100-200	100	Mod → God
3.	5 steder i segment 9-10	Utlegg av gytegrus*	5-10	10-30	-
4.	Segment 17 til innsjø	Reetablere kantvegetasjon	0	< 10	Ingen

*Unødvendig dersom tiltak 2 gjennomføres.

7. BEKK I FOREKAMSVIKA

Bekken i Forekamsvika renner ut i Grindafjorden i Tysvær kommune (**figur 7.1**). Nedbørfeltet er 0,4 km², og har en gjennomsnittlig vannføring på 22 l/s (<http://nevina.nve.no/>). Høyeste punkt i vassdraget er 71 moh. Feltet består hovedsakelig av skog og myr, men også av litt dyrket mark.

Tabell 7.1. Vassdragsbeskrivelse av bekken i Forekamsvika. Feltareal og middelvannføring er hentet fra <http://nevina.nve.no/>. Se **figur 7.1** for kart.

Vassdrag	Nedbørfelt (km ²)	Høyeste punkt (moh.)	Middel-vannføring (m ³ /s)	Anadrom lengde (m)	Anadromt areal (m ²)
Bekk i Forekamsvika	0,4	71	55,3	400	332*

*Bekkelukkinger ikke inkludert.

INNGREP OG PÅVIRKNINGER

HYDROLOGISKE INNGREP

Vassdraget er ikke regulert, og det er ikke registrert andre hydrologiske inngrep.

VANDRINGSHINDRE OG BEKKELUKKINGER

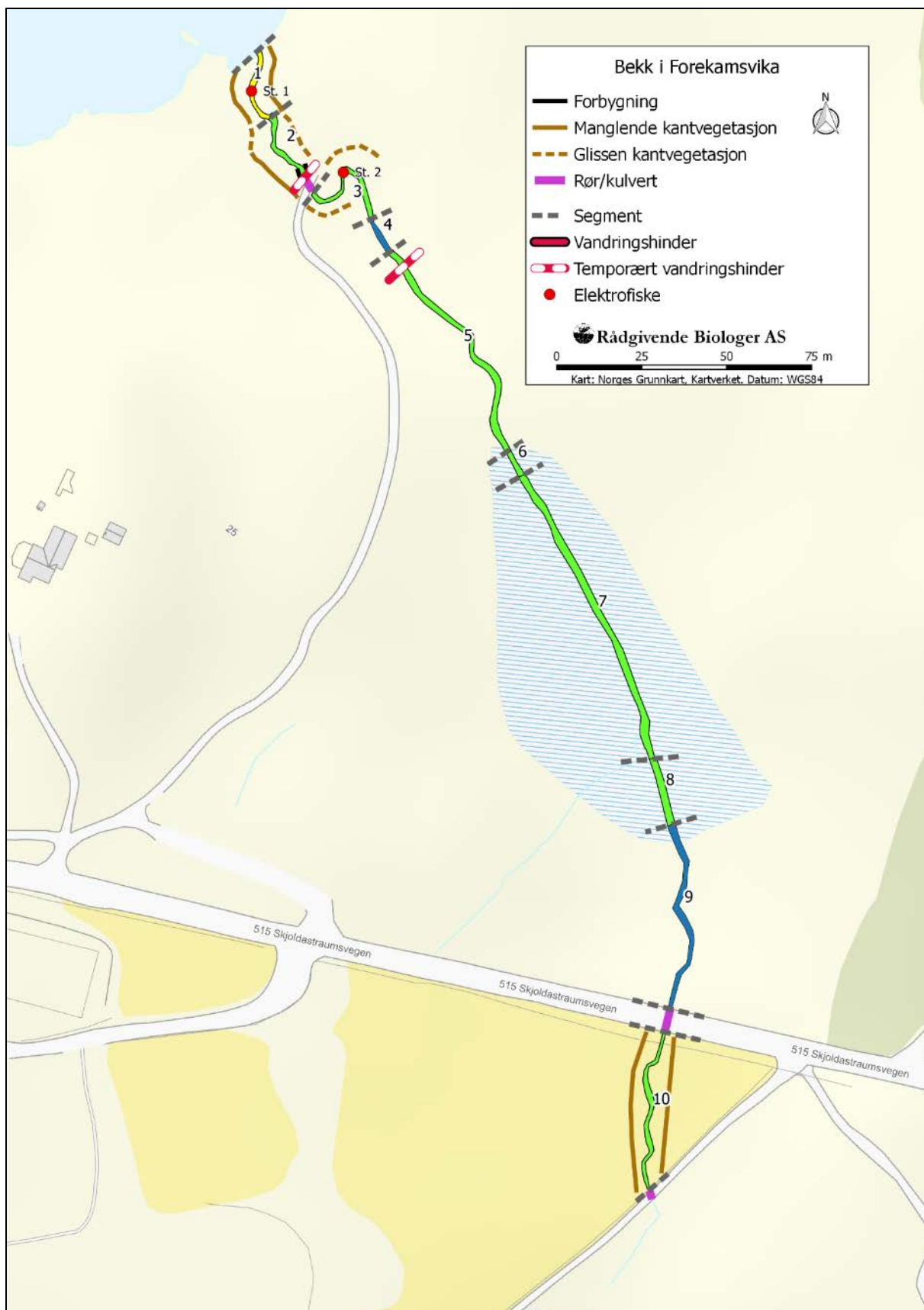
Det ble registrert tre bekkelukkinger langs strekningen (se **figur 7.1** og **figur 7.2**). Omtrent 40 m fra sjøen er bekken lukket i et 4,5 m langt rør under en vei. Røret er litt bratt, og fisken vil trenge moderat vannføring for å vandre gjennom. Bekken er også lukket i en ca. 12 m lang kulvert under Skjoldastraumsvegen, hvor fisk kan passere. Det er også et ca. 6 m langt rør ca. 50 m lenger opp; også dette greit passerbart for fisk.

Det er ingen naturlige vandringshindre, men ca. 400 m fra sjøen blir bekken så liten at den ikke egner seg som sjørrethabitat, og kartleggingen ble derfor avsluttet der (se **figur 7.1**). Det er også et temporært, naturlig vandringshinder i form av et bratt stryk 100 m fra sjøen.

MORFOLOGISKE INNGREP

Hele bekken slynger seg i hovedsak naturlig gjennom landskapet fra myrområdene øverst til sjøen. Fra sjøen til første bekkelukking er det ingen til glissen kantvegetasjon (**figur 7.1**). Det er lagt noen store steiner som erosjonssikring langs breddene like nedstrøms dette røret, og deler av erosjonssikringen har rast uti elven. Ovenfor første bekkelukking er det glissen kantvegetasjon et kort stykke, og deretter er kantvegetasjonen intakt helt opp til Skjoldastraumvegen. I tilknytning til kulverten som utgjør andre bekkelukking (**figur 7.1**) er det satt opp en liten forbygning som beskytter bilveien mot erosjon, og det er lagt stein i bunnen av kulverten (**figur 7.2**). Videre renner bekken gjennom dyrket mark uten kantvegetasjon helt opp til øverste bekkelukking. Det er noen morfologiske inngrep i midtre del av nedbørfeltet, i form av dyrket mark og veier.

Totalt er ca. 4 % av bekken utrettet eller lukket, > 5 % av bankene er erosjonssikret, i underkant av 20 % av kantvegetasjonen er fjernet, og det er gjort inngrep i knapt 10 % av nedbørfeltet. Det ble kun registrert inngrep i elvebunnen i kulverten under Skjoldastraumsvegen.



Figur 7.1. Oversikt over fysiske inngrep, anadrome vandringshindre, elektrofiskestasjoner og nummererte elvesegmenter i bekken i Forekamsvika. Elvesegmentenes habitatkvalitet er vist med farger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig, rød = svært dårlig (se tabell 7.3 for detaljer om hvert segment).

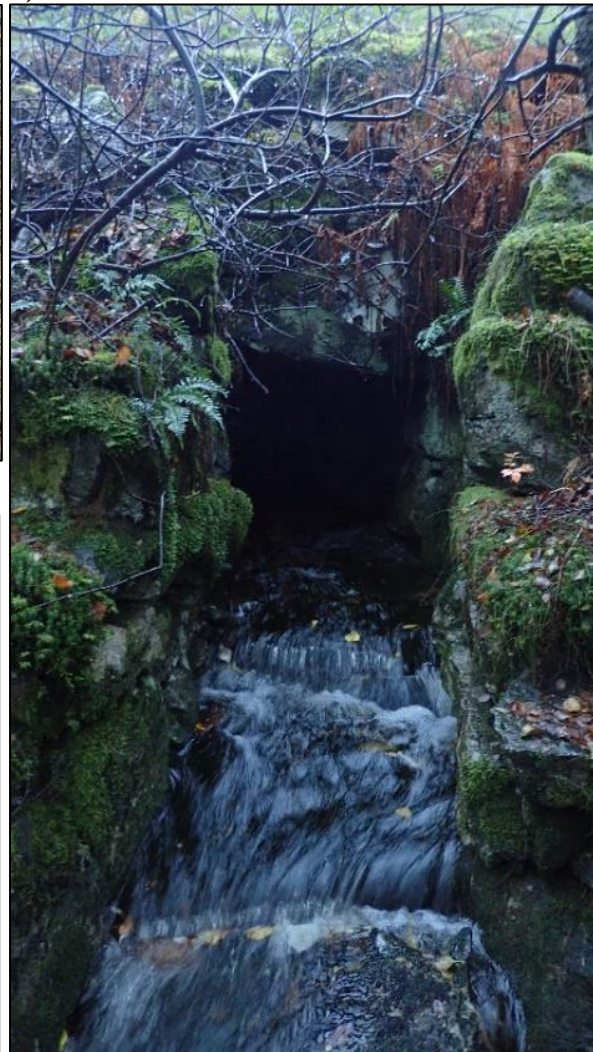
Tabell 7.2 Fysiske inngrep med økologisk betydning i ulike deler av vassdraget i % av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009).

Elv	Lengde (m)	Utretting/bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kantvegetasjon	Nedbørfeltet	Morfologisk status
Bekk i Forekamsvika	400	≤ 10	≤ 10	0-5	10-20	≤ 10	God

A) Rør nederst



B) Passerbar kulvert



C) Passerbart rør øverst



Figur 7.2. A) Røret nederst er et temporært vandringshinder. B) Kulverten under Skjoldastraumsvegen er ikke til hinder for fiskens vandringer. C) Et kort rør øverst på kartlagt strekning. Passerbart for fisk.

HABITATFORHOLD

Bekken renner stort sett naturlig, med høy morfologisk variasjon, mye skjul og generelt gode habitatforhold. Stryk er den vanligste habitattypen, men det er brukbare gyteforhold i mange små kulper på de nederste 100 meterne (**tabell 7.3**). Videre oppover går bekken over til å være en sakteflytende renne med fint substrat, som strekker seg helt frem til bilveien ved andre bekkelukking. Oppstrøms veien er det små flekker av gytesubstrat, men ved det øverste røret er det egnet gytesubstrat i en dyp kulp, der ble registrert flere stasjonære ørreter under kartleggingen 13. oktober 2018.

A) Kulp hvor det ble observert sjørret



B) Parti med god habitatkvalitet



C) Temporært vandringshinder



D) Renne i myrlandskap



E) Dyrket mark ovenfor andre bekkelukking



Figur 7.3. **A)** Kulp nedenfor første bekkelukking, der det ble observert en voksen sjørret. **B)** Strekning ovenfor første bekkelukking, med gytegrus og høy habitatkvalitet. **C)** Temporært, naturlig vandringshinder. **D)** Renne i myrlandskap, nedstrøms Skjoldastraumsvegen. **E)** Område med dyrket mark ovenfor andre bekkelukking.

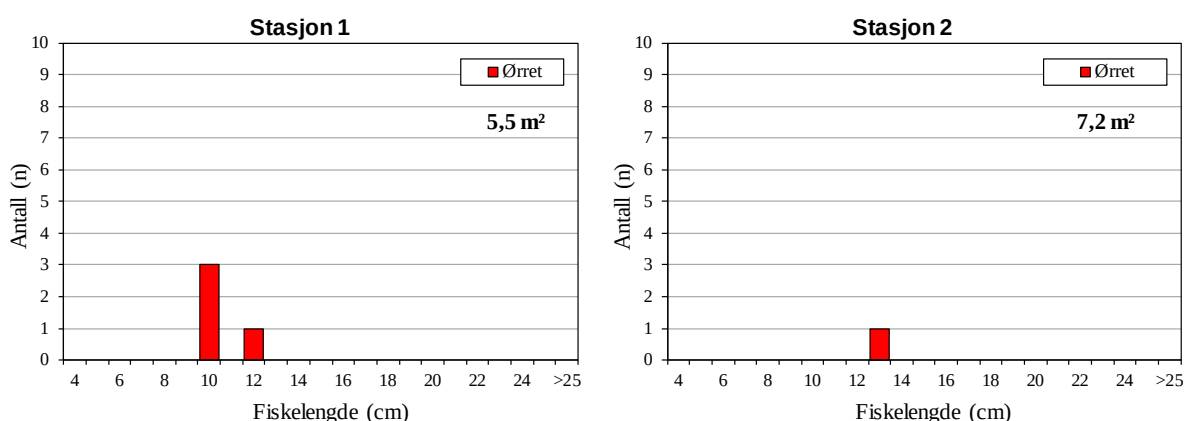
Tabell 7.3. Habitatverdi og kvalitetskategori for ulike segmenter i bekken i Forekamsvika. Segmentene er avmerket i **figur 7.1**.

Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
1	Gyteområde	3	4	1	8	Moderat	21
2	Stryk	4	3	2	9	God	20
3	Gyteområde	3	4	2	9	God	29
4	Stryk	4	4	4	12	Svært god	10
5	Stryk	4	3	3	10	God	60
6	Stryk	4	4	2	10	God	8
7	Renne	4	2	3	9	God	76
8	Gyteområde	4	3	3	10	God	18
9	Stryk	4	4	3	11	Svært god	48
10	Stryk	4	4	1	9	God	41
Totalt		3,8	3,2	2,5	9,6	God	332

UNGFISKPRODUKSJON

Elektrofiske ble utført i to strykområder med velegnede habitatforhold; stasjon 1 litt nedenfor nederste rør, og stasjon 2 litt ovenfor røret (**figur 7.1, vedlegg 1-2**). Vannføringen var lav, vanntemperaturen var 10,8 °C og ledningsevnen 51,5 µS/cm under elektrofisket.

På stasjon 1 ble det fanget fire ørret på 5,5 m², hvorav tre sannsynlige årsyngel og én eldre ørret. Dette ga en estimert tetthet på henholdsvis 46 og 91 individer per 100 m² for disse to gruppene, som tilsvarer svært god økologisk tilstand (DV 2018). På stasjon 2 ble kun fanget én ørret på 7,2 m². Dette ga en estimert tetthet på 0 årsyngel og 23 eldre ørret per 100 m² på denne stasjonen, tilsvarende dårlig økologisk tilstand (DV 2018). Økologisk tilstand for fisk må her tolkes med forsiktighet, siden de avfiskede områdene var små. Lengdefordeling er presentert i **figur 7.4**. I tillegg til ungfisk ble det observert en sjørørr på 800-1000 gram på stasjon 1, og en sjørørr på ca. 500 gram på stasjon 2.



Figur 7.4. Lengdefordeling for ørret fanget på to stasjoner i bekken i Forekamsvika 13. oktober 2018. Stasjonene er avmerket på kart i **figur 7.1**. Stasjonenes areal er notert på figuren.

FLASKEHALSER FOR PRODUKSJON AV LAKSEFISK

Det er stort sett bra med skjul for ungfisk i bekken i Forekamsvika, og på de nederste 100 meterne er det mye gytehabitat. Det er lite gyteareal på de øverste 300 meterne av bekken, og mangel på gyteområder er den mest sannsynlige habitatflaskehalsen.

Tetthet av ungfisk var betydelig høyere på den nederste elektrofiskestasjonen, enn på stasjonen ovenfor røret, noe som indikerer at røret er vanskelig å passere. Dette vandringshinderet er derfor sannsynligvis den viktigste flaskehalsen for ungfiskproduksjonen i bekken.

TILTAK

Utbedring av vandringsmuligheter for fisken gjennom nederste bekkelukking bør prioriteres, for å sørge for fri oppvandring av gytefisk til vassdraget (**figur 7.5, tabell 7.4**). Det beste alternativet ville være å erstatte røret med en kulvert med naturstein i bunn, eller å legge røret dypere, med mindre helning. En enklere og billigere løsning er å heve vannspeilet i kulpen under røret, slik at vannstanden står minst like høyt som nedre kant av røret. Dette kan gjøres ved å terskle kulpen opp med stor stein. Erosjonssikringen av vestre bredd bør samtidig repareres, for å unngå at tiltaket medfører at bekken graver seg inn i bredden og at vannspeilet dermed senkes. Tiltaket kan utføres ved hjelp av håndmakt og enkle redskaper.



Figur 7.5. Røret som utgjør første bekkelukking, hvor det foreslås å gjøre det enklere for fisk å vandre opp.

Tabell 7.4. Liste over foreslåtte tiltak i bekken i Forekamsvika, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen, og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF). Se **figur 7.2** for plassering av tiltak.

Lokalisering	Tiltak	Kostnad (kr)	Effekt ungfisk (%)	Effekt VF
40 m fra sjøen	Lette oppvandring gjennom rør	0*	50-200	Ingen

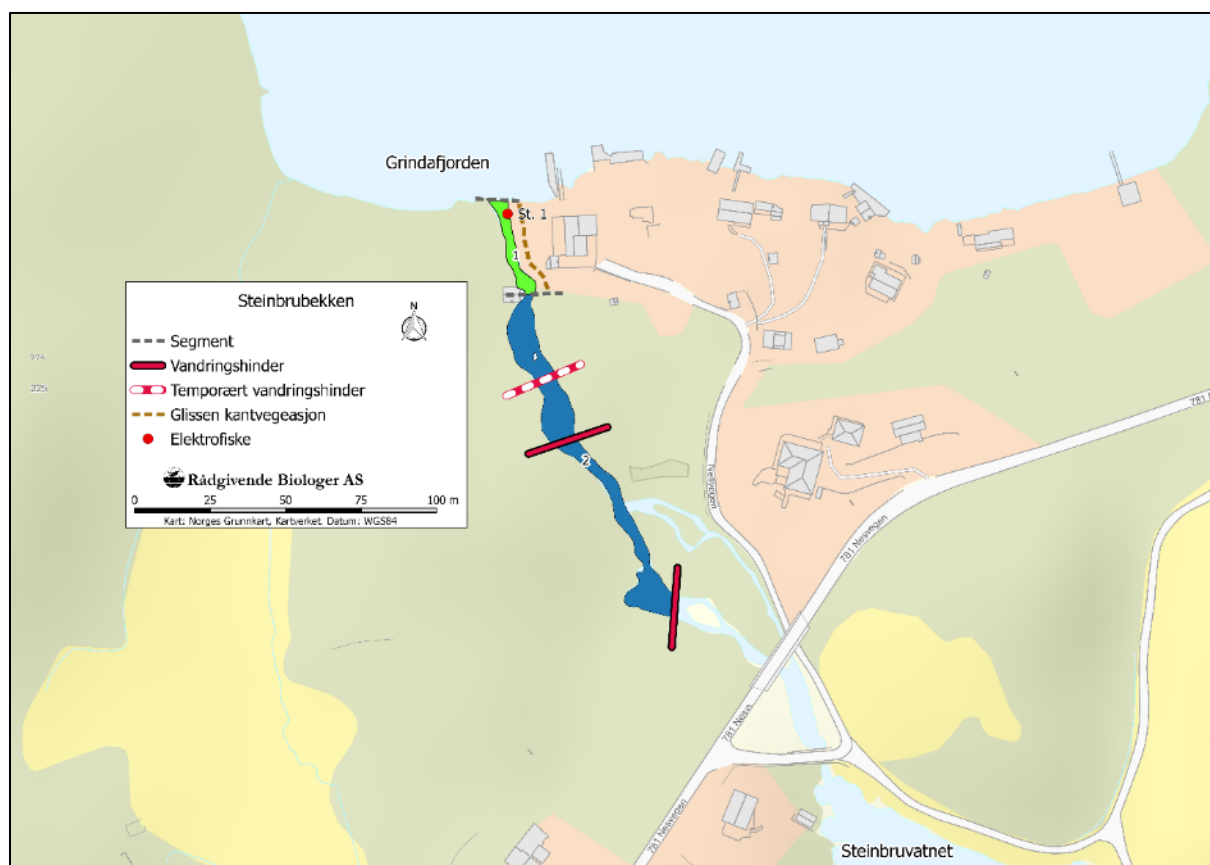
*Tiltaket kan utføres som dugnadsarbeid.

8. STEINBRUBEKKEN

Steinbrubekken renner ut i Grindafjorden, ved Steinbruholmane i Tysvær kommune (**figur 1.1**). Nedbørfeltet til bekken er 6,5 km², og har en gjennomsnittlig vannføring på 359 l/s (<http://nevina.nve.no/>). Bekken renner ut av Storavatnet (0,91 km², 25 moh). Vassdraget har sitt utspring fra områder som ligger opp til 154 moh. Nedbørfeltet til bekken består hovedsakelig av skog, innsjø og dyrket mark, men også noen områder med myr.

Tabell 8.1. Vassdragsbeskrivelse for Steinbrubekken. Anadrom lengde og areal gjelder naturtilstanden, men er redusert som følge av bekkelukking (se teksten for detaljer). Feltareal og middelvannføring er hentet fra <http://nevina.nve.no/>. Se **figur 8.1** for kart.

Vassdragsdel	Nedbørfelt (km ²)	Høyeste punkt (moh.)	Middel-vannføring (m ³ /s)	Anadrom lengde (m)	Anadromt areal (m ²)
Steinbrubekken	6,5	154	359	150	909



Figur 8.1. Oversikt over fysiske inngrep, temporære og anadrome vandringshindre, elektrofiskestasjonen og nummererte elvesegmenter i Steinbrubekken. Elvesegmentenes habitatkvalitet er vist med farger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig, rød = svært dårlig (se **tabell 8.3** for detaljer om hvert segment).

INNGREP OG PÅVIRKNINGER

HYDROLOGISKE INNGREP

Vassdraget er ikke regulert, og det er ikke registrert andre hydrologiske inngrep.

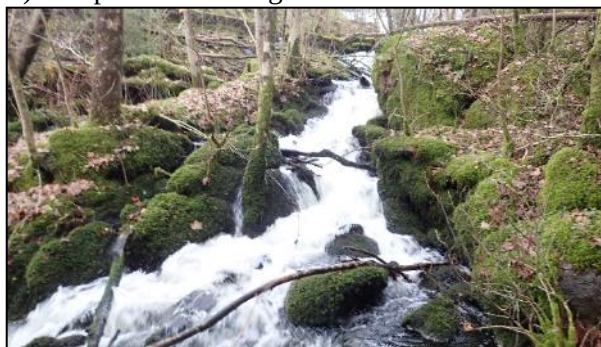
VANDRINGSHINDRE OG BEKKELUKKINGER

Rundt 65 m opp i bekken ligger det et temporært, naturlig vandringshinder i form av et fossestryk som er vanskelig for fisken å passere, men det er sannsynligvis passerbart ved gunstig vannføring (**figur 8.1**). Et lite stykke oppstrøms det temporære vandringshinderet er det en gammel demning som i dag er endelig anadromt vandringshinder, men opprinnelig var dette området sannsynligvis passerbart for fisk. Litt lenger opp i vassdraget, 150 m fra sjøen, er det en høy foss som var det naturlige anadrome vandringshinderet før demningen ble satt opp, og kartleggingen ble avsluttet der (**figur 8.1**).

A) Glissen kantvegetasjon nederst



B) Temporært vandringshinder



C) Demningen



D) Tidligere anadromt vandringshinder



Figur 8.2. A) Området nede ved sjøen der kantvegetasjonen er delvis fjernet på den ene siden av bekken. B) Fossestryk som er passerbart for fisk kun ved gunstig vannføring. C) Gammel demning som i dag er anadromt vandringshinder. D) Høy foss som er det naturlige anadrome vandringshinderet.

MORFOLOGISKE INNGREP

Bekken er i liten grad utsatt for morfologiske inngrep, og slynger seg i hovedsak naturlig gjennom landskapet med tett kantvegetasjon langs begge bredder, med unntak av et lite parti nede ved sjøen der kantvegetasjonen er delvis fjernet på den ene siden (**figur 8.1**).

Rundt 2 km² av nedbørfeltet er dyrket mark, bilveier, spredt bebyggelse og granplantefelt.

Det er ikke gjort inngrep i elvebankene og bunnen, og bekken er ikke utrettet eller lukket. Mindre enn 10 % av kantvegetasjonen er fjernet eller redusert, og det er gjort inngrep i omtrent en tredjedel av nedbørfeltet.

Tabell 8.2. Fysiske inngrep med økologisk betydning i ulike deler av vassdraget i % av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009).

Vassdrag	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant- vegetasjon	Nedbør- feltet	Morfol. status
Steinbrubekken	150	0	0	0	10-20	20-40	Moderat

A) Nedstrøms demning



B) Oppstrøms demning

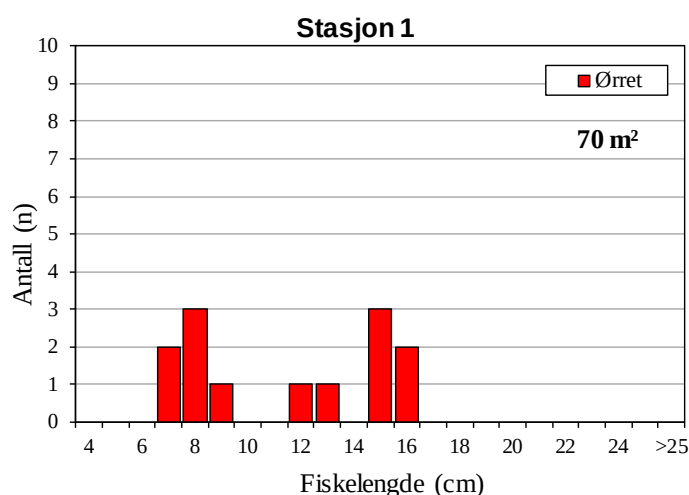


Figur 8.3. A) Strykene i nedre del av Steinbrubekken har høy habitatkvalitet, men lite gytegrus. B) Fint habitat like oppstrøms demningen som hindrer oppvandring av fisk.

UNGFISKPRODUKSJON

Elektrofiske ble utført i et strykparti med egnede habitatforhold; stasjon 1 nederst i bekken (**figur 8.1, vedlegg og 2**). Vannføringen var lav, vanntemperaturen var 5,1 °C og ledningsevnen 67 µS/cm under elektrofisket.

Det ble fanget 13 ørret på 70 m², hvorav 6 årsyngel og 7 eldre ørret. Dette ga en estimert tetthet på henholdsvis 21 og 17 individer per 100 m² for disse to gruppene, som tilsvarer god økologisk tilstand (DV 2018). Lengdefordeling for fangsten er presentert i **figur 8.4**.



Figur 8.4. Lengdefordeling for ørret fanget på én stasjon på 70 m² i Steinbrubekken 29. november 2018. Stasjonen er avmerket på kart i **figur 8.1**.

FLASKEHALSER FOR PRODUKSJON AV LAKSEFISK

Vandringshindre er den viktigste flaskehalsen for fiskeproduksjon i bekken, da demningen ekskluderer anadrom fisk fra omtrent halve det anadrome arealet. Mangel på gyteområder er den viktigste habitatflaskehalsen, men dette er vanskelig å utbedre fordi bekken er stri med grovt substrat hele veien.

TILTAK

Gjenåpning av demningen vil doble lengden av anadrom strekning, men likevel gi liten gevinst siden det kun er ca. 75 m fra demningen til det naturlige vandringshinderet, og fordi oppvandring uansett er vanskelig i de bratte strykene ved demningen og like nedenfor. Tiltak i de andre kartlagte vassdragene bør derfor prioriteres.

Tabell 8.4. Foreslåtte tiltak i Steinbrubekken, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF).

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt ungfisk (%)	Effekt VF
1.	75 m fra sjøen	Fjerne demning	25-50	0-50	Ingen

9. STEMMETJØRNBEBKEN

Stemmetjørnbekken renner ut i Kjorkjevika i Skjoldafjorden i Vindafjord kommune (**figur 1.1**). Nedbørfeltet er 2,5 km², og har en gjennomsnittlig vannføring på 153 l/s (<http://nevina.nve.no/>). Vassdraget har sitt utspring fra fjellområder som ligger opp til 382 moh. Stemmetjørna (0,05 km², 163 moh.) er eneste innsjø i nedbørfeltet, som ellers består av skog og bart fjell, med en del jordbruk og bebyggelse i nedre del.

Ovenfor Skjoldavikvegen deler bekken seg i to løp med omtrent like store nedbørfelt (**figur 9.1**). Det vestre løpet renner ut av Stemmetjørna, mens det østre i denne rapporten er kalt Glåmaskardbekken.

Tabell 9.1. Vassdragsbeskrivelse av Stemmetjørnbekken. Feltareal og middelvannføring er hentet fra <http://nevina.nve.no/>. Se **figur 9.1-9.3** for kart.

