

# Kartlegging av habitatforhold, fiskeundersøkelser og tiltaksanalyse for utvalgte vannforekomster i Sogn og Fjordane



Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

# Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

I 2018 ble Uni Research en del av NORCE (Norwegian Research Center)

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

**ISSN nr:** ISSN-2535-6623

**LFI-rapport nr:** 348

**Tittel:** Kartlegging av habitatforhold, fiskeundersøkelser og tiltaksanalyse av utvalgte vannforekomster i Sogn og Fjordane.

**Dato:** 12.11.2019

**Forfattere:** Sven-Erik Gabrielsen, Espen Olsen Espedal, Bjørnar Skår, Christoph Postler, Gunnar Bekke Lehmann & Turid Helle

**Bilder:** Fotografier er tatt av Norce LFI.

**Geografisk område:** Sogn og Fjordane, Norge

**Oppdragsgiver:** Sogn og Fjordane Fylkeskommune

**Kontaktperson hos oppdragsgiver:** Staffan Henrik Hjøhlman

**Antall sider:** 205

**Emneord:** Leveområder for fisk, økologisk tilstand, tiltak

Gabrielsen, S.-E., Espedal, E.O., Helle, T., Lehmann, G.B., Postler, C. & Skår, B. 2019. Kartlegging av habitatforhold, fiskeundersøkelser og tiltaksanalyse av utvalgte vannforekomster i Sogn og Fjordane. LFI Rapport nr. 348.

## Forord

På oppdrag fra Sogn og Fjordane Fylkeskommune har Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) i NORCE (tidligere Uni Research) utført morfologisk kartlegging og fiskeundersøkelser i 24 forskjellige vassdrag i Sogn og Fjordane. Videre har det ut ifra resultater fra kartleggingene blitt gjennomført tiltaksanalyser. I forkant av arbeidet ble det gjennomført en analyse av eksisterende kunnskap om de aktuelle vassdragene. Kontaktperson hos Sogn og Fjordane fylkeskommune har vært Staffan Hjøhlman.

Med vennlig hilsen



Sven-Erik Gabrielsen

## Innhold

1.	Bakgrunn og hensikt.....	6
1.2	Om lakseproduksjon og habitatforhold .....	6
1.3	Gyteområder .....	6
1.4	Skjulforhold for ungfisk .....	7
2.	Materiale og metoder .....	8
2.1	Innsamling av eksisterende informasjon .....	8
2.2	Habitatkartlegging.....	8
2.4	Gytefisktelling.....	11
2.5	Ungfiskundersøkelser.....	12
2.6	Dronebilder .....	14
2.7	Økologisk tilstand .....	14
2.8	Habitatflaskehals og begrensede faktorer.....	15
2.9	Litt om andre hydromorfologiske inngrep .....	16
3.	Resultater .....	25
3.1	Nysetelvi, nedre (Årdal kommune) .....	25
3.2	Mundalselvi, nedre (Sogndal kommune) .....	33
3.3	Tverrgrovi (Sogndal kommune).....	40
3.4	Supphelleelvi (Sogndal kommune).....	46
3.5	Storelvi v/Fjærland (Sogndal kommune) .....	54
3.6	Eselvi (Balestrand kommune).....	60
3.7	Hopra (Vik kommune) .....	67
3.8	Sula sør Storelv v/Krokås (Solund kommune).....	73
3.9	Rivedalselva, Kvieelva tilløp Rivedalselva (Askvoll kommune) .....	81
3.10	Bakkelva (Askvoll kommune) .....	95
3.11	Guddalselv (Fjaler kommune) .....	102
3.12	Storelva ved Dale (Fjaler kommune).....	108
3.13	Njøsenelva (Gaular kommune) .....	115
3.14	Hegreneselva og Ålhuselva (Jølster Kommune).....	123
3.14	Myklebustelva (Jølster) .....	135
3.15	Leivdøla mot Stigedalen (Eid kommune) .....	141
3.16	Dalsbøvassdraget (Selje Kommune).....	147
3.17	Storelva i Innvik (Stryn Kommune).....	153

3.18	Loenelva (Stryn Kommune).....	160
3.19	Ommedalselva og Aaelva (Gloppen Kommune) .....	169
3.20	Hopselva og Skordalselva (Gloppen Kommune) .....	182
3.21	Ryggelva (Gloppen Kommune).....	193
4.	Oppsummering og anbefalinger .....	201
5.	Referanser .....	204

# 1. Bakgrunn og hensikt

Bakgrunnen for oppdraget var et ønske fra Sogn og Fjordane Fylkeskommune om å få utført fysisk og biologisk kartlegging, og forslag til tiltak i 24 vassdrag i Sogn og Fjordane. NORCE LFI fikk oppdraget og har i denne forbindelse gjennomført feltarbeid i form av kartlegging av habitat og fysiske inngrep, ungfiskundersøkelser og gytefisketelling. Eksisterende informasjon om vassdragene ble også hentet inn i forkant av feltarbeidet. Samlet gir resultatene av arbeidet grunnlag for å kunne vurdere økologisk tilstand og påvirkningsgrad av fysiske inngrep på økologisk tilstand med fokus på fiskebestand i forhold til vannforskriften. I tillegg gir de mulighet til å anbefale tiltak for å gjenopprette mest mulig naturlig tilstand i hver enkelt vannforekomst.

## 1.2 Om lakseproduksjon og habitatforhold

Laks og sjøaure har ulike krav til habitatforhold gjennom livssyklusen. En rekke studier har i den senere tid påpekt at den romlige fordelingen av egnete habitatforhold for ulike livsstadier kan ha stor effekt på vassdragets bærekapasitet for produksjon av laksesmolt. Særlig viktig anses tilgangen til gyteområder for voksen fisk og skjulforhold for ungfisk. Nedenfor er det gitt en kort beskrivelse av sammenhengen mellom gyteområder, skjul og lakseproduksjon. Det faglige grunnlaget for dette er oppsummert i Aas et al. (2011) og sammenfattet i Forseth & Harby (2013).

## 1.3 Gyteområder

Laksen gyter ved at eggene legges porsjonsvis ned i elvegrusen i såkalte «gytegroper». Det er hunnfisken som graver gytegroperne, og hun kan fordele eggene i flere groper. Områder der det har vært gyteaktivitet fremstår ofte som et lysere felt med omrørt grus etter gyteperioden.

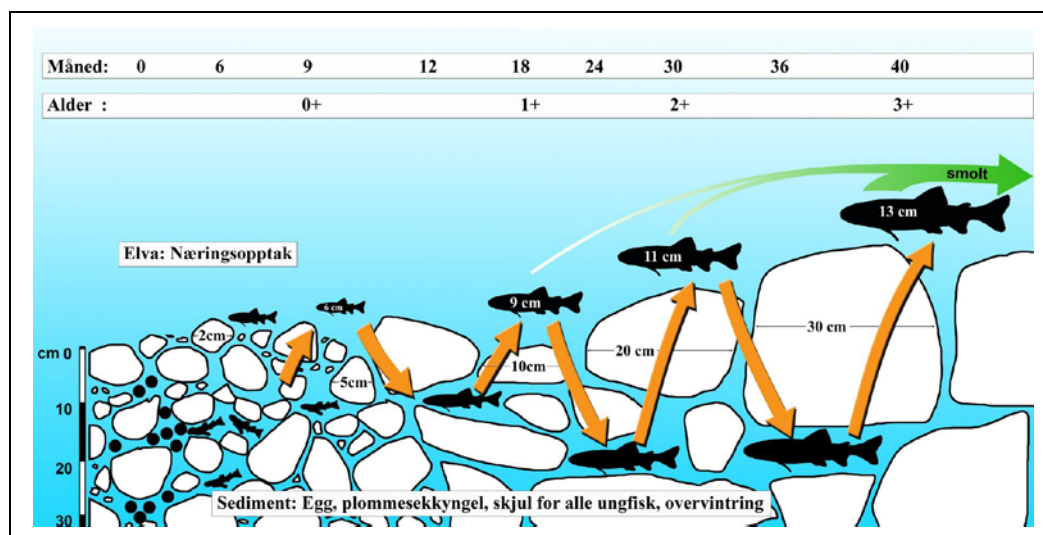
Laksen stiller strenge krav til valg av gyteplass, der sammensetningen av bunnsubstrat, vanddyb og vannhastighet synes å være de viktigste fysiske faktorene. Typisk finnes gyteområdene på forholdvis grunne deler av elven (0,3-0,7 m, men også dypere) hvor elvebunnen består av grus og små stein, og på partier med akselererende vannhastighet (0,3-0,6 m/s). Utløpsområder («brekk») av kulper er ofte gode gyteområder. Fiskestørrelse spiller også en rolle, ettersom stor fisk gjerne benytter grovere grus og stein og større dyp enn mindre fisk. Som en følge av dette ser en også at laksen ofte gyter på dypere områder og på grovere substrat enn det auren gjør. I praksis overlapper likevel laksen og auren i stor grad, og gyter ofte på de samme områdene. Det strenge kravet til valg av gyteplass resulterer i at det i mange tilfeller bare er et fåtall plasser i elven som har egnete forhold for gyting. Hvor slike områder finnes, vil være avhengig av både geologiske og hydrauliske forhold i vassdraget, herunder sedimenttilførsel, vannhastighet og sedimenttransport.

Fordeling og størrelse av gyteområder i vassdraget har stor betydning for rekruttering og dermed produksjon av lakseunger. De første ukene etter at yngelen har brukt opp

plommesekken og kommer opp av grusen for å starte næringsopptak, er ofte en flaskehals for overlevelse for laks. Yngelen etablerer tidlig territorier som forsvarer aggressivt mot inntrengere, noe som resulterer i en sterk tetthetsavhengig dødelighet. Yngel som kommer tidlig opp av grusen vil ofte etablere territorier først i området i nærheten av gytegroppen, og fortrenger yngel som kommer senere. Yngel som taper i konkurransen om territorier vil ha langt dårligere overlevelsesmuligheter. Dette resulterer i at fordelingen av yngelen i tidlig livsfase ofte er «klumpet» i nærheten av gyteområdene.

## 1.4 Skjulforhold for ungfisk

Etter å ha overlevd den første kritiske yngelfasen, vil overlevelse og vekst av lakseparr frem til smoltstadiet være avhengig av både næringstilgang og habitatforhold. Lakseparr foretrekker ofte grunne partier med hurtigrennende vann, men kan også finnes i sakteflytende og dypere elvepartier. I de senere år har flere studier fremhevet viktigheten av skjulområder for å kunne hvile og å unngå predasjon. Dette har vist seg å være et viktig element for overlevelse og produksjon av ungfisk (Finstad et al. 2009). Lakseparr finner som regel skjul i hulrom mellom steiner, eller i vegetasjon og andre fysiske strukturer på elvebunnen (**Figur 1**). Tilgangen til skjulmuligheter i hulrom er sterkt knyttet til kornstørrelse og sammensetningen av bunnsubstratet. Det er hovedsakelig blokker og stein som gir gode skjulforhold, særlig for eldre ungfisk av laks, mens områder som er dominert av grus og sand vanligvis gir få muligheter til å skjule seg. I tillegg til bunnsubstratet, kan ungfisk også finne skjul i tilknytning til vannvegetasjon, trær og andre strukturer i vannet.



**Figur 1.** Prinsippskisse for hvordan ulike livsstadier hos ungfisk hos laks og aure benytter elvebunnen (skisse utviklet av Ulrich Pulg).

## 2. Materiale og metoder

### 2.1 Innsamling av eksisterende informasjon

I forkant av habitatkartleggingen ble det gjennomført informasjonssøk om de aktuelle vassdragene som inngår i undersøkelsen. Her ble det hentet opplysninger fra offentlige databaser/karttjenester som ligger på nett. Det ble også benyttet eksisterende kartgrunnlag for å lage kart til bruk under feltarbeid, til å velge ut aktuelle strekninger for ungfiskundersøkelser og for å finne mulige vandringshindre.

For grunnleggende vurderinger av vassdragenes gradient og morfologi ble det brukt data fra Kartverkets Høydedata-base. Flyfoto av vassdragene var tilgjengelig via Norge i bilder, som er et samarbeid mellom Kartverket, NIBIO og Statens vegvesen. Det ble utført en kontroll av historiske flyfoto for å identifisere eventuell kanalisering og utretting av vannforekomstene. Karttjenesten NEVINA er et GIS-verktøy fra NVE som automatisk beregner klima- og feltparametre for nedbørfelt i Norge. Det beregnes også alminnelig lavvannføring og andre lavvannsindeks. I tillegg ble NVE temakart over sikringstiltak benyttet. Sikringstiltakene består av flom-, erosjon- og rassikringer som over tid er utført langs vassdrag i NVEs regi. Miljødirektoratets Lakseregister på nett ble benyttet for å få informasjon om anadrom strekning i vassdrag. I tillegg ble informasjon i Vann-Nett benyttet.

### 2.2 Habitatkartlegging

Kartleggingen omfattet alle vassdragene som er oppgitt i **Tabell 2**. Kartleggingen omfattet i hovedsak strekninger med rennende vann og ikke partier med stillestående og dypt vann som innsjøer og loner. Hvor lang strekning og hvilke deler av vassdragene som skulle kartlegges var individuelt for hver elv. Dette er spesifisert i underkapitlene for hvert enkelt vassdrag.

Kartleggingen ble utført med utgangspunkt i metodene beskrevet i Forseth & Harby (2013), men fremgangsmåten er noe modifisert for å tilpasse forholdene i vassdraget samt for å kunne inkludere fysiske inngrep i kartleggingen. Arbeidet ble utført ved at en person iført snorkleutstyr og tørrdrakt utførte observasjoner under vann, mens en person noterte ulike habitatparametere på skjema og kart på vannfast papir. Etersom vannføringen i noen av vassdragene var svært lav ved kartleggingen kunne noen av vassdragene kartlegges ved vading. Det ble brukt GPS og kart for å stedfeste ulike interessepunkter. Innenfor elvestrekninger som har forholdvis like fysiske forhold (mesohabitatnivå) med tanke på strøm og bunnforhold, ble følgende habitatparametere registrert:

**Mesohabitat og elveklasser** ble kartlagt etter metode beskrevet av Borsányi et al. (2004), og ytterligere beskrevet i Forseth & Harby (2013). Metoden baserer seg på en klassifisering etter fire kriterier: Størrelsen på overflatebølger, helningsgrad, vannhastighet og vanddyp (**Tabell**



1). Overflaten regnes som turbulent når overflatebølgene er større enn 5 cm, helningsgrad regnes som bratt ved over 4 % helning, vannhastighet som hurtig dersom den overstiger 0,5 m/s og vanddyb over 0,7 m som dypt. Ved kartleggingen har det vært fokusert på å få frem de overordnede elvetyperne og skiftninger i disse. Grenseverdiene for vanddyb og vannhastighet ble skjønnsmessig vurdert på stedet, ettersom disse uansett vil variere mye med vannføringen. Basert på disse kriteriene ble deretter elveklassen klassifisert som glattstrøm (A+B1+B2), kulp (C), grunnområde (D), stryk (H+G1+G2) eller bratt stryk (E+F).

**Tabell 1.** Oversikt over klassifisering av mesohabitat basert på fysiske karakterer basert på Borsányi et al. (2004). Tabellen er hentet fra Forseth & Harby (2013).

Kriterier	Vannflate- struktur	Vannflate- gradient	Vannflate- hastighet	Vanddybde	Klasse
Avgjørelse	Glatt/Små riller	Bratt	Hurtig	Dyp	A
			Sakte	Grunn	
				Dyp	
		Moderat	Hurtig	Dyp	B1
			Sakte	Grunn	B2
				Dyp	C
	Turbulent, brutt/ubrutte stående bølger	Bratt	Hurtig	Dyp	E
			Sakte	Grunn	F
				Dyp	
			Moderat	Hurtig	Dyp
		Sakte		Grunn	G2
				Dyp	
		Grunn		H	

**Substrat** ble klassifisert innenfor hvert mesohabitatområde ved at dekningsgraden (% av overflatearealet av elvebunnen) av ulike substratkategorier ble estimert: Mudder (organisk finsediment) silt, sand (<1 mm), grus (1-64 mm), stein (64-384 mm), blokk (> 384 mm) og fast fjell.