Vassdragsdel	Nedbørfelt (km ²)	Høyeste punkt (moh.)	Middel- vannføring (l/s)	Anadrom lengde (m)	Anadromt areal (m ²)*
Stemmetjørnbekken	2,5	382	153	2370	4540
Glåmaskardbekken	1,1	382	72	160	226

*Bekkelukkinger ikke inkludert.

INNGREP OG PÅVIRKNINGER

HYDROLOGISKE INNGREP

Stemmetjørna er hovedvannkilden til Skjold vannverk, og er demmet opp med reguleringshøyde på 2,5 meter (Berg 2018). Det er ikke krav om slipp av minstevannføring, og det er sannsynlig at innsjøen i lange perioder ikke bidrar med vann til bekken nedstrøms. Stemmetjørna samler vann fra en relativt liten del av vassdragets totale nedbørfelt (**figur 9.1**). Ved utløpet av Stemmetjørna er middelvannføringen ca. 25 l/s (Berg 2018). I tørre perioder medfører reguleringen sannsynligvis betydelig redusert vannføring i det vestre løpet, fordi innsjøer holder lenge på vannet og slik demper svingninger i vannføring nedstrøms. Hydrologisk status for Stemmetjørnbekken er derfor vurdert å være moderat, men vi understreker at det ikke er gjort undersøkelser som kan bekrefte hvorvidt reguleringen har negative virkninger for fisk i bekken.

VANDRINGSHINDRE OG BEKKELUKKINGER

Stemmetjørnbekken

Under E134 er det to fossestryk over grov sprengstein, i området hvor bekken er kraftig forbygd langs begge banker (**figur 9.1 og 9.4B**). Bekken rant her opprinnelig i en noe større sving, sannsynligvis med slakere helning, og det er derfor nærliggende å tro at oppvandringsforholdene for fisk var gunstigere før E134 ble bygget. I dag er det øverste av de to fossestrykene greit passerbart, mens det nederste er et temporært vandringshinder, fordi det er vanskelig for fisk å ta sats fra den lille kulpen under. Observasjon av sjørret lenger oppe i bekken bekrefter at fisk kan passere dette hinderet, men det kan enkelte år begrense antall gytefisk som når gyteområdene lenger oppe i vassdraget.

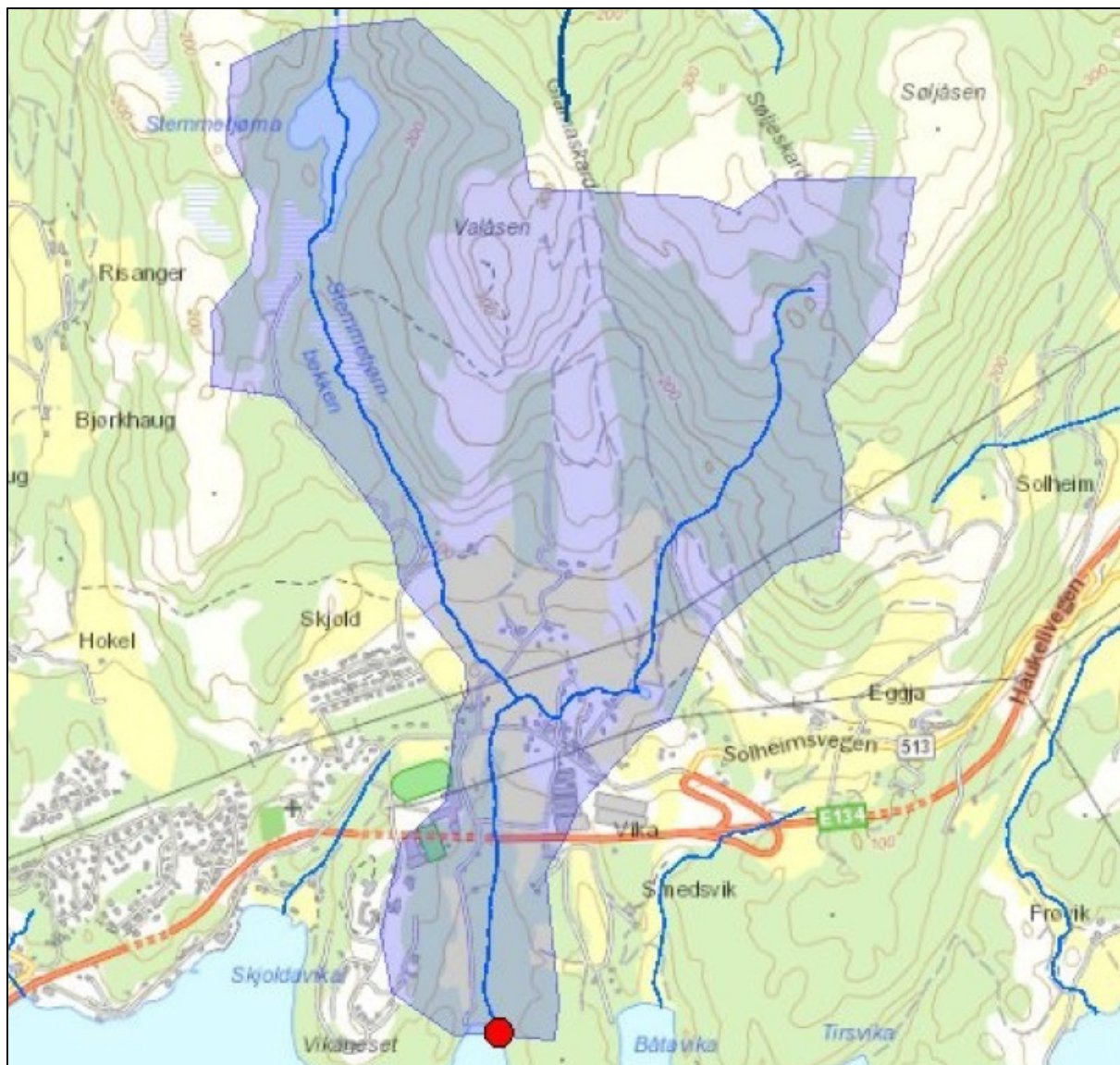
Like oppstrøms E134 er bekken lagt i rør under en mindre bilvei (**figur 9.4C**). Dette røret ligger lavt nok til at det er relativt enkelt for fisk å hoppe inn, og det er laget betongvegger inne i røret med spalter som letter fiskevandring.

Bekken renner også i rør under Skjoldavikvegen. Røret er greit passerbart for gytefisk, men skulle helst ligget lavere i terrenget, og steinhellen under rørets munning er også litt til hinder når fisken skal ta sats og hoppe inn i røret fra nedsiden (**figur 9.4D**).

Det er også to korte kulverter i øvre del av Stemmetjørbekken (**figur 9.3**), men disse er greit passerbare for oppvandrende fisk.

Glåmaskardbekken

Det er en kulvert i betong under en bilvei ca. 150 m opp i Glåmaskardbekken. Det er støpt betong også i elvebunnen, men kulverten er likevel passerbar for fisk (**figur 9.6**). Like oppstrøms kulverten ligger et fossestryk som er endelig vandringshinder.

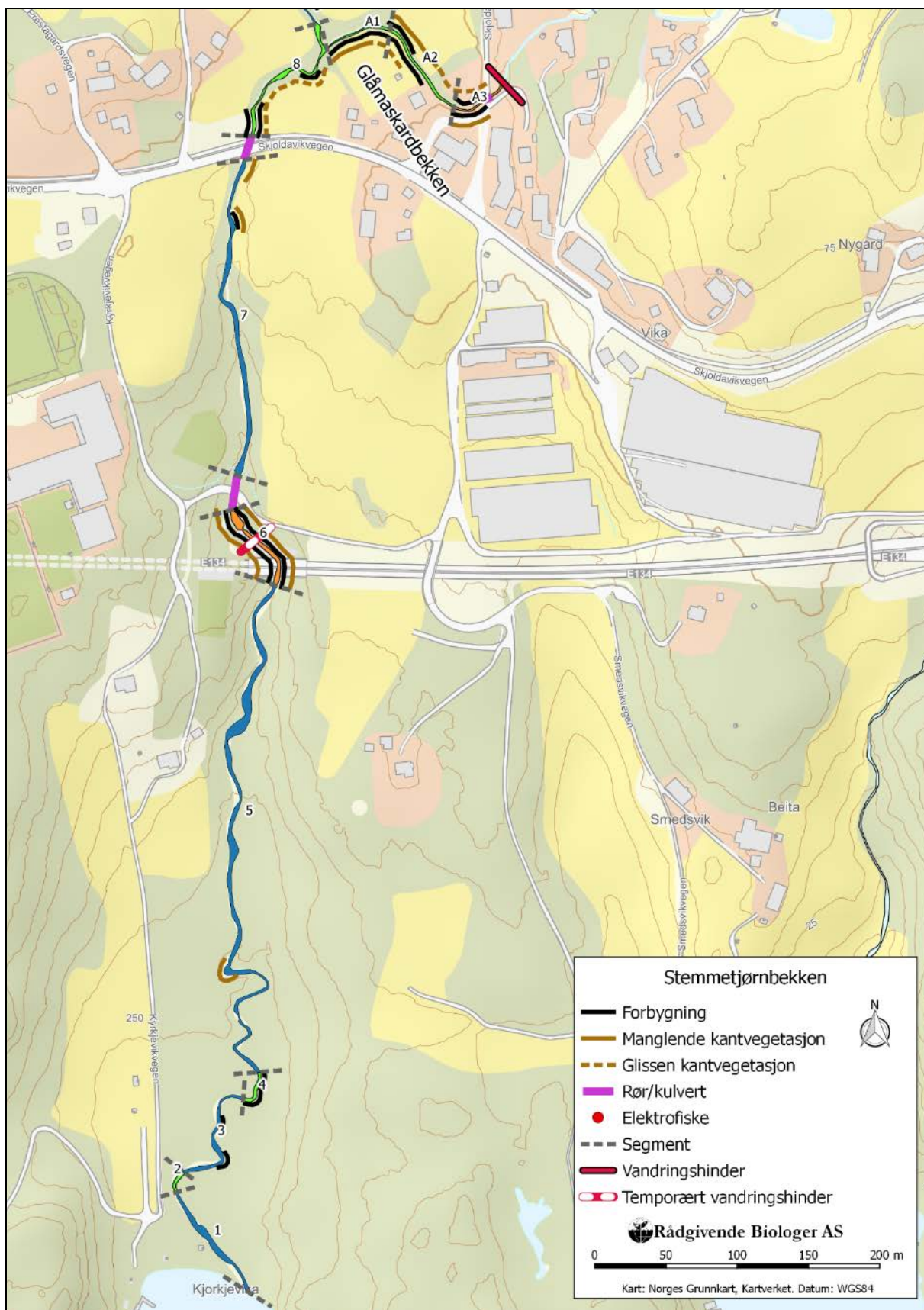


Figur 9.1. Kart over nedbørfeltet til Stemmetjørbekken (i blått), med Stemmetjørna i nordvest og Glåmaskardbekken i nordøst. Rødt punkt er utløpet i Kjørkjevika. Kart hentet fra <http://nevina.nve.no/>.

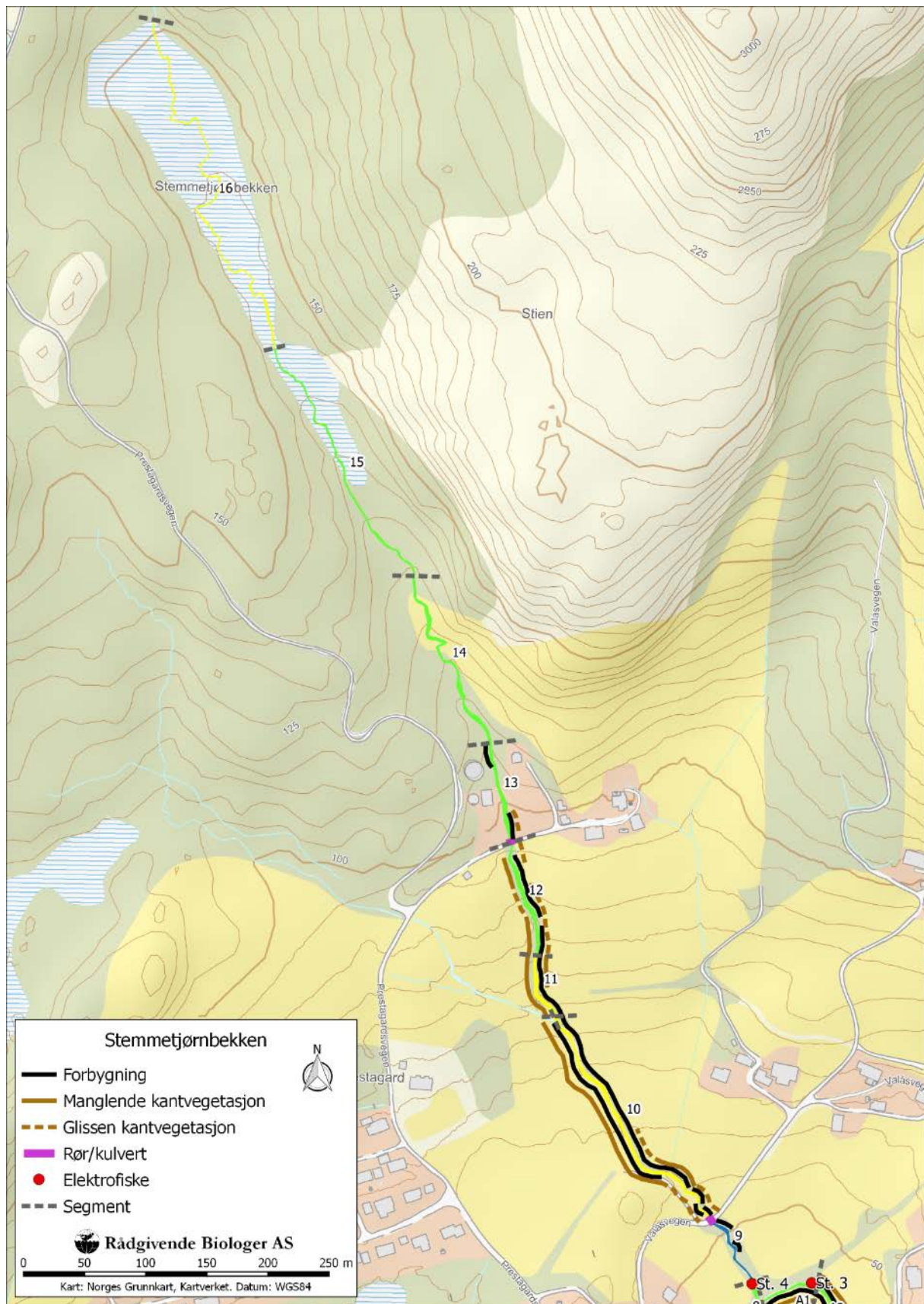
MORFOLOGISKE INNGREP

Stemmetjørbekken

Nedre del av Stemmetjørbekken renner naturlig gjennom landskapet, med små forbygninger i enkelte svinger som eneste inngrep av betydning. Ved nye E134 (Haukelivegen) er elven kraftig forbygd og utrettet på et ca. 70 m langt strekk opp til et rør (segment 6 i **figur 9.1**). Oppstrøms Skjoldavikvegen renner bekken gjennom jordbruksområder, hvor det er en del eldre forbygninger og kantvegetasjonen stort sett er fjernet (**figur 9.1-9.3**). Oppstrøms jordbruksområdene renner bekken urørt gjennom skog og myr. I tillegg til jordbruksarealene er det en del bebyggelse i nedre del av nedbørfeltet.



Figur 9.2. Oversikt over fysiske inngrep, anadrome vandringshindre, elektrofiskestasjoner og nummererte elvesegmenter i nedre del av Stemmetjørnbekken og Glåmaskardbekken. Elvesegmentenes habitatkvalitet er vist med farger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig, rød = svært dårlig (se **tabell 9.3** for detaljer om hvert segment).



Figur 9.3. Oversikt over fysiske inngrep, anadrome vandringshindre, elektrofiskestasjoner og nummererte elvesegmenter i øvre del av Stemmetjørnbekken. Elvesegmentenes habitatkvalitet er vist med farger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig, rød = svært dårlig (se tabell 9.3 for detaljer om hvert segment).

Totalt er mindre enn 10 % av elven utrettet eller lukket, ca. 17 % av bankene er erosjonssikret, ca. 15 % av kantvegetasjonen er fjernet, og det er gjort inngrep i nesten 40 % av nedbørfeltet (**tabell 9.2**). Det ble ikke registrert tydelige inngrep i elvebunnen.

Glåmaskardbekken

Anadrom del av Glåmaskardbekken renner gjennom jordbruksarealer og bebyggelse, og nedre del er noe utrettet. Mer enn halvparten av bankene er forbygd, og drøyt 40 % av kantvegetasjonen fjernet. Det ble ikke registrert inngrep i elvebunnen, med unntak av i kulverten under bilveien. Rundt en tredel av nedbørfeltet består av jordbruksarealer og spredt bebyggelse.

Tabell 9.2. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Stemmetjørnbekken og Glåmaskardbekken i % av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009).

Elv	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant- vegetasjon	Nedbør- feltet	Morfol. status
Stemmetjørn- bekken	2370	≤ 10	≤ 10	5-20	10-20	20-40	Moderat
Glåmaskard- bekken	160	10-40	≤ 10	> 50	40-60	20-40	Dårlig

A) Forbygning under E134



B) Fossestryk ved E134



C) Nederste bekkelukking i Stemmetjørnbekken



D) Andre bekkelukking i Stemmetjørnbekken



Figur 9.4. A) Ved E134 er Stemmetjørnbekken forbygd med steinmur på begge sider, og all kantvegetasjon er fjernet. B) Temporært vandringshinder ved delvis utrast forbygning under E134. C) Nederste rør i Stemmetjørnbekken er godt tilrettelagt for fiskevandring. D) Nest nederste rør i Stemmetjørnbekken. Her må fisk hoppe over en steinhelle for å komme seg inn fra nedsiden.

HABITATFORHOLD

Stemmetjørnbekken

Det er generelt svært gode habitatforhold for fisk i Stemmetjørnbekken (**tabell 9.3**), spesielt nedstrøms E134, hvor elven har høy morfologisk variasjon, med mye skjul og spredte gyteområder (**figur 9.5A**).

Det er også mye gode gyteområder mellom Skjoldavikvegen og Valåsvegen (segment 8 og 9 i **figur 9.2 og 9.3**). Videre oppover er Stemmetjørnbekken brattere, med mindre gytemuligheter og mindre skjul på grunn av manglende kantvegetasjon og forbygde banker. Oppstrøms jordbruksområdene, fra segment 15 og oppover, blir bekken svært liten, og fremstår etter hvert som et myrsig uten potensiale for sjørretproduksjon.

A) Nedre del av Stemmetjørnbekken



B) Død ved i Stemmetjørnbekken



Figur 9.5. A) Nedstrøms E134 er det svært gode habitatforhold. B) Eksempel på hvordan død ved skaper skjul for fisk i partier med intakt kantvegetasjon. Her fra Stemmetjørnbekken, mellom E134 og Skjoldavikvegen.

Tabell 9.3. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for ulike elvesegementer i Stemmetjørnbekken og Glåmaskardbekken. Segmentene er avmerket i **figur 9.2-9.3**.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m²)
Stemmetjørn- bekken	1	Renne	4	4	4	12	Svært god	267
	2	Stryk	3	3	4	10	God	37
	3	Stryk	4	4	4	12	Svært god	209
	4	Stryk	3	4	3	10	God	62
	5	Stryk	4	4	4	12	Svært god	1229
	6	Stryk	2	2	1	5	Dårlig	205
	7	Stryk	4	4	4	12	Svært god	622
	8	Stryk	3	4	3	10	God	229
	9	Stryk	4	4	4	12	Svært god	100
	10	Stryk	3	3	2	8	Moderat	396
	11	Stryk	3	3	2	8	Moderat	138
	12	Stryk	3	4	2	9	God	165
	13	Stryk	3	3	3	9	God	97
	14	Stryk	4	3	3	10	God	347
	15	Stryk	4	4	2	10	God	224
	16	Renne	4	2	2	8	Moderat	214
Totalt			3,7	3,6	3,2	10,5	Svært god	4540
Glåmaskard- bekken	A1	Stryk	3	4	3	10	God	66
	A2	Stryk	3	4	2	9	God	126
	A3	Stryk	2	3	1	6	Dårlig	35
	Totalt		2,8	3,8	2,1	8,8	God	226

Glåmaskardbekken

I Glåmaskardbekken er det gode habitatforhold (**figur 9.2, tabell 5.3**). Det er meget gode gyteforhold, spesielt i nedre halvdel, men litt mangel på skjul. En del yngel som klekkes her vandrer sannsynligvis ned for å bruke Stemmetjørnbekken som oppvekstområde.

A) Gyteområde i Glåmaskardbekken



B) Kulvert i Glåmaskardbekken



Figur 9.6. A) Det er flotte gyteområder i nedre del av Glåmaskardbekken. Det ble observert en sjøørret og en gytegrøp i dette partiet under kartleggingen. B) Kulverten i Glåmaskardbekken har slette vegger og betong i elvebunnen. Dette er uegnet som habitat for fisk.

UNGFISKPRODUKSJON

Elektrofiske ble utført på to stasjoner i nedre del av Stemmetjørnbekken (stasjon 1 og 2), én stasjon i Glåmaskardbekken (stasjon 3) og én stasjon i øvre del av Stemmetjørnbekken (stasjon 4). Habitatkvaliteten ble vurdert å være «velegnet» på samtlige stasjoner (jf. DV 2018). Se **vedlegg 1** for vannføring, vanntemperatur og ledningsevne under elektrofisket. Lengdefordeling for fangsten er presentert i **figur 9.7**.

Stemmetjørnbekken

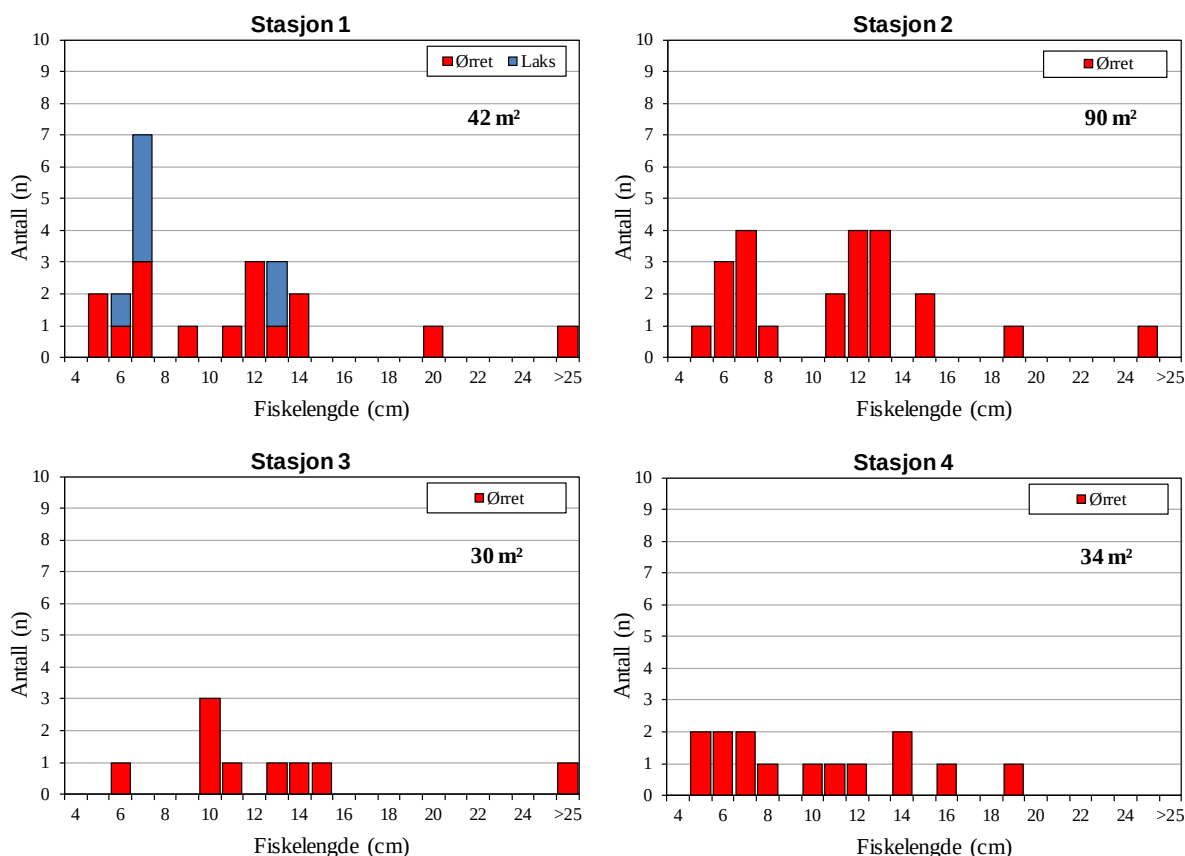
På stasjon 1 ble det fanget 16 ørret og 7 laks på 42 m², hvorav henholdsvis 7 og 5 årsyngel. Dette ga en estimert tetthet på 77 ørret og 30 laks per 100 m², som tilsvarer svært god økologisk tilstand (DV 2018).

På stasjon 2 ble det fanget 23 ørret på 90 m², hvorav 9 årsyngel. Dette ga en estimert tetthet på henholdsvis 25 og 26 individer per 100 m² for årsyngel og eldre ørret, som tilsvarer moderat økologisk tilstand (DV 2018). I tillegg ble det observert en relativt stor fisk som sannsynligvis var en sjøørret.

På stasjon 4, ovenfor samløpet med Glåmaskardbekken, ble det fanget 14 ørret på 34 m²; halvparten årsyngel og halvparten eldre ungfisk. Dette ga en estimert tetthet på henholdsvis 52 årsyngel og 34 eldre ørret per 100 m², som tilsvarer svært god økologisk tilstand (DV 2018).

Glåmaskardbekken

På stasjon 3 ble det fanget 9 ørret på 30 m², hvorav 1 årsyngel. Dette ga en estimert tetthet på 8 årsyngel og 44 eldre ørret per 100 m², som tilsvarer moderat økologisk tilstand (DV 2018). I tillegg ble det observert en sjøørret på ca. 1 kg like ved stasjonen (**figur 9.8B**).

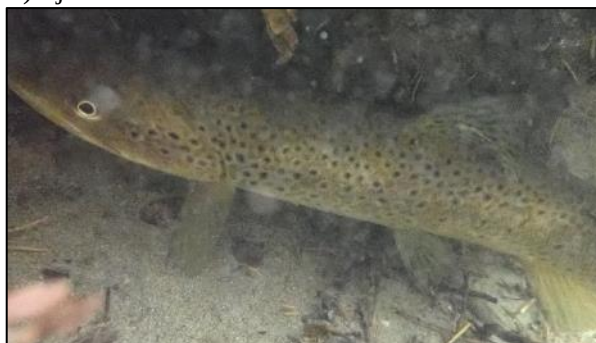


Figur 9.7. Lengdefordeling for laks og ørret fanget på 4 stasjoner i Stemmetjørnvassdraget 18. oktober 2018. Stasjon 3 ligger i Glåmaskardbekken. Stasjonene er avmerket på kart i **figur 9.2-9.3**. Stasjonenes areal er notert på figuren. Laks ble kun registrert på den nederste stasjonen (stasjon 1).

A) Ungfisk laks og ørret i Stemmetjørnbekken



B) Sjøørret i Glåmaskardbekken



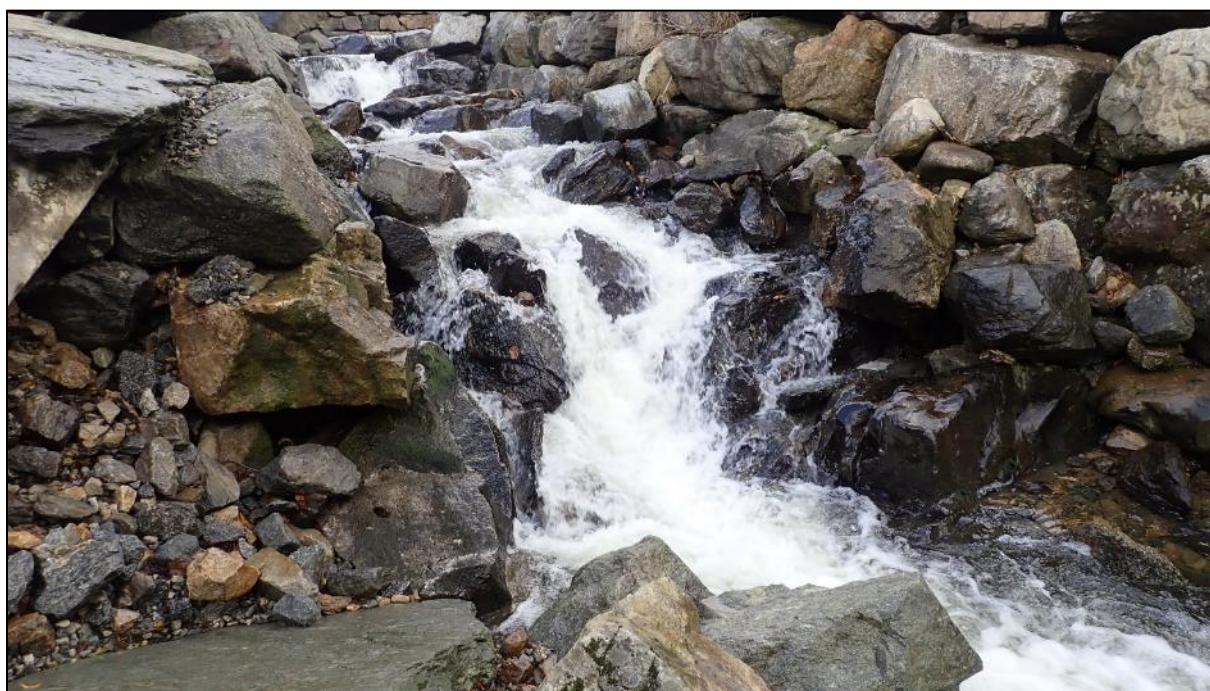
Figur 9.8. A) Ungfisk av laks (nederst) og ørret (øverst) fanget på den nederste el-fiske-stasjonen i Stemmetjørnbekken.. B) Voksen sjøørret observert ved et gyteområde i Glåmaskardbekken 12. oktober 2018.

FLASKEHALSER FOR PRODUKSJON AV LAKSEFISK

Det er bra med både gyteområder og skjul for ungfisk i Stemmetjørnbekken, og det er potensiale for stor fiskeproduksjon per arealenhet. Full smoltproduksjon forutsetter at nok gytefisk har tilgang til gyteområdene i Glåmaskardbekken og øvre del av Stemmetjørnbekken. Det er usikkert om det temporære vandringshinderet ved E134 er en flaskehals for fiskeproduksjonen ved å begrense oppvandringen i perioder med ugunstig vannføring.

TILTAK

Det anbefales å utbedre det temporære vandringshinderet under E134. Det totale vertikale fallet mellom røret og veibroen er ikke så stort at oppvandring bør være et problem, men slik bekkeløpet ble lagt under bygging av veibroen er fallet konsentrert i to små fosser, der den nederste er ca. 1,5 m høy (**figur 9.9**). I tillegg har utraste steinblokker fra forbygningen lagt seg i elveløpet, og flere vil trolig rase ut om skaden ikke repareres. Den beste løsningen vil være å fordele fallet mellom røret og veibroen jevnere, ved å etablere flere små fall som erstatning for de to fossene. Kulpen under røret er for eksempel unødvendig lang, og ved å senke utløpet av denne noe vil man kunne redusere høyden på den øverste fossen. Vannstanden under røret bør imidlertid ikke senkes. Den nederste fossen kan relativt enkelt utbedres ved å bygge noen små kulpetrinn av store steinblokker like nedenfor. Arbeidet må gjøres med gravemaskin med god rekkevidde, på grunn av krevende tilkomst. Avhengig av teknisk løsning kan dette bli relativt dyrt (**tabell 9.4**), men siden Vegvesenet sannsynligvis uansett må reparere forbygningen kan fisketiltakene trolig gjøres i forbindelse med dette arbeidet.



Figur 9.9. Punktet ved E134 som skaper mest utfordringer for oppvandrende fisk. I venstre bildekant ser man den delvis utraste forbygningen. Det foreslås å reparere forbygningen, og samtidig bygge noen små trinn herfra og nedover for å fordele det vertikale fallet på en lengre horisontal strekning.

Tabell 9.4. Liste over foreslåtte tiltak i Stemmetjørnvassdraget i prioritert rekkefølge, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF). Se **figur 9.2** og **9.3** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk gjelder for vassdraget som helhet.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt ungfisk (%)	Effekt VF
1.	Under E134	Utbedre vandringshinder	50-100*	10-40	Ingen
2.	Segment A1, A2, 8, 10-12	Reetablere kantvegetasjon	0	5-10	Ingen
3.	Nest nederste rør	Heve vannstand under røret	10-20	0-10	Ingen

*Kostnadene kan bli langt lavere dersom arbeidet utføres i forbindelse med reparasjon av forbygning.

Det anbefales å reetablere kantvegetasjon langs jordbruksarealer i Glåmaskardbekken (segment A1 og A2) og i øvre del av Stemmetjørnbekken (segment 8, 10, 11 og 12). Dette vil ikke bedre morfologisk status fordi andre inngrepskategorier er styrende for total status (se **tabell 9.2**), men tiltaket vil bedre oppvekstforholdene for fisk.

Det nest nederste røret i vassdraget (under Skjoldavikvegen) er passerbart for gytefisk, men kan forsinke oppvandring på lav til moderat vannføring, og forhindre ungfisk fra å vandre oppover bekken. Vi anbefaler å heve vannstanden i kulpen under røret, slik at fallet ut av røret blir lavere. Dette kan gjøres ved å terskle opp utløpet av kulpen med stor stein, uten å skape et nytt vandringshinder der. Arbeidet kan utføres med en liten gravemaskin. Steinhellen under røret skulle helst vært fjernet, men dette er vanskelig dersom røret eller steinmuren rundt hviler på hellen.

10. SØRHUSELVA

Sørhuselva renner ut i Frøvika helt nordøst i Skjoldafjorden, i Vindafjord kommune (**figur 1.1**). Nedbørfeltet er på 7,2 km², og har en gjennomsnittlig vannføring på ca. 451 l/s (<http://nevina.nve.no/>). Vassdraget har sitt utspring fra områder som ligger opp til 446 moh. Nedbørfeltet består av skog og fjell, med dyrket mark og spredt bebyggelse i den brede dalen hvor de kartlagte bekkestrekningene ligger. Foruten noen små tjern er Lintjønna (0,03 km², 123 moh.) eneste innsjø i nedbørfeltet.

Tabell 10.1. Vassdragsbeskrivelse for Sørhuselva, inkludert Lintjørnbekken og Tveiteelva. Feltareal og middelvannføring er hentet fra <http://nevina.nve.no/>. Se **figur 10.1-5** for kart.

Vassdragsdel	Nedbørfelt (km ²)	Høyeste punkt (moh.)	Middel-vannføring (l/s)	Anadrom lengde (m)	Anadromt areal (m ²)*
Sørhuselva**	7,2	446	451	3420	9820
Lintjørnbekken	2,3	409	141	1850	3995
Tveiteelva	2,1	446	152	1200	2195

*Bekkelukkinger ikke inkludert.

Inkluderer vestre og østre løp nederst, pluss samløpet fra Kvikklo til punktet hvor elven deler seg i Lintjørnbekken og Tveiteelva (se **figur 10.1).

Sørhuselva renner i to separate løp nedstrøms Kvikklo, og de to løpene ender begge opp i Frøvika (**figur 10.1 og 10.2**). Det østlige løpet er 1,22 km langt, og det vestlige 1,53 km. Fra Kvikklo og oppover er Sørhuselva 670 m lang, før den deler seg i to omtrent like store bekker. Den sørligste av disse renner ut fra Lintjønna, og er her omtalt som Lintjørnbekken (**tabell 10.1, figur 10.1 og 10.3-10.5**). Den nordligste bekken forgreiner seg i en rekke småbekker, som i denne rapporten samlet omtales som Tveiteelva (**figur 10.1 og 10.3-10.4**). I de to østligste løpene av Tveiteelva ble det ikke registrert endelige vandringshindre, men kartleggingen ble avsluttet der bekkene ble ansett som for små til å ha potensiale for sjørretproduksjon. Enkelte mindre bekker i vassdraget kan også være produksjonsområder for ørret, som innløpsbekken til Lintjønna og Slettarebekken, men disse ble ikke kartlagt i denne undersøkelsen.

INNGREP OG PÅVIRKNINGER

HYDROLOGISKE INNGREP

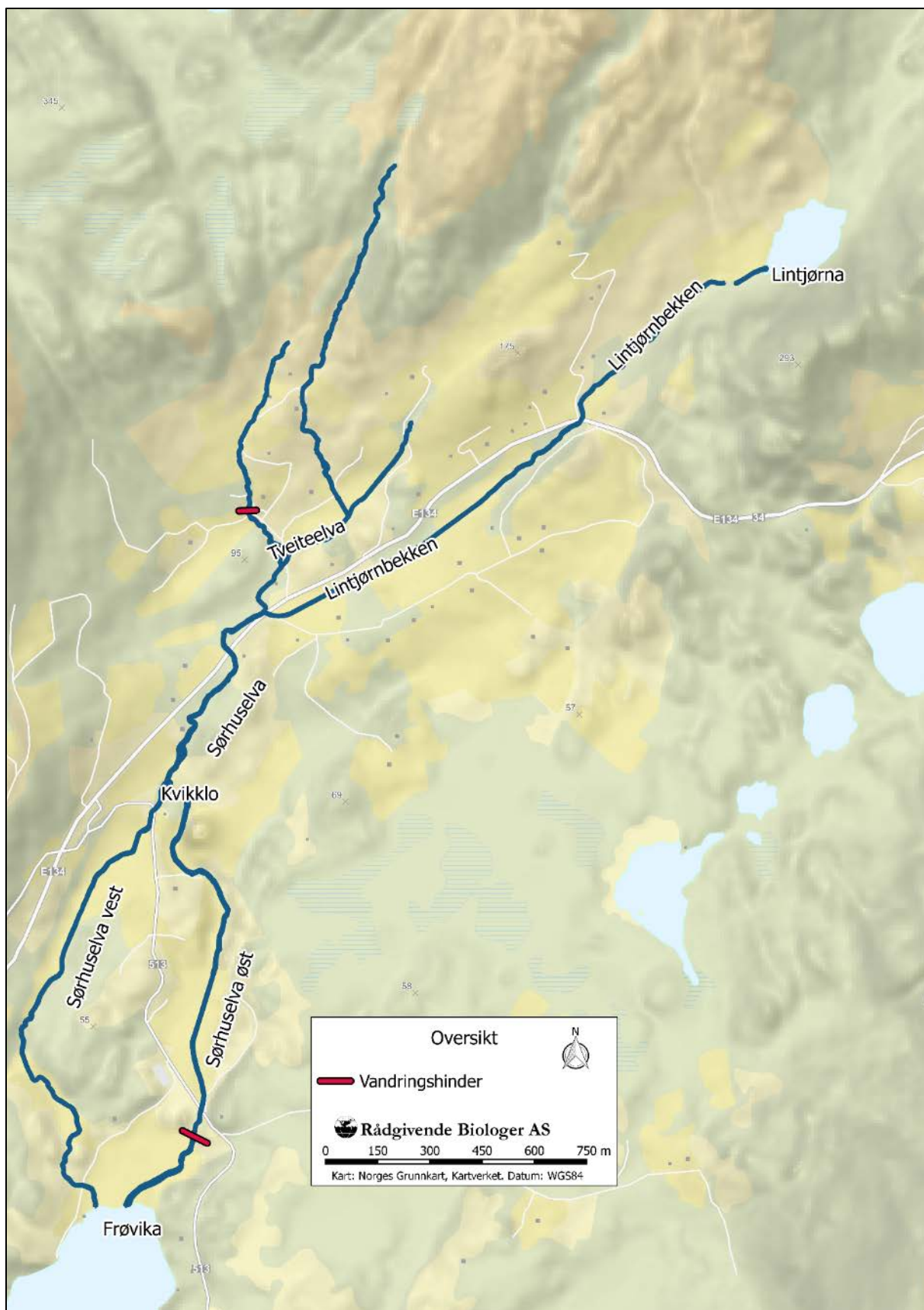
Vassdraget er ikke regulert, og det er ikke registrert andre hydrologiske inngrep.

VANDRINGSHINDRE OG BEKKELUKKINGER

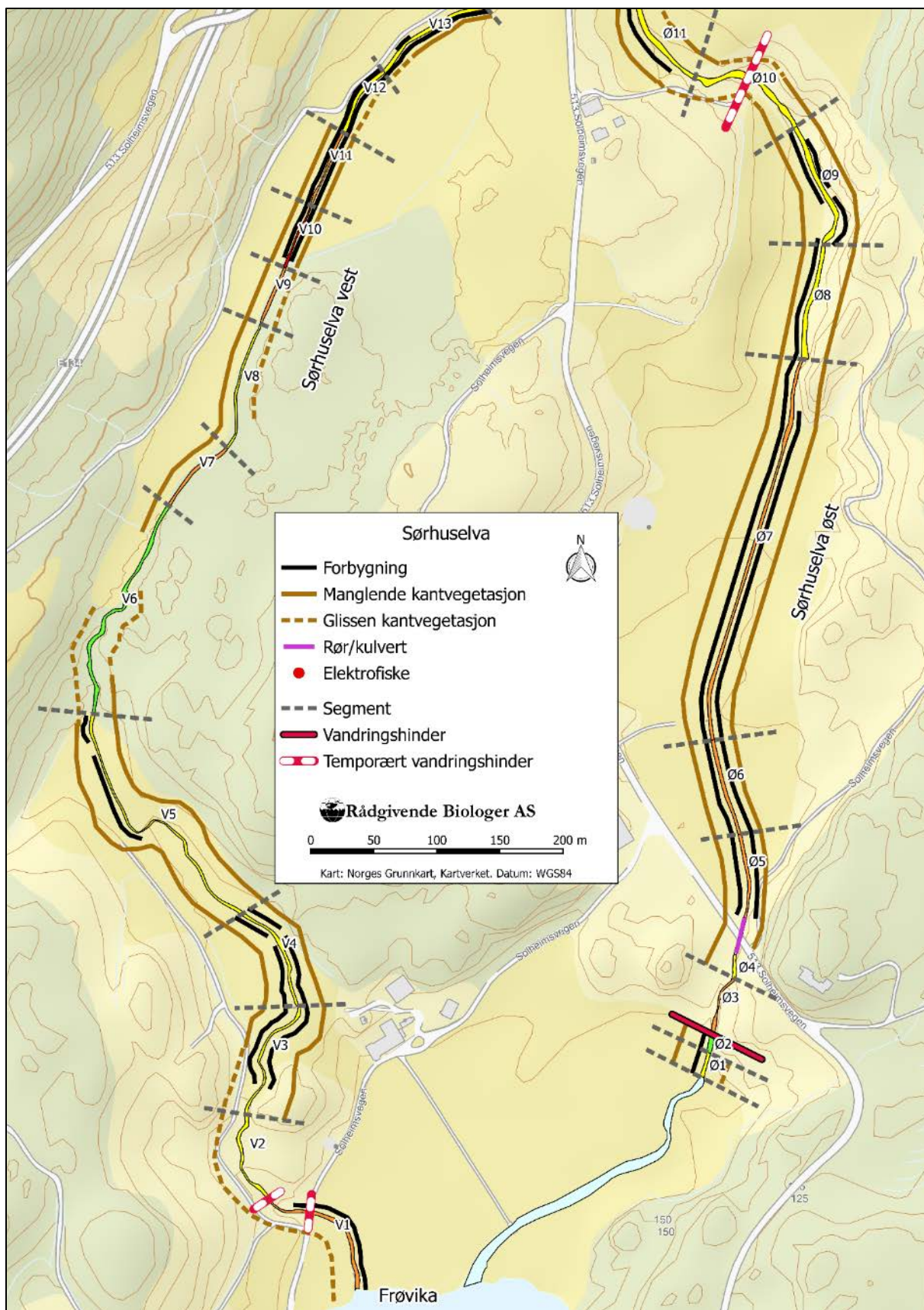
Sørhuselva

I Sørhuselvas østre løp er en høy foss vandringshinder (**figur 10.2 og 10.6**), og rennende vann er dermed tilgjengelig for oppvandrende fisk kun på en knapt 50 m lang strekning nedstrøms fossen. I tillegg er det et naturlig, temporært vandringshinder i form av glatt berg med ca. 2 m fall i øvre del av dette løpet (segment Ø10 i **figur 10.2**). Sjørret kan altså ikke vandre opp i Sørhuselva via det østre løpet, men fisk som vandrer opp i det vestre løpet kan slippe seg ned i østre løp, og ungfisk klekket lenger oppe i vassdraget kan også bruke det østre løpet som oppvekstområde.

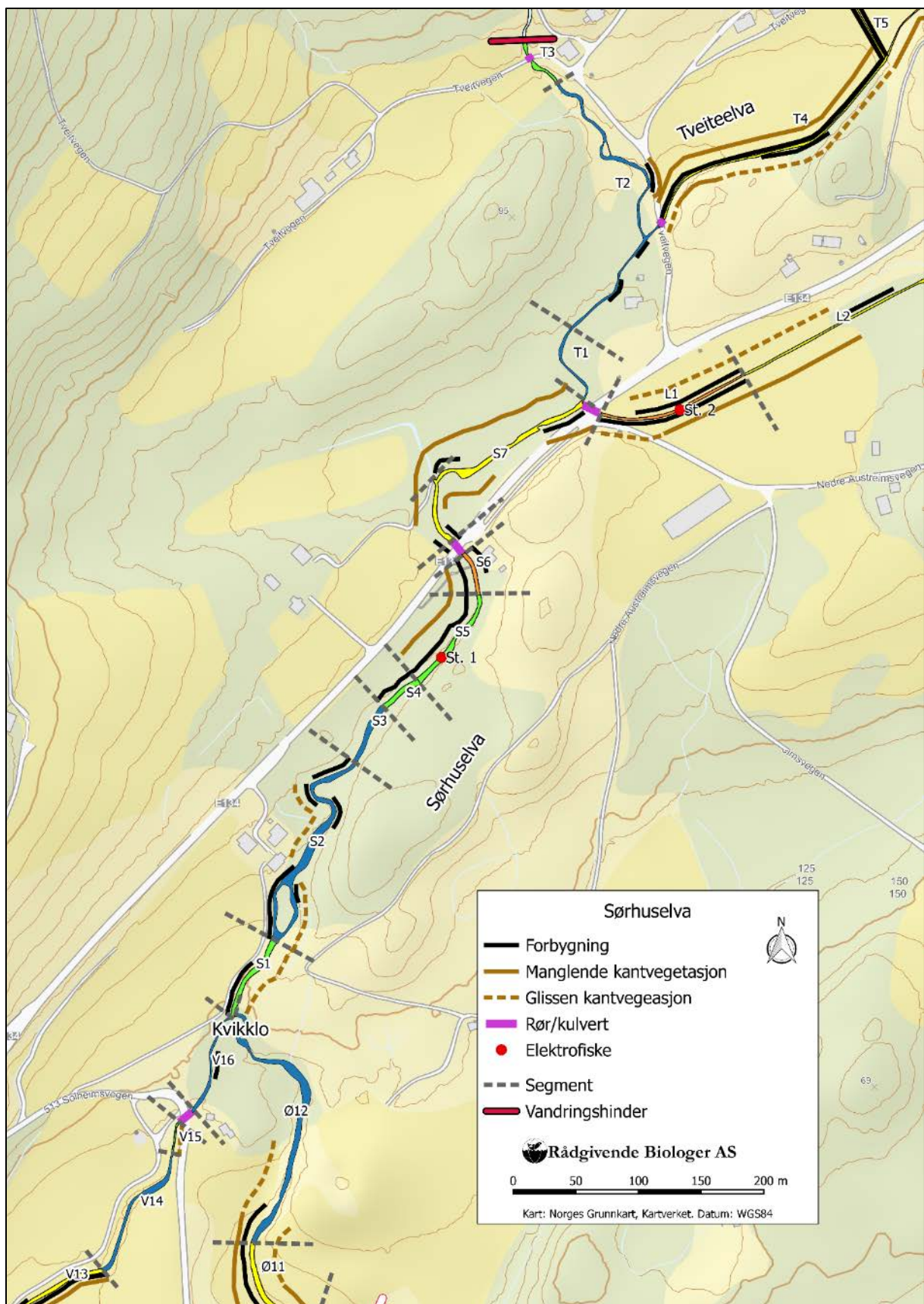
Sørhuselvas vestre løp er lagt i rør under en vei nederst mot sjøen. På lav vannføring må fisk hoppe ca. 95 cm opp for å komme inn i røret, men på flom er røret under vann. Røret begrenser sannsynligvis oppvandringen i alle fall på lav vannføring, og er vurdert å være et temporært vandringshinder. Like ovenfor røret er det et naturlig fossestryk, hvor fisken er avhengig av moderat til høy vannføring for å vandre opp (temporært vandringshinder i **figur 10.2**). Det er også et noe bratt rør under Solheimsvegen (mellom segment V15 og V16), men dette er greit passerbart.



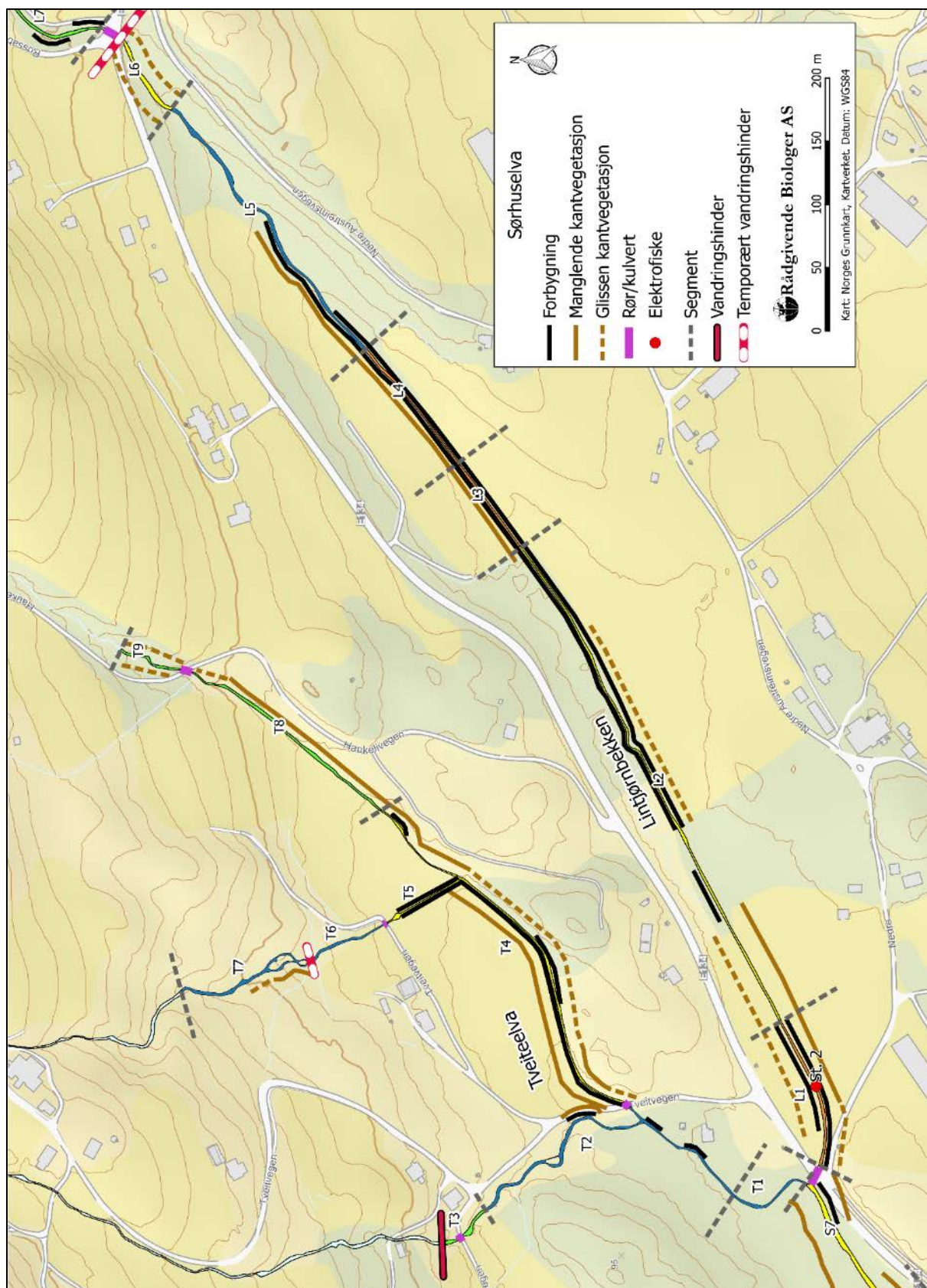
Figur 10.1. Oversiktskart over Sørhuselva, med registrerte anadrome vandringshindre.



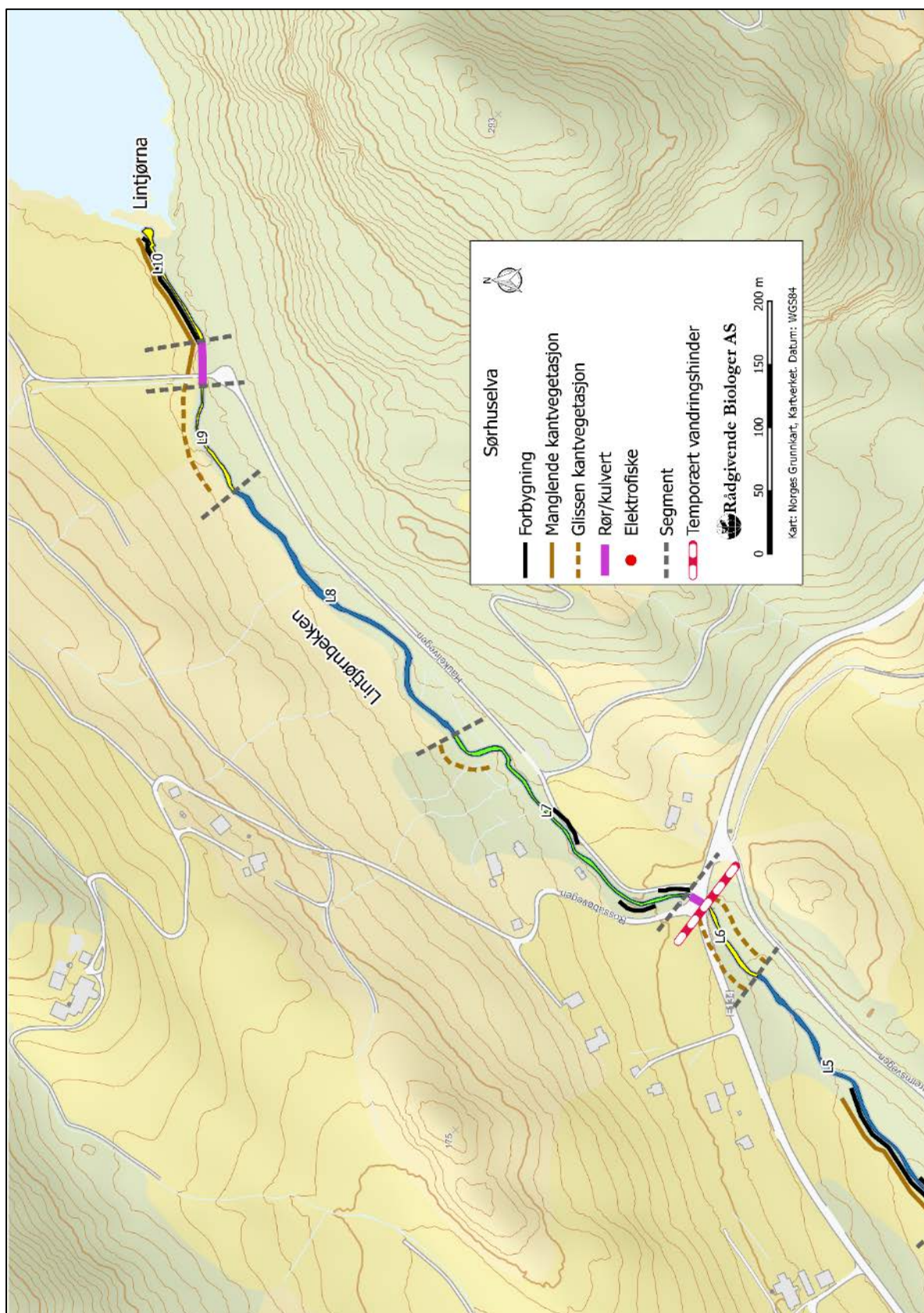
Figur 10.2. Oversikt over fysiske inngrep, anadrome vandringshindre og nummererte elvesegmenter i nedre del av Sørhuselva. Elvesegmentenes habitatkvalitet er vist med farger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig, rød = svært dårlig (se **tabell 10.3** for detaljer om hvert segment). Nedre del av det østre løpet er helt flatt og er her regnet som en del av fjorden.



Figur 10.3. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, vandringshindre og nummererte elvesegmenter i øvre del av Sørhuselva og nedre del av Tveiteelva og Lintjørbekken. Elvesegmentenes habitatkvalitet er vist med farger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig, rød = svært dårlig (se **tabell 10.3** for detaljer om hvert segment).



Figur 10.4. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiskestasjoner, vandringshindre og nummererte elvesegmenter i Tveiteelva og nedre del av Lintjørbekken. Elvesegmentenes habitatkvalitet er vist med farger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig, rød = svært dårlig. I to av løpene i Tveiteelva ble det ikke registrert endelige vandringshindre, men kartleggingen ble avsluttet der bekkene ble vurdert å være for små til å være av betydning for sjørørret.