**Skjulforhold** for ungfisk ble målt ved å utføre skjulmålinger på utvalgte steder hvor substratforholdene var representative for ulike substratkategorier. Dette gjøres ved å måle hvor mange ganger en 13 mm tykk plastslange kan føres inn i hulrom mellom steiner innenfor en stålramme på 0,25 m<sup>2</sup>. Størrelsen på hulrommene bestemmes ut ifra hvor langt inn slangen kan stikkes, og deles inn i tre skjulkategorier: S1: 2-5 cm, S2: 5-10 cm og S3: >10 cm. For at skjulmålingene skal gjøres så representative som mulig med tanke på substratsammensetningen innenfor et område, foretas skjulmålinger i transekt ved at metallrammen kastes ut på tre «tilfeldige» punkt i elven innenfor et område med forholdsvis likt substratforhold. I hvert transekt ble det gjort målinger på ett punkt i den delen av elveleiet som er tørrlagt ved minstevannføring, ett punkt på grunt vann nært bredden, og et punkt nær

midten av elveleiet. Vektet skjul ble deretter funnet ved å beregne gjennomsnittet av skjulmålingene for hver av de tre målingene ut ifra følgende sammenheng:

$$S1 + S2 \times 2 + S3 \times 3$$

Ut ifra verdiene for vektet skjul klassifiseres skjulforholdene som svært lite (< 1), lite (1-5), middels (5-10), mye (> 10) og svært mye (> 15). Det ble ikke vurdert som hensiktsmessig å utføre skjulmålinger innenfor alle mesohabitatområdene. I stedet ble skjulmålinger utført på utvalgte lokaliteter med representativt substrat. Innenfor hvert mesohabitatområde ble deretter skjulforhold klassifisert basert på en vurdering av de rådende substratforholdene på området og resultater fra skjulmålinger på område med tilsvarende substrat, samt en vurdering av skjultilgang i form av trær, vegetasjon og andre strukturer som kan gi skjul for ungfisk.

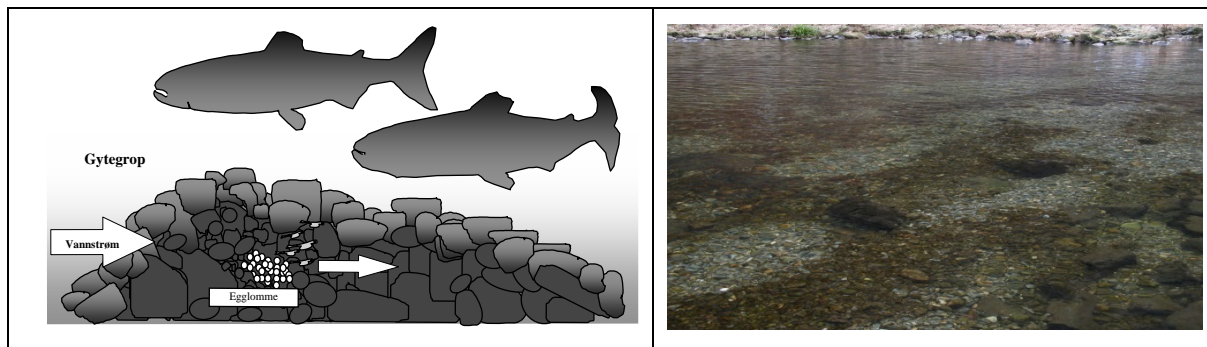


*Skjulforhold for ungfisk måles ved å kvantifisere antall og størrelse på hulrom i elvebunnen med en plastslange (substrat-o-meter) innenfor en rute på 0,25 m<sup>2</sup>. Slangen er markert med røde markører som brukes til å måle størrelsen (dybde) av hulrommene. Eksempel på skjulmålinger i substrat med mye fin grus og sand hvor det ikke finnes hulrom, og dermed svært lite skjul (t.v.), og i substrat med stein/blokk som gir mye skjul (t.h.). Skjulforhold innenfor ulike mesohabitatområder klassifiseres deretter ut ifra rådende substratforhold og skjulmålinger på områder med tilsvarende substratsammensetning.*

**Vannvegetasjon** som siv, planter, røtter og døde trær ble notert ned med type og dekningsgrad, da disse kan tilføre skjul for fisk i områder som ellers har lite skjul i substratet.

**Gyteområder** har spesielle morfologiske, sedimentologiske og hydrauliske egenskaper. Gytingen skjer som regel i bekker og elver på rennende vann, oftest på steder hvor vannhastigheten er mellom 0,2 og 0,8 m/s og vanddyppet er på mellom 0,1 og 0,8 m. Egnede gytegrus er grus og/eller småstein med en gjennomsnittlig korndiameter på mellom 5 og 50 mm (tilsvarer grusverksortering 16/32 og 32/64) og lite finsediment. En gytegrusbank må ha løst substrat og være tjukk nok til at sjøaure kan lage en gytegropp og grave ned eggene. Gravedypet er avhengig av hunnfiskens størrelse siden større fisk graver dypere, men i hovedsak vil gravedypet variere fra ca. 5 cm og ned til ca. 25 cm. Gyteplasser ligger ofte i utløp

av kulper (på et "brekk"), der strømforholdene ofte vil være gunstige og sørger for frisk vanntilførsel til eggene som ligger nede i grusen. Men i små bekker hvor egnet gytegrus kan være mangelfull, kan små flekker med grus bak større steiner være egnet for gyting. En skjematisk fremstilling av en gytegrep er vist i **Figur 2**.



**Figur 2.** Venstre: Skjematisk framstilling av en gytegrep hvor eggene ligger konsentrert i en eggklomme. Vannstrømmen gjennom grusen sikrer tilførsel av oksygenrikt vann. Etter at eggene er klekt vil plommeseekyngelen bli værende i grusen til plommesekken nesten er brukt opp. Da søker yngelen seg opp gjennom porene i grusen, forlater gytegrepen og starter sitt liv som frittlevende yngel. Høyre: Gytegrepene sees ofte som lyse flekker rett etter gyting.

**Kantvegetasjon** – ble kartlagt ved å angi kantvegetasjonene på hver side av elven til en prosentmessig verdi ut ifra dekningsgrad.

Resultatene fra kartleggingen ble digitalisert ved bruk av ArcGIS 10.5.1. Habitatkartene og gyteområder er tegnet ut ifra kart og notater fra feltarbeidet, samt ved hjelp av flyfoto. Kartene er basert på elvepolygonet fra FKB grunnlagskart, slik at arealene ikke nødvendigvis er representative for elvearealet ved den rådende vannføringen under kartleggingen. Hvert mesohabitatpolygon får en klassifiseringsverdi for skjul som beskrevet ovenfor (*svært lite, lite, middels, mye eller svært mye*) basert på skjulmålinger innenfor området, eller ut ifra nærmeste måling som har tilsvarende substratforhold.

**Vandringshindre** – aktuelle vandringshindre for fisk ble kartlagt, og kategorisert hvorvidt de er *helt* eller *delvis* (dvs. vannføringsavhengige) vandringshindrende, og *naturlig* eller *kunstige*.

**Fysiske inngrep** – eventuelle fysiske inngrep slik som f.eks. erosjonssikringstiltak, terskler, kulverter og rør ble notert ned under kartleggingen og beskrevet ut ifra forventet påvirkning (negativ/nøytral/positiv).

## 2.4 Gytefisktelling

Vassdragene hvor gytefisktelling ble gjennomført er oppgitt i **Tabell 2**. Gytefisktelling ved snorkling («drivtelling») gjennomføres med utgangspunkt i Norsk Standard NS 9456:2015. Tellingene utføres ved at en eller flere personer svømmer/driver nedover elven iført tørr- eller

våtdrakt og snorkelutstyr. Avhengig av elvens bredde og siktforhold dykker en eller flere personer parallelt for best mulig å dekke hele elvens profil. I denne undersøkelsen har det imidlertid i et fåtall vassdrag blitt utført telling fra land i mørket ved bruk av lys, grunnet vassdragets beskjedne størrelse og dybde. Observasjoner av fisk blir fortløpende skrevet ned og merket av på vannfaste blokker og kart.

Observasjonene av sjøaure deles inn i følgende størrelseskategorier: <1 kg, 1-2 kg, 2-3 kg og >3 kg. Laksen deles inn i følgende størrelseskategorier: Smålags (<3 kg), mellomlags (3-7 kg) og storlags (>7 kg). Rømt oppdrettslaks skiller fra villaks ut fra morfologiske karakterer som kroppsfasong, pigmentering, finneslitasje etc. I mange tilfeller vil det likevel ikke være mulig å identifisere oppdrettslaks utelukkende basert på utseende. Under gytefisketellingene får en heller ikke alltid studert hver enkelt fisk lenge nok til å avgjøre om den er villaks eller oppdrettslaks. Ved usikkerhet skal fisken defineres som villfisk. Dette resulterer i at antall rømt oppdrettslaks kan bli underestimert. Erfaringsmessig vil en sjelden feilbestemme villaks som oppdrettslaks. Her er også merket fisk/kultivert fisk definert som villaks.

For å unngå dobbelttelling blir fisken registrert først når den har passert observatøren i oppstrøms retning. En prøver samtidig å se etter individuelle kjennetegn hos fisken, som sårmerker e.l., slik at den kan gjenkjennes hvis den etter å ha blitt registrert skulle svømme nedstrøms og forbi dykkeren igjen. Under gytefisketelling er det naturlig å regne med at noen fisk klarer å unngå dykkerne, eller stå plassert slik at de ikke vil være mulig å observere, f.eks. under store blokker på bunnen av dype kulper. Generelt er det derfor rimelig å anta at gytefisketelling ved snorkling vil gi minimumsestimater av gytebestanden. Underestimeringen vil ofte være størst i brede, vannrike elveavsnitt og i store, dype kulper med mørk bunn. Vær- og lysforhold i tillegg til sikten i vannet er også avgjørende for telleresultatet, samt at tellingene gjøres i perioden når fisken er på gyteplassene. Basert på ulike faktorer som kan påvirke resultatene fra tellingene har vi vurdert kvaliteten på datagrunnlaget, der hver telling klassifiseres som god, middels eller dårlig. Denne vurderingen er gjort separat for sjøaure, villaks og antall/andel oppdrettslaks. God kvalitet gjenspeiler at tellingene antas å gi en god gjengivelse av bestandsstørrelse, mens middels og dårlig kvalitet reflekterer økende grad av usikkerhet knyttet til tallgrunnlaget.

## 2.5 Ungfiskundersøkelser

For å undersøke tettheten av ungfisk ble det gjennomført et elektrisk fiske. Det ble fisket kvantitativt med tre gangers overfiske i hver elv i henhold til standard metode beskrevet av Bohlin m. fl. (1989), kombinert med stasjoner som bare ble overfisket en gang for å få en bedre romlig oversikt over tetthetene i elven. Arealet på hver stasjon ble oppmålt og tilstrebet til å være 100 m<sup>2</sup>. All fisk fra elektrisk fiske ble artsbestemt og et utvalg av fisken ble avlivet og tatt med for aldersanalyse. Resten av fisken ble satt levende tilbake igjen. Oversikt over hvilke elver hvor det ble gjennomført elfiske er oppgitt i **Tabell 2**, mens informasjon om elfiskestasjoner i enkeltvassdrag er gitt i underkapitlene for de aktuelle vassdragene.

**Tabell 2.** Oversikt over vassdrag og arbeidet som er gjennomført i det enkelte vassdrag.

Vannforekomstnavn	Kommune	Habitatkartl. (km)	El. fiske	Gytetelling	Droneflyvning
Nysetelvi	Årdal	5.0 (30.10.2018)		30.10.2018	
Mundalselvi, nedre	Sogndal	2.0 (27.10.2018)	27.10.2018	27.10.2018	
Tverrgrovi	Sogndal	2.0 (27.10.2018)	27.10.2018		
Supphelleelvi	Sogndal	4.5 (28.10.2018)			
Storelvi Fjærland	Sogndal	4.5 (24.04.2019)			24.04.2019
Eselvi	Balestrand	1.2 (27.10.2018)	27.10.2018	27.10.2018	
Hopra	Vik	2.5 (26.10.2018)			
Sula Sør Storelv ved Kråkås	Solund	0.7 (01.11.2018)	31.10.2018	01.11.2018	01.11.2018
Rivedalselva Kvieelva Tilløp Rivedalselva	Askvoll	5.2 (06.03.2019)	06.03.2019	26.10.2018	06.03.2019
Bakkelva	Askvoll	1.5 (27.10.2018)	27.10.2018	27.10.2018	27.10.2018
Guddalselv midtre	Fjaler	4.5 (13.03.2019)	30.10.2018		13.03.2019
Storelva ved Dale	Fjaler	5.0 (07.03.2019)		02.11.2018	07.03.2019
Njøsenelva	Gaular	1.0 (06.03.2019)	27.10.2018	28.10.2018	06.03.2019
Ålhuselva	Jølster	0.5 (24.04.2019)	24.04.2019		24.04.2019
Hegreneselva	Jølster	3.2 (22.11.2018)	24.04.2019		24.04.2019
Myklebustelva	Jølster	1.0 (23.11.2018)	24.04.2019		24.04.2019
Leivdøla mot Stigedalen	Eid	4.2 (25.04.2019)	25.04.2019	31.10.2018	25.04.2019
Dalsbøvassdraget frå Ervikvatnet til sjø	Selje	1.0 (30.10.2018)		30.10.2018	30.10.2018
Storelva, Innvik	Stryn	1.0 (31.10.2018)	23.11.2018	31.10.2018	31.10.2019
Loenelva nedre del	Stryn	1.0 (22.11.2018)	22.11.2018	27.11.2018	22.11.2018
Ommedalselva	Gloppen	3.0 (30.10.2018)	29.10.2018	30.10.2018	30.10.2018
Aaelva	Gloppen	2.0 (30.10.2018)	28.10.2018	30.10.2018	22.11.2018
Hopselva+Skordalselva	Gloppen	1.0 (21.11.2018)	22.11.2018	30.10.2018	21.11.2018
Ryggelva	Gloppen	1.0 (22.11.2018)	28.10.2018	28.10.2018	22.11.2018

## 2.6 Dronebilder

Droneflyvning ble gjennomført i oktober og november 2018 med en DJI Phantom 3 Professional drone. Flyvning ble gjennomført i alle vassdragene hvor det fantes tid, værforhold og pilot til å gjennomføre dette. Dronen ble flydd over hele prosjektområdet, og bilder ble tatt fra forskjellige høyder, retninger og vinkler. Bildene ble prosessert med applikasjonen «Structure from motion» (Agisoft PhotoScan Professional 1.4.4). Med dette programmet ble det laget georefererte ortofoto av prosjektelvene. Alle droneoperasjoner ble utført i henhold til forskriftene for fjernstyrte flysystemer kategori RO1 som definert av Luftfartstilsynet.

## 2.7 Økologisk tilstand

Basert på en vurdering av fisketettheter (kvalitetselement fisk) og habitatkartleggingen (hydromorfologiske forhold) og en samlet vurdering av disse to elementene, blir det gitt en vurdering av økologisk tilstand i hver vannforekomst. Vurderingene er basert på klassifiseringsveilederen fra 2018 hvor det er gitt klassegrenser for økologisk tilstand for tetthet av fisk (Veileder 02:2018, Klassifisering av økologisk tilstand i vann, kap. 6.3.6, se **Tabell 3**). Alle bekkene i denne undersøkelsen tilhører artssamfunn «anadrom sympatrisk med habitatklasse beskrevet» med unntak av de bekkene som ligger oppstrøms anadrom strekning. Disse tilhører artssamfunn allopatrisk med habitatklasse beskrevet.