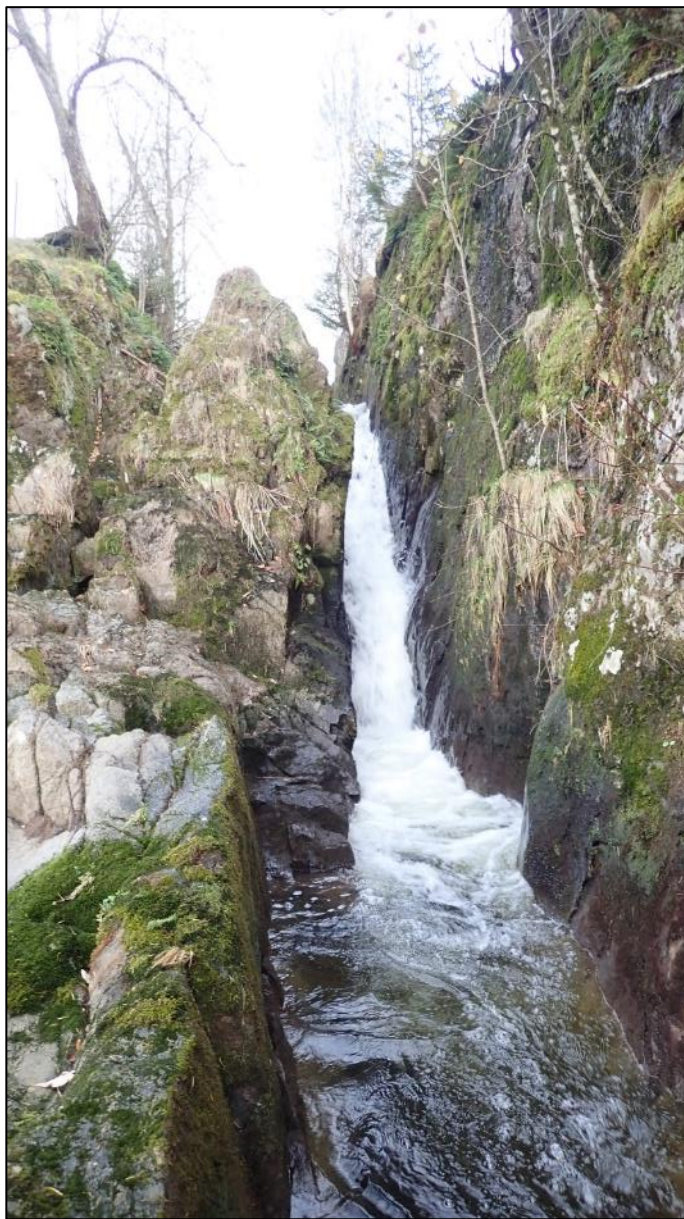
Figur 10.5. Oversikt over fysiske inngrep, vandringshindre og nummererte elvesegmenter i øvre del av Lintjornbekken. Elvesegmentenes habitatkvalitet er vist med farger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig, rød = svært dårlig (se **tabell 10.3** for detaljer om hvert segment).

Lintjørbekken

Det er ingen naturlige vandringshindre av betydning i Lintjørbekken, og fisk kan dermed vandre helt opp i Lintjørna. Kulverten nederst og røret øverst kan passeres av fisk i alle størrelser, men ved kulverten under E134 (mellom segment L6 og L7) er det et temporært vandringshinder. Det er ikke kulverten i seg selv som hindrer fiskens oppvandring, men et kunstig anlagt «trappestryk» på nedsiden av kulverten (**figur 10.5 og 10.7D**).

Tveiteelva

I Tveiteelva er det fire små kulverter, som alle er passerbare for fisk. I det vestligste løpet er et høyt fossestryk endelig vandringshinder. I det midtre løpet er det et temporært vandringshinder i form av en foss på ca. 1,5 m, og fisk som passerer denne kan vandre videre til bekken er for liten til å være av betydning for sjørret (**figur 10.4**). Også i det østligste løpet kan fisk vandre opp til hvor bekken er for liten for sjørret.



Figur 10.6. Denne fossen nederst i Sørhuselvas østre løp er anadromt vandringshinder, men sjørret kan vandre opp i det vestre løpet, og ungfisk fra hovedelven kan spre seg ned i det østre løpet.

A) Rør nederst i Sørhuselvas vestre løp



B) Kulvert ved bedehuset



C) «Rask» i Tveiteelva



D) Temporært vandringshinder i Lintjörnbekken



Figur 10.7. **A)** Fisk må hoppe for å vandre inn i røret nederst i Sørhuselvas vestre løp. **B)** Mellom segment S6 og S7 renner Sørhuselva gjennom en kulvert under E134. Kulverten er passerbar for fisk i alle størrelser, men er uegnet som habitat fordi det er støpt betong i bunnen. **C)** En duk festet på en tømmerstokk nederst i segment T4 i Tveiteelva samler opp skrot, og kan med fordel fjernes. **D)** Øverst i segment L6 i Lintjörnbekken er disse kunstige trappetrinnene i stein et temporært vandringshinder.

MORFOLOGISKE INNGREP

Sørhuselva

Drøyt 600 m av Sørhuselvas østre løp er utrettet, kanalisert og uten kantvegetasjon (segment Ø5-Ø9 i **figur 10.2**; se også **figur 10.8A**). Også videre oppover er det en del forbygninger og manglende kantvegetasjon, men de øverste 240 meterne (segment Ø12) er uten nevneverdige inngrep. Med unntak av noen små terskler ble det ikke registrert inngrep i elvebunnen, men det er sannsynlig at mye stein ble fjernet fra elveløpet i forbindelse med utrettingen.

Sørhuselvas vestre løp er i liten grad utrettet, men lange biter av bankene er erosjonssikret med ulike typer steinsetting, og mye av kantvegetasjonen er borte (**figur 10.2 og 10.3**). Også her er det sannsynlig at en del stein er fjernet fra elveløpet, som mange steder har substrat dominert av sand og fin grus.

Fra Kvikklo og oppover er det en del forbygninger og manglende kantvegetasjon langs Sørhuselva, men også en del urørte partier (**figur 10.3**).

Totalt er ca. 25 % av Sørhuselva utrettet eller lukket, ca. 40 % av bankene er erosjonssikret og mer enn halvparten av kantvegetasjonen er fjernet (**tabell 10.2**). Jordbruksarealer og bebyggelse utgjør en tredel av nedbørfeltet, som også har litt granplantefelt.

Tveiteelva

I det vestligste løpet og samløpet nederst er noen korte forbygninger de eneste morfologiske inngrepene. I segment T4 og T5 er bankene steinsatt, og det er lite kantvegetasjon (**figur 10.4 og 10.8D**). I det østligste løpet (segment T8-T9) er en del kantvegetasjon fjernet.

Totalt er mindre enn 10 % av Tveiteelva utrettet eller lukket, knapt 20 % av bankene er erosjonssikret og rundt 30 % av kantvegetasjonen er fjernet (**tabell 10.2**). Jordbruksarealer og bebyggelse utgjør ca. 30 % av nedbørfeltet.

Lintjørnbekken

De nederste 700 meterne av Lintjørnbekken er kanalisert og sannsynligvis utrettet og senket (**figur 10.4 og 10.8C**). Forbygningene langs bankene fortsetter også et stykke videre oppover (segment L1-L5) og bidrar til at det er liten morfologisk variasjon i bekken. Oppstrøms E134 (segment L7-L10) renner bekken stort sett naturlig, med små morfologiske inngrep (**figur 10.5**).

Totalt er drøyt 40 % av Lintjørnbekken utrettet eller lukket, ca. 40 % av bankene er erosjonssikret og en fjerdedel av kantvegetasjonen er fjernet (**tabell 10.2**). Jordbruksarealer og bebyggelse utgjør knapt 30 % av nedbørfeltet.

A) Utrettet del av Sørhuselvas østre løp



B) Nylig fjernet kantvegetasjon



C) Utrettet del av Lintjørnbekken



D) Forbygning i Tveiteelva



Figur 10.8. A) Drøyt 600 m av Sørhuselvas østre løp er utrettet, kanalisert og uten kantvegetasjon. B) Disse trærne var en naturlig erosjonssikring i øvre del av Sørhuselva (segment S7), men nå står kun stubbene igjen. C) De nederste ~700 meterne av Lintjørnbekken er utrettet og kanalisert, og har lite kantvegetasjon. D) Også i Tveiteelva er det en del forbygninger, men langt mindre enn i Sørhuselva og Lintjørnbekken.

Tabell 10.2. Fysiske inngrep med økologisk betydning i ulike deler av vassdraget i % av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009). Segmentene er avmerket i **figur 10.2-5**.

Vassdragsdel	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant- vegetasjon	Nedbør- feltet	Morfologisk status
Sørhuselva	3420	10-40	≤ 10	20-50	40-60	20-40	Dårlig
Lintjørnbekken	1850	40-70	≤ 10	20-50	20-40	20-40	Dårlig
Tveiteelva	1200	≤ 10	≤ 10	5-20	20-40	20-40	Moderat

HABITATFORHOLD

Sørhuselva

I Sørhuselvas østre løp er det store potensielle gyteområder, men både gyteforholdene og ikke minst skjulforekomsten er forringet av utretting, forbygning og sannsynligvis fjerning av stein i segment Ø5 til Ø9. Situasjonen er nokså lik i segment V3-V5 i vestre løp (**figur 10.9A**), selv om bekken der ikke ser ut til å være utrettet. Oppstrøms Kvikklo er habitatforholdene markert bedre; stryk og kulper med kort avstand mellom små gyteområder (**figur 10.9B**). Disse områdene trekker gjennomsnittlig habitatverdi nok opp til at totalsummen for Sørhuselva havner i kategori «god» (**tabell 10.3**).

Lintjørnbekken

De nederste ~500 meterne av Lintjørnbekken er en sakteflytende kanal med dominans av sandbunn, men det er en del skjul mellom steinene i forbygningene. I segment L3 og L4 er det gyteområder, men mye av arealet er relativt dårlig egnet for gyting på grunn av morfologisk homogenitet og dominans av finsubstrat (**figur 10.9C**). Videre oppover er bekken i hovedsak strykpreget, med brukbare gytemuligheter og mer skjul enn lenger nede. I sum er habitatforholdene gode (**tabell 10.3**), men det er uheldig at de dårligste habitatforholdene er i nedre del, da det er sannsynlig at mesteparten av sjørreten vil gyte i nedre halvdel av bekken.

Tveiteelva

I segment T1-T2 er det meget gode habitatforhold (**figur 10.9D**), og sammen med Sørhuselva oppstrøms Kvikklo er dette vassdragets fineste gyteområder. Segment T4 har også bra gyteforhold, men mindre skjul og morfologisk variasjon. Øvrige deler av Tveiteelva er relativt små og bratte bekker, men sjørret kan gyte her og der, og det er bra med skjul for ungfisk. I sum er habitatforholdene i Tveiteelva svært gode (**tabell 10.3**).

A) Gyteområde i Sørhuselvas vestre løp



B) Fint habitat i Sørhuselva oppom Kvikklo



C) Gyteområde i Lintjørnbekken



D) Gytekulper nederst i Tveiteelva



Figur 10.9. A) Det er store gyteområder i Sørhuselvas vestre løp, men ingen kantvegetasjon og lite skjul. Bildet er fra segment V4. B) I segment S1 til S7 i Sørhuselva er det mye godt habitat, egnet som både gyteareal og oppvekstområder. C) Brukbart gyteområde ca. 550 m opp i Lintjørnbekken. D) Nederst i Tveiteelva (segment T1) ligger et meget fint gyteområde.

Tabell 10.3. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for ulike elvesegementer i Sørhuselva med sidebekker. Segmentene er avmerket i **figur 10.2-5**.

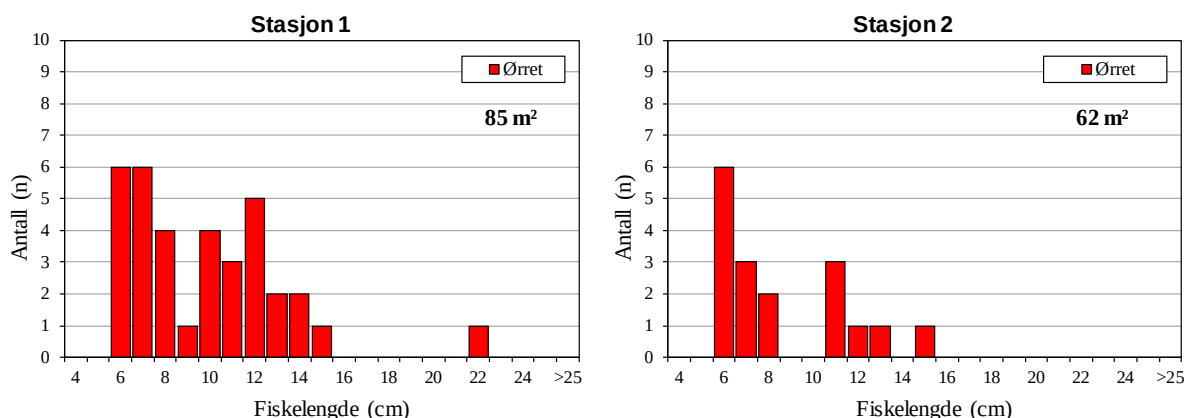
Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Sørhuselva	V1	Renne	3	2	1	6	Dårlig	302
	V2	Stryk	4	3	1	8	Moderat	178
	V3	Renne	4	3	1	8	Moderat	192
	V4	Gyteareal	4	3	1	8	Moderat	199
	V5	Stryk	3	4	1	8	Moderat	400
	V6	Stryk	4	3	2	9	God	489
	V7	Stryk	2	1	3	6	Dårlig	165
	V8	Renne	2	2	3	7	Moderat	172
	V9	Renne	2	1	2	5	Dårlig	110
	V10	Renne	2	1	1	4	Svært dårlig	78
	V11	Gyteareal	2	1	1	4	Svært dårlig	116
	V12	Renne	3	2	3	8	Moderat	166
	V13	Stryk	2	3	3	8	Moderat	289
	V14	Stryk	4	4	4	12	Svært god	321
	V15	Stryk	4	3	3	10	God	32
	V16	Stryk	4	4	4	12	Svært god	164
	Ø1	Stryk	3	3	1	7	Moderat	59
	Ø2	Renne	3	4	2	9	God	53
	Ø3	Stryk	2	1	2	5	Dårlig	104
	Ø4	Gyteareal	3	3	2	8	Moderat	49
	Ø5	Renne	2	2	1	5	Dårlig	156
	Ø6	Gyteareal	2	2	1	5	Dårlig	208
	Ø7	Renne	2	2	1	5	Dårlig	739
	Ø8	Renne	3	3	1	7	Moderat	319
	Ø9	Stryk	3	3	1	7	Moderat	373
	Ø10	Stryk	4	3	1	8	Moderat	433
	Ø11	Stryk	3	3	1	7	Moderat	356
	Ø12	Stryk	4	3	4	11	Svært god	952
	S1	Stryk	3	3	3	9	God	286
	S2	Stryk	4	4	3	11	Svært god	934
	S3	Renne	4	4	4	12	Svært god	213
	S4	Stryk	3	3	3	9	God	143
	S5	Renne	3	4	2	9	God	299
	S6	Renne	2	2	2	6	Dårlig	110
	S7	Renne	3	3	2	8	Moderat	660
	Totalt		3,2	2,9	2,1	8,3	God	9820
Lintjørbekken	L1	Renne	2	2	2	6	Dårlig	231
	L2	Renne	2	2	3	7	Moderat	677
	L3	Gyteareal	2	2	2	6	Dårlig	129
	L4	Stryk	2	2	2	6	Dårlig	199
	L5	Stryk	4	3	4	11	Svært god	630
	L6	Stryk	4	3	1	8	Moderat	193
	L7	Stryk	4	3	2	9	God	593
	L8	Stryk	4	3	4	11	Svært god	924
	L9	Renne	3	2	3	8	Moderat	193
	L10	Renne	2	2	3	7	Moderat	226
	Totalt		3,2	2,6	3,0	8,8	God	3995
Tveiteelva	T1	Gyteareal	4	4	4	12	Svært god	126
	T2	Stryk	4	4	4	12	Svært god	585
	T3	Stryk	4	3	2	9	God	108
	T4	Stryk	3	4	1	8	Moderat	441

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Tveiteelva	T5	Stryk	2	4	2	8	Moderat	93
	T6	Stryk	3	4	4	11	Svært god	122
	T7	Stryk	4	4	4	12	Svært god	294
	T8	Stryk	4	3	2	9	God	347
	T9	Stryk	4	3	2	9	God	79
Totalt			3,6	3,7	2,7	10,0	Svært god	2195

UNGFISKPRODUKSJON

Elektrofiske ble utført på to stasjoner. Stasjon 1 lå i et strykparti i øvre del av Sørhuselva, og hadde velegnede habitatforhold. Stasjon 2 lå i et utrettet renne-parti i nedre del av Lintjørnbekken, og hadde egnede habitatforhold (**figur 10.3, vedlegg 2**). Se vedlegg 1 for stasjonsbeskrivelse, vanntemperatur og ledningsevne under elektrofisket.

På stasjon 1 ble det fanget 35 ørret på 85 m², hvorav 16 årsyngel og 19 eldre individer. Dette ga en estimert tetthet på henholdsvis 47 årsyngel og 37 eldre ørret per 100 m², som tilsvarer svært god økologisk tilstand (DV 2018). På stasjon 2 ble det fanget 11 årsyngel og 6 eldre ørret på 62 m², som ga en estimert tetthet på henholdsvis 44 og 16 individer per 100 m² for disse to gruppene. Også dette tilsvarer svært god økologisk tilstand. Det er sannsynlig at forskjellen i tetthet av ørret eldre enn årsyngel skyldes at det var lite skjul på stasjon 2, hvor bekkens banker er forbygd og bunnen er dominert av sand. Lengdefordeling for fangsten er presentert i **figur 10.10**.



Figur 10.10. Lengdefordeling for ørret fanget på to stasjoner 12. oktober 2018. Stasjon 1 ligger i Sørhuselva og stasjon 2 i Lintjørnbekken (se kart i **figur 10.3**). Stasjonenes areal er notert på figuren.

FLASKEHALSER FOR PRODUKSJON AV LAKSEFISK

Det er totalt sett bra med gyteområder i vassdraget, og mangel på skjul for ungfisk er vurdert å være den viktigste habitatflaskehalsen. Tap av oppvekstareal som følge av utretting er også en produksjonsbegrensende faktor. Tap og forringelse av gytearealer i Lintjørnbekken kan også ha redusert fiskeproduksjonen noe.

TILTAK

Sørhuselva

Røret nederst i Sørhuselvas vestre løp burde ligget lavere, slik at oppvandring var enklere også på lave vannføringer. Dersom dette utbedres må rørets helning ikke være brattere enn i dag, og det må ikke oppstå et vandringshinder i øvre kant av røret. Et alternativ er å bygge eller mure opp en kulp på nedsiden av røret, der vannspeilet i kulpen ligger 30-40 cm under rørets nedre kant på lav vannføring

(mot 95 cm i dag). Kulpen bør være minst 3 m lang.

Det anbefales å reetablere kantvegetasjonen. Overhengende og døde trær vil da på sikt øke skjulforekomsten for ung og voksen fisk. Segmentene V3-V5, V9-V11, Ø5-Ø9 og S7 bør prioriteres. Tiltaket vil bedre Sørhuselvas morfologiske status fra dårlig til moderat (jf. **tabell 10.2 og 10.4**).

I segment V3-V5 anbefales det å legge ut en del stein og død ved for å skape mer variabelt habitat, som i større grad veksler mellom kulp, stryk og grunnområder. Stein bør variere i størrelse mellom 15 og 40 cm (diameter), og plasseres i små grupper/røyser langs land, og i langsgående steinrygger sentralt i bekken. Døde trær plasseres her og der, og festes med stor stein eller trestolper. Hovedformålet med tiltaket er å skape mer skjul for ungfisk, men ved å øke morfologisk variasjon vil man sannsynligvis samtidig bedre gyteforholdene, samt gi mer skjul for gytefisk.

I segment Ø5-Ø7 vil gjenslynging være det beste tiltaket for å restaurere elven, men habitattiltak er rimeligere og kan også ha god effekt på fiskeproduksjonen. Vi foreslår at det legges ut stein og døde trær på samme måte som i segment V3-V5. Også her er økt skjulforekomst hovedformålet, og bedre gyteforhold og mer skjul for gytefisk er sannsynlige bieffekter. En bør også etablere enkelte dypere kulper og små brekk, da strekningen i dag stort sett har jevn vannfart over homogen og grunn grusbunn. Omfanget av utlegg av stein og trær bør diskuteres med grunneier, da spesielt store trær kan bidra til oppstuvning og oversvømmelse av jordene langs bekken.

Tabell 10.4. Liste over foreslåtte tiltak i prioritert rekkefølge i Sørhuselva og sidebekker, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF). Se figur 10.2-5 og **tabell 10.5** for plassering av tiltak. Effekt ungfisk gjelder vassdraget som helhet, og effekt VF gjelder den enkelte vassdragsdel.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt ungfisk (%)	Effekt VF		
1.	Segment V1	Lette oppvandring gjennom rør	5-20	0-30	Ingen		
2.	Segment V3-V5, V9-V11, Ø5-Ø9 og S7	Reetablere kantvegetasjon	0	5-15	Dårlig	→	Moderat
3.	Segment V3-V5	Utlegg av stein og død ved	10-30	5-15	Ingen		
4.	Segment Ø5-Ø7	Utlegg av stein og død ved	10-30	5-10	Ingen		
5.	Segment L1-L6	Reetablere kantvegetasjon	0	2-5	Ingen		
6.	Segment L2, 3 steder	Grusutlegg	5-15	2-10	Ingen		
7.	Segment L3-L4	Utlegg av stein og død ved	8-20	2-8	Ingen		
8.	Segment L6	Utbedre vandringshinder	10-30	2-5	Ingen		
9.	Segment T4	Reetablere kantvegetasjon	0	<5	Ingen		
10.	Segment T4	Fjerne tømmerstokk	0	<5	Ingen		

Lintjørnbekken

Også i Lintjørnbekken vil gjenslynging av utrettede og kanaliserte områder være det beste tiltaket for å restaurere bekken, men også habitattiltak kan ha god effekt på fiskeproduksjonen, og sistnevnte anbefales ut fra et kost-nytte-perspektiv. Med hensyn på vannforskriften kan bekkens morfologiske status ikke forbedres uten at utrettede områder gjenslynges (jf. **tabell 10.2**).

Det anbefales å reetablere kantvegetasjonen i segmentene L1-L6. I segment L3-L4 anbefales det i tillegg å legge ut steingrupper og død ved, som beskrevet for segment V3-V5 i Sørhuselva. Eventuell overskuddsstein fra dette arbeidet kan plasseres i små røyser i segment L2.

I tillegg anbefales det å etablere tre små gyteområder i segment L2, da det her er et relativt langt parti uten egnede gyteområder (se **tabell 10.5** for nøyaktig plassering av tiltakene). På det nederste tiltaksområdet (nr. 1 i **tabell 10.5**) kan det lages to små brekk ved å flytte på stein i elveløpet. Brekkene bør være åpne i midten, og gytegrus legges deretter på en ca. 10 m lang strekning fra oppstrøms øverste brekk til nedstrøms nederste brekk (se **figur 10.11**). På tiltaksområde 2 kan det legges ut gytegrus på en ca. 5 lang strekning der strømmen er sterkest, og på tiltaksområde 3 kan gytegrus legges spredt rundt på områder med tilstrekkelig strømfart (totalt ca. 10 m²).



Figur 10.11. Skjematiske illustrasjon av nederste grusutlegg i Lintjørnbekken (tiltak nr. 1 i **tabell 10.5**). To små brekk etableres med stein, og grus legges ovenfor, mellom og nedenfor brekkene.

Det anbefales også å utbedre det temporære vandringshinderet øverst i segment L6. Det bør etableres 2-4 små kulpetrinn som erstatning for dagens kunstige «trappestryk», for å lette fiskens vandring opp mot kulverten. Kulpetrinn kan etableres med store steiner eller betong.

Tveiteelva

Det anbefales å reetablere kantvegetasjon der denne mangler. Segment T4 bør prioriteres. I tillegg anbefales det å fjerne tømmerstokken med duk som ligger over bekken nederst i segment T4 (**figur 10.7C**), i tilfelle anordningen kan være til hinder for fiskevandring.

Tabell 10.5. Posisjon for og beskrivelse av grusutlegg og utlegg av stein og død ved i Lintjørbekken. Kornstørrelse (diameter) for grus og stein er oppgitt, samt anbefalt mengde gytegrus. Se teksten for detaljer.

Nr.	Posisjon (WGS 84)	Tiltak	Kornstørrelse grus/stein	Mengde
1.	N 59° 31.187, Ø 5° 38.039	Grusutlegg	5-50	2-3 m ³
2.	N 59° 31.210, Ø 5° 38.102	Grusutlegg	5-50	1 m ³
3.	N 59° 31.216, Ø 5° 38.117	Grusutlegg	5-50	3 m ³
4.	N 59° 31.326, Ø 5° 38.400 til N 59° 31.356, Ø 5° 38.463	Utlegg av stein og død ved	100-400 mm	~5 m ³

11. SKJOLDASTRAUMSBEKKEN

Skjoldastraumsbekken renner ut like innenfor Skjoldastraumen i Tysvær kommune (**figur 1.1**). Nedbørfeltet er 1,1 km², og har en snittvannføring på 62 l/s (<http://nevina.nve.no/>). Vassdraget har sitt utspring fra områder som ligger opp til 144 moh. Det er ingen innsjøer i nedbørfeltet. Feltet består hovedsakelig av skog og dyrket mark, men også bart fjell og noe bebyggelse.

Tabell 11.1. Vassdragsbeskrivelse for Skjoldastraumsbekken. Feltareal og middelvannføring er hentet fra <http://nevina.nve.no/>. Se **figur 11.1** for kart.

Vassdrag	Nedbørfelt (km ²)	Høyeste punkt (moh.)	Middelvannføring (l/s)	Anadrom lengde (m)	Anadromt areal (m ²)*
Skjoldastraumsbekken	1,1	144	62	1180	2824

*Bekkelukkinger ikke inkludert.

INNGREP OG PÅVIRKNINGER

HYDROLOGISKE INNGREP

Vassdraget er ikke regulert, og det er ikke registrert andre hydrologiske inngrep.

VANDRINGSHINDRE OG BEKKELUKKINGER

Det ble registrert syv bekkelukkinger i Skjoldastraumsbekken; én kulvert og seks rør (**figur 11.1**). Det er to naturlige fossestryk som fungerer som temporære vandringshindre, mens samtlige bekkelukkinger er greit passerbare for oppvandrende gytefisk. Kulverten nederst i vassdraget under bilveien ned til sjøen har unaturlig bunn av store steinheller, men er laget slik at fisk vandrer lett gjennom. Omtrent 270 m fra sjøen ligger det et rør på ca. 10 m, med en kulvert øverst der fisk klarer å vandre gjennom. Videre opp i vassdraget er det lagt et ca. 58 m langt rør under Nesvegen. Der røret slutter er det laget en terskel opp til en betongrenne, og man så småfisk hoppe over terskelen ved kartleggingen 13. oktober 2018. Oppstrøms tredje bekkelukking, under Skjoldastraumvegen, ligger det et nedsenket rør med lav helling som er enkelt passerbart for fisk. Bekken krysser veien igjen gjennom et rør ca. 95 m lenger oppe. Røret ligger høyt, slik at fisken må hoppe litt for å komme inn fra nedsiden, men det er passerbart for gytefisk ved middels til høy vannføring (**figur 11.2**). Bekken slynger seg i terrenget før den er lukket i enda et rør under Skjoldastraumsvegen, mellom segment 17 og 18 i **figur 11.1**. Røret er sannsynligvis greit å passere for fisk ved moderat vannføring. Oppstrøms dette røret er det et bratt stryk som er et naturlig, temporært vandringshinder. Her kan fisken vandre ved høy vannføring. Øverst på den kartlagte strekningen er det et 5 m langt rør som er greit passerbart. Kartleggingen ble avsluttet ved dette røret, fordi bekken ble såpass liten at områdene oppstrøms har liten verdi for fisken i vassdraget.