**Tabell 3.** Klassegrenser for økologisk tilstand i bekker og små elver i lavlandet med laksefisk. Verdiene (antall ungfisk per 100 m<sup>2</sup>) etter “habitat ikke beskrevet” gjelder der habitatdata ikke er registrert. Habitatklasse 1 er “lite egnet”, habitatklasse 2 er “egnet”, habitatklasse 3 er “velegnet”. Nærvær av flere aldersgrupper (både 0+ og ≥1+ og voksenfisk) støtter en konklusjon om at bestanden er i god eller svært god tilstand. Fravær av en årsklasse man forventer å finne medfører nedklassifisering ett trinn dersom vurderingen ellers tilsier at dette skyldes menneskeskapt påvirkning. Der forventete tettheter er svært lave bør verdiene bare brukes til å skille mellom god og moderat. Etter Sandlund m.fl. 2013.

Artssamfunn	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Anadrom, habitat ikke beskrevet	>70	69-53	52-35	34-18	<18
Anadrom, habitatklasse 2	>49	49-37	36-25	25-12	<12
Anadrom, habitatklasse 3	>81	81-61	60-41	40-20	<20
Anadrom sympatrisk, habitat ikke beskrevet	>19	18-15	14-10	9-5	<5
Anadrom sympatrisk, habitatklasse 2		≥5	≤4		
Anadrom sympatrisk, habitatklasse 3	>25	24-19	18-13	12-6	<6
Stasjonær allopatrisk, habitat ikke beskrevet	>58	58-44	43-29	28-15	<15
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 1	>34	34-26	25-17	16-9	<8
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 2	>55	55-41	40-28	27-14	<14
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 3	>67	67-50	50-34	33-17	<17
Stasjonær sympatrisk, habitat ikke beskrevet	>10	10-8	8-6	5-3	<3
Stasjonær sympatrisk, habitatklasse 2		≥2	<2		
Stasjonær sympatrisk, habitatklasse 3	>14	14-11	10-7	6-4	<4

Som beskrevet i **Tabell 3**, tar klassifiseringen hensyn til hvilken habitatklasse (kvalitet 1, 2, og 3) den enkelte vannforekomsten ble plassert i etter en vurdering av tilgangen til skjul og gytemuligheter. Habitatklasse 3 er en vannforekomst med mye gyte- og skjulmuligheter (høy produksjon), mens klasse 1 er en vannforekomst med lite gyte- og skjulmuligheter (lav produksjon) (se **Tabell 6**). Videre blir det gitt en vurdering av hvor stor påvirkningsgrad eventuelle fysiske inngrep eller andre relevante forhold har på økologisk tilstand og hvilken effekt dette kan ha på fiskebestanden(e) (Veileder 1:2018, Karakterisering). Hvis det fysiske inngrepet eller en annen identifisert påvirkning har en stor negativ påvirkning, vil det alene føre til at vannforekomsten blir gitt en moderat eller dårligere økologisk tilstand. F.eks. kan fysiske menneskeskapte inngrep ha redusert produksjonsarealet for fisk betydelig (vandringshinder, kanalisering, terskler etc.), men tettheten av fisk på gjenværende areal kan fremdeles være f.eks. svært god. Fisketettheter er ofte basert på et areal av elva som sjelden er representativ for resten av vassdraget og arealet det gjøres fiskebiologiske undersøkelser på, utgjør en forsvinnende liten del av totalarealet til vannforekomsten. Derfor er den hydromorfologiske kartleggingen og analysen i vår undersøkelse, gitt en større vektlegging i vurderingen (ekspertvurdering) av tilstand enn det legges opp til i Klassifiseringsveilederen. En middels effekt vil redusere tilstanden ned ett nivå, men kan i kombinasjon med andre påvirkningsfaktorer føre til moderat eller dårligere økologisk tilstand. En liten påvirkning vurderes til ikke å redusere kvalitetselement fisk eller miljøtilstanden for vannforekomsten. Til slutt blir det gitt et kostnadsoverslag for aktuelle tiltak som kan bedre økologisk tilstand i hver enkelt vannforekomst som vist i Pulg et al. (2017). Det gjøres oppmerksom på at det bør utarbeides en arbeidsbeskrivelse for gjennomføringen av de foreslåtte tiltakene. Dette vil være en kostnad som kommer i tillegg til kostnadsoverslagene gitt for den enkelte vannforekomst i denne rapporten. Foreslåtte tiltak er basert på identifiserte menneskeskapte påvirkninger i vannforekomsten.

## 2.8 Habitatflaskehals og begrensende faktorer

Et vassdrags potensial for lakseproduksjon påvirkes i stor grad av de fysiske habitatforholdene, og hvordan habitatressurser for ulike livsstadier er fordelt innad i vassdraget (se Einum & Nislow 2011). Vekst og overlevelse hos ungfisk vil være avhengig av bestandstetthet. Dersom tettheten av fisk er høy i forhold til ressurstilgangen, vil vekst og/eller overlevelse reduseres, til bestandsstørrelsen er tilpasset bæreevnen. Vi sier da at bestanden har gått igjennom en tetthetsavhengig flaskehals. Etersom lakseyngelen har begrenset evne (eller motivasjon) til å spre seg, vil mengde og fordeling av gytehabitat i stor grad være bestemmende for hvor mye yngel som vil rekrutteres til et område. Dersom tilgangen på gytehabitat i et område er liten, og avstanden til neste gyteområde er stor, vil mengden yngel som tilføres kunne bli for lav til at områdets potensial for ungfiskproduksjon (bæreevne) blir fullt utnyttet (**Tabell 4**). Vi sier da at tilgang til gyteområder er en begrensende ressurs, og dermed en flaskehals for fiskeproduksjonen. Hvor mange yngel som senere overlever frem til smoltstadiet vil igjen være avhengig av kvaliteten på oppveksthabitatet. For lakseparr er tilgang til skjul regnet som den viktigste begrensende ressursen, og dermed habitatflaskehals for parr (**Tabell 5**). I en «ideell»

lakseelv er gyteområdene godt fordelt langs den anadrome strekningen. I tillegg er det god tilgang til skjulområder i nærheten av gyteplassene (**Tabell 6**).

**Tabell 4.** System for klassifisering av gytehabitat basert på gytearealenes størrelse (innenfor hvert segment) og spredning (gjennomsnittlig avstand mellom gytehabitat, på tvers av segmenter). Grenseverdiene for lite, moderat og mye gytehabitat er foreløpige, og kan bli justert når det foreligger flere erfaringstall fra norske vassdrag. Fra Forseth & Harby (2013).

		Mengde av gytehabitat som % av elveareal		
		Lite (<1 %)	Moderat (1-10 %)	Mye (>10 %)
Avstand mellom gytehabitat (på tvers av segment)	Stor (> 500 m)	Lite	Lite	Moderat
	Moderat (200-500 m)	Lite	Moderat	Mye
	Liten (< 200 m)	Moderat	Mye	Mye

**Tabell 5.** Et system for klassifisering av skjultilgang basert på feltmålinger av skjul og beregning av veid gjennomsnittlig skjulmengde innenfor hvert segment. Basert på og modifisert etter Forseth og Harby (2013).

Skjultilgang (antall veid med dybde)				
Svært lite	Lite	Moderat	Mye	Svært mye
<1	1-5	5-10	>10	>15

**Tabell 6.** Klassifisering av elvesegmentets produktivitet (rødt er lavproduktivt, gult er moderat produktivt og grønt er høyproduktivt) ut fra forekomst og fordeling av gytehabitat og skjul. Begrensende habitatfaktor er gytehabitat, skjultilgang eller begge. Ingen begrensende faktor betyr at hverken skjul eller gytehabitat er viktige begrensende faktorer. Etter Forseth og Harby (2013).

		Gytehabitat		
		Lite	Moderat	Mye
Skjul	Lite	Begge	Skjul	Skjul
	Moderat	Gyte	Begge	Skjul
	Mye	Gyte	Gyte	Ingen

## 2.9 Litt om andre hydromorfologiske inngrep

### Terskel

Terskelbygging har i flere vassdrag ført til ødeleggelse av gyteområder ved å endre vannhastigheter og vanddyb slik at de ikke lenger er forenlig med fiskens krav til gytehabitat (Forseth & Harby 2013). Samtidig kan tersklene ha gitt redusert skjultilgang fordi terskelbasseng fungerer som sedimentfeller. I mange tilfeller er terskler bygget og dimensjonert for å gi et stort vanddekket areal av estetiske hensyn og for å gagne sportsfiske, men i mindre grad av hensyn til biologiske forhold. Det finnes flere studier som viser at fjerning av terskler kan være et effektivt tiltak for å gjenskape eller bedre gyte- og oppvekstforhold



(Fjeldstad et al. 2012). I mange regulerte elver i Norge i dag, fjernes eller justeres etablerte terskler for å øke fiskeproduksjonen, siden slike terskelbasseng i mange tilfeller kan bidra til forringing av ungfiskhabitat. Flere terskler har blitt fjernet i regulerte elver på elvestrekninger med restvannføringer, dvs. relativt lite vann, nettopp for å øke kvaliteten på gjenstående produksjonsareal, selv om det totale produksjonsarealet blir lavere enn det var før fjerning av terskler. I Nidelva (Arendalvassdraget) var tettheten av fisk lave med gjennomsnittlig tetthet på 2 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> før de store tersklene ble revet. Etter terskelriving har tetthetene vært markant høyere med et årlig snitt på 42 fisk pr. 100 m<sup>2</sup> (Gabrielsen & Skår 2015). Hovedårsaken er at både gyte- og oppveksthabitat for ungfisk ble langt bedre etter at tersklene ble fjernet. Det er mulig å bygge terskler og samtidig ivareta fiskeproduksjon, men det er da viktig at tersklene dimensjoneres etter lokale forhold og konstrueres ut fra kunnskap om fiskens krav til leveområder i ulike områder i vassdraget.

### **Kantvegetasjon**

Kantvegetasjon i vassdrag er gjerne definert som det naturlige og viltvoksende planteliv langs vannkanten av ferskvann, som dekker sonen fra vannkanten og opp til flomsikkert land. Kantvegetasjon har stor betydning for natur og miljø langs elva. Det finnes flere årsaker til at kantvegetasjon blir fjernet, deriblant veibygging, vannkraftutbygging, flomkontrolltiltak, forbygninger, vedhogst og landbruksvirksomhet. Kantvegetasjon har imidlertid en rekke viktige funksjoner. Den er viktig for plante- og dyreliv og er et verdifullt landskapselement. I tillegg kan kantvegetasjon motvirke erosjon langs elvebredden og har en naturlig flomdempende effekt, hvilket også bidrar til å redusere forurensningen i vassdraget. Sedimenter og overfløydige næringsalter filtreres ut gjennom kantvegetasjonen (Martin, 1999), hvilket også reduserer forurensning fra jorder og åpen mark. For fisken i vassdraget er kantvegetasjon viktig da den gir skjul og skygge langs elvebredden, og næring i form av evertebrater som er assosiert med vegetasjonstypen i området.

### **Hvordan ta vare på kantvegetasjon?**

Vannressursloven krever at det skal tas vare på en vegetasjonssone langs vassdraget (NVE m.fl., 2010). Nydyrkingsloven av 2. mai 1997 §6, med hjemmel i jordloven § 11 annet ledd, inneholder regler for bevaring av kantvegetasjon. Uten godkjent plan fra kommunen kan ikke jordeier iverksette nydyrking, og kommunen kan ikke godkjenne nydyrking som ikke opprettholder minst 6 meter med kantvegetasjon langs vassdrag med årssikker vannføring og minst 2 meter langs vassdrag uten årssikker vannføring.

Om kantvegetasjon allerede er fjernet, må denne restaureres gjennom planting av naturlig forekommende vegetasjonstyper. Tilstedeværelse av en naturlig frøbank for beplantning er en viktig forutsetning, og evnen til å restaurere en naturlig kantvegetasjon avhenger derfor av avstanden til nær naturlige strekninger. Man kan reetablere kantvegetasjon ved å ta trær fra nærliggende områder og plante disse med røttene i området man ønsker å reetablere vegetasjonen. Til dette fungerer Selje og Or særlig godt. Ved nyetablering av kantvegetasjon er bredden imidlertid utsatt for erosjonsfare i de første årene siden vegetasjonsutvikling tar

tid. I slike tilfeller bør bredden beskyttes ytterligere med geotekstil eller en erosjonshud av stein (avhengig av gradient og hydromorfologi). Det ble etablert en rekke teknikker for å etablere vegetasjon og erosjonsvern av trær, særlig i lavlandsever, bl.a. med hjelp av faskiner. En nærmere beskrivelse finnes i Vassdragshåndboka.

Gamle trær er ofte ikke ønsket på plastring siden de kan veltes med røtter av storm og flom, og på denne måten rive hull i plastringen. Planting av trær rett bak plastringen er imidlertid mulig i de fleste tilfeller, delvis også etablering og skjøtsel av kantvegetasjon med unge trær og busker på plastring.

### **Kanalisering**

Kanalisering medfører en utretting av elveløpet, slik at svinger eller meandre rettes ut og totalt vanddekt areal blir redusert. Dette fører til en reduksjon i fiskeproduserende elveareal. I tillegg til at vanddekt areal blir redusert vil også habitatvariasjonen reduseres, hvilket kan medføre forringelse av det resterende elvearealets habitatkvalitet. Fallet per meter elvestrekning økes og elvens evne til å transportere sedimenter øker i de øvre delene av vassdraget. De viktigste effektene av kanalising på det akvatiske miljøet er dermed tap av areal, endringer i strømforhold og økt tilførsel av suspendert stoff som gir økt turbiditet og økt mengde finpartikulert materiale som dekker det naturlige bunnsubstratet. Tap av habitat går både på areal og på redusert kvalitet av ulike leveområder, at naturlige kulp – stryk sekvenser ødelegges, at kantvegetasjonen fjernes og at substratet endres (McCarthy 1985; Brooks 1989). I visse tilfeller kan det la seg gjøre å gjenskape det gamle naturlige elveløpet. Om dette er vanskelig, kan kanskje deler av opprinnelig vannvei gjenskapes eller sideløp etableres for på den måten å øke produksjonsarealet.

### **Erosjonssikring eller forbygning**

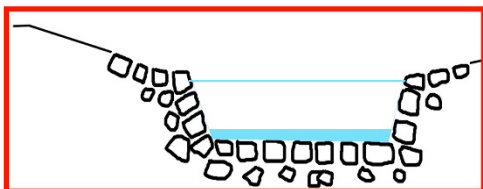
Ofte forbygges elvene for å redusere erosjon i utsatte områder. Erosjonssikring av flere typer forekommer. Noen steder er det valgt å plastre elvebreddene og tidvis også elvebunnen med glatte flater. Dette er negativt for miljøet i elven da det reduserer tilgjengelig skjul for fisk, samt endrer strømforholdene og elvens evne til å transportere sedimenter.

Andre steder er elvebreddene forbygget med løs erosjonssikring av naturstein. Dette medfører langt mindre problemer enn en glatt plastring, da det fortsatt vil være hulrom tilgjengelig for fisken i selve erosjonssikringen. Stedvis kan virkningen av en slik sikring være positiv i elver hvor det finnes lite skjul i elvebunnen (f.eks. elver med stor andel sand/grus i elvebunnen).