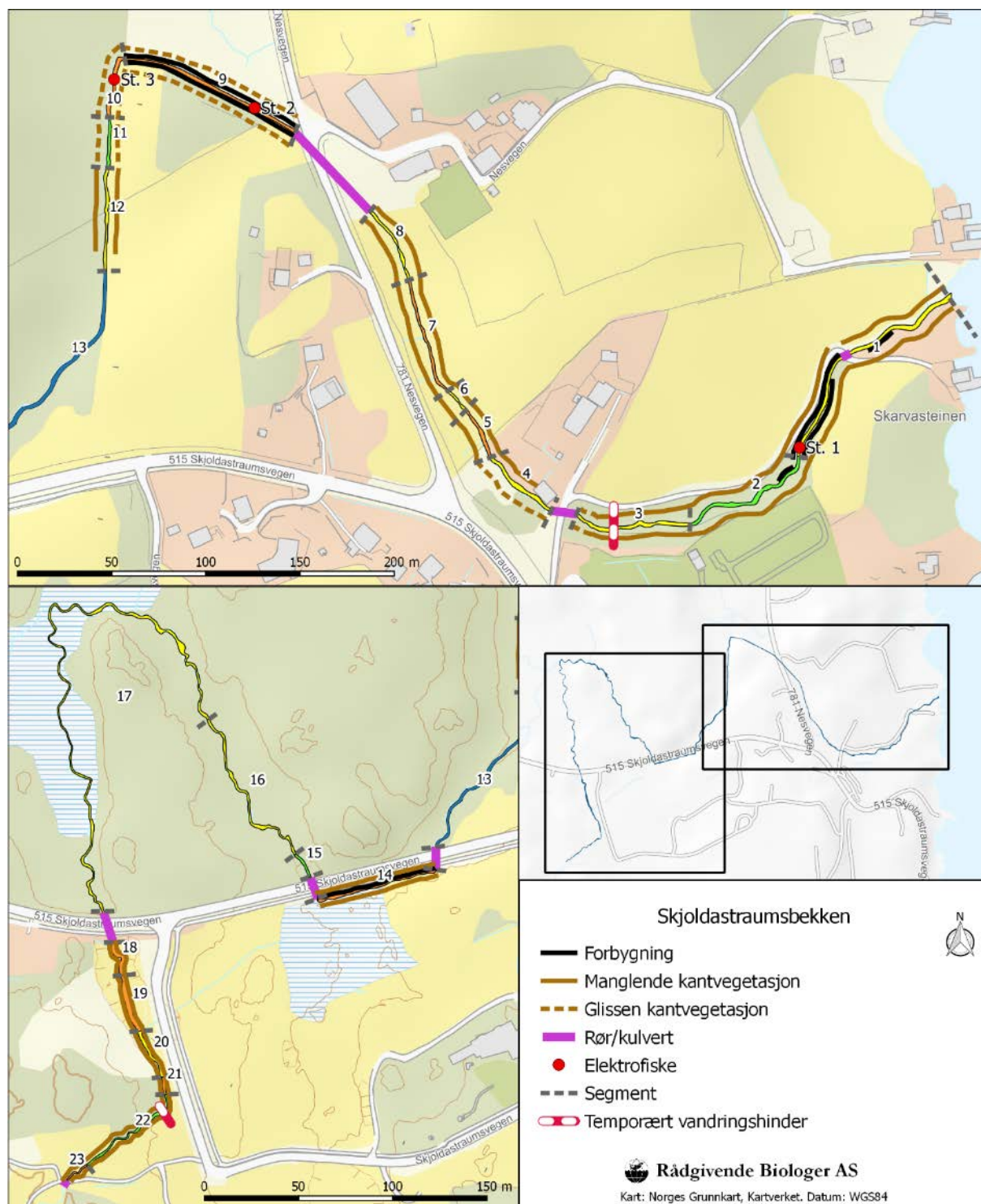
MORFOLOGISKE INNGREP

Det er utført morfologiske inngrep i deler av bekken (**figur 11.1**). I segment 9 er bekken utrettet og lagt i en ca. 100 m lang renne med betongelementer i bunn og på sidene. Fra fjerde til femte bekkelukking er bekken utrettet og forbygd langs Skjoldastraumsvegen (segment 14). Fra femte bekkelukking slynger bekken seg naturlig gjennom et myrområde frem til sjette bekkelukking, og ovenfor dette er en ca. 50 m lang del av bekken utrettet (segment 19). Videre opp til området der kartleggingen ble avsluttet slynger bekken seg naturlig gjennom terrenget. Det er også erosjonssikring av stein helt nede i vassdraget langs segment 1 (**figur 11.1**).

Kantvegetasjonen er fjernet helt fra sjøen og opp til tredje bekkelukking (segment 1 til 8, **figur 11.1**). På sidene av betongrennen (segment 9), og videre opp til segment 12 er kantvegetasjon delvis borte. Kantvegetasjon er også fjernet helt mellom fjerde og femte bekkelukking (segment 14), og fra

Skjoldastraumsvegen og helt opp til slutten av kartlagt strekning (segment 18 til 23, **figur 11.1**)

Rundt 0,6 km² av det 1,1 km² store nedbørfeltet er dyrket mark, bebyggelse, vei og granplantefelt. Totalt er ca. 29 % av bekken utrettet eller lukket, det er utført inngrep i omtrent 5 % av bunnen, ca. 11 % av bankene er erosjonssikret, omtrent 45 % av kantvegetasjonen er fjernet, og det er gjort inngrep i 55 % av nedbørfeltet (**tabell 11.2**)



Figur 11.1. Oversikt over fysiske inngrep, temporære vandringshindre, elektrofiskestasjoner og nummererte elvesegmenter i Skjoldastraumbekken. Elvesegmentenes habitatkvalitet er vist med farger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig, rød = svært dårlig (se **tabell 11.3** for detaljer om hvert segment).

Tabell 11.2. Fysiske inngrep med økologisk betydning i ulike deler av vassdraget i % av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009).

Vassdrag	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant-vegetasjon	Nedbør-feltet	Morfol. status
Skjoldstraums-bekken	1180	10-40	≤ 10	5-20	40-60	40-60	Dårlig

A) Nederste rør sett nedenfra



B) Terskel mellom andre rør og betongrenne



C) Betongrenne i segment 19



D) Rør mellom segment 14 og 15



E) Rør mellom segment 17 og 18



Figur 11.2 A) Rør mellom segment 3 og 4, med kulvert på enden der fisk klarer å passere. B) Terskel nederst i betongrennen i segment 9, der oppvandrende fisk ble observert ved kartleggingen. C) Renne med betongelementer i bunn og på sidene. D) Det midtre av de tre rørene under Skjoldstraumsvegen, hvor det foreslås å heve vannstanden i kulpen nedenfor. E) Det nest øverste røret ligger litt høyt.

HABITATFORHOLD

Det er stor variasjon i mesohabitat, med stryk som den vanligste typen. Fra sjøen og opp til segment 4 (**figur 11.1**), rett oppstrøms andre bekkelukking, er det stryk med høyt morfologisk mangfold og god kvalitet på substratet (**figur 11.3**). Videre opp mot tredje bekkelukking er det en del gyteareal, men noe finsubstrat innimellom. Betongrennen (segment 9) oppstrøms tredje bekkelukking er dårlig egnet for ungfiskproduksjon, fordi den består av slette betongelementer uten naturlig substrat. Oppstrøms betongrennen er det generelt gode gyteforhold frem til andre rør under hovedveien (segment 10 til 14), og det ble observert fisk som gytte her under kartleggingen 13. oktober 2018. Videre opp i vassdraget er bekken stort sett en sakteflytende renne med lite gytehabitat, men brukbare oppvekstforhold (**tabell 11.3**).

Kantvegetasjonen er fjernet flere steder langs sidene av bekken, noe som gir stort utslag på den samlede habitatverdien for bekken (**tabell 11.3**).

Tabell 11.3. Habitatverdi og kvalitetskategori for ulike elvesegmenter i Skjoldastraumbekken. Segmentene er avmerket i **figur 11.1**.

Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
1	Stryk	3	3	1	7	Moderat	239
2	Stryk	4	4	1	9	God	140
3	Stryk	4	3	1	8	Moderat	122
4	Stryk	4	3	2	9	God	86
5	Gyteareal	3	2	1	6	Dårlig	47
6	Stryk	4	4	1	9	God	18
7	Gyteareal	3	2	1	6	Dårlig	84
8	Stryk	4	3	1	8	Moderat	56
9	Stryk	1	1	3	5	Dårlig	151
10	Gyteareal	3	2	1	6	Dårlig	62
11	Stryk	4	3	3	10	God	39
12	Gyteareal	3	2	2	7	Moderat	79
13	Stryk	4	4	3	11	Svært god	284
14	Gyteareal	3	2	1	6	Dårlig	176
15	Stryk	4	3	2	9	God	37
16	Renne	4	2	2	8	Moderat	230
17	Renne	4	1	3	8	Moderat	686
18	Renne	3	2	1	6	Dårlig	27
19	Renne	3	1	1	5	Dårlig	68
20	Stryk	3	3	1	7	Moderat	32
21	Renne	3	1	1	5	Dårlig	15
22	Stryk	4	4	1	9	God	122
23	Renne	3	2	1	6	Dårlig	25
Totalt		3,5	2,3	2,0	7,8	Moderat	2824

A) Stryk ca. 200 m fra sjøen



B) Gyteområde oppstrøms betongrennen



C) Renne oppstrøms bekkelukking seks

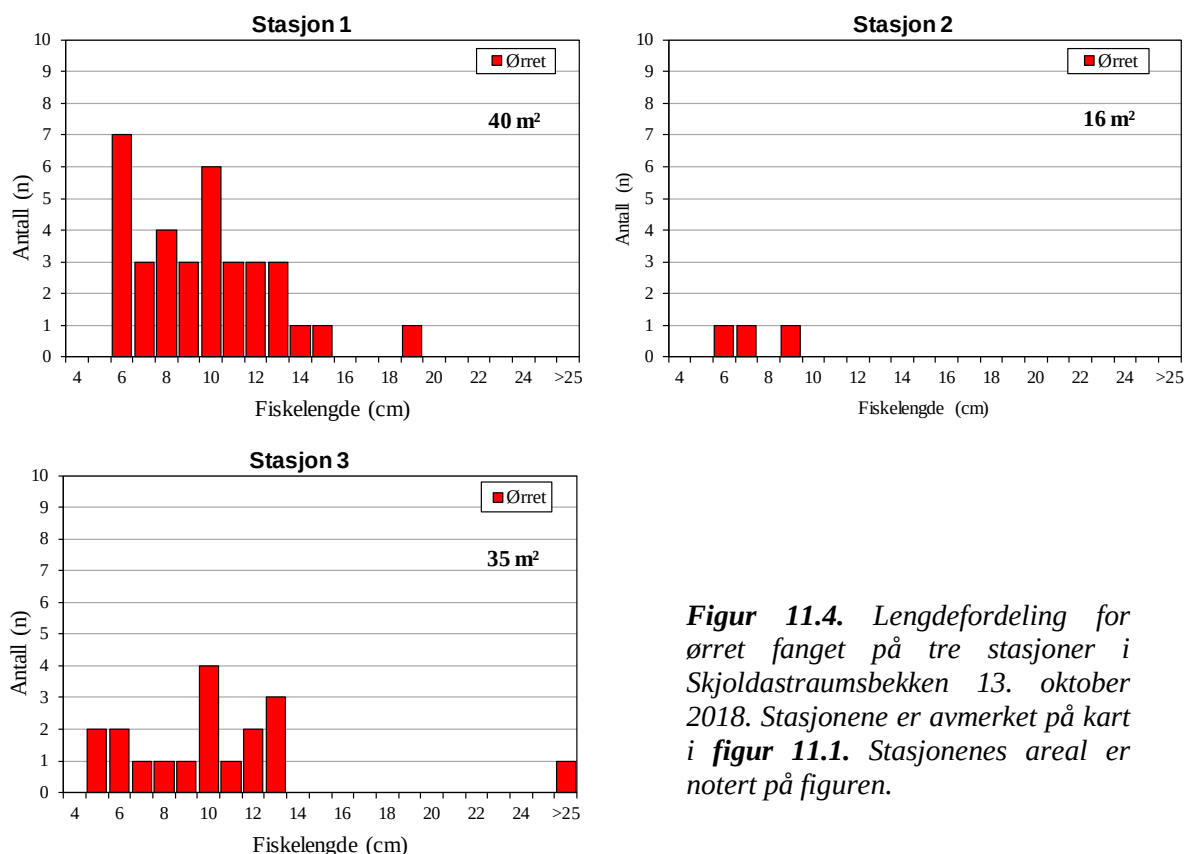


Figur 11.3. A) Strykparti i nedre del av bekken, med stor morfologisk variasjon. B) Gyteområde i segment 12, der det ble observert gyting ved kartleggingen 13. oktober 2018. C) Bekken renner igjennom dyrket mark ved segment 20.

UNGFISKPRODUKSJON

Elektrofiske ble utført på tre stasjoner; stasjon 1 i et strykparti 100 m fra sjøen, stasjon 2 i betongrennen, og stasjon 3 rett ovenfor betongrennen (**figur 11.1, vedlegg 1 og 2**). Habitatet på stasjon 1 og 3 var velegnet, mens habitatet på stasjon 2 var dårlig egnet for fisk (jf. DV 2018). Vannføringen var relativt lav, vanntemperaturen var 8,4 °C og ledningsevnen 87 $\mu\text{S}/\text{cm}$ under elektrofisket.

På stasjon 1 ble det fanget 35 ørret på 40 m², hvorav 16 årsyngel og 19 eldre ørret. Dette ga en estimert tetthet på henholdsvis 100 og 79 individer per 100 m² for disse to gruppene, som tilsvarer svært god økologisk tilstand (DV 2018). På stasjon 2 ble det fanget 3 årsyngel ørret på 16 m². Her var det så lett å fange fisken at fangbarheten ble satt til 0,9, noe som ga en estimert tetthet på 21 årsyngel og 0 eldre ørret per 100 m² på denne stasjonen. Dette tilsvarer dårlig til svært dårlig økologisk tilstand. På stasjon 3, med et areal på 35 m², ble det fanget 18 ørret; 7 årsyngel og 11 eldre ørret, som gav en estimert tetthet på henholdsvis 50 og 52 per 100 m², tilsvarende svært god økologisk tilstand. Lengdefordeling for fangsten er presentert i **figur 11.4**.



Figur 11.4. Lengdefordeling for ørret fanget på tre stasjoner i Skjoldastraumbekken 13. oktober 2018. Stasjonene er avmerket på kart i **figur 11.1**. Stasjonenes areal er notert på figuren.

FLASKEHALSER FOR PRODUKSJON AV LAKSEFISK

Det er bra med gytehabitat på bekkens nederste kilometer (opp til og med segment 14), og skjul for ungfisk er den sannsynlige habitatflaskehalsen på denne strekningen, hvor mye av kantvegetasjonen er fjernet. Fisketettheten bekrefter at betongrennen (segment 9) er uegnet, og at fiskeproduksjonen på denne strekningen er kraftig redusert sammenlignet med naturtilstanden. Videre oppover i bekken er det naturlig lite gytehabitat, men relativt store arealer der ungfisk kan vokse opp. Det midtre røret under Skjoldastraumsvegen (mellom segment 14 og 15 i **figur 11.1**) kan være utfordrende for ungfisk å passere, og dermed redusere oppvekstarealene for yngel gytt lenger nede. Oppvandringsforhold for gytefisk virker ikke å være en flaskehals i dette vassdraget.

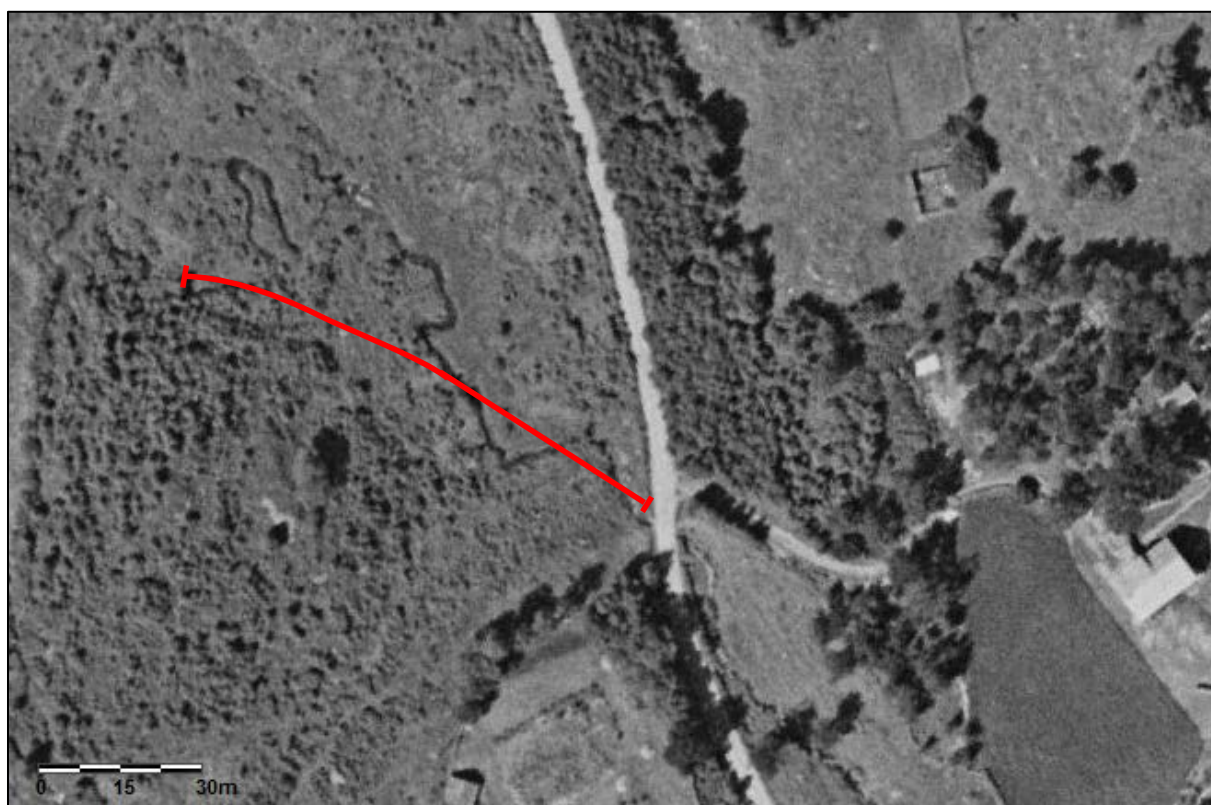
TILTAK

Fjerning av betongrennen (segment 9) bør være hovedtiltaket (**figur 11.5**). Ved fjerning av betongelementene kan bekken restaureres slik at den slynger seg gjennom terrenget slik den opprinnelig gjorde før inngrepet på 1970-tallet (**figur 11.5**). Hvis det ikke er mulig å restaurere bekken til naturtilstanden, bør man likevel prøve å slynge bekken litt for å få variasjon i løpet, gjerne tilsvarende området oppstrøms betongrennen. Det bør legges ut egnet gytegrus, samt skape dynamikk ved utlegg av steinblokker eller rullestein (20-40 cm i diameter) for å lage små kulper og brekk. Terskelen nederst bør fjernes slik at fisk i alle størrelser kan vandre fritt opp og ned. Det bør også legges til rette for kantvegetasjon langs gjenslynget del av bekken. Tiltaket krever bruk av en liten gravemaskin, bortkjøring av betongelementer og frakt av gytegrus og litt større stein. Mengden grus og stein vil avhenge av graden av gjenslynging og hvilke masser som ligger under betongelementene, men to-tre lastebillass virker sannsynlig.

Fra sjøen og opp til segment 8 er kantvegetasjonen fjernet helt, og her vil det være gunstig å reetablere kantvegetasjon eller legge ut døde trær. Det samme gjelder segment 18 til 23 øverst i bekken. Dette vil

gi mer skjul for fisk i alle livsstadier, og et belte av trær vil også filtrere næringsstoffer og redusere tilførsel av finsubstrat fra jordbruksarealene. Tiltaket vil bedre statusen for kantvegetasjon, men på grunn av inngrepene i nedbørfeltet vil bekkens samlede morfologiske status fortsatt være dårlig (se **tabell 11.2**).

Vi anbefaler at det gjøres forsøk på å heve vannstanden i kulpen nedstrøms det midtre røret under Skjoldastraumsvegen (øverst i segment 14). Dette kan gjøres ved å terskle opp kulpen med stein, slik at vannspeilet på lav vannføring hever seg minst til nedre kant av røret. Dette vil gjøre det lettere for ungfisk å få tilgang til oppvekstområdene ovenfor. Tiltaket utføres enkelt med håndmakt.



Figur 11.5. Flyfoto fra 1960 over området der det er laget en betongrenne. Bekken slynget seg tidligere gjennom terrenget (**figur 11.1**). Rød strek viser hvor betongrennen ligger i dag. Bilde fra www.norgeibilder.no/.

Tabell 11.4. Liste over foreslåtte tiltak i prioritert rekkefølge i Skjoldastraumbekken, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF). Se **figur 11.1** for plassering av tiltak.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt ungfisk (%)	Effekt VF
1.	Segment 9	Fjerne betongrenne	40-70	15-30	Ingen
2.	Segment 1 til 8	Reetablere kantvegetasjon	0	5-20	Ingen
3.	Øverst i segment 14	Heve vannstand under rør	0-10	5-20	Ingen
4.	Segment 18 til 23	Reetablere kantvegetasjon	0	< 10	Ingen

12. SVINALIVASSDRAGET

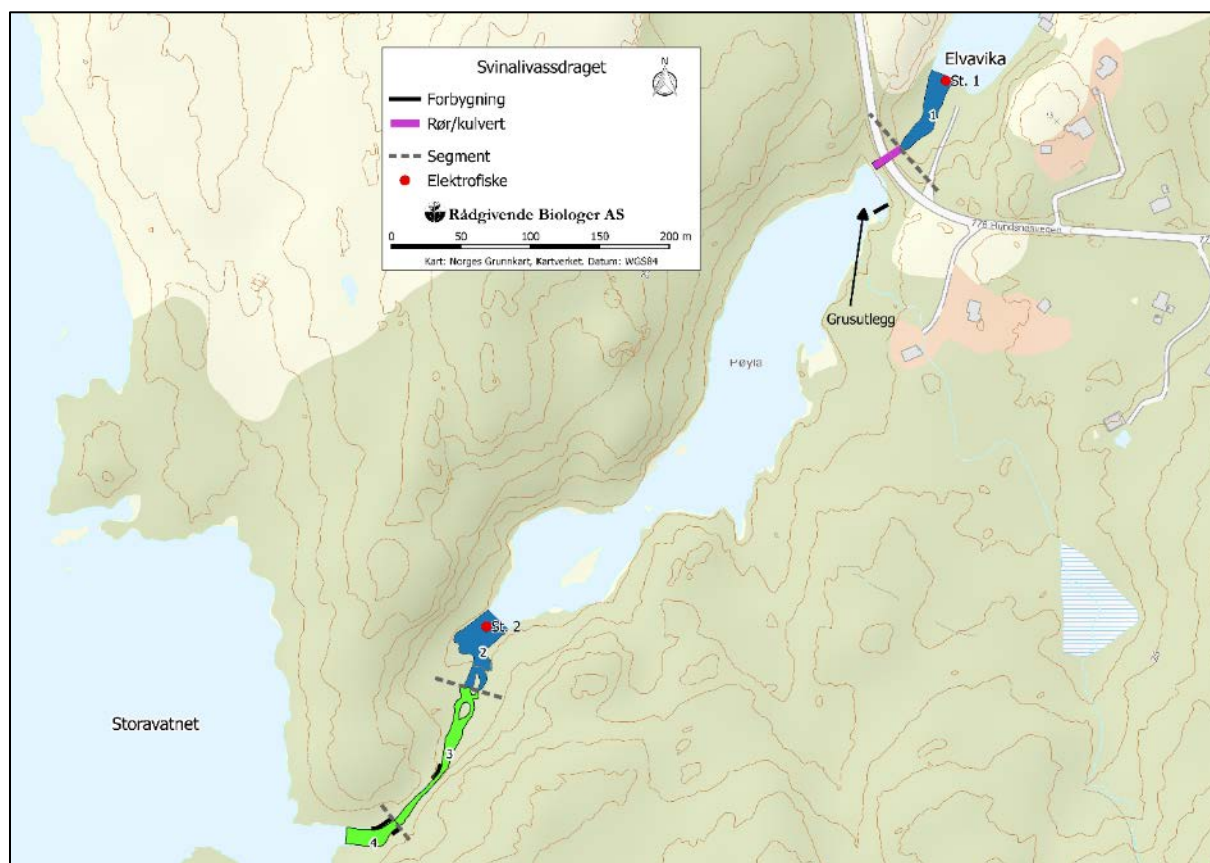
Svinalivassdraget renner ut i Romsalandsvågen i Tysvær kommune (**figur 1.1**). Nedbørfeltet er 38,1 km², og har en gjennomsnittlig vannføring på 2,1 m³/s (<http://nevina.nve.no/>). Vassdraget har sitt utspring fra områder som ligger opp til 254 moh. Nedbørfeltet har flere innsjøer som ligger 13 til 31 meter over havet. Feltet består hovedsakelig av skog, bart fjell og innsjøer, med litt myr og dyrket mark. Den kartlagte delen av vassdraget renner ut fra en stor innsjø, Storavatnet (2,4 km², 13 moh.), og videre gjennom elvelonen Pøyla (5 moh.), før elven renner ut i sjøen ved Elvavika. I Storavatnet er det røye (<https://artskart.artsdatabanken.no>) og en tett bestand av ørret. Det skal ha blitt observert sjørøret i Storavatnet, og laks i elven nedenfor (Guttorm Rokstad, pers. medd.).

Tabell 12.1. Beskrivelse av Svinalivassdraget. Feltareal og middelvannføring er hentet fra <http://nevina.nve.no/>. Se **figur 12.1** for kart.

Vassdrag	Nedbørfelt (km ²)	Høyeste punkt (moh.)	Middel-vannføring (l/s)	Anadrom lengde (m)	Anadromt areal (m ²)*
Svinalivassdraget	38,1	254	2137	65+215**	2850**

*Bekkelukkinger ikke inkludert.

**Elvestrekningene nedstrøms og oppstrøms Pøyla. Innløpsbekker til Storavatnet er ikke kartlagt.



Figur 12.1. Oversikt over fysiske inngrep, elektrofiske stasjoner og nummererte elvesegmenter i kartlagt del av Svinalivassdraget. Elvesegmentenes habitatkvalitet er vist med farger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig, rød = svært dårlig (se **tabell 11.3** for detaljer om hvert segment). Posisjon for foreslått utlegg av gytegrus er markert med pil.

INNGREP OG PÅVIRKNINGER

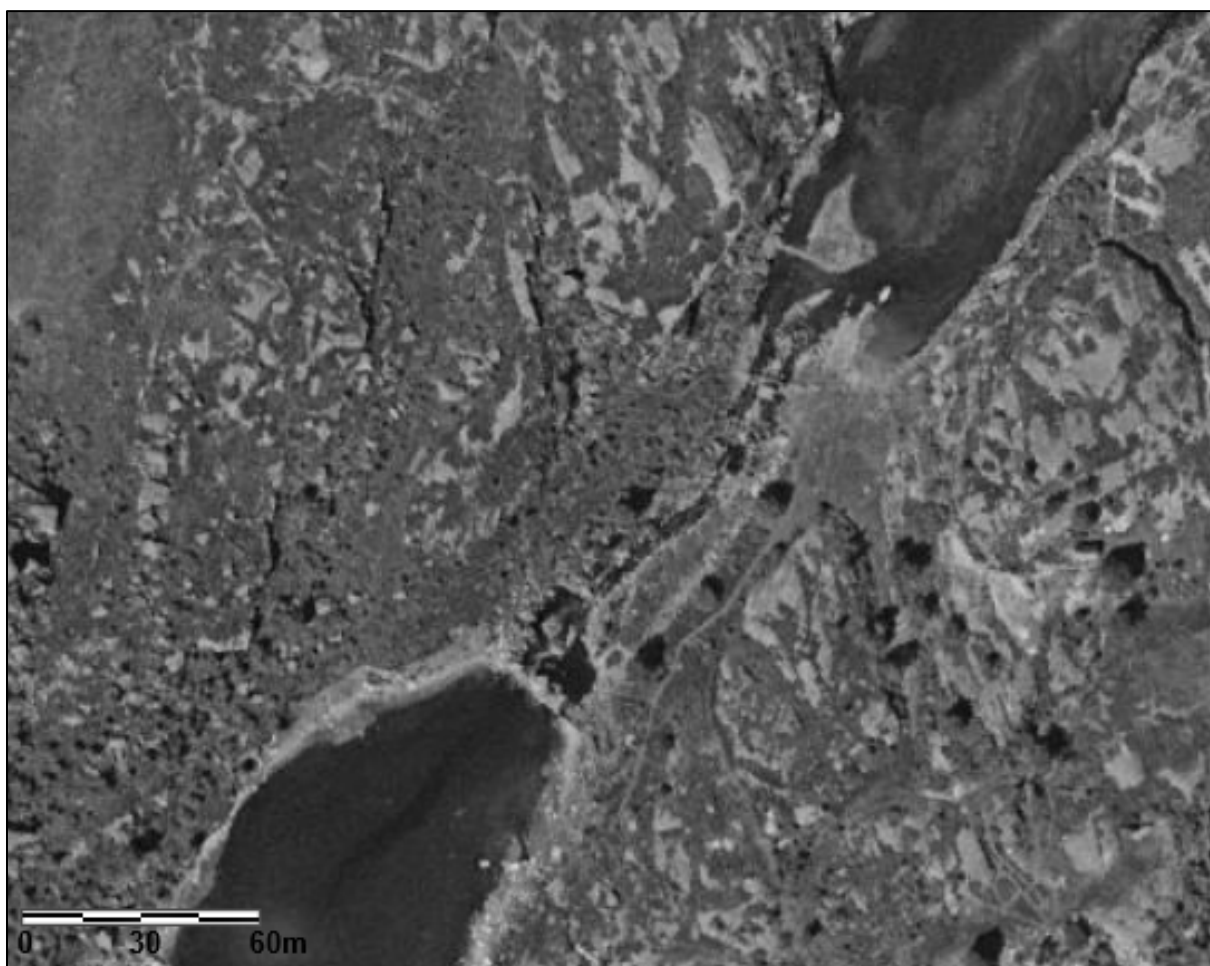
HYDROLOGISKE INNGREP

Vassdraget er ikke regulert, og det er ikke registrert andre hydrologiske inngrep.

VANDRINGSHINDRE OG BEKKELUKKINGER

Omtrent 65 m fra sjøen renner elven gjennom to parallelle, ca. 27 m lange rør under Hundsnesvegen. Denne veien ble bygget på 1970-tallet, og ortofoto fra 1960 (**figur 12.2**) og 1970 viser at utløpet av Pøyla var demmet opp før veien kom. Ved bygging av veien ble det laget en fisketrapp nedenfor og gjennom det østre røret (**figur 12.3**). Trappens utforming tilsier at denne bør fungere godt på moderate vannføringer, men den nederste åpningen er noe uheldig plassert litt til siden for hovedstrømmen. På lav vannføring går trappen tørr på grunn av lekkasje mellom betongelementene i røret, men dette inntreffer sannsynligvis relativt sjelden.

Foruten rørene under Hundsnesvegen er det ikke flere vandringshindre eller bekkelukkinger i kartlagt del av Svinalivassdraget.



Figur 12.2. Nedre del av Svinalivassdraget, fra Pøyla til sjøen i Elvavika. Bildet er tatt i 1960, før elven ble lagt i rør under Hundsnesvegen. Fra <https://norgebilder.no/>.

MORFOLOGISKE INNGREP

Nedstrøms Hundsnesvegen kan man se rester etter et gammelt sagbruk, men elven renner i dag naturlig ned til sjøen (**figur 12.4**). Det er også rester etter dammen i Pøyla langs land like oppstrøms veien, uten at dette i dag innvirker nevneverdig på habitat eller hydrologi. Mellom Storavatnet og Pøyla er det også rester etter en gammel demning, men delene av konstruksjonen som innvirket på elveløpet er borte, og denne elvestrekningen fremstår ellers som urørt. Kantvegetasjonen virker å være intakt fra sjøen til Storavatnet. Knappt 3 km² av nedbørfeltet er dyrket mark og spredt bebyggelse. Det er også enkelte granplantefelt.

Totalt er nesten 10 % av kartlagt elvestrekning lukket i rør, og det er gjort inngrep i knapt 10 % av nedbørfeltet. Elvebunnen, bankene og kantvegetasjonen er i all hovedsak urørt.

Tabell 12.2. Fysiske inngrep med økologisk betydning i % av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009).

Elv	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant- vegetasjon	Nedbør- feltet	Morfologisk status
Svinali- vassdraget	280	≤ 10	0	≤ 5	≤ 10	≤ 10	God



Figur 12.3. Rør med fisketrapp nederst i Svinalivassdraget. Vannet renner gjennom begge rørene, men fisk kan kun passere gjennom røret til venstre.

Tabell 12.3. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for kartlagt del av Svinalivassdraget. Segmentene er avmerket i **figur 12.1**.

Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
1	Stryk	4	4	3	11	Svært god	735
2	Stryk	4	4	4	12	Svært god	998
3	Stryk	4	2	4	10	God	710
4	Renne	4	3	3	10	God	406
Totalt		4,0	3,4	3,6	11,0	Svært god	2850

HABITATFORHOLD

Elvestrekningen fra veien til sjøen er stryk med substrat av stein i ulike størrelser, som gir bra med skjul for ungfisk. Elven er stort sett for stri og grovsteinet for gyting, men litt sjørret-gyting kan trolig forekomme helt nederst.

På oppsiden av rørene, nederst i Pøyla, er det brådypt. Det ligger svære steinblokker i bunn, og det ser ikke ut til å være mulig å gyte her. Omtrent 25 m inn i Pøyla er det et lite strømsund, der dyp og vannfart er gunstig for gyting, men substratet består av mudder dekket av vannplanter.

Elvestrekningen mellom Storavatnet og Pøyla er stryk med relativt grovt substrat, og mesteparten av elven er stri og uaktuell som gytelokalitet. Selve utløpet av Storavatnet er imidlertid et stort gyteområde, hvor det ble registrert et titalls gytegroper under kartleggingen 6. november 2018. Alle gropene var små, og trolig gravd av stasjonær ørret fra innsjøen, men gyteområdet er også egnet for sjørret.

I sum har kartlagt del av Svinalivassdraget svært gode habitatforhold for sjørret (**tabell 12.3**). Habitatforholdene i Pøyla kan ikke klassifiseres etter systemet som benyttes i denne rapporten. Pøyla har økologisk funksjon som en liten innsjø, som kan være verdifull som oppvekstområde.

A) Nederst mot sjøen



B) Gyteområde øverst

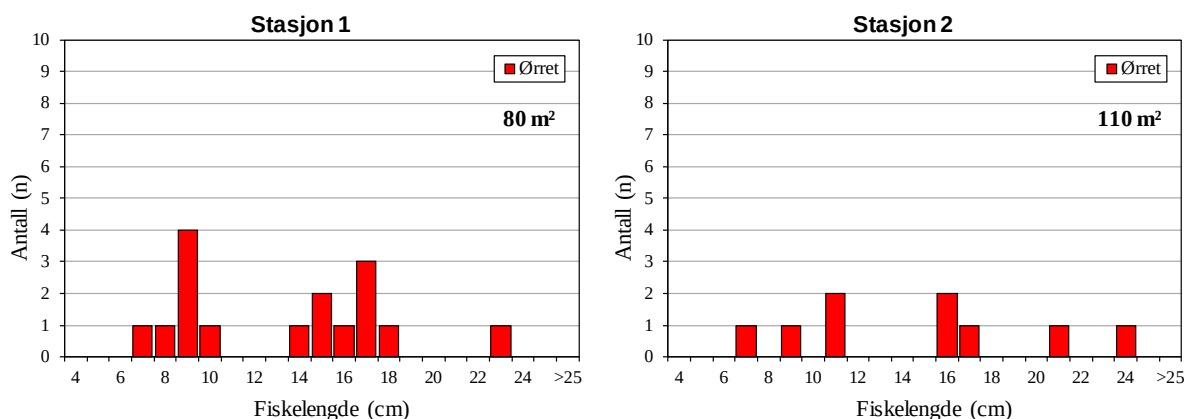


Figur 12.4. A) Nedre del av Svinalivassdraget, fra Hundsnesvegen mot sjøen. B) Gyteområdet på utløpet av Storavatnet.

UNGFISKPRODUKSJON

Elektrofiske ble utført i to strykpartier med egnede habitatforhold; stasjon 1 nederst mot sjøen og stasjon 2 like oppstrøms Pøyla (**figur 12.1, vedlegg 1 og 2**). Vannføringen var relativt lav, vanntemperaturen var 6,1 °C og ledningsevnen 44,7 µS/cm under elektrofisket (målt på stasjon 2).

På stasjon 1 ble det fanget 16 ørret på 80 m², hvorav 7 årsyngel og 9 eldre ørret. Dette ga en estimert tetthet på henholdsvis 22 og 19 individer per 100 m² for disse to gruppene, som tilsvarer god økologisk tilstand for fisk (DV 2018). På stasjon 2 ble det fanget 9 ørret på 110 m², hvorav 2 årsyngel og 7 eldre ørret. Dette ga en estimert tetthet på henholdsvis 5 og 11 individer per 100 m² for disse to gruppene, som tilsvarer dårlig økologisk tilstand. Gjennomsnittlig tetthet for de to stasjonene tilsvarer moderat økologisk tilstand. Det gjøres oppmerksom på at omtrent halvparten av ørretene som ble fanget under elektrofisket var større enn de fleste sjørretsmolt, noe som indikerer at mange av disse var stasjonær ørret. Lengdefordeling for fangsten er presentert i **figur 12.5**. Det ble i tillegg fanget én skrubbeflyndre på den nederste stasjonen.



Figur 12.5. Lengdefordeling for ørret fanget på to stasjoner i Svinalivassdraget 29. november 2018. Stasjonene er avmerket på kart i **figur 12.1**. Stasjonenes areal er notert på figuren.

FLASKEHALSER FOR PRODUKSJON AV LAKSEFISK

Det renner flere potensielle gytebekker for sjørørret inn i Storavatnet, og med den store innsjøen som oppvekstområde har vassdraget et stort potensiale for sjørørretproduksjon. Det er godt med skjul for ungfisk på de kartlagte elvestrekningene, og Pøyla kan i tillegg benyttes som oppvekstområde. Det er likevel lav tetthet av ungfisk, og spesielt på elvestrekningen oppstrøms Pøyla tilsier resultatene av elektrofisket at det har vært lite sjørørret-gyting de siste årene. Dette skyldes sannsynligvis at få sjørørret har benyttet gyteområdet på utløpet av Storavatnet, men årsaken til dette er ikke kjent. Vanskeligheter med å passere røret under veien er en mulig forklaring, men det kan også tenkes at sjørørret i større grad gyter i innløpsbekker til Storavatnet.

TILTAK

Vi regner det som sannsynlig at det i naturtilstanden lå et gyteområde for sjørørret på utløpet av Pøyla. En erstatning for dette kan etableres i strømsundet like oppstrøms rørene, ved utlegg av gytegrus. Vi foreslår at det legges ut en del stein (30-40 cm i diameter) for å gjøre dypålen litt grunnere (ca. 80-120 cm dyp), og at det deretter legges ut 15-20 m³ gytegrus på et område på ca. 50 m² (se **figur 12.6**). En del mudder og vannplanter på grunnområdet nærmest østre bredd kan fjernes før grusutlegg. Etter at grusen er fordelt jevnt utover legges enkelte steiner med diameter 30-60 cm oppå grusen her og der. Underveis i arbeidet bør det kontrolleres at vannfarten er 20-80 cm/s over grusen, hvilket må være veiledende for plassering av grus og steiner. Det går en provisorisk vei ned til vannkanten, og en gravemaskin får tilkomst til området ved å felle noen relativt små trær.

Dersom anadrom fisk har problemer med å vandre opp gjennom røret under veien, vil grusutlegg i Pøyla ikke fungere etter hensikten. Vi anbefaler at effekten av grusutlegg overvåkes ved telling av gytegrøper hver høst og elektrofiske andre høst etter tiltaket er utført. Dersom det ikke ser ut til at sjørørret eller laks har benyttet gyteområdet, anbefaler vi at oppvandringen gjennom røret overvåkes sommer og høst, for å avgjøre om trappen fungerer godt nok. Dette kan gjøres ved å installere videokamera i trappen. Om resultatene tilsier at oppvandring gjennom trappen er en flaskehals, bør trappens utforming justeres.

Tabell 12.4. Foreslåtte tiltak i kartlagt del av Svinalivassdraget, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF).

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt ungfisk (%)	Effekt VF
1.	Nederst i Pøyla	Grusutlegg	20-40	50-100*	Ingen

*Forutsetter at røret nedenfor ikke er til vesentlig hinder for sjørørretens oppvandring.



Figur 12.6. Strømsundet i nedre del av Pøyla. Omtrentlig område for utlegg av større rullesteiner for å heve dypålen er skravert. Området hvor det foreslås å legge ut gytegrus er omtrentlig markert med rød strek.

13. BEKK I NAUSTVIKA

Bekken i Naustvika renner ut i Romsalandsvågen i Tysvær kommune (**figur 1.1**). Nedbørfeltet til bekken er 0,7 km², og har en gjennomsnittlig vannføring på 39 l/s (<http://nevina.nve.no/>). Vassdraget har sitt utspring fra områder som ligger opp til 110 moh., og bekken renner ut av det lille tjernet Slettebaktjørna (0,01 km², 40 moh.). Nedbørfeltet består hovedsakelig av skog og bart fjell, men også av en del myr. Nedenfor Hundsnesvegen renner bekken gjennom dyrket mark.

Tabell 13.1. Vassdragsbeskrivelse av bekken i Naustvika. Anadrom lengde og areal gjelder naturtilstanden, men er redusert som følge av bekkelukking (se teksten for detaljer). Feltareal og middelvannføring er hentet fra <http://nevina.nve.no/>. Se **figur 13.1** for kart.

Vassdrag	Nedbørfelt (km ²)	Høyeste punkt (moh.)	Middel-vannføring (l/s)	Anadrom lengde (m)	Anadromt areal (m ²)
Bekk i Naustvika	0,7	110	39	390*	315**

*Til Hundsnesvegen. I naturtilstanden kunne fisk vandre minst 500 m, men bekken er så liten og bratt oppstrøms veien at kartleggingen stoppet der.

**Bekkelukkinger ikke inkludert.

INNGREP OG PÅVIRKNINGER

HYDROLOGISKE INNGREP

Vassdraget er ikke regulert, og det er ikke registrert andre hydrologiske inngrep.

VANDRINGSHINDRE OG BEKKELUKKINGER

Opprinnelig kunne sjørret vandre minst 500 m opp i bekken, men tidlig på 1980-tallet ble nedre del lukket i et 170 m langt rør (**figur 13.1 og 13.2**). Røret har slak helning, men er så langt at fisk sannsynligvis sjelden vandrer gjennom. Når hovedveien renner bekken gjennom rester av et gammelt kvernhus, som også er et kunstig vandringshinder. I tillegg ble elven lagt i rør under hovedveien da denne ble bygget på slutten av 1970-tallet. Også røret under hovedveien er et vandringshinder, men ovenfor dette blir bekken uansett så liten at den ikke har nevneverdig potensiale som sjørrethabitat.

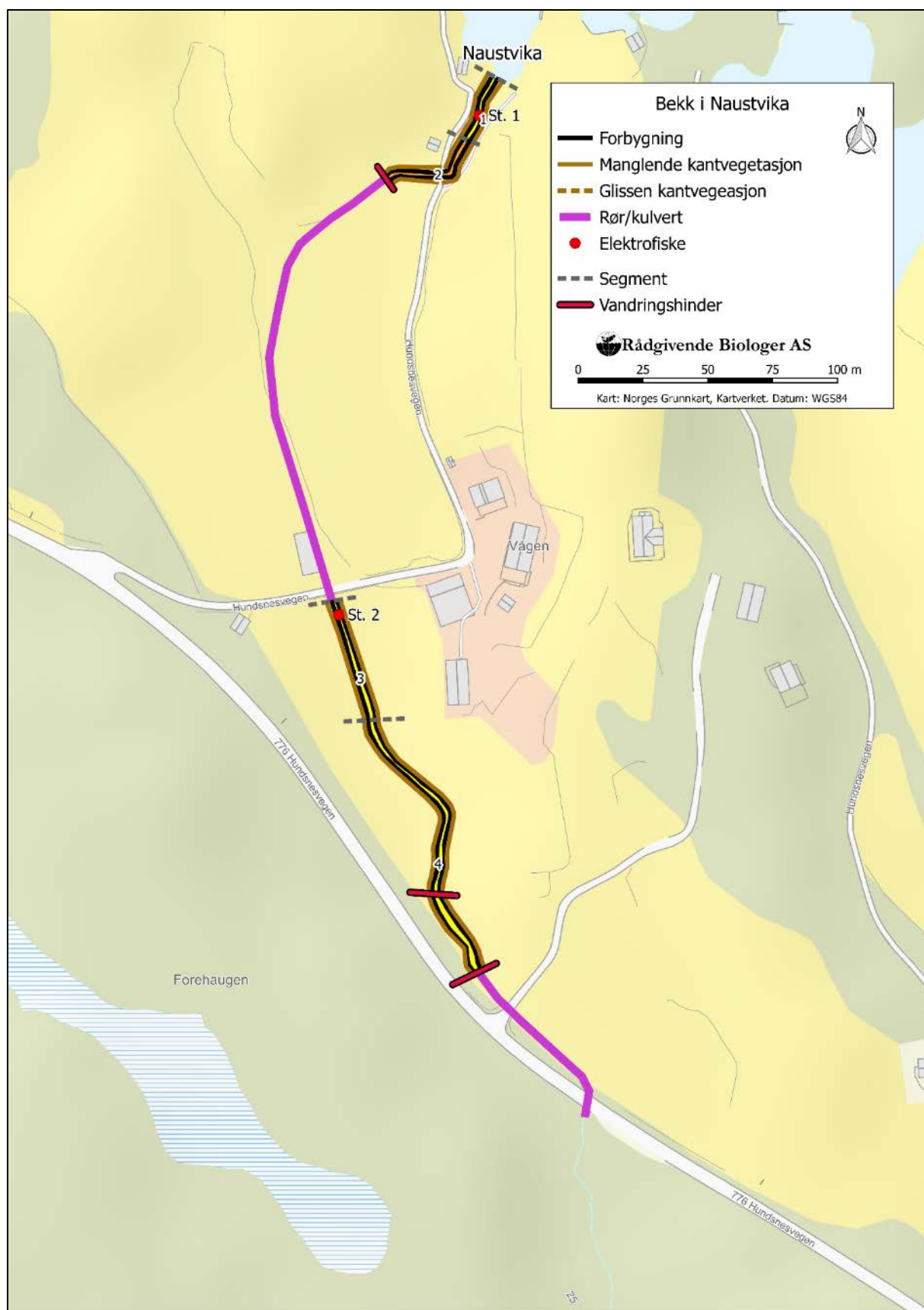
MORFOLOGISKE INNGREP

Hele bekken er erosjonssikret med steinmur, og all kantvegetasjon er fjernet, både nedenfor (segment 1 og 2) og ovenfor (segment 3 og 4) det lange røret (**figur 13.1 og 13.3**). Mye av strekningen oppstrøms røret slynget seg gjennom landskapet så sent som i 2002 (www.norgebilder.no), men ca. 100 m strekning (segment 3 og nedre halvdel av segment 4) har siden blitt utrettet og erosjonssikret. Utrettingsarbeidet har også endret elvebunnen, som i segment 3 er flat, homogen og utsatt for uttørking (**figur 13.3**). Kun nedre del av nedbørfeltet har inngrep som jordbruksarealer, veier og bebyggelse, og dette utgjør ca. 8 % av feltarealet.

I sum har bekken svært dårlig morfologisk status (**tabell 13.2**), og omfattende erosjonssikring av bankene gjør at den etter vannforskriften regnes som en sterkt modifisert vannforekomst (DV 2018).

Tabell 13.2. Fysiske inngrep med økologisk betydning i % av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009).

Elv	Lengde (m)	Utretting/bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant-vegetasjon	Nedbørfeltet	Morfologisk status
Bekk i Naustvika	390	> 70	25-50	> 50	> 60	≤ 10	Svært dårlig



Figur 13.1. Oversikt over fysiske inngrep, anadrome vandringshindre, elektrofiskestasjoner og nummererte elvesegmenter i bekken i Naustvika. Elvesegmentenes habitatkvalitet er vist med farger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig, rød = svært dårlig (se **tabell 12.3** for detaljer om hvert segment).



Figur 13.2. Flyfoto fra omkring 1980. Bildet viser hvordan bekken rant før nedre del ble lagt i rør, og før partiet oppstrøms gårdsveien ble utrettet. Merk at mye av strekningen nedstrøms gårdsveien sannsynligvis allerede var utrettet. Bilde gjengitt med tillatelse fra Gerd Maria Nordgård Vågen.

HABITATFORHOLD

Nederst mot sjøen er det et flott gyteområde (segment 1 i **figur 13.1**). Mangel på kantvegetasjon trekker habitatverdien ned (**tabell 13.3**), men det er en del skjul mellom steinene i forbygningen som delvis kompenserer for dette. Videre opp mot røret er et renne-parti med dårlig habitatkvalitet som følge av manglende kantvegetasjon og lite skjul.

Ovenfor det lange røret er det en strekning med mye egnet gytegrus (segment 3), men partiet er homogent og mangler kulper som har sikker vanndekning i tørkeperioder. Videre oppover er bekken noe brattere, med små kulper og mer skjul for fisk, men mindre gytegrus.

I sum har åpen del av bekken i Naustvika moderate habitatforhold for sjørørret (**tabell 13.3**).

Tabell 13.3. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for ulike elvesegmenter i bekken i Naustvika. Anadromt areal gjelder naturtilstanden, men er redusert som følge av et menneskeskapt vandringshinder. Segmentene er avmerket i **figur 13.1**.

Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
1	Gyteareal	3	3	1	7	Moderat	31
2	Renne	3	2	1	6	Dårlig	52
3	Gyteareal	2	4	1	7	Moderat	59
4	Stryk	3	3	1	7	Moderat	173
Totalt		2,8	3,0	1,0	6,8	Moderat	315

A) Nederst ved Naustvika



B) Ovenfor første rør

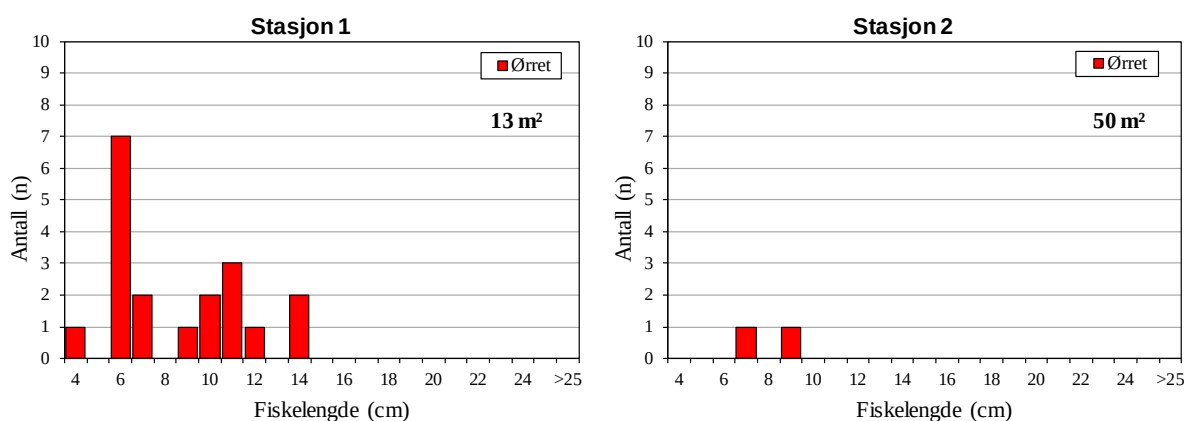


Figur 13.3. A) Den åpne delen av bekken nederst er kun 60 m lang. Bankene er steinsatt og kantvegetasjonen fjernet, men det er likevel tett med ungfisk. B) Ovenfor det nederste røret er bekken utrettet og kanalisert, kantvegetasjon er fraværende og elvebunnen er homogen og utsatt for uttørking.

UNGFISKPRODUKSJON

Elektrofiske ble utført på to gyteområder (**figur 13.1, vedlegg 1 og 2**). Stasjon 1, nederst, hadde velegnede habitatforhold, og stasjon 2, litt ovenfor det nederste røret, hadde egnede habitatforhold (jf. DV 2018). Vannføringen var lav, vanntemperaturen var 11,8 °C og ledningsevnen var 48,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

På stasjon 1 ble det fanget 19 ørret på 13 m², hvorav 10 årsyngel og 9 eldre individer. Dette ga en estimert tetthet på henholdsvis 192 og 115 individer per 100 m² for disse to gruppene, som tilsvarer svært god økologisk tilstand (DV 2018). På stasjon 2 ble det fanget kun 2 ørret på 50 m², hvorav en eller begge var årsyngel. Dette ga en estimert tetthet på 8 ørret per 100 m² på denne stasjonen, tilsvarende svært dårlig økologisk tilstand. Lengdefordeling for fangsten er presentert i **figur 13.4**.



Figur 13.4. Lengdefordeling for ørret fanget på to stasjoner i bekken i Naustvika 13. oktober 2018. Stasjonene er avmerket på kart i **figur 13.1**. Stasjonenes areal er notert på figuren.

FLASKEHALSER FOR PRODUKSJON AV LAKSEFISK

Redusert anadromt areal som følge av vandringshindrende bekkelukking er den åpenbare flaskehalsen for fiskeproduksjon i bekken. Resultatene av elektrofisket sannsynliggjør at sjørøret sjelden eller aldri passerer det nederste røret. Dersom bekken åpnes vil uttørking av segment 3 ved lav vannføring også være en sannsynlig produksjonsbegrensende faktor. De to øverste kunstige vandringshindrene vil også begrense produksjonspotensialet noe, men mesteparten av gytingen vil uansett skje lenger nede.

TILTAK

Gjenåpning og gjenslynging av partiet som er lagt i rør nederst vil øke lengden av anadrom strekning fra 60 til minst 350 m, avhengig av graden av gjenslynging. Røret er uansett underdimensjonert, og senest i oktober 2018 rant vannet over gårdsveien og markene fordi røret ikke tok unna alt flomvannet. Gjenåpning av bekken kan dermed bedre flomsikringen, i tillegg til å skape nye gyte- og oppvekstarealer for sjørret.

Dersom nedre del av bekken gjenåpnes bør det samtidig gjøres tiltak for å sikre vanndekning på den utrettede strekningen like ovenfor. Det beste alternativet vil være gjenslynging også her, der heterogen steinsetting erstatter vertikale murer som erosjonssikring. Et mindre omfattende alternativ er habitatiltak, i form av steinutlegg og etablering av små kulper hvor ungfisk kan stå i tørre perioder. Dette kan gjøres med håndmakt.

Vi anbefaler også å reetablere kantvegetasjon langs delene av bekken som er eller vil bli tilgjengelige for sjørret. Dette vil gi mer skjul for fisk i alle livsstadier, og et belte av trær vil også filtrere næringsstoffer og redusere tilførsel av finsubstrat fra jordbruksarealene. Ettersom dagens erosjonssikring er til hinder for at trær kan vokse helt i bekkekanten, foreslås det i tillegg å legge ut noen døde trær eller greiner her og der for å skape ytterligere skjul for fisk. Trærne bør ikke være så store at de kan skape oversvømmelser som følge av oppstuvning.

De foreslåtte tiltakene vil ha stor effekt på fiskeproduksjonen i bekken. De kan også bedre bekkens morfologiske status i henhold til vannforskriften (DV 2018), men dette avhenger av om man gjennomfører alle eller kun enkelte av tiltakene (**tabell 13.4**). Om det nederste røret fjernes og kantvegetasjonen samtidig reetableres, vil morfologisk status endres fra svært dårlig til dårlig. Ytterligere forbedring av morfologisk status kan oppnås om deler av dagens erosjonssikringer (murer langs bankene) fjernes, og man benytter trær og heterogen steinsetting som naturlig erosjonssikring langs gjenåpnet strekning.

Tabell 13.4. Liste over foreslåtte tiltak i prioritert rekkefølge for bekken i Naustvika, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF). Se figur 13.1 for plassering av tiltak. Tiltak 1 og 2 sin effekt på morfologisk status avhenger av at begge tiltak gjennomføres.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt ungfisk (%)	Effekt VF		
1.	60-230 m fra sjøen	Fjerne rør og gjenslynging	50-100	300-400	Svært dårlig	→	Dårlig
2.	Nederste 350 m	Reetablere kantvegetasjon	0	20-40	Svært dårlig	→	Dårlig
3.	Segment 3*	Steinutlegg	0-10	10-20	Ingen		

*Aktuelt dersom tiltak 1 gjennomføres.

14. LINDONGBEKKEN

Lindongbekken renner ut i brakkvannspollen Lindongtjørna og så videre ut i Skjoldafjorden ved Lindanger i Tysvær kommune (**figur 1.1**). Nedbørfeltet til bekken er 3,5 km², og har en gjennomsnittlig vannføring på 210 l/s (<http://nevina.nve.no/>). Vassdraget har sitt utspring fra områder som ligger opp til ca. 431 moh. Nedbørfeltet består hovedsakelig av skog, men også noe bart fjell og myr, med litt jordbruksarealer og spredt bebyggelse i nedre del.

Tabell 14.1. Vassdragsbeskrivelse for Lindongbekken med sidebekker. Feltareal og middelvannføring er hentet fra <http://nevina.nve.no/>. Se **figur 14.1** for kart.

Vassdragsdel	Nedbørfelt (km ²)	Høyeste punkt (moh.)	Middel-vannføring (l/s)	Anadrom lengde (m)	Anadromt areal (m ²)*
Lindongbekken	3,5	431	210	680	1458
Bjørkåsbekken	1,2	431	83	580	1135
Svartatjørnsbekken	1,1	426	64	90	164

*Bekkelukkinger ikke inkludert.

Omtrent 130 m fra utløpet kommer en sidebekk inn fra nord (**figur 14.1**). Denne har et nedbørfelt på 1,2 km², og omtales i denne rapporten som Bjørkåsbekken. Ved Kvednahaugen deler Lindongbekken seg i to, og det østlige løpet blir her omtalt som Svartatjørnsbekken, mens det sørlige løpet blir behandlet som en fortsettelse av Lindongbekken (**figur 14.1**).

INNGREP OG PÅVIRKNINGER

HYDROLOGISKE INNGREP

Vassdraget er ikke regulert, og det er ikke registrert andre hydrologiske inngrep.