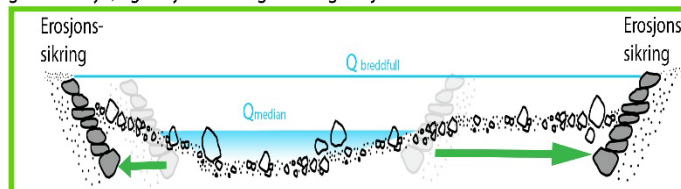
Erosjonssikring kan også være tilbaketrasket, slik at det fortsatt finnes en naturtypisk elvebredd innenfor sikringen. Forbygningen er da trukket unna ved å tilføre substrat og steinelementer (rullestein/storstein) langs elvebredden innenfor forbygningen. Man skaper da en ny elvebredd med dynamisk substrat og forbygningen i bakkant, altså en «elv i elven». Slik kan en naturtypisk elvebredd skapes og øke variasjon i strømningsmønster, habitatdiversitet og skjul for ungfisk i området mens erosjonssikringen fortsatt er intakt. En

slik sikring gir plass til en bredere elveseng, som gir mer plass til flomvann og mindre oppstuingseffekt, og også plass til sideløp, bakevjer, høler, grunne stryk, egendynamikk og kantvegetasjon.

IKKE SÅNN



En tilbaketrukket erosjonsikring gir rom for en breiere elveseng med mer plass til flomvann og mindre oppstuingseffekt. Dessuten rom for sideløp, bakevjer, høler, grunne stryk, egendynamikk og kantvegetasjon.



En gunstig substratblanding består av ca. 20 % grus (16-64 mm), 70 % rullestein (100-400 mm) og 10% større stein (opptil 1,5 m)

### Rørlegging og kulverter

Krysningspunkter mellom veg og vassdrag er sårbare punkter for erosjon. Elver og bekker blir ofte lagt i rør (kulvert) ved slike krysningspunkt. Igjennom kulverten økes vannhastigheten fordi den ofte er en innsnevring i forhold til elvas naturlige bredde og fordi kulverten fører til en økt fallhøyde. Dette vil i sin tur gi økt erosjon umiddelbart nedstrøms krysningspunktet og tilsvarende større sedimentasjon når gradienten og strømhastigheten avtar (Furniss et al. 1991). Gyteområder for fisk nedstrøms en kulvert vil derfor være utsatt. Videre kan kulverter være utformet eller plassert slik at de fungerer som et vandringshinder for fisk. Årsakene kan være for lite vanddyb i kulverten, mangel på hvilekulp nedstrøms kulverten eller for høy plassering slik at fisken ikke klarer å hoppe inn i den. Lengden på det anadrome strekket vil, i tilfeller der kulvert fungerer som vandringshinder, bli kortere med tilsvarende reduksjon av produksjonsareal for anadrom fisk. I verste fall ligger de eneste områdene som egner seg for gyting oppstrøms kulverten, slik at vassdraget ikke lenger kan produsere sjøaure.

I tillegg finnes ofte rister ved kulverter og rør. Disse er stort sett passerbare for all fisk så lenge stavavstanden er over 10 cm. Tilstoppes ristene med drivgods, er de ikke lengre passerbare. Slike tilstoppinger er vanlig om høsten på grunn av løv og annet terrestrisk materiale som driver nedover bekkene. Rister bør derfor vedlikeholdes og renses regelmessig, særlig i og før vandreperioden. Dette vil også redusere fare for oversvømmelse.

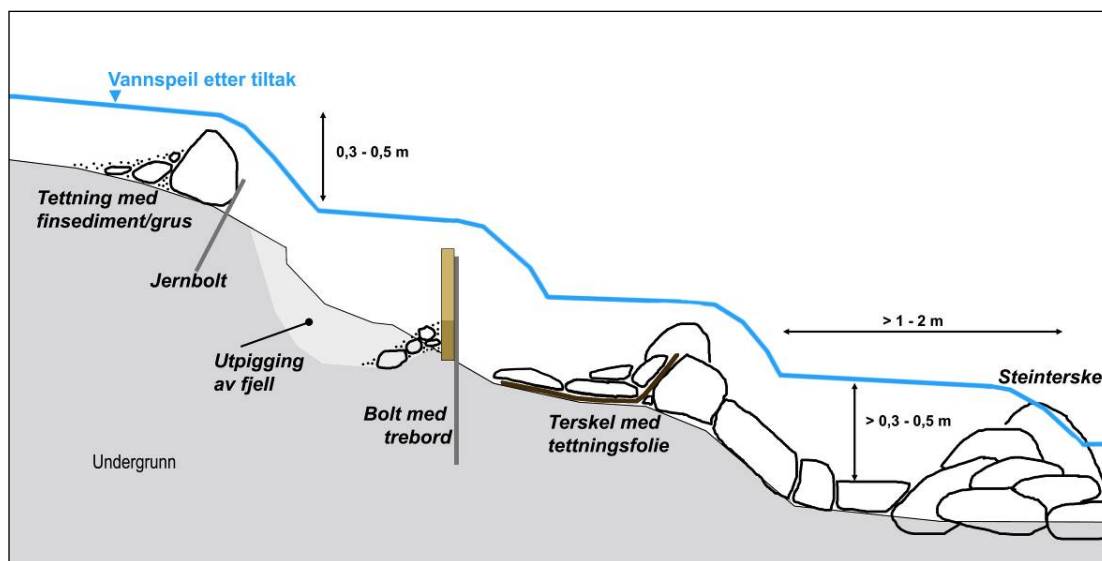
### Vandringsvei og fiskepassasjer

Det er avgjørende for produksjonen av sjøaure i en bekk, at gytefisk finner en passerbar vandringsvei opp til gyteplassene slik at den kan forplante seg. Gytemodne laksefisk er ikke de eneste som vandrer. I regionen finnes det stingsild, skrubbe og katadrom ål. Særlig sistnevnte kan vandre langt opp i bekken og kan krype over land, så lenge den er fuktig (fossesprøyt, regn) og det finnes strukturer ålen kan bevege seg i (grus, mose, gress). Også ungfisk av aure og laks vandrer opp og ned i bekken (migrasjon). Særlig eldre ungfisk kan oppsøke mer gunstig habitat med lavere tetthet, mer skjul og/eller mer mat. Sjøaure kan også vandre i saltvann

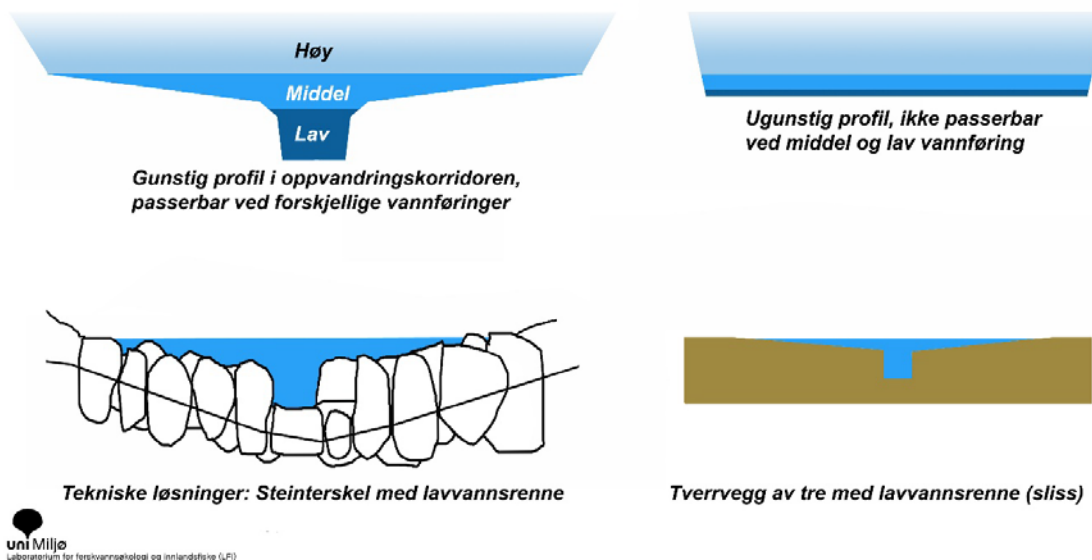
lenge før den typiske smoltifiseringen finner sted. I flere av våre prosjekter har vi sett årsyngel av sjøaure i sjøvann/brakkvann. Det er sannsynlig at yngelen ikke holder seg der hele tiden, men gjennomfører korte næringsvandringar fra bekken. En passerbar vandringsvei sørger for en fordeling av fisk i et vassdrag som er gunstig for den samlede fiskeproduksjonen. Gytemoden sjøaure og laks er forholdsvis sterke svømmere og kan hoppe når forholdene er tilstrekkelige. Ungfisk, ål og stingsild har ikke de samme egenskapene.

Betrakter man gytemoden sjøaure sitt behov som minstekrav, kan man sammenfatte de viktigste kriteriene som beskrevet nedenfor. Fall, strømhastighet og høydeforskjell er gjerne lavere for ungfisk og andre arter.

- Gytemoden sjøaure vandrer oftest ved vannføringer over middel vannføring. Fiskepassasjer bør dimensjoneres deretter og bør fungere for vannføringer mellom middel og ca. 1-årsflom.
- Fiskepassasjen bør enten utformes som elveløp med terskel-kulp-sekvenser (gradient < 10 %, helst < 5 %), som kulpetrapp (dersom dimensjonerende vannføring er liten, < 100 l/s), eller som vertical-slot-pass dersom vannføring er større enn 100 l/s og dersom det er varierende vannstand (FAO 2002).
- Høydeforskjellen mellom kulper eller bassenger bør ligge mellom 0,3 og 0,5 m, og gjerne lavere. Bassenger og kulper bør ikke være for turbulente (helst < 350 W/m<sup>3</sup>) og bør derfor ha en dybde med minst 0,3 m, en lengde av minst 2 m og en bredde av 1 m (avhengig av vannføring og høydeforskjell). **Figur 3** viser forskjellige metoder for å justere et bratt stryk slik at det blir passerbart for fisk ved de fleste relevante vannføringer. Terskel i vandringskorridoren bør utformes med lavvannsrenne som vist i **Figur 4**. Dette gir bedre forhold for forskjellige vannføringer og vannstander. Sjøaure kan hoppe, men bare hvis kulpen nedenfor er dyp nok. Som tommelregel bør spranghøyde ligge under 0,8 m ved middelvannføring. Større fisk kan hoppe høyere, mindre fisk vil ha vanskeligheter med dette.
- Det er ikke bare gytemoden sjøaure som vandrer. Også yngel, og da særlig 1+ og 2+ vandrer mellom habitater innenfor elven og kan sørge for en bedre fordeling av ungfisken. Dessuten finnes katadrom ål i de fleste vassdrag som vandrer som ungfisk. Yngel og ål har mindre evne til å forsere stryk og terskler enn voksen sjøaure og laks. Derfor bør verdiene for utforming av fiskepassasjer som er nevnt ovenfor helst ligge i den laveste delen av den fremstilte rekkevidden. Ål kan i de fleste bekker finne alternative oppvandringsruter langs bredden ved flom og regn dersom elvebredden har høyt morfologisk mangfold (grovt substrat, mose eller vegetasjon).



**Figur 3.** Forskjellige metoder for terskeltrinn som fører til bedre oppvandringsvilkår i et bratt stryk (prinsippkisse i lengdeprofil).



**Figur 4.** Tverrprofiler gjennom terskler i oppvandringskorridor.

I bekker er det ofte veikulverter og bekkelukkinger som fungerer som vandringshinder. Kulvert og rør bør utformes som beskrevet i DN (2002, **Figur 6**):

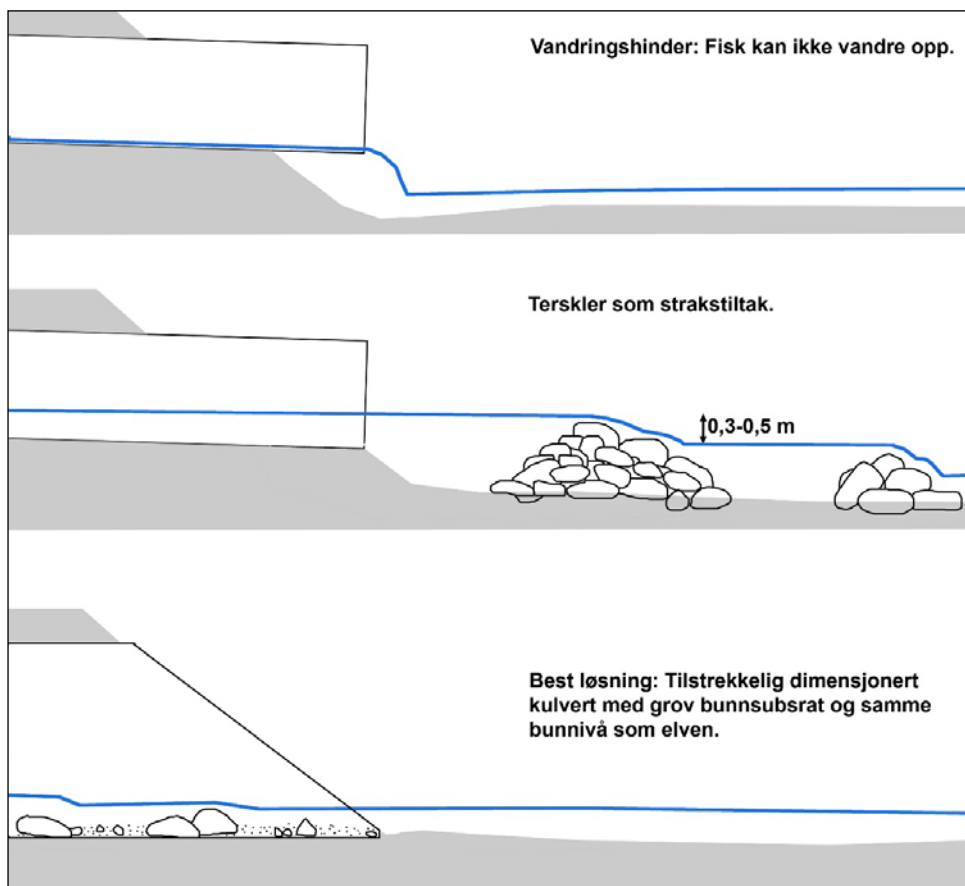
- Bunnen skal være ru og bestå av rullestein og grov grus.
- Inngang og utgang skal ligger under vann.
- Ved middell vannhastighet over 1,5 m/s i kulvert bør kulvertens bunn utformes med terskler og kulper som i en fiskepassasje (eksempel i **Figur 5**).

Ofte finnes rister ved kulverter og rør. Disse er stort sett passerbare for all fisk så lenge stavavstanden er over 10 cm. Tilstoppes ristene med drivgods, er de ikke lengre passerbare. Slike tilstoppinger er vanlig om høsten på grunn av løv og annet terrestrisk materiale som

driver nedover bekkene. Rister bør derfor vedlikeholdes og renses regelmessig, særlig i og før vandreperioden. Dette vil også redusere fare for oversvømmelse.



**Figur 5.** Bildet fra bygging av ny veikulvert ved en bekk i Sotra, Hordaland våren 2010. Her støpes det tverrvegger for å lette oppvandringen for fisk.



**Figur 6.** Lengdeprofil av tre kulverter med forskjellig effekt på fiskevandring (etter DN 2002).

Kostnadene for habitatjusterende tiltak er ofte forholdsvis lave. Et eksempel her er en ny veikulvert i Apeltunvassdraget som Bergen kommune sanerte i 2010 på grunn av flomvern ovenfor. Kulverten var tidligere et vandringshinder og er nå passerbar for fisk (**Figur 7**). Med enkle og kostnadsvennlige tiltak som steiner, bjelker, ledebuner og dannelsen av dypvannsrenner (strukturer) i kulvert, kan mulighetene for fiskevandring for stor og liten fisk gjennom kulvert bedres betydelig.