VANDRINGSHINDRE OG BEKKELUKKINGER

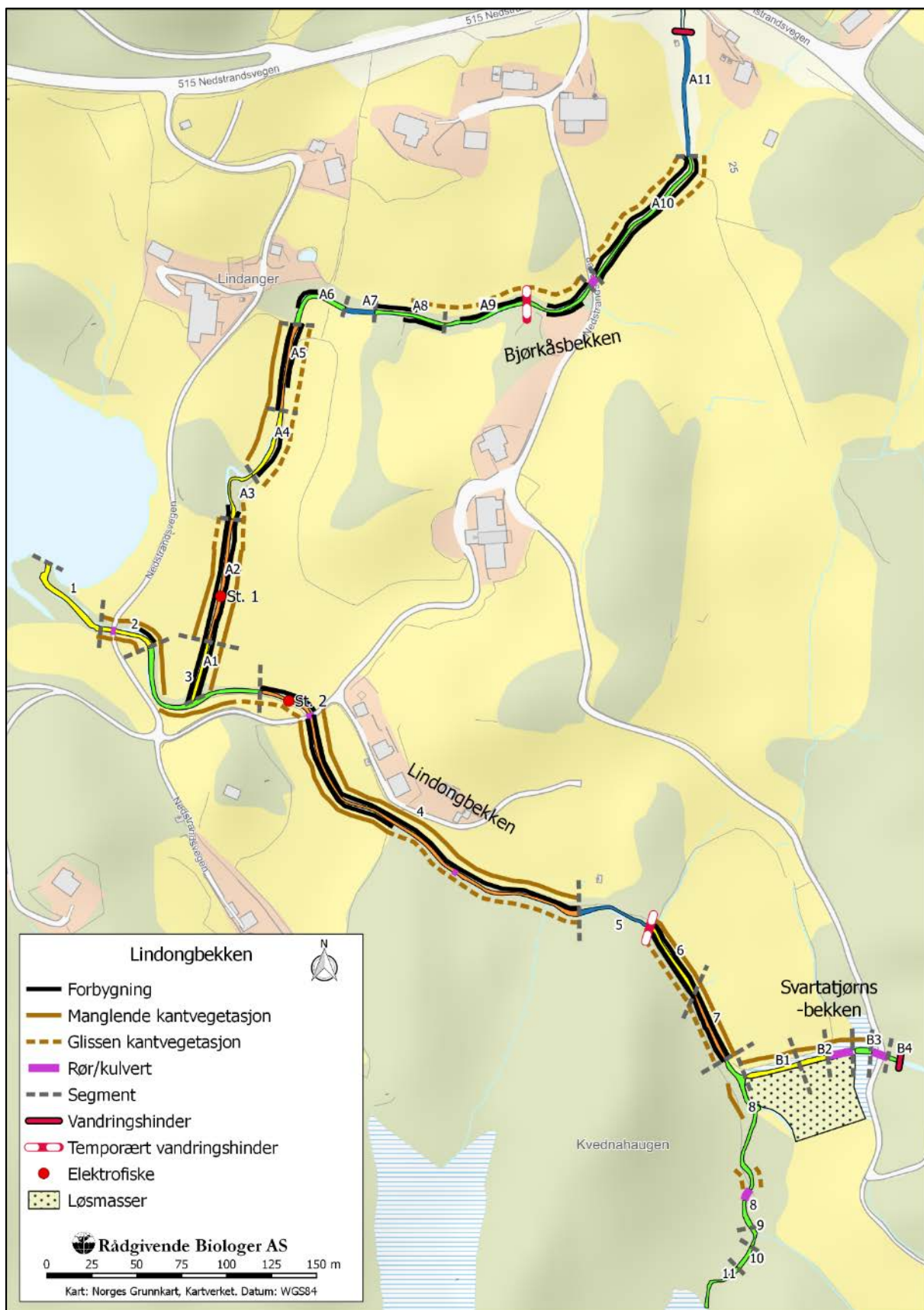
Lindongbekken

I Lindongbekken er det tre korte kulverter, som alle er passerbare for både stor og liten fisk, og som har naturlig substrat i elvebunnen. Det er også et lite rør ovenfor samløpet med Svartatjørnsbekken, og heller ikke dette er til hinder for fiskevandring. Ved et lite fossefall 420 m opp i bekken (mellom segment 5 og 6) ser det ut til at bekkeløpet er senket ved hjelp av sprenging i fjell, og uten dette tiltaket kan det ha vært umulig for fisk å vandre opp fossen (**figur 14.2**). Fossen er ca. 1,7 m høy, med et lite trinn i midten, og oppvandring er i dag mulig på gunstige vannføringer.

Det er ikke noe endelig vandringshinder for fisk i Lindongbekken. Sør for Kvednahaugen blir bekken svært liten, og kartleggingen ble avsluttet der bekken mer eller mindre forsvinner i myren (segment 11 i **figur 14.1**).

Bjørkåsbekken

Omtrent 380 m opp i bekken er det et bratt fossestryk som er temporært vandringshinder. Vannstanden i kulpen under stryket er hevet litt ved å legge ut store steiner i utløpet, slik at oppvandring har blitt noe enklere enn opprinnelig. Like ovenfor dette stryket er bekken lagt i et ca. 5 m langt rør under en vei. Røret er greit passerbart for fisk. Endelig vandringshinder er en høy foss 160 m lenger oppe.



Figur 14.1. Oversikt over fysiske inngrep, anadrome vandringshindre, elektrofiskestasjoner og nummererte elvesegmenter i Lindongbekken og sidebekkene Bjørkåsbekken og Svartatjørnsbekken. Elvesegmentenes habitatkvalitet er vist med farger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig, rød = svært dårlig (se tabell 14.3 for detaljer om hvert segment).

A) Temporært vandringshinder i Lindongbekken



B) Temporært vandringshinder i Bjørkåsbekken



Figur 14.2. A) Det temporære vandringshinderet i Lindongbekken (øverst i segment 5) er en liten foss med et trinn i midten. Hinderet ser ut til å være utbedret ved at bekkeløpet er senket ved sprenging i fjell. B) Også det temporære vandringshinderet i Bjørkåsbekken er utbedret, her ved at vannstanden i kulpen under fossestryket er hevet ved utlegg av store steiner.

Svartatjørnsbekken

Det nederste røret i Svartatjørnsbekken, ca. 50 m opp i bekken, er greit passerbart for fisk. Like ovenfor er det et nytt rør under bilveien, og dette ligger høyt og kan kun passeres på relativt høy vannføring. Dette er av liten praktisk betydning, da fossen rett ovenfor røret uansett er endelig vandringshinder.

MORFOLOGISKE INNGREP

Lindongbekken

Nedstrøms Svartatjørnsbekken er mye av bankene erosjonssikret, i hovedsak med vertikale steinmurer, og bekken fremstår stort sett som en homogen kanal (**figur 14.1 og 14.3**). Det meste av kantvegetasjonen er også fjernet. Området mellom Svartatjørnsbekken og den lille fossen (segment 7 i **figur 14.1**) er utrettet, og sannsynligvis også noen strekninger lenger nede. Oppstrøms Svartatjørnsbekken svinger Lindongbekken seg naturlig gjennom skog og myr. Det ble ikke registrert inngrep i elvebunnen. Drøyt 10 % av nedbørfeltet består av jordbruksarealer og spredt bebyggelse, og i tillegg er det noen felt med plantet skog.

Sør for Svartatjørnsbekken lå tidligere et myrlendt skogsområde, hvor trærne i dag er felt og jorden snudd for nydyrking (se **figur 14.1**). Løsmassene etter dette arbeidet avgir i dag en del sand og annet finstoff til Lindongbekken og Svartatjørnsbekken, noe som kan bidra til å redusere forekomst av gyteområder og skjul for ungfisk herfra og nedover mot sjøen. Det renner også noe finstoff ut i Lindongbekken fra jordbruksområdene lenger nede.

Bjørkåsbekken

Også Bjørkåsbekken er sterkt preget av forbygninger, og omtrent en tredel av kantvegetasjonen er fjernet. Det er usikkert om nedre del av bekken er utrettet. Det ble ikke registrert inngrep i elvebunnen. Omtrent en sjettedel av nedbørfeltet består av jordbruksarealer og spredt bebyggelse.

Svartatjørnsbekken

Svartatjørnsbekken rant tidligere sammen med Lindongbekken lenger nord, men ble utrettet og lagt om i forbindelse med nydyrking på 1960-tallet, og er dermed både kortere og mer morfologisk homogen enn i naturtilstanden. Det er ingen kantvegetasjon langs bekken, men bankene er ikke forbygd (**figur 14.1**). Det ser ikke ut til å ha blitt gjort inngrep i elvebunnen etter utrettingen. Omtrent en tidel av nedbørfeltet består av jordbruksarealer og spredt bebyggelse.

Tabell 14.2. Fysiske inngrep med økologisk betydning i Lindongbekken med sidebekker i % av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009).

Elv	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant- vegetasjon	Nedbør- feltet	Morfol. status
Lindong- bekken	580	10-40	≤ 10	20-50	40-60	10-20	Dårlig
Bjørkås- bekken	680	≤ 10	≤ 10	> 50	20-40	10-20	Dårlig
Svartatjørns- bekken	90	> 70	0	0-5	> 60	10-20	Svært dårlig

A) Nedre del av Lindongbekken



B) Kulvert i Lindongbekken



C) Kilde til utvasking av finstoff



D) Rør i Svartatjørnsbekken



Figur 14.3. A) Nedre del av Lindongbekken (segment 1 til 4) er en renne med mye forbygning av bankene og lite kantvegetasjon. B) Fint utformet kulvert, med naturlig substrat i elvebunnen. C) Ved samløpet mellom Svartatjørnsbekken og øvre del av Lindongbekken vaskes sand og annet finstoff ut fra et stort område som ser ut til å være i tidlig fase av nydyrking. D) Nederste rør i Svartatjørnsbekken. Vandringshinderet ligger like ovenfor veien som er synlig øverst i bildet.

HABITATFORHOLD

Lindongbekken

Det er generelt lite skjul for fisk i Lindongbekken, på grunn av manglende kantvegetasjon, forbygde banker og sand som klogger igjen hulrom mellom steiner. Dominans av finsubstrat medfører også at det er dårlige gyteforhold i nedre del, men nær samløpet med Svartatjørnsbekken, i segment 6, 7 og 8, er det gode gyteområder (**figur 14.4, tabell 14.3**). Videre oppover blir bekken svært liten, og fremstår etter hvert som et myrsig uten potensiale for sjørretproduksjon.

Bjørkåsbekken

Nedre del av bekken er preget av sandbunn (**figur 14.4**), men fisk kan finne skjul under bankene. Det er bra med gyteområder i segment A3 til A5, og også noe i A2 (se **figur 14.1**). Videre oppover er det i

hovedsak stryk, med mer skjul for ungfisk, men mindre gytemuligheter. Det er sannsynlig at sjørret i hovedsak gyter i bekkens nederste 250 m, og at en del yngel klekket her vandrer ned i Lindongbekken for å benytte denne som oppvekstområde.

Svartatjørnsbekken

I Svartatjørnsbekken er det gode gyteforhold, men lite skjul (**figur 14.4**). Yngel klekket her vokser sannsynligvis i hovedsak opp i Lindongbekken.

Tabell 14.3. Mesohabitattype, habitatverdi, kvalitetskategori og areal for ulike elvesegmenter i Lindongbekken med sidebekker. Segmentene er avmerket i **figur 14.1**.

Vassdragsdel	Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
Lindong-bekken	1	Renne	4	1	3	8	Moderat	155
	2	Renne	4	2	1	7	Moderat	72
	3	Renne	4	2	3	9	God	221
	4	Renne	2	2	2	6	Dårlig	407
	5	Stryk	4	3	4	11	Svært god	75
	6	Renne	3	3	1	7	Moderat	79
	7	Stryk	2	3	1	6	Dårlig	68
	8	Stryk	4	4	2	10	God	276
	9	Renne	4	2	4	10	God	20
	10	Stryk	4	2	4	10	God	32
	11	Renne	4	2	4	10	God	55
Totalt			3,3	2,4	2,4	8,1	God	1458
Bjørkås-bekken	A1	Renne	2	2	3	7	Moderat	67
	A2	Renne	2	2	2	6	Dårlig	126
	A3	Renne	2	3	3	8	Moderat	55
	A4	Gyteareal	3	2	2	7	Moderat	91
	A5	Stryk	2	3	1	6	Dårlig	76
	A6	Stryk	4	3	3	10	God	100
	A7	Stryk	4	4	3	11	Svært god	46
	A8	Stryk	3	3	3	9	God	79
	A9	Stryk	3	4	2	9	God	173
	A10	Stryk	2	4	3	9	God	157
	A11	Stryk	4	3	4	11	Svært god	166
Totalt			2,9	3,1	2,7	8,6	God	1135
Svartatjørns-bekken	B1	Renne	4	2	1	7	Moderat	76
	B2	Gyteareal	4	3	1	8	Moderat	46
	B3	Stryk	4	4	1	9	God	29
	B4	Stryk	4	4	1	9	God	13
Totalt			4,0	2,8	1,0	7,8	Moderat	164

A) Gyteområde i Lindongbekken



B) Gyteområde i Svartatjørnsbekken



C) Nedre del av Bjørkåsbekken



D) Strykparti i Bjørkåsbekken



Figur 14.4. A) Gyteområde like nedstrøms samløpet med Svartatjørnsbekken. B) Gyteområde i segment B2. C) Nedre del av Bjørkåsbekken er preget av sandbunn, men det er skjul for fisk under bankene. D) Strykpartiene i Bjørkåsbekken har bra med skjul for ungfisk, men mesteparten av gytingen foregår sannsynligvis lenger nede. Bildet er fra segment A6 (se **figur 14.1**).

UNGFISKPRODUKSJON

Elektrofiske ble utført på én stasjon i Lindongbekken (stasjon 1) og én stasjon i Bjørkåsbekken (stasjon 2). Habitatkvaliteten ble vurdert å være «egnet» på begge stasjoner (jf. DV 2018). Se **vedlegg 1** for vannføring, vanntemperatur og ledningsevne under elektrofisket. Lengdefordeling for fangsten er presentert i **figur 14.5**.

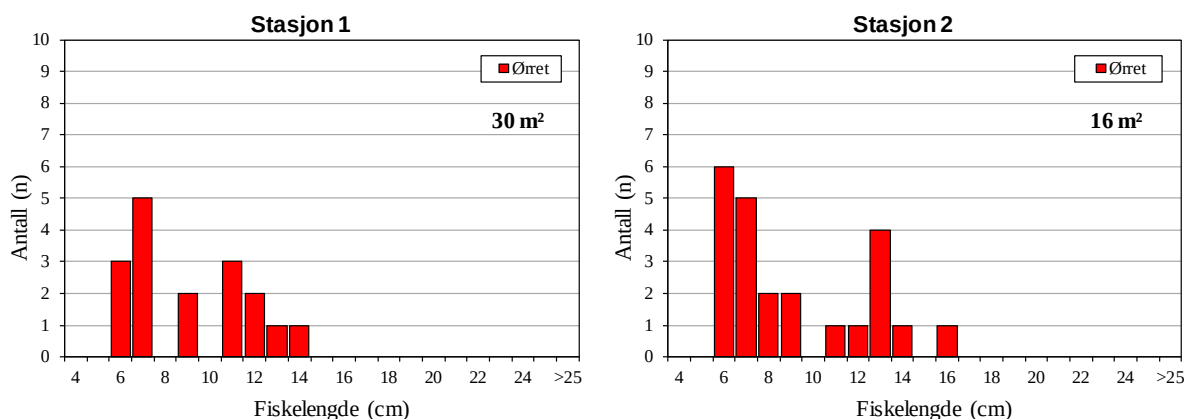
Lindongbekken

På stasjon 1 ble det fanget 17 ørret på 30 m², hvorav 10 årsyngel. Dette ga en estimert tetthet på henholdsvis 83 årsyngel og 39 eldre ørret per 100 m², som tilsvarer svært god økologisk tilstand (DV 2018). I tillegg ble det fanget en sjørørret på 24 cm og to små skrubbeflyndre.

Det ble gjort forsøk på elektrofiske på en stasjon lenger oppe i Lindongbekken, mellom det temporære vandringshinderet og samløpet med Svartatjørnsbekken. Dette fisket ble avsluttet for å unngå å skade en voksen sjørørret som oppholdt seg på stasjonen.

Bjørkåsbekken

På stasjon 2 ble det fanget 23 ørret på 16 m², hvorav 10 årsyngel. Dette ga en estimert tetthet på henholdsvis 234 årsyngel og 83 eldre ørret per 100 m², som tilsvarer svært god økologisk tilstand (DV 2018). I tillegg ble det fanget en liten skrubbeflyndre.



Figur 14.5. Lengdefordeling for ørret fanget på to stasjoner i Lindongvassdraget 18. oktober 2018. Stasjon 1 ligger i Lindongbekken og stasjon 2 i Bjørkåsbekken (se kart i **figur 14.1**). Stasjonenes areal er notert på figuren.

FLASKEHALSER FOR PRODUKSJON AV LAKSEFISK

Det er relativt store gyteområder i øvre del av Lindongbekken, i nedre del av Bjørkåsbekken og i Svartatjørnsbekken. I sum er dette sannsynligvis tilstrekkelig til å fylle Lindongbekken med yngel, fordi fisk klekket i sidebekkene kan vandre ned og spre seg i hovedløpet. Lindongtjørna benyttes sannsynligvis også som oppvekstområde. Mangel på skjul for ungfisk er sannsynligvis den viktigste produksjonsbegrensende faktoren, og mengden skjul er redusert som følge av utretting, forbygning, tilførsel av finstoff og fjerning av kantvegetasjon.

TILTAK

Tilsig av finstoff fra området sør for Svartatjørnsbekken bør minimeres. Planting av stedege trær i en bredest mulig sone langs Svartatjørnsbekken og berørt del av Lindongbekken anbefales, da naturlig revevegetering eller tilsåing ikke vil gi umiddelbar effekt. I tillegg kan det vurderes å grave ut midlertidige sedimenteringsgrøfter i bakkant av denne kantvegetasjonen. Der Svartatjørnsbekken og Lindongbekken møtes ligger en haug med løsmasser som bør fjernes (**figur 14.6**).

Det anbefales å reetablere kantvegetasjon langs jordbruksarealer i vassdraget. Segment 2-4, 6-7, A1-A2, A4-A5 og B1-B2 bør prioriteres. Dette vil gi mer skjul for både ungfisk og gytefisk, og (i kombinasjon med fjerning av forbygninger) bedre Lindongbakkens morfologiske status fra dårlig til moderat (se **tabell 14.2 og 14.4**).

Tabell 14.4. Liste over foreslåtte tiltak i prioritert rekkefølge i Lindongbekken med sidebekker, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF). Se **figur 14.1 og 14.6** for plassering av tiltak. Effekt på ungfisk gjelder for vassdraget som helhet.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt ungfisk (%)	Effekt VF	
1.	Øst for Kvednahaugen	Forhindre tilsig av finstoff	20-40	10-20	Ingen	
2.	Segment 2-4, 6-7, A1-A2, A4-A5 og B1-B2	Reetablere kantvegetasjon	0	10-30	Dårlig	→ Moderat*
3.	Segment 4	Fjerne forbygninger	70-150	10-20	Dårlig	→ Moderat*

*De to tiltakene må begge gjennomføres for å oppnå bedret morfologisk status.



Figur 14.6. Areal som er i ferd med å bli nydyrket, der Lindongbekken (fra høyre) og Svartatjørnsbekken (fra venstre) møtes. Området med løsmasser strekker seg lenger mot høyre (sør) enn hva som vises på bildet. Det renner fin sand fra løsmassene ut i bekken både i området som er synlig på bildet, og gjennom et rør lenger sør. Haugen i bekkedanten sentralt i bildet bør fjernes, og det anbefales å plante ut trær langs bekkene for å redusere tilsig av finstoff. Røde streker viser anbefalt strekning for beplantning.

Forbygninger er det mest omfattende inngrepet som er gjort i Lindongbekken og Bjørkåsbekken. Å erstatte vertikale steinforbygninger med en kombinasjon av naturlig erosjonssikring (trær) og tilbaketrukket, heterogen steinsetting ville være det beste tiltaket for å restaurere vassdraget, og ville bedre både gyteforhold og skjulmuligheter. Bekkeløpet bør da utvides i bredden, og små kulper og brekk kan etableres for å skape heterogenitet i habitattyper og substratforhold. Fjerning av vertikale steinforbygninger vil også gjøre det lettere å reetablere kantvegetasjon tett på bekken. Arbeidet kan bli relativt dyrt, og vi anbefaler at segment 4 (se **figur 14.1**) prioriteres. Noe jordbruksarealer langs det eksisterende elveløpet vil gå tapt, både ved fjerning av forbygninger og ved reetablering av kantvegetasjon. I dag oversvømmes imidlertid jorder langs bekken ved flom, og tiltaket kan bidra til å redusere dette problemet. En del sand bør graves ut av elveløpet i forbindelse med arbeidet. Tiltaket kan bedre Lindongbekkens morfologiske status fra dårlig til moderat. Fiskeproduksjonen vil sannsynligvis også øke noe, men vi gjør oppmerksom på at det allerede er relativt høy tetthet av ungfisk i Lindongbekken.

15. HERVIKELVA

Hervikelva renner ut i Hervikfjorden i Tysvær kommune (**figur 1.1**). Nedbørfeltet er 4,1 km², og har en gjennomsnittlig vannføring på 226 l/s (<http://nevina.nve.no/>). Vassdraget har sitt utspring fra områder som ligger opp til 290 moh. Det er noen små innsjøer i nedbørfeltet, hvorav Hovåstjørna (0,05 km², 77 moh.) er den største. Feltet består hovedsakelig av skog og snaufjell, men også litt dyrket mark og en del myr.

Tabell 15.1. Vassdragsbeskrivelse for Hervikelva. Feltareal og middelvannføring er hentet fra <http://nevina.nve.no/>. Se **figur 15.1** for kart.

Vassdrag	Nedbørfelt (km ²)	Høyeste punkt (moh.)	Middel-vannføring (l/s)	Anadrom lengde (m)	Anadromt areal (m ²)
Hervikelva	4,1	290	226	2000	5574*

*Bekkelukkinger ikke inkludert.

I nedre del av Hervikelva, ca. 450 m fra sjøen, renner det en liten sidebekk inn i hovedvassdraget fra vest (**figur 15.1**). Ingen av de øvrige sidebekkene er store nok til å ha potensiale for sjørørretproduksjon.

INNGREP OG PÅVIRKNINGER

HYDROLOGISKE INNGREP

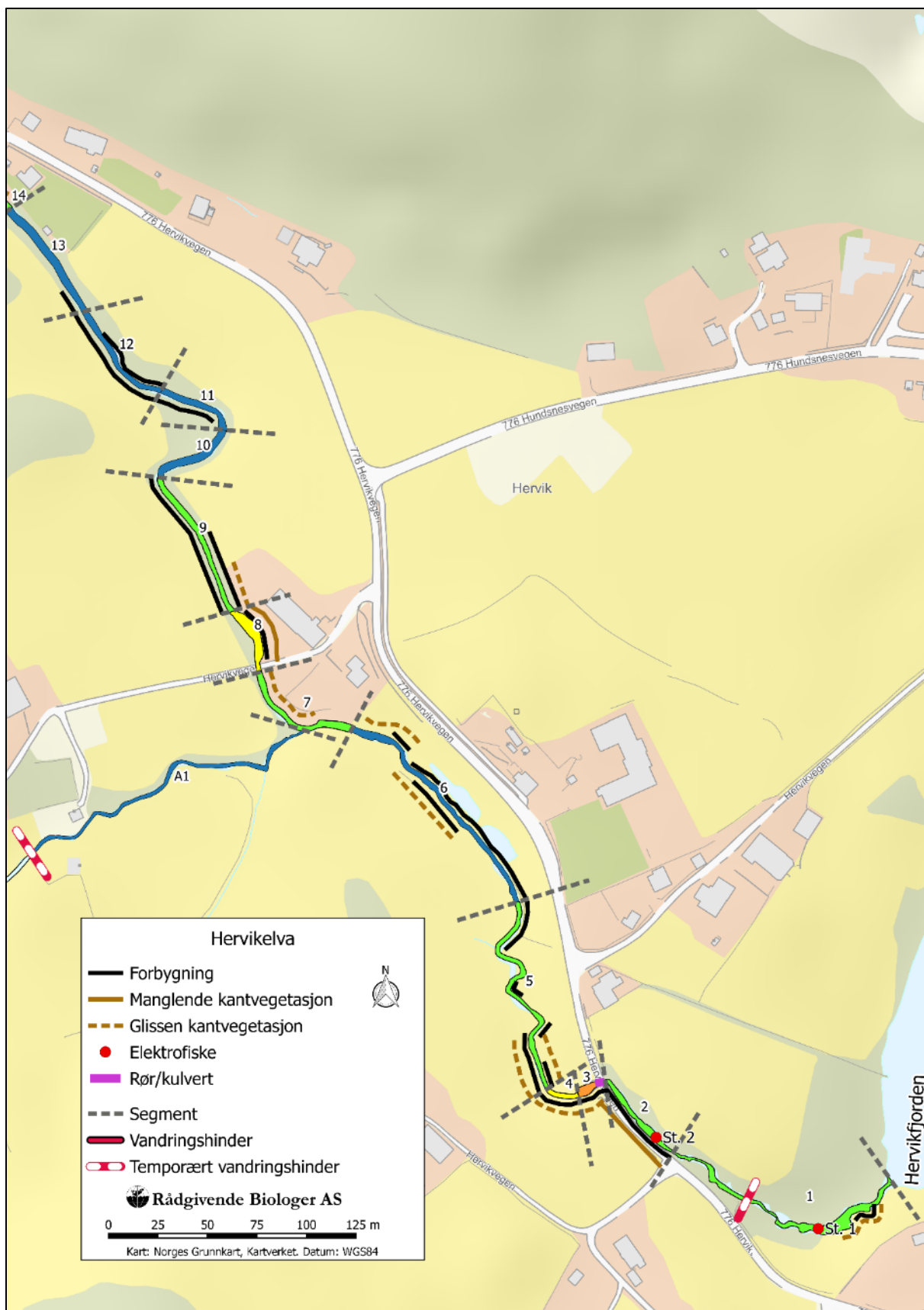
Vassdraget er ikke regulert, men det var tidligere en større oppdemming av elven ved Sandsmyra, som ble åpnet en gang på 1970-tallet. Demningen er nå passerbar for fisk. Hovåstjørna er demmet opp for uttak av drikkevann, men er nå erstattet av en drikkevannskilde utenfor Hervikvassdraget. Demningen i utløpet av Hovåstjørna er ikke fjernet, og det er uklart om dette har betydelig innvirkning på vannføringen i Hervikelva. Hydrologisk status er vurdert å være god.