**Figur 7.** Bildet viser ny kulvert etablert i Apeltunvassdraget som ble sanert av Bergen kommune og som nå er passerbar for fisk igjen. Dette er et eksempel på et enkelt tiltak i kulvert med betongbunn. Etablering av strukturer, i dette tilfelle som steiner og dypvannsrenne, kan være nok for å sikre vandringsveien for fisk. Andre strukturer kan være ledebuner og terskler med lavvannsrenne.

I prosjekteringen av nye veiprosjekter og spesielt i anleggsfasen, bør rene fiskebiologer være med på planleggingen og ikke minst ha kontakt med entreprenør når krysningspunktet skal etableres. På den måten tror vi at man sikrer en god løsning for fiskevandring ved anleggsarbeidet og unngår merkostnader ved eventuelle justeringer av krysningspunktet på et senere tidspunkt. Basert på resultatene fra denne undersøkelsen, viser det seg at en vurdering av bekken som sjøaurevassdrag bør gjøres før veiarbeidet tar til. I visse tilfeller, som for noen av bekkene i denne rapporten, kan det vise seg at bekken ikke er egnet til produksjon av sjøaure og som heller ikke er viktig for brunauere. Dermed trenger man ikke å ta hensyn til fiskevandring ved krysningspunktet mellom vei og aktuell bekk.

### **Ripping eller harving**

Harving eller ripping av substratet utføres for å fjerne finsedimenter og løse opp bunnssubstrat, og med dette øke skjul og hulrom for både fisk og bunndyr. Harving kan utføres ved bruk av gravemaskin og vanlig grabb. Teknikken går ut på å omfordele substratet på stedet uten å fjerne substrat fra elvebunnen, ved å trekke grabben gjennom elvebunnen. Så lenge

strømhastigheten er høy nok vil finsedimenter da bli frigjort og hulrom mellom stein blir tilgjengelig for fisk og bunndyr. Ripping går ut på samme prinsipp som ordinær harving, men istedenfor å benytte grabb på maskinen benyttes en «teleripper» til å løse opp substratet. En ripper fungerer som en «ståklo» og er opprinnelig utviklet for å rive opp tele. Ripper har av erfaring vist seg å fungere bedre enn grabb på større arealer.

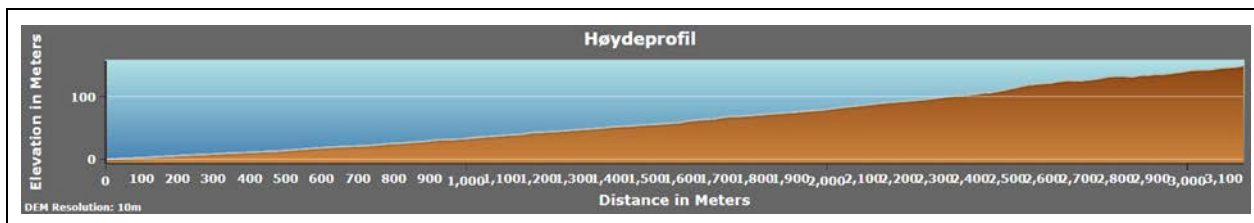


## 3. Resultater

### 3.1 Nysetelvi, nedre (Årdal kommune)

#### Eksisterende informasjon om vassdraget

Dette vassdraget er oppgitt å være 5 km langt med naturlig vandringshinder i Skeidslåfossen. Vassdraget er regulert av Østfold energi siden 1987 ved etableringen av Naddvik kraftverk og utnytter et fall på 963 meter fra Riskallvatnet som er demmet opp. Det finnes ingen tilgjengelig fangststatistikk for vassdraget. Ifølge lakseregisteret er sjøaurebestanden redusert som følge av reguleringen (SMVF) og det er ikke etablert en minstevannføring. Vassdraget er relativt jevnt bratt opp til vandringshinderet med en fallgradient på 4,7 % (**Figur 8**). Nysetelvi har et nedbørfelt på 112,5 km<sup>2</sup> og en opprinnelig alminnelig lavvannføring på 248 l/s før regulering (**Figur 9**). Store deler av nedbørfeltet er snaufjell (83 %). Økologisk potensial er kategorisert som moderat i Vann-nett (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/074-146-R>).



**Figur 8.** Høydeprofil over Nysetelvi fra sjø og opp en strekning på ca. 2 500 meter (hoydedata.no).

#### Lavvannskart

##### Nysetelvi

Vassdragsnr.: 074.2A2  
 Kommune: Årdal  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Nysetelvi

##### Feltparametere

Areal (A) 112,5 km<sup>2</sup>  
 Effektiv sjø (S<sub>eff</sub>) 0,9 %  
 Elvelengde (E<sub>l</sub>) 25,1 km  
 Elvegradient (E<sub>G</sub>) 64,3 m/km  
 Elvegradient<sub>1085</sub> (G<sub>1085</sub>) 63,5 m/km  
 Feltlengde (F<sub>l</sub>) 16,7 km

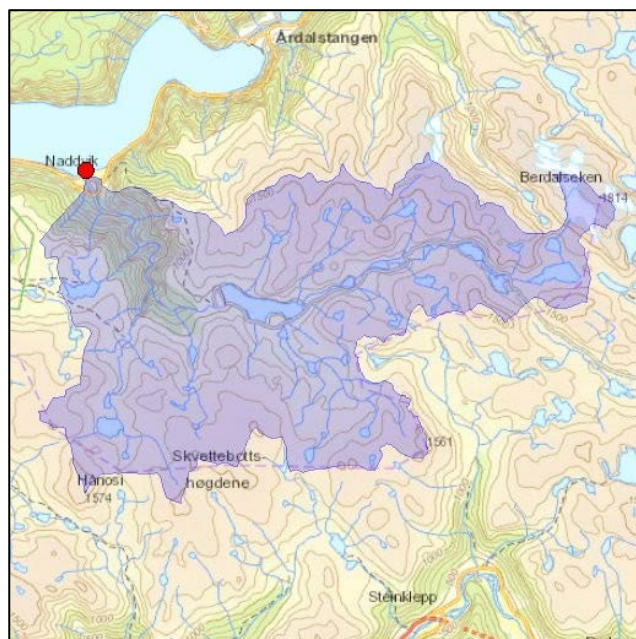
##### Vannføringsindeks

Middelvannføring (61-90)	43,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	2,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	2,1 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	10,9 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	1,6 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	22,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,5

##### Klima

Klimaregion	Vest
Årsnedbør	912 mm
Sommernedbør	373 mm
Vinternedbør	540 mm
Årstemperatur	0,0 °C
Sommertemperatur	4,6 °C
Vintertemperatur	-3,2 °C
Temperatur Juli	6,1 °C
Temperatur August	6,9 °C

H <sub>min</sub>	1 moh.
H <sub>10</sub>	954 moh.
H <sub>20</sub>	1092 moh.
H <sub>30</sub>	1179 moh.
H <sub>40</sub>	1250 moh.
H <sub>50</sub>	1300 moh.
H <sub>60</sub>	1337 moh.
H <sub>70</sub>	1382 moh.
H <sub>80</sub>	1435 moh.
H <sub>90</sub>	1499 moh.
H <sub>max</sub>	1809 moh.
Bre	0,2 %
Dyrket mark	0,1 %
Myr	0,1 %
Sjø	5,7 %
Skog	8,5 %
Snaufjell	82,8 %
Urban	0,0 %



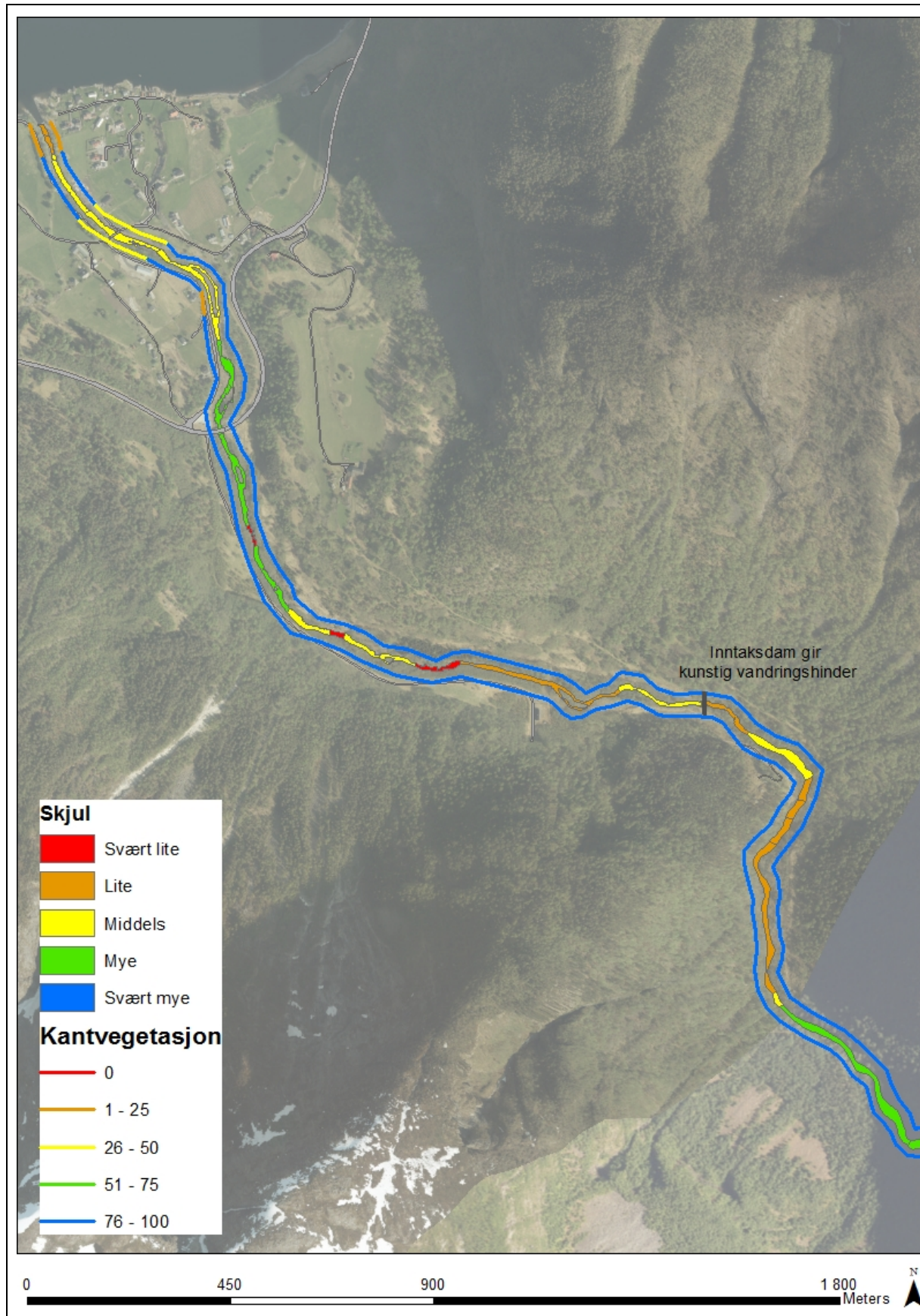
**Figur 9.** Nedbørfelt og lavvannskart for Nysetelvi, Årdal kommune (Kilde: nevina.nve.no)

## Habitatkartlegging

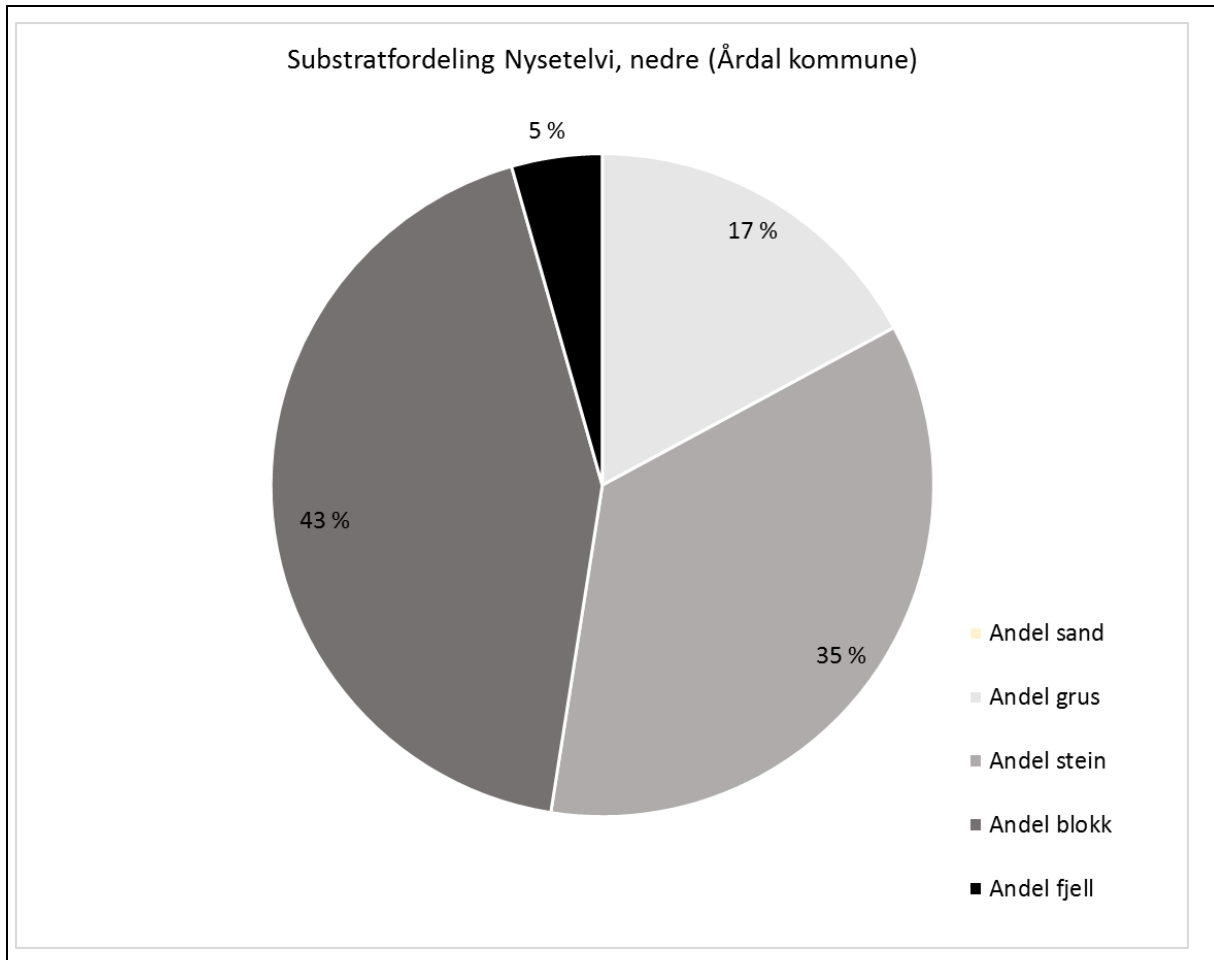
Vassdraget ble kartlagt i oktober 2018. **Figur 10** viser et kart over nesten hele den anadrome elvestrekningen med resultater fra habitatkartleggingen, mens **Figur 11** viser substratfordelingen i vassdraget. Kartleggingen ble stanset i et bratt juv fordi det var fare for brå endringer i vannføringen grunnet reguleringen. Hele vassdraget som renner nede i et juv, er dominert av kulper og stryk med store blokker (43 %) og mye stein (35 %) ispedd en god andel grus (17 %) mellom blokkene og steinene. Det ble ikke observert større gyteområder, men flere flekker med egne gytegrus i kulper og bak større steiner og blokker. Totalt sett er ikke tilgangen til gytemulighetene vurdert å være begrensende for fiskeproduksjonen spesielt med tanke på romlig fordeling. Skjulmuligheter for ungfisk varierer mye og totalt sett er det omtrent like store områder med lite (29 %), middels (36 %) og mye (32 %) skjul tilgjengelig for ungfisken. En del grus tetter igjen deler av hulrommene mellom blokkene og steinene. Deler av elven er flomsikret med en tilbaketrukket elveforbygning som fungerer godt. Det hadde vært en stor flom i vassdraget som har endevendt nesten hele elvebunnen på anadrom strekningen med tydelige erosjonsspor langs elvekanten. Vegetasjonen langsmed elvekanten var skurt vekk av denne flommen bortsett fra i den nederste delen ved bebyggelsen der elva vier seg ut og har mer plass til vann. Dekningsgraden av kantvegetasjonen er nesten 100 % i hele elva (**Figur 10**). På en kort strekning ved utløpet er kantvegetasjonen fjernet. I tillegg til erosjonssikringen er det etablert to terskler helt nederst i vassdraget, der den øverste er et vannføringsavhengig vandringshinder (**Figur 12**). I tillegg er det en demning 2,4 km fra utløpet som utgjør et kunstig vandringshinder.



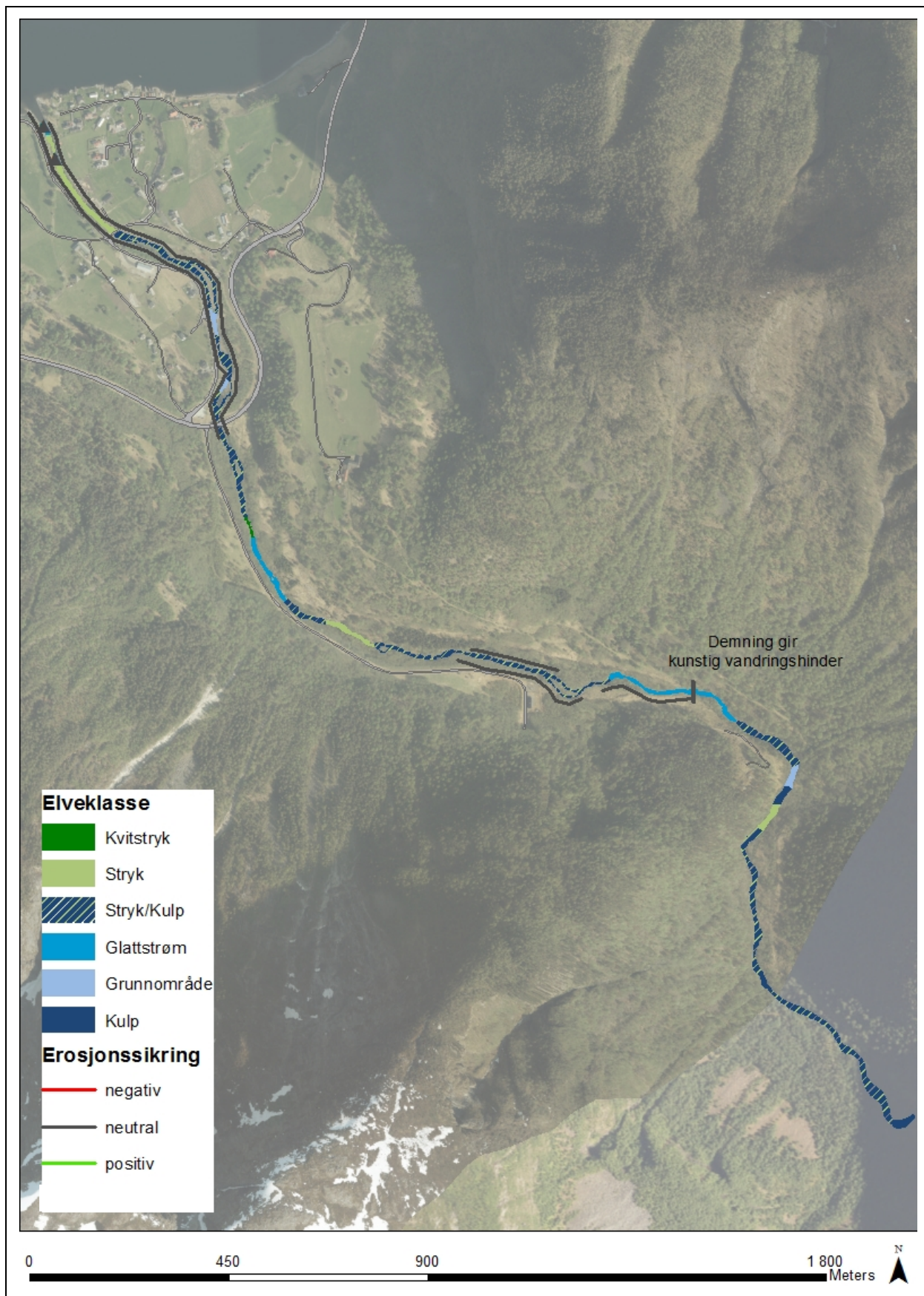
*Nysetelvi består for det meste av kulper og stryk og har mange store blokker og steiner i elvebunnen. Det ble registrert store omfattende endringer i elvebunnen og langsmed elvebreddene etter en stor flom. All vannvegetasjonen var i tillegg skurt vekk.*



**Figur 10.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for nesten hele den anadrome delen av Nyssetelvi, Årdal kommune.



**Figur 11.** Stein og blokk dominerer elvebunnen i kartlagt del av Nysetelvi.



**Figur 12.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder i Nysetelvi.



**Øverst, venstre:** Øverste terskel ved utløpet av elva er et vannføringsavhengig vandringshinder.

**Øverst, høyre:** tilbaketrukket flomsikring som fungerer godt. **Nederst, venstre:** demning (2,4 km fra utløpet) er et kunstig vandringshinder. **Nederst, høyre:** Flommen har erodert vekk mye av vegetasjonen.

## Ungfiskundersøkelser

Det skulle ikke utføres ungfiskundersøkelser i Nysetelvi. Vi har heller ikke funnet andre fiskebiologiske undersøkelser fra denne vannforekomsten.

## Gytefisktelling

Gytefisktelling ble gjennomført fra vandringshinder og ned til sjøen den 30.10.2018. Det var lav vannføring og god sikt i elven. Ingen sjøaure ble observert under tellingen. Trolig ble tellingen utført i etterkant av gyting og det er derfor sannsynlig at en del fisk har forlatt bekken igjen etter å ha gytt. Det ble ikke observert ungfisk før nedstrøms demning ved Naddvik kraftstasjon.

## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Skjulverdiene varierer mye innad i bekken, men tilgangen til skjul er sannsynligvis ikke en begrensende faktor for fiskeproduksjon i vassdraget. De store kulpene og det høye innslaget av blokk og stein tilsier at den hydromorfologiske variasjonen i Nysetelvi også fungerer som skjul for ungfisk. Med det relativt høye innslaget med grus og vurderinger av tilgjengelighet, er det usannsynlig at tilgang på gytearealer er en flaskehals for fiskeproduksjonen i vassdraget.

Habitatklasse: 3 - velegnet habitat.

### Økologisk potensial

Nysetelvi blir vurdert til å ha et dårlig økologisk potensial. Årsaken er tersklene helt nederst i vannforekomsten og dammen som er 2,4 km fra utløpet. Den øverste av de to tersklene er et vannføringsavhengig vandringshinder (middels påvirkning), mens dammen er et permanent hinder for fisk (stor påvirkning). Dette reduserer det naturlige produksjonsarealet betydelig. Det er ikke innført en minstevannføring, og dette kan være en flaskehals for fiskeproduksjonen.

### Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

Tiltaket som bør stå øverst på prioriteringslisten, er å justere de to nederste tersklene som i dag fungerer som vandringshinder. Ved de fleste vannføringer, kommer ikke fisk seg forbi den øverste terskelen. I tillegg må det lages en fiskepassasje forbi demningen som er etablert rett oppstrøms Naddvik kraftverk. En vurdering av nødvendigheten av denne demningen bør i tillegg gjøres for å eventuelt se på muligheten for å fjerne denne totalt. Om tiltakene fungerer som forventet, vurderer vi at vannforekomsten kommer i et god økologisk potensial (GØP). Dette avhenger selvsagt av at elva har årssikker vannføring og det bør etableres en kunnskapsbasert minstevannføring om dette ikke er etablert.

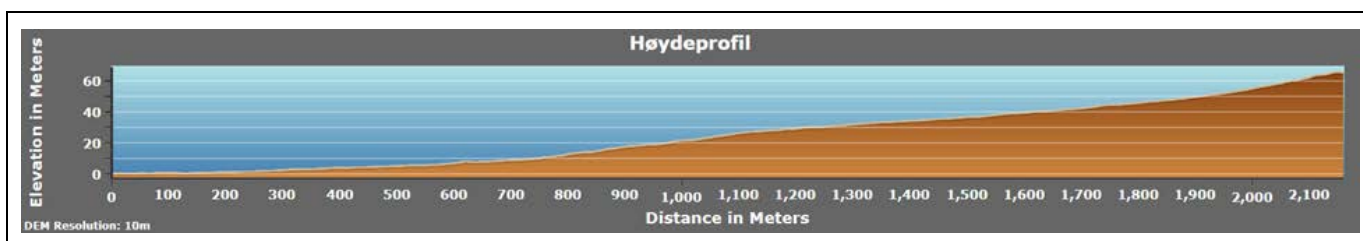
Tiltaket med å justere de to nederste tersklene kan trolig gjøres innenfor en kostnadsramme på ca. 20 000.-. Det er vanskelig å angi kostnadene for å rive eller å lage en fiskepassasje forbi demningen oppstrøms Naddvik kraftverk. Avklaring om denne kan rives bør gjøres i første omgang.



## 3.2 Mundalselvi, nedre (Sogndal kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Mundalselvi befinner seg i Sogndal kommune og munner ut nær Fjærland. Det finnes ingen tilgjengelig fangststatistikk for vassdraget. Ifølge lakseregisteret er sjøarebestanden hensynskrevende. Vassdraget er flatest i den nedre delen og stiger jevnt opp mot vandringshinderet med en moderat til bratt fallgradient på 3 % (Figur 13). Mundalselvi har et nedbørfelt på 27,7 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på 89 l/s (Figur 14). Store deler av nedbørfeltet er skog (33 %) og snaufjell (52 %). Økologisk tilstand er kategorisert som god i Vann-nett (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/078-95-R>).



Figur 13. Høydeprofil over Mundalselvi fra sjø og opp en strekning på ca. 2 200 meter (hoydedata.no).

#### Lavvannskart Mundalselvi

Vassdragsnr.: 078.3Z  
 Kommune: Sogndal  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Mundalselvi

#### Vannføringsindeks

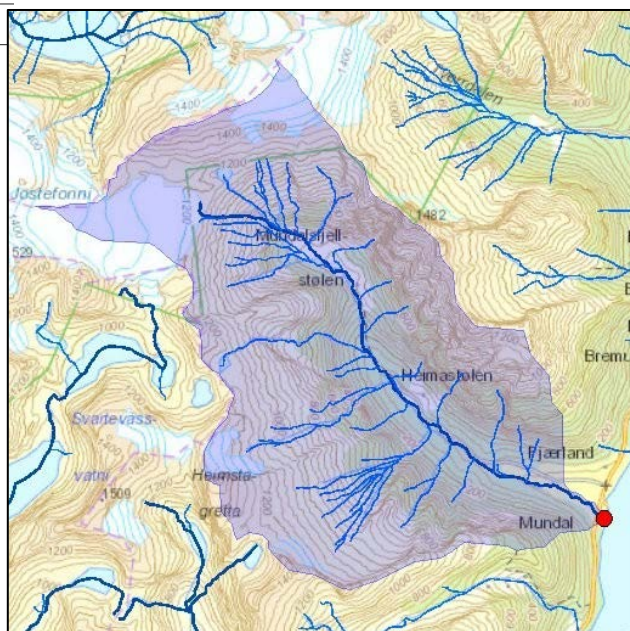
Middelvannføring (61-90)	90,5 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	3,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	3,1 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	32,9 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	1,5 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	43,4 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,5

#### Klima

Klimaregion	Bre-Sor
Årsnedbør	1920 mm
Sommernedbør	659 mm
Vinternedbør	1261 mm
Årstemperatur	1,9 °C
Sommertemperatur	7,2 °C
Vintertemperatur	-1,9 °C
Temperatur Juli	9,2 °C
Temperatur August	9,7 °C

#### Feltparametere

Areal (A)	27,7 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	0,0 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	8,5 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	139,4 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	87,8 m/km
Feltlengde (F <sub>L</sub> )	9,1 km
H <sub>min</sub>	1 moh.
H <sub>10</sub>	186 moh.
H <sub>20</sub>	399 moh.
H <sub>30</sub>	577 moh.
H <sub>40</sub>	732 moh.
H <sub>50</sub>	878 moh.
H <sub>60</sub>	998 moh.
H <sub>70</sub>	1115 moh.
H <sub>80</sub>	1213 moh.
H <sub>90</sub>	1294 moh.
H <sub>max</sub>	1553 moh.
Bre	8,9 %
Dyrket mark	1,1 %
Myr	0,4 %
Sjø	0,3 %
Skog	33,2 %
Snaufjell	52,2 %
Urban	0,0 %



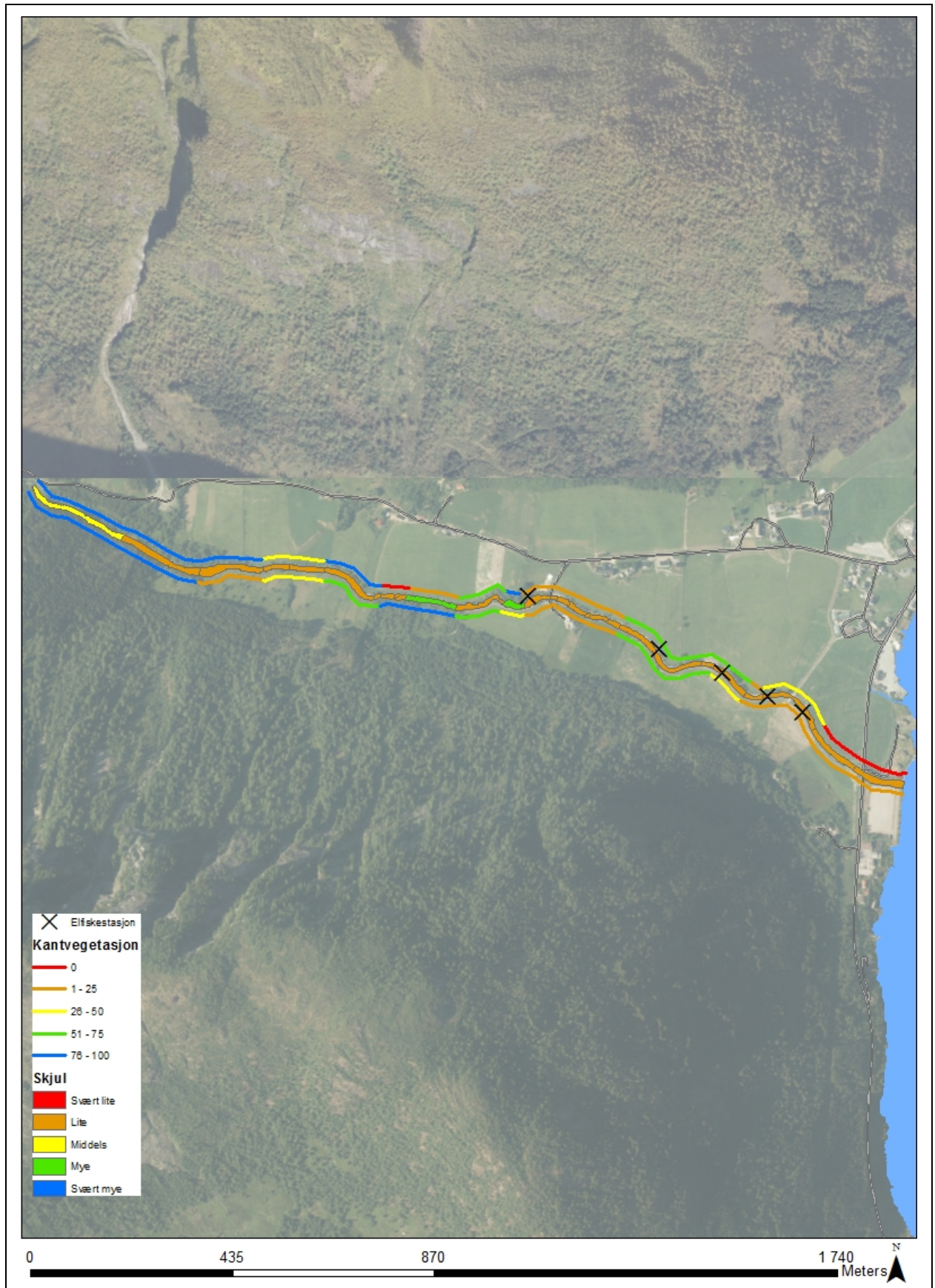
Figur 14. Nedbørfelt og lavvannskart for Mundalselvi, Sogndal kommune (Kilde: nevina.nve.no)