VANDRINGSHINDRE OG BEKKELUKKINGER

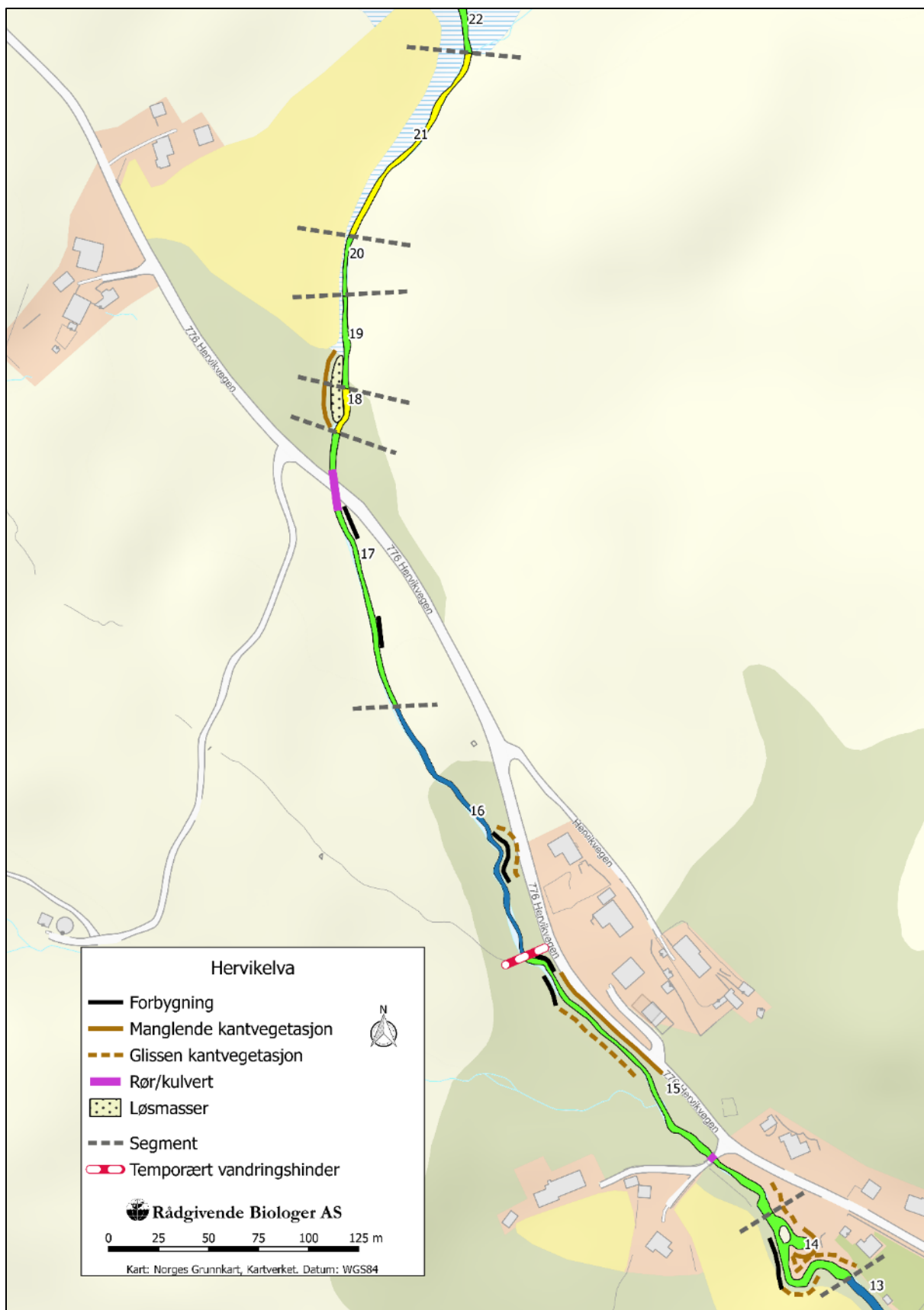
Det ble registrert fem korte bekkelukkinger i Hervikelva; tre kulverter og to rør (se **figur 15.1-15.4**). Første bekkelukking ligger under Hervikvegen, og består av en kulvert av betong med naturlig bunn, der fisk vandrer lett igjennom. Lenger opp i vassdraget er det en kulvert under en sidevei, som også er enkel for fisk å passere. Det er et ca. 10 m langt rør under Hervikvegen lenger oppe, der fisken også lett passerer. I Sandsmyra er bekken lukket i to rør på 4 m under en steinbro. Rørene ligger høyt og burde være mer nedsenket i elven, men fisken klarer å vandre gjennom. Oppstrøms Sandsmyra ligger det en demning hvor det tidligere var en drikkevannskilde, der det er laget en kulvert som ikke hindrer fiskevandring.

Det er ingen endelige vandringshindre i kartlagt del av Hervikelva. Kartleggingen ble avsluttet ved Sandspøyla, et bredt myrområde med tett siv. Fisk kan sannsynligvis vandre et stykke forbi sivpartiet, men produksjonspotensialet er lite. Det ble observert ørret helt opp til Sandspøyla (**figur 15.3**).

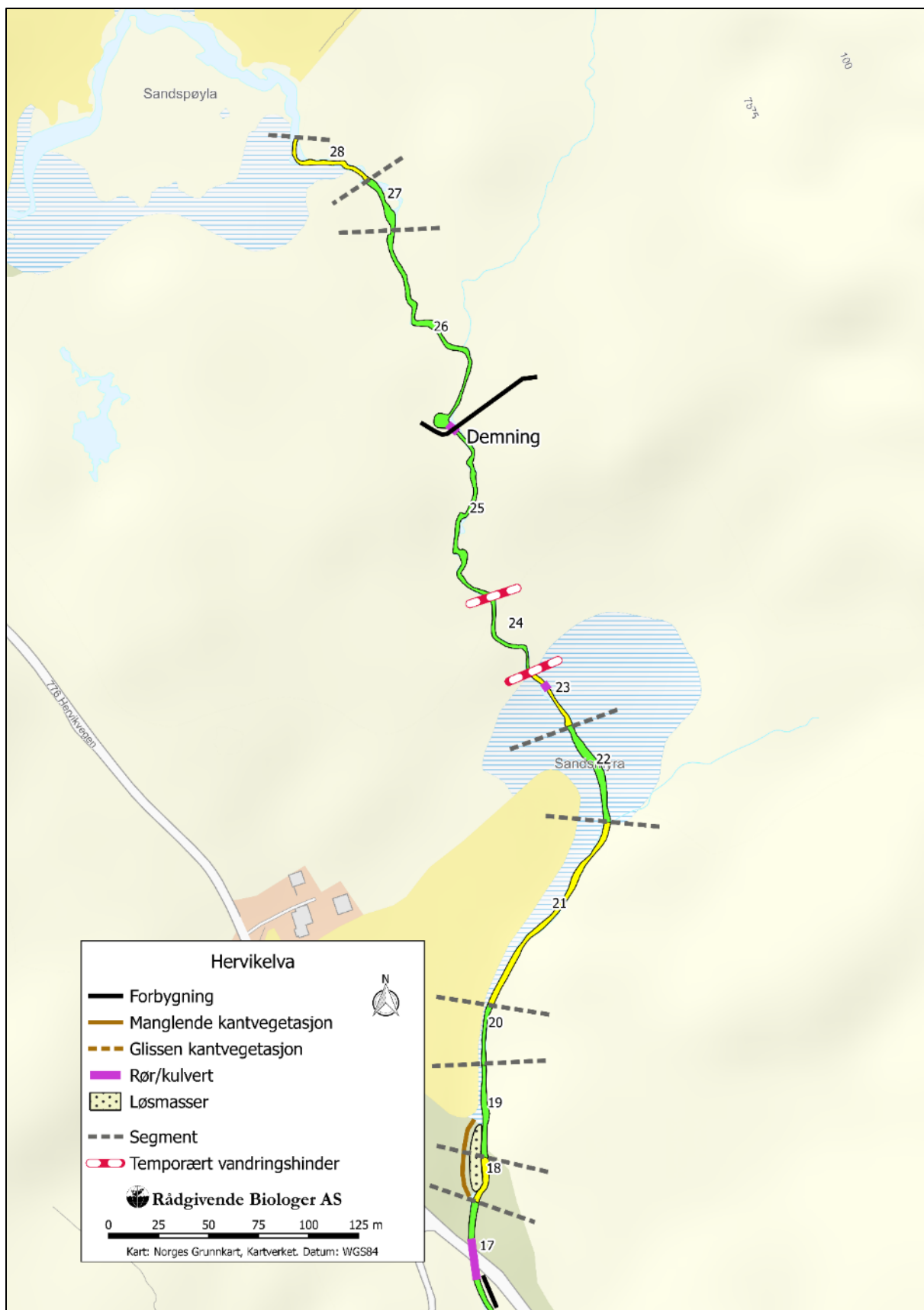
Like oppstrøms elektrofiskestasjon 1 (**figur 15.1**), ca. 95 m fra sjøen, er det et juv fylt med store steinblokker, hvor det er vanskelig for fisken å vandre opp. Blokkene skal ha blitt fraktet hit fra jorder i nærområdet. Til tross for at juvet er vanskelig å passere, er det likevel observert mange store ørret, samt én laks på ca. 3 kg oppstrøms juvet (Anbjørn Kallekodt, pers. medd.).



Figur 15.1 Oversikt over fysiske inngrep, anadrome vandringshindre, elektrofiskestasjoner og nummererte elvesegmenter i nedre del av Hervikelva og sidebekken fra vest. Elvesegmentenes habitatkvalitet er vist med farger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig, rød = svært dårlig (se **tabell 15.3.** for detaljer om hvert segment).



Figur 15.2. Oversikt over fysiske inngrep, anadrome vandringshindre og nummererte elvesegmenter i midtre del av Hervikelva. Sandsmyra er synlig øverst på kartet.



Figur 15.3. Oversikt over fysiske inngrep, nummererte elvesegmenter og temporære vandringshindre i øvre del av Hervikelva.

Rett oppstrøms tredje bekkelukking er det nylig laget en terskel i forbindelse med utlegging av vannledning og flomsikring av bilveien (**figur 15.2**). Tidligere var det et naturlig fossefall der, og det ble fanget ørret med ruse og stikking i kulpen ovenfor trappeterskelen. Den nye terskelen er utformet som en slags trapp, ca. 90 cm høy og 130 cm dyp, uten kulper hvor fisken kan ta sats. Fisk kan sannsynligvis vandre opp i dag, men kun på relativt høy vannføring.

På enden av Sandsmyra ligger det en naturlig foss som er et temporært, naturlig vandringshinder, der fisk kun kan passere ved høye vannføringer (**figur 15.3**). Litt lenger opp i vassdraget er det enda et naturlig, temporært vandringshinder bestående av naturlige trappetrinn i en liten foss.

I sidebekken fra vest er det et temporært vandringshinder i form av en naturlig foss 170 m oppstrøms hovedelven. Videre oppover er bekken liten og bratt, og kartleggingen i sidebekken ble avsluttet her.

A) Kulvert under Hervikvegen



B) Ny forbygning



C) Graving nedstrøms Sandsmyra



D) Rør i Sandsmyra



Figur 15.4. A) Kulverten under Hervikvegen har naturlig substrat i elvebunnen, og er enkel for fisken å passere. B) Ny forbygning i segment 8. C) Område nedstrøms Sandsmyra der bredden på den ene siden er gravd ut. D) To rør i Sandsmyra, hvor fisken kan passere på moderat vannføring.

MORFOLOGISKE INNGREP

Hervikelva slynger seg i hovedsak naturlig gjennom landskapet, men elvebreddene er forbygd en del steder på de nederste 800 meterne av elvestrekningen, samt noen korte strekk lenger oppe i vassdraget (**figur 15.1-15.3**). Ovenfor andre bekkelukking er det nylig satt opp en forbygning for å beskytte nærområdet mot erosjon (**figur 15.4**). Rett oppstrøms tredje bekkelukking er det gravd i elvebredden for å gjøre elven bredere, fylt løsmasser på land som kan sige ut i elven, og kantvegetasjonen er fjernet. Elven er sannsynligvis i liten grad utrettet.

Kantvegetasjonen er manglende eller glissen en del steder mellom Sandsmyra og sjøen, men generelt er det relativt mye kantvegetasjon langs Hervikelva (**figur 15.1-15.3**).

Oppstrøms første bekkelukking er det laget to dammer (**figur 15.1**). I den ene dammen er det andehold. Litt lenger opp i vassdraget er det etablert en kunstig kulp ved en liten øy i segment 14. Det er også laget en terskel like oppstrøms kulpen.

I nedbørfeltet til Hervikelva er det ca. 0,45 km² dyrket mark og spredt bebyggelse. Det er relativt mye finsediment oppstrøms tredje bekkelukking, og dette skyldes delvis tilsig av finsubstrat fra myr og jordbruksarealer, og delvis inngrep i elvebanken.

Tabell 15.2. Fysiske inngrep med økologisk betydning i % av elvelengden, og samlet morfologisk status i henhold til vannforskriften (DV 2009).

Elv	Lengde (m)	Utretting/ bekkelukking	Bunnen	Bankene	Kant-vegetasjon	Nedbørfeltet	Morfologisk status
Hervikelva	2000	≤ 10	≤ 10	5-20	≤ 10	≤ 10	God

Totalt er ca. 2 % av elven utrettet eller lukket, ca. 18 % av bankene er erosjonssikret, omtrent 9 % av kantvegetasjonen er fjernet eller redusert, og det er gjort inngrep i knapt 9 % av nedbørfeltet. Elvebunnen er påvirket av inngrep i kulvertene og av graving langs bredden i et kort strekk mellom Hervikveien og Sandsmyra.

HABITATFORHOLD

Hervikelva renner stort sett naturlig, med høy morfologisk variasjon, mye skjul og generelt gode habitatforhold (**tabell 15.3, figur 15.5**). Stryk er den vanligste habitattypen, men det er også store arealer med gode gyteforhold, blant annet i segment 6. Det ble registrert flere gytegroper i elven under kartleggingen den 13. oktober 2018.

I juvet nederst i vassdraget er substrattypen grov med mye blokk og fjell, men med innslag av grus. Fra første bekkelukking og oppover er det store arealer med god gytegrus, med litt variasjon i noen korte partier langs strekningen (segment 5 til segment 16, **figur 15.1-15.2**). Ovenfor dette er det lange partier med dårlige gyteforhold på grunn av lav vannfart og mye finsediment opp til og med Sandsmyra. Videre opp i vassdraget varierer habitattypen, med godt substrat i strykene og middels habitatforhold i rennepartiene (segment 20 til 28 i **tabell 15.3**).

A) Grovt substrat i juvet nederst



B) Gyteområde oppstrøms første bekkelukking



C) Renne med finsediment nedstrøms Sandsmyra



Figur 15.5. A) Juvet mellom de to elektrofiskestasjonene, med grovt substrat av blokk og fjell og noe innslag av grus. B) Gyteområdene oppstrøms første kulvert har god habitatkvalitet. C) Renne med lav vannfart og substrat av fin sand.

Det ble observert gyting helt opp ved Sandsmyra, ved enden av den kartlagte strekningen. Det var også flere gytegrøper litt lenger ned i elven oppstrøms demningen, men gropene i dette området var små, og sannsynligvis gravd av stasjonær ørret.

Hele det kartlagte området i sidebekken har høy morfologisk variasjon, godt substrat og tett kantvegetasjon (**figur 15.1**).

Tabell 15.3. Mesohabitattype, habitatverdi og kvalitetskategori for ulike elvesegmenter i Hervikelva. Segmentene er avmerket i **figur 15.1**.

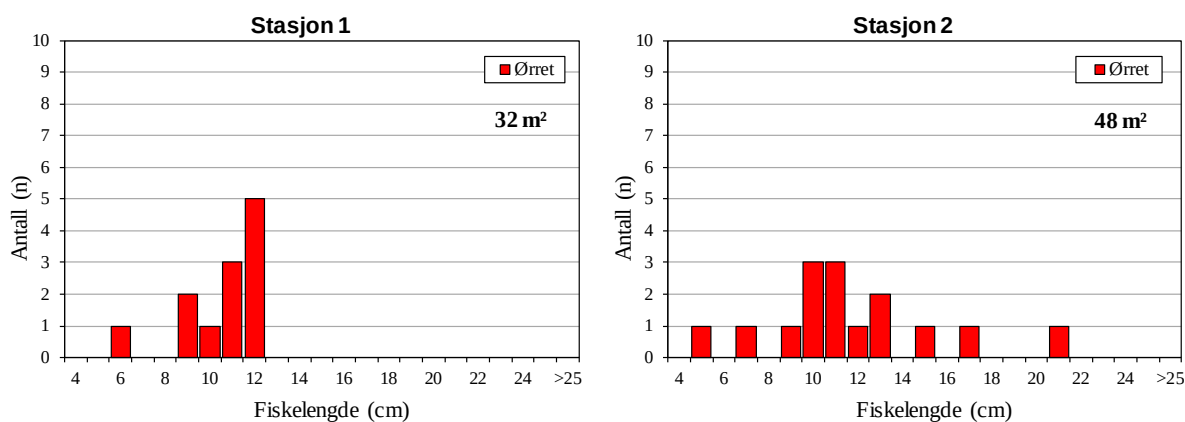
Segment	Type	Morfologi	Substrat	Vegetasjon	Verdi	Kategori	Areal (m ²)
1	Stryk	4	3	3	10	God	370
2	Stryk	3	4	2	9	God	126
3	Stryk	3	1	1	5	Dårlig	45
4	Stryk	3	1	3	7	Moderat	41
5	Stryk	3	4	3	10	God	273
6	Gyteareal	4	3	4	11	Svært god	324
7	Stryk	3	4	3	10	God	195
8	Renne	2	2	3	7	Moderat	151
9	Stryk	3	3	3	9	God	210
10	Stryk	4	4	4	12	Svært god	160
11	Stryk	3	4	4	11	Svært god	123
12	Stryk	4	3	4	11	Svært god	160
13	Stryk	4	4	4	12	Svært god	247
14	Stryk	3	4	2	9	God	374
15	Stryk	4	3	3	10	God	505
16	Stryk	4	3	4	11	Svært god	343
17	Renne	4	2	3	9	God	377
18	Stryk	3	2	2	7	Moderat	75
19	Renne	4	2	4	10	God	122
20	Gyteareal	3	3	4	10	God	64
21	Gyteareal	4	1	3	8	Moderat	286
22	Renne	4	2	3	9	God	184
23	Gyteareal	3	2	3	8	Moderat	69
24	Stryk	4	3	3	10	God	86
25	Stryk	4	3	3	10	God	224
26	Renne	4	2	3	9	God	302
27	Stryk	4	3	2	9	God	86
28	Renne	4	2	1	7	Moderat	110
Totalt		3,7	2,9	3,1	9,7	God	5635

UNGFISKPRODUKSJON

Elektrofiske ble utført i to strykpartier med velegnede habitatforhold; stasjon 1 ca. 45 m fra sjøen, og stasjon 2 like ved første kulvert i nedre del av elven (**figur 15.6, vedlegg 1 og 2**). Vannføringen var lav, vanntemperaturen var 10,1 °C og ledningsevnen 56 µS/cm under elektrofisket.

På stasjon 1 ble det fanget 12 ørret på 32 m², derav én årsyngel og elleve eldre ørret. Dette ga en estimert tetthet på henholdsvis 8 og 57 individer per 100 m² for disse to gruppene, som tilsvarer god

økologisk tilstand (DV 2018). På stasjon 2 ble det fanget 15 ørret på 48 m²; 2 årsyngel og 13 eldre ørret. Dette ga en estimert tetthet på 10 årsyngel og 45 eldre ørret per 100 m² på denne stasjonen, tilsvarende moderat økologisk tilstand (DV 2018). På stasjon 2 var det to kjønnsmodne hanner på ca. 15 og 17 cm, og en utgytt hunn på 21 cm. Lengdefordeling for fangsten er presentert i **figur 15.6**.



Figur 15.6. Lengdefordeling for ørret fanget på to stasjoner i Hervikelva 13. oktober 2018. Stasjonene er avmerket på kart i **figur 15.1**. Stasjonenes areal er notert på figuren.

FLASKEHALSER FOR PRODUKSJON AV LAKSEFISK

Vandringshindre er den viktigste flaskehalsen for fiskeproduksjon i Hervikelva, da det er gode skjulmuligheter for ungfisken, og store gyteområder i elven. Med bakgrunn i de gode habitatforholdene er det overraskende at det er lav tetthet av årsyngel i elven, og årsaken kan være at det ikke vandrer nok sjøørret forbi juv-stryket nederst i vassdraget. Redusert overlevelse i løpet av den uvanlig tørre sommeren 2018 er også en mulig forklaring.

TILTAK

Tiltak for å gjøre oppvandring enklere bør prioriteres (**tabell 15.4**). Juvet nederst i vassdraget, der det er lagt en røys av steinblokker, er stritt og vanskelig å passere (**figur 15.7**). For å utbedre dette kan man fjerne noen av blokkene ved hjelp av gravemaskin med klype eller stropper. Nøyaktig hvilke blokker som bør fjernes må vurderes underveis i arbeidet, og flytting av enkelte blokker for å skape små trinn hvor fisken kan ta sats er også aktuelt. Vi vet ikke hvordan elvebunnen ser ut under blokkene, og det kan tenkes at gunstig plassering av blokker gjør oppvandring enklere enn om alle fjernes (se **figur 15.7**).

Tabell 15.4. Liste over foreslåtte tiltak i prioritert rekkefølge i Hervikelva, med estimert kostnad, effekt på ungfiskproduksjonen og effekt på morfologisk status i henhold til vannforskriften (VF). Se **figur 15.1-15.2** for plassering av tiltak.

Nr.	Lokalisering	Tiltak	Kostnad (x 1000 kr)	Effekt ungfisk (%)	Effekt VF
1.	95 m fra sjøen	Lette oppvandring i juvet	10-20	Usikker*	Ingen
2.	1 km fra sjøen	Endre terskel	10-25	10-30	Ingen
3.	Ved ny forbygning	Utlegg av steingrupper	0-10	< 5	Ingen

*Effekten er potensielt stor, men kan ikke kvantifiseres fordi det er usikkert i hvilken grad hinderet begrenser sjøørretens oppvandring.

Den nye terskelen ca. 1 km opp i elven bør fjernes eller bygges om for å lette gytefiskens oppvandring. Tiltaket som vil gi best effekt er å endre trappetrinnene til to kulpetrinn, men ett høyt fall med godt

vanddyp i kulpen under kan også fungere. Alternativt kan man lage en smal passasje på venstre side av den eksisterende terskelen som anvist i **figur 15.8**, ved å grave litt inn i elvebredden og lage flere småkulper med minst mulig fall mellom hver. Det kan bli nødvendig å steins sette fiskepassasjen litt, og å justere toppen av terskelen for å sikre at det alltid renner vann inn mot vandringsveien. Dette vil sannsynligvis kreve bruk av gravemaskin.

Ved den nye forbygningen oppstrøms andre bekkelukking (segment 8) bør det legges ut noen steingrupper av rullestein med diameter på 20-40 cm, for å skape mer skjul for ungfisk. Om steingrupper legges slik at de smalner inn hovedstrømmen og øker vannhastigheten ned mot broen, kan dette også bedre gyteforholdene.



Figur 15.7. Temporært vandringshinder i juvet 80 m oppstrøms utløpet. Enkelte av steinblokkene som er plassert her bør fjernes eller flyttes for å lette fiskens oppvandring.



Figur 15.8. Trappeterskelen nedstrøms andre bekkelukking, hvor det foreslås å gjøre det enklere for fisk å vandre opp, for eksempel ved å lage en sidepassasje (vist med røde piler).

REFERANSER

- Berg, G. 2018. Hydrologisk grunnlag Skjold vassverk. COWI, rapport, 19 sider.
- Bohlin, T., S. Hamrin, T.G. Heggberget, G. Rasmussen & S.J. Saltveit 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173, 9-43.
- Direktoratet for naturforvaltning 2002, Slipp fisken fram! Fiskens vandringsmulighet gjennom kulverter og stikkrenner. Håndbok 22-2002, 56 sider.
- Direktoratsgruppa vanndirektivet 2009 (DV 2009). Veileder 1:2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften.
- Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018 (DV 2018). Veileder 2:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.
- Fjeldstad, H.-P., U. Pulg & T. Forseth 2017. Sikker toveis fiskevandring forbi kraftverk. SINTEF Energi AS, rapport 2017:00723, 69 sider.
- Forseth, T. & Harby, A. (red.). 2013. Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. - NINA Temahefte 52. 1-90 sider.
- Hauge, A., B. Walseng, S.J. Langsjøvold & H. Borch 2005. Gjenåpning av bekkelukkinger. Veileder. Jordforsk, rapport nr. 85/05, 39 sider.
- Nilsen, J. & F. Sivebæk 2017. Sådan laver man gydebanker for laksefisk – genskab de naturlige stryg med et varieret dyre- og planteliv. DTU Aqua, veileder på dansk, 34 sider.
- Pulg, U., B. Barlaup, S.-E. Gabrielsen & H. Skoglund 2011. Sjøaurebekker i Bergen og omegn. Uni Research, Uni Miljø, LFI-rapport 181, 295 sider.
- Pulg, U., B.T. Barlaup, H. Skoglund, G. Velle, S.-E. Gabrielsen, S. Stranzl, E.O. Espedal, G.B. Lehmann, T. Wiers, B. Skår, E. Normann, H.-P. Fjeldstad & F. Kroglund 2018. Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker, 3. opplag. Uni Research Miljø, LFI-rapport 296, 195 sider.
- Pulg, U., S. Stranzl & E. Olsen 2017. Mer miljøvennlige erosjonssikringstiltak. Uni Research Miljø, notat 3/2017, 14 sider.
- Torgersen, P. 2018. Kartlegging av produksjonsforhold for fisk. COWI, notat 03.07.2018, 9 sider.
- Zippin, C. 1956. An evaluation of the removal method of estimating animal populations. *Biometrics* 12(2): 163–189.
- Økland, F., B. Jonsson, J.A. Jensen & L.P. Hansen 1993. Is there a threshold size regulating seaward migration of brown trout and Atlantic salmon? *J. Fish Biol.* 42: 541-550.

VEDLEGG

Vedlegg 1. Stasjoner for elektrofiske i vassdragene i Tysvær og Vindafjord kommune høsten 2018. Dato, areal, vanntemperatur, ledningsevne og fysisk beskrivelse av overfisket område er oppgitt for hver stasjon. Se **vedlegg 2** for bilder av stasjonene.

Vassdrag	Kommune	Stasjon	Dato	Areal (m ²)	Temp. (°C)	Led.evne (μS/cm)	Beskrivelse
Vågsbekken	Tysvær	1	18.10.2018	75	9,5	48,2	Flott stryk, mye skjul.
Grindevassdraget	Tysvær	1	10.11.2018	78	7,7	67,2	Renne. Sandbunn. Dyp. Lite skjul. Middels vannføring.
Grindevassdraget	Tysvær	2	10.11.2018	56	7,6	67,8	Sideløp i hovedelv. Sand, stein. Middels vannføring.
Grindevassdraget	Tysvær	3	07.11.2018	50	7,9	56,6	Gyteområde. Grus. Litt lite skjul.
Grindevassdraget	Tysvær	4	29.11.2018	123	6,4	59,8	Gyteområde. Grus, småstein og litt sand.
Grindevassdraget	Tysvær	5	07.11.2018	50	7,8	53,3	Renne. Sand og mudder.
Søvikbekken	Tysvær	1	12.10.2018	60	11,0	53,4	Stryk. Stein og småstein.
Søvikbekken	Tysvær	2	12.10.2018	55	-	-	Stryk og små kulper. Stein og småstein.
Bekk i Forekamsvika	Tysvær	1	13.10.2018	5,5	10,8	52,0	Grunt strykområde. Grus og småstein.
Bekk i Forekamsvika	Tysvær	2	13.10.2018	7,2	-	-	Små kulper med småstein og gytegrus.
Steinbrubekken	Tysvær	1	29.11.2018	70	5,1	67,2	Stryk. Stein og småstein, mye mose.
Stemmetjørbekken	Vindafjord	1	18.10.2018	42	10,1	61,8	Stryk. Stein og småstein.
Stemmetjørbekken	Vindafjord	2	18.10.2018	90	-	-	Stryk og en kulp. Striere og mindre skjul enn st. 1.

Vassdrag	Kommune	Stasjon	Dato	Areal (m²)	Temp. (°C)	Led.evne (µS/cm)	Beskrivelse
Stemmetjørnbekken	Vindafjord	3	18.10.2018	30	10,6	55,8	Gyteområde. Grus, skjul under bankene.
Stemmetjørnbekken	Vindafjord	4	18.10.2018	34	10,3	47,0	Gyteområde og stryk. Grus og småstein.
Sørhuselva	Vindafjord	1	06.11.2018	85	7,8	50,7	Stryk. Grus, stein, blokk, sand og fjell.
Sørhuselva	Vindafjord	2	06.11.2018	62	7,2	53,5	Renne. Sand, skjul under bankene.
Skjoldastraumbekken	Tysvær	1	18.10.2018	40	8,4	86,7	Stryk. Stein og småstein.
Skjoldastraumbekken	Tysvær	2	18.10.2018	16	-	-	Betongrenne. Nær null skjul.
Skjoldastraumbekken	Tysvær	3	18.10.2018	35	-	-	Små, rolige kulper. Sand og grus. Lite skjul.
Svinalivassdraget	Tysvær	1	29.11.2018	80	-	-	Stryk. Stein, småstein, blokk.
Svinalivassdraget	Tysvær	2	29.11.2018	110	6,1	44,7	Stryk. Stein, småstein.
Bekk i Naustvika	Tysvær	1	13.10.2018	13	11,8	48,3	Gyteområde. Grus med vannplanter.
Bekk i Naustvika	Tysvær	2	13.10.2018	50	-	-	Gyteområde. Grunt. Grus og småstein.
Lindongbekken	Tysvær	1	18.10.2018	30	11,2	41,2	Renne. I hovudsak sandbunn.
Lindongbekken	Tysvær	2	18.10.2018	16	10,7	41,9	Renne. I hovudsak sandbunn. Skjul under bankene.
Hervikelva	Tysvær	1	13.10.2018	32	10,1	55,9	Stryk. Stein og småstein.
Hervikelva	Tysvær	2	13.10.2018	48	-	-	Stryk. Mest småstein og grus.

Vedlegg 2. Stasjoner for elektrofiske i vassdragene i Tysvær og Vindafjord kommune høsten 2018. Stasjonsplassering er vist på kart i kapittel for hvert enkelt vassdrag.

Vågsbekken

Stasjon 1



Grindevassdraget

Stasjon 1



Stasjon 2



Stasjon 3



Stasjon 4



Stasjon 5



Søvikbekken

Stasjon 1



Stasjon 2



Bekk i Forekamsvika

Stasjon 1



Stasjon 2



Steinbrubekken

Stasjon 1



Stemmetjørbekken

Stasjon 1



Stasjon 2



Stasjon 3



Stasjon 4



Sørhuselva

Stasjon 1



Stasjon 2



Skjoldstraumbekken

Stasjon 1



Stasjon 2



Stasjon 3



Svinalivassdraget

Stasjon 1



Stasjon 2



Bekk i Naustvika

Stasjon 1



Stasjon 2



Lindongbekken

Stasjon 1



Stasjon 2



Hervikelva

Stasjon 1



Stasjon 2