## Habitatkartlegging

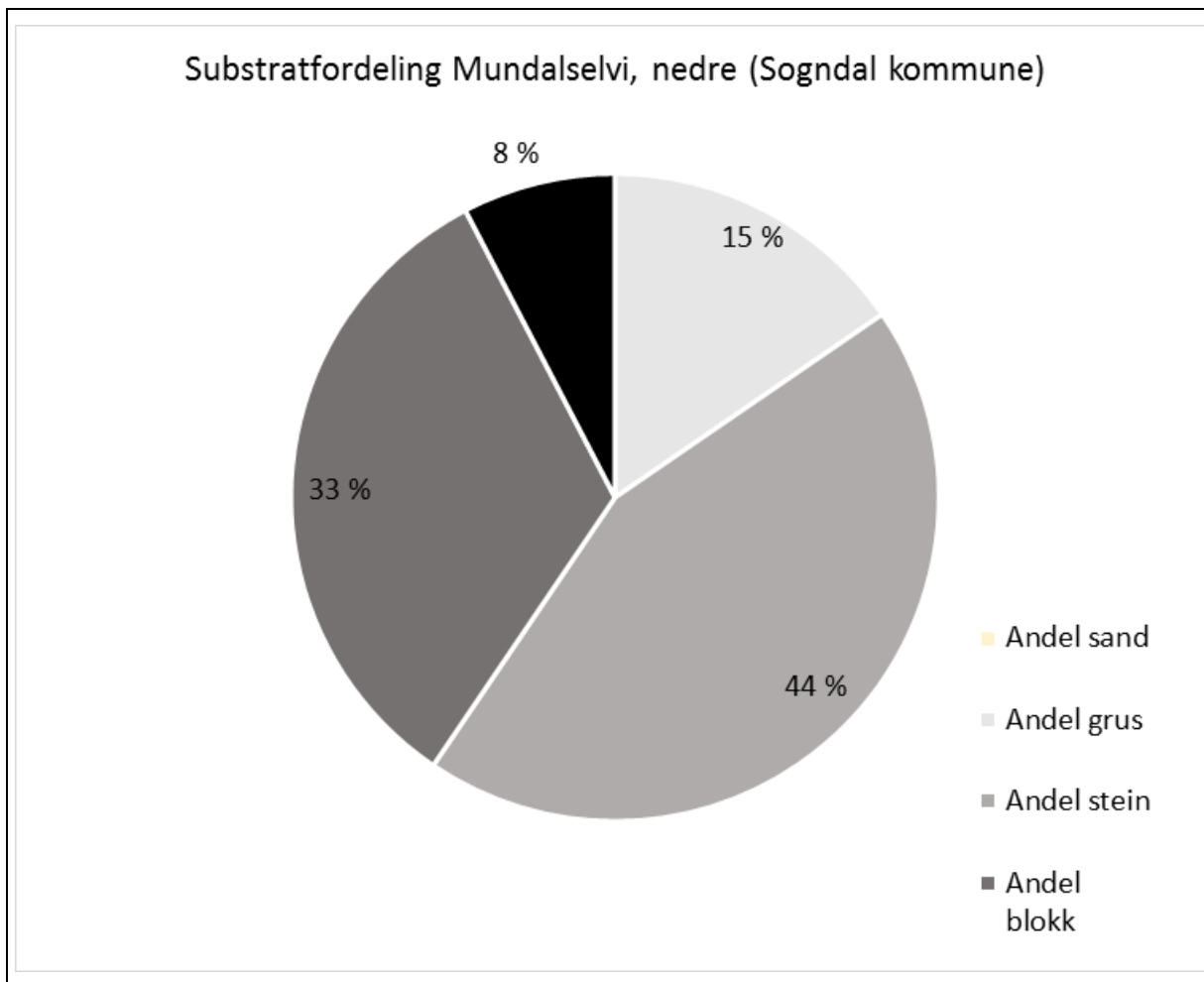
Vassdraget ble kartlagt i 27.10. 2018. **Figur 15** viser den kartlagte elvestrekningen, mens **Figur 16** viser substratfordelingen i vassdraget. Vassdraget renner gjennom et landbruksområde og er dominert av kulper og stryk med store blokker (33 %) og mye stein (44 %) ispedd en god andel grus (15 %) mellom blokkene og steinene. Det ble ikke observert større gyteområder, men mange små grusområder i kulper og bak større steiner og blokker. Totalt sett er ikke tilgangen til gytemulighetene vurdert å være begrensende for fiskeproduksjonen, spesielt med tanke på romlig fordeling. Det er lite skjulmuligheter for ungfisk (i 82 % av arealet) grunnet innslaget med grus som tetter igjen deler av hulrommene mellom blokkene og steinene. I øvre del er kantvegetasjon tett og dekker det meste av elvekantene, mens i området der elva renner gjennom dyrka mark, er kantvegetasjonen mer eller mindre fjernet (liten påvirkningsgrad) (**Figur 15**). Deler av elven er flomsikret med en elveforbygning som gir mye hulrom til ungfisk og det synes ikke som at forbygningene har innsnevret elva i betydelig grad (**Figur 17**).



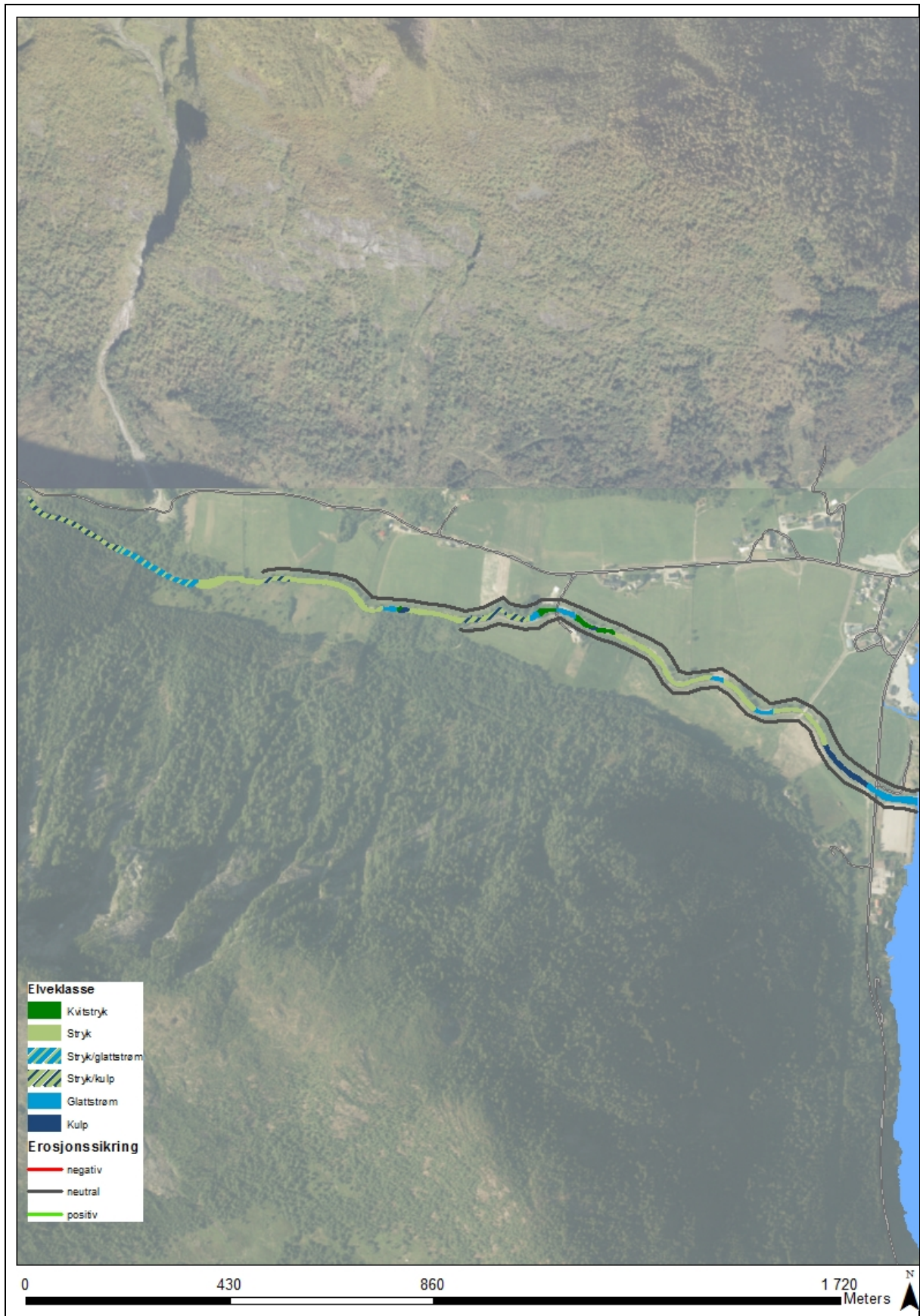
*Mundalselvi består for det meste av kulper og stryk og har mange store blokker og steiner i elvebunnen. Nedre deler av vassdraget renner gjennom landbruksområde og elva er stort sett forbygd på begge sider for å beskytte landbruket.*



**Figur 15.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for kartlagt del av Mundalselvi, Sogndal kommune.



**Figur 16.** Stein og blokk dominerer elvebunnen i kartlagt del av Mundalselvi.



**Figur 17.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder i Mundalselvi.



*Mundalselvi er flomsikkert med forbygninger på begge sider. Forbygningen har trolig liten negativ effekt på fiskeproduksjonen.*

## Ungfiskundersøkelser

Elfiske ble gjennomført den 27.10.2018. Det ble fisket 2 kvantitative stasjoner og 3 kvalitative stasjoner i bekken. Det ble ikke registrert laks, og tettheter av aureunger var lav på alle de undersøkte stasjonene (**Tabell 7**).

**Tabell 7.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aureunger på fem undersøkte stasjoner i Mundalselvi høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	Kvantitativ	100	1	2	0	0
St. 2	Kvantitativ	100	5	8	0	0
St. 3	Kvalitativ	50	0	8	0	0
St. 4	Kvalitativ	150	5	3	0	0
St. 5	Kvalitativ	50	4	4	0	0

## Gytefisketelling

Det ble gjennomført gytefisketelling 27.10.2018 på en 2,3 km lang strekning. Det ble ikke observert anadrom gytefisk i elven, kun én brunørret helt øverst i strekningen.

## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Skjulverdiene viser at tilgangen til hulrom i elvebunnen er begrenset fordi mye grus tetter hulrommene mellom blokkene og steinene. Dette reduserer fiskeproduksjonen. Med det relativt høye innslaget med grus og vurderinger av tilgjengelighet, er det usannsynlig at tilgang på gytearealer er en flaskehals for fiskeproduksjonen i vassdraget.

Kvalitetselement fisk: Svært dårlig.

Habitatklasse: 2 - egnet habitat.

### Økologisk tilstand

Mundalselvi blir vurdert til å ha en svært dårlig økologisk tilstand. De svært lave fisketetthetene på samtlige stasjoner er årsaken til dette. I øvre del er kantvegetasjon tett og dekker det meste av elvekantene, mens i området der elva renner gjennom dyrka mark, er kantvegetasjonen mer eller mindre fjernet (liten påvirkningsgrad). Deler av elven er flomsikret med en elfeforbygning som gir mye hulrom til ungfisk og det synes ikke som at forbygningene har innsnevret elva i betydelig grad (liten påvirkningsgrad).

I 2013 ble det utført undersøkelser av bl.a. tettheter av ungfisk på flere stasjoner i Mundalselvi (Lien Langmo et al. 2013). Det ble da registrert langt høyere tettheter av ungfisk med et snitt på nesten 34 aure pr. 100 m<sup>2</sup>. Dette tilsier moderat/god tilstand for kvalitetselement fisk. Det bør gjøres en ny undersøkelse av ungfisk for å avdekke om det har skjedd en endring i tettheter av fisk og eventuelt hva årsaken til dette kan være. Vassdraget er planlagt utbygd, men vi har ikke informasjon om byggearbeidet er startet opp.

### Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

Tiltaket som bør stå øverst på prioriteringslisten, er å revegetere kantvegetasjonen ved dyrka mark. Kostnadsoverslag ca. 20-30 000.-

I tillegg kan det vurderes å rippe elvebunnen siden det var generelt lite skjulmuligheter. På tross av at tilgangen til steiner og blokker var god, var deler av elvebunnen pakket på grunn av grustilførsler. Kostnadsoverslag ca. 40-70 000.-

Tiltakene kan trolig gjøres innenfor en kostnadsramme på ca. 60 000-100 000.-



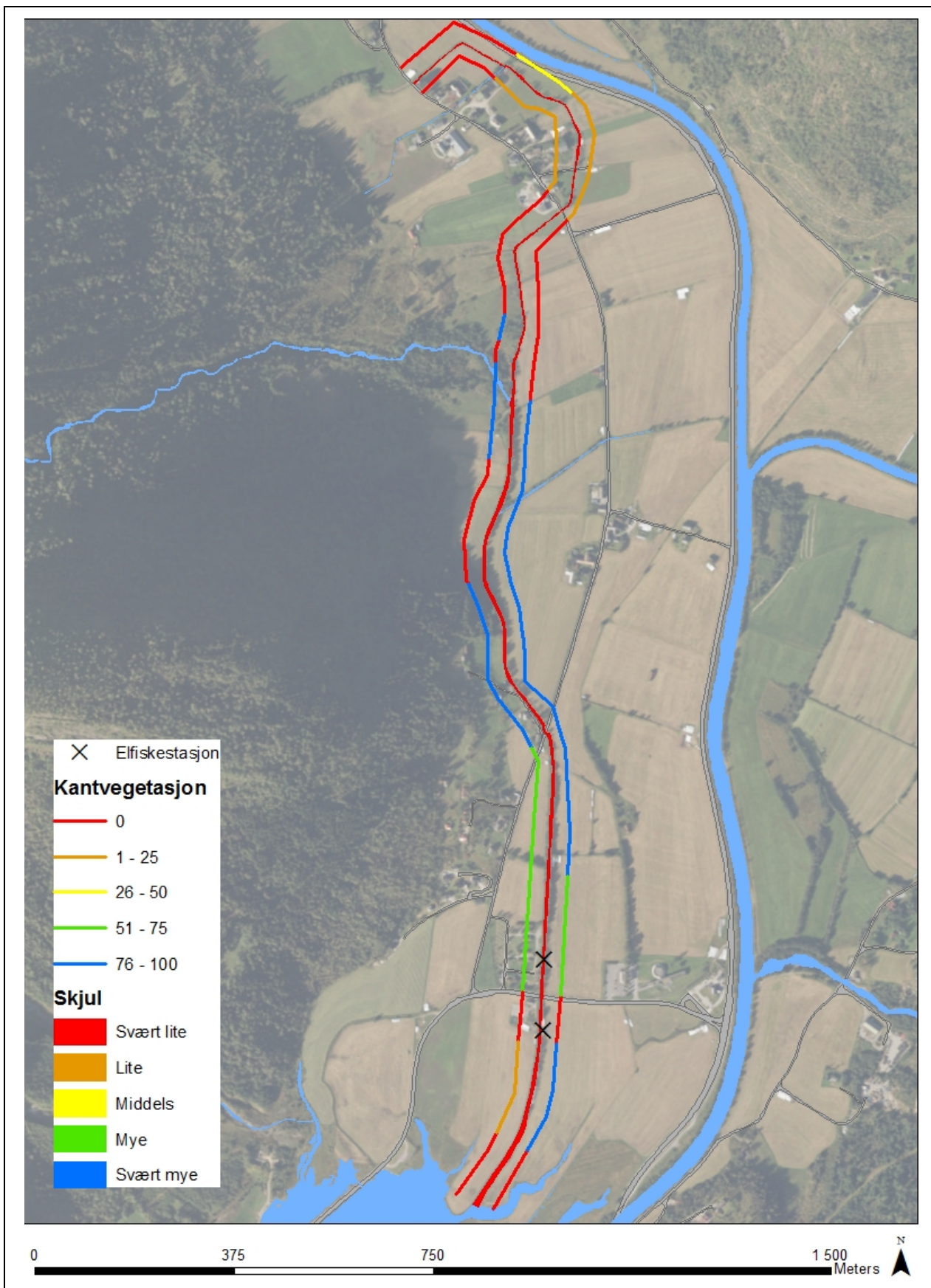


## Habitatkartlegging

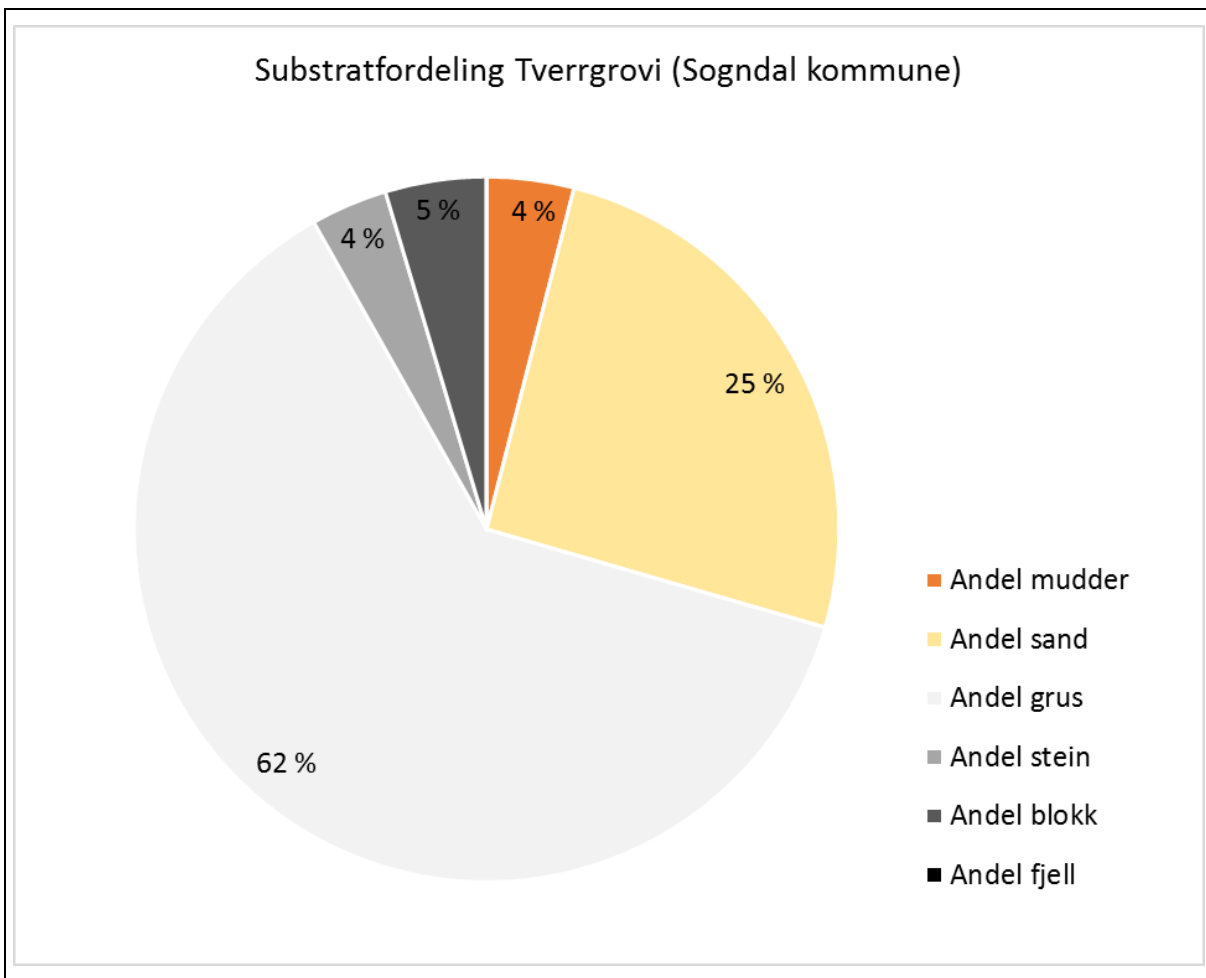
Vassdraget ble kartlagt 27. 10. 2018. **Figur 20** viser kartlagt elvestrekning, mens **Figur 21** viser substratfordelingen i vassdraget. Vassdraget renner gjennom et landbruksområde og er dominert av å være et sakteflytende grunnområde med sand (25 %) og mye grus (62 %). Tilgangen til grus gjør at gytemulighetene er vurdert til å være gode. Det er svært lite skjulmuligheter for ungfisk grunnet innslaget med grus og sand. Overhengende kantvegetasjon danner skjul i enkelte deler av bekken. Hele bekken er kanalisert og forbygd (**Figur 22**). Elveforbygning gir hulrom og skjulmuligheter til ungfisk. I deler av bekken er kantvegetasjon tett og dekker det meste av elvekantene, mens i området der elva renner gjennom dyrka mark, er kantvegetasjonen stort sett fjernet.



*Tverrgrovi er for det meste en sakteflytende renne og har mye sand og grus i elvebunnen. Nesten hele den kartlagte delen renner gjennom et landbruksområde og bekken er stort sett forbygd på begge sider for å beskytte landbruket.*



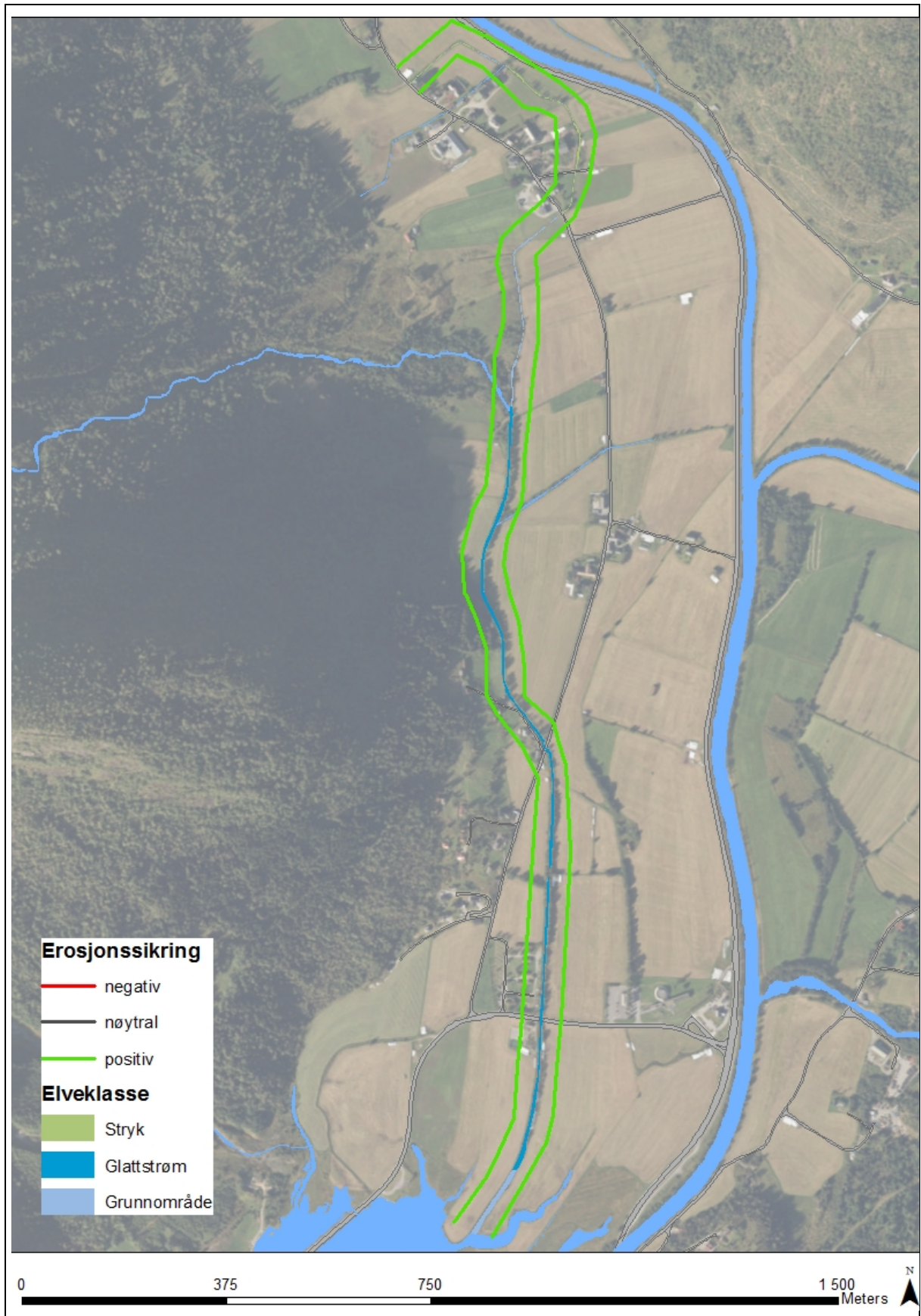
**Figur 20.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for kartlagt del av Tverrgrovi, Sogndal kommune.



**Figur 21.** Sand og grus dominerer elvebunnen i kartlagt del av Tverrgrovi.



*Tverrgrovi renner gjennom et landbruksområde og blir sterkt påvirket av dette siden bekken til tider har svært lav vannføring.*



**Figur 22.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Elfiske ble gjennomført den 27.10.2018. Det ble fisket 2 kvantitative stasjoner og 2 kvalitative stasjoner i bekken. Det ble registrert svært lave tettheter av aure og ingen ungfisk av laks på de undersøkte stasjonene (**Tabell 8**).

**Tabell 8.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på fire undersøkte stasjoner i Tverrgrovi høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	Kvantitativ	100	0	0	0	0
St. 2	Kvantitativ	100	1	1	0	0
St. 3	Kvalitativ	100	0	0	0	0
St. 4	Kvalitativ	200	0	1,5	0	0

## Gytefisktelling

Det skulle ikke gjennomføres gytefisktelling i dette vassdraget.

## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Det er svært lite skjul tilgjengelig for ungfisk bortsett fra i elvekantene som er forbygd. Vassdraget har begrenset fiskeproduksjon grunnet lite skjul. Med det relativt høye innslaget med grus og vurderinger av tilgjengelighet, er det usannsynlig at tilgang på gytearealer er en flaskehals for fiskeproduksjonen i vassdraget.

Kvalitetselement fisk: Svært dårlig.

Habitatklasse: 1 – mindre egnet habitat.

### Økologisk tilstand

Tverrgrovi blir vurdert til å ha en svært dårlig økologisk tilstand. Årsakene til dette er en kombinasjon mellom svært lave fisketettheter (nesten helt fisketomt) på samtlige stasjoner og at bekken er sterkt kanalisert (stor påvirkning). Ved kartleggingen ble det observert mye brunt slam og flere steder hadde bekkebunnen en unaturlig rødlig farge.

### Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

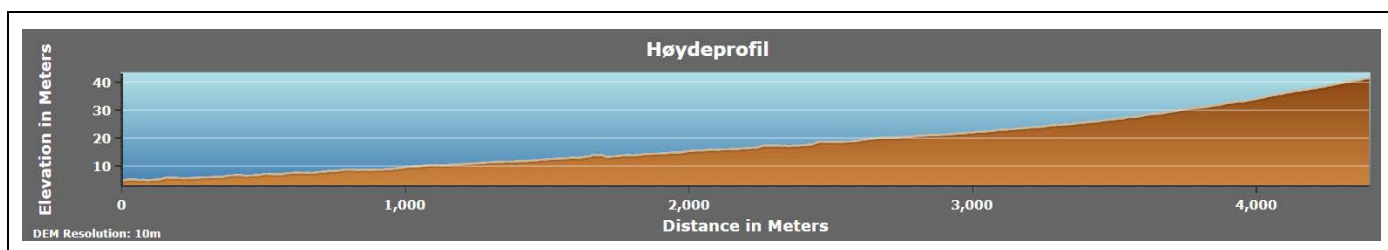
Tiltaket som bør stå øverst på prioriteringslisten er å danne skjul i bekken. Dette kan gjøres ved å legge ut steiner/blokker og trær. Det er viktig at kantvegetasjonen bevares. Utslipp fra landbruk er trolig en betydelig negativ effekt for fiskeproduksjonen i situasjoner med lav vannføring og det anbefales en befaring for å kartlegge evt. utslippspunkt og problemområder.

Tiltakene kan trolig gjøres innenfor en kostnadsramme på ca. 100 000.-

## 3.4 Supphelleelvi (Sogndal kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Supphelleelvi ligger i Sogndal kommune og munner ut inne i Fjærland. De årlige fangstene av laks er små og stort sett lavere enn 20, mens antallet sjøaure har variert fra 38-238 i perioden 199-2018. Fangstene i de tre siste årene er blant de laveste, og dette er bekymringsfullt. Ifølge lakseregisteret er sjøaurebestanden redusert som følge av fysiske inngrep. Vassdraget har en slak fallgradient på 0,8 % (**Figur 23**), et nedbørfelt på 59,8 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på 245 l/s (**Figur 24**). Økologisk tilstand er kategorisert som god i Vann-nett (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/078-3-R>).



**Figur 23.** Høydeprofil over Supphelleelvi fra samløp og opp en strekning på ca. 4 400 meter (hoydedata.no).

### Lavvannskart

Vassdragsnr.: 078.2AZ  
 Kommune: Sogndal  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Supphelleelvi

#### Vannføringsindeks, se merknader

Middelvannføring (61-90)	96,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	4,1 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	4,8 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	41,6 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	3,4 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	49,1 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,5

#### Klima

Klimaregion	Bre-Sor
Årsnedbør	2094 mm
Sommernedbør	718 mm
Vinternedbør	1376 mm
Årstemperatur	-0,1 °C
Sommertemperatur	5,2 °C
Vintertemperatur	-3,9 °C
Temperatur Juli	7,2 °C
Temperatur August	7,9 °C

#### Feltparametere

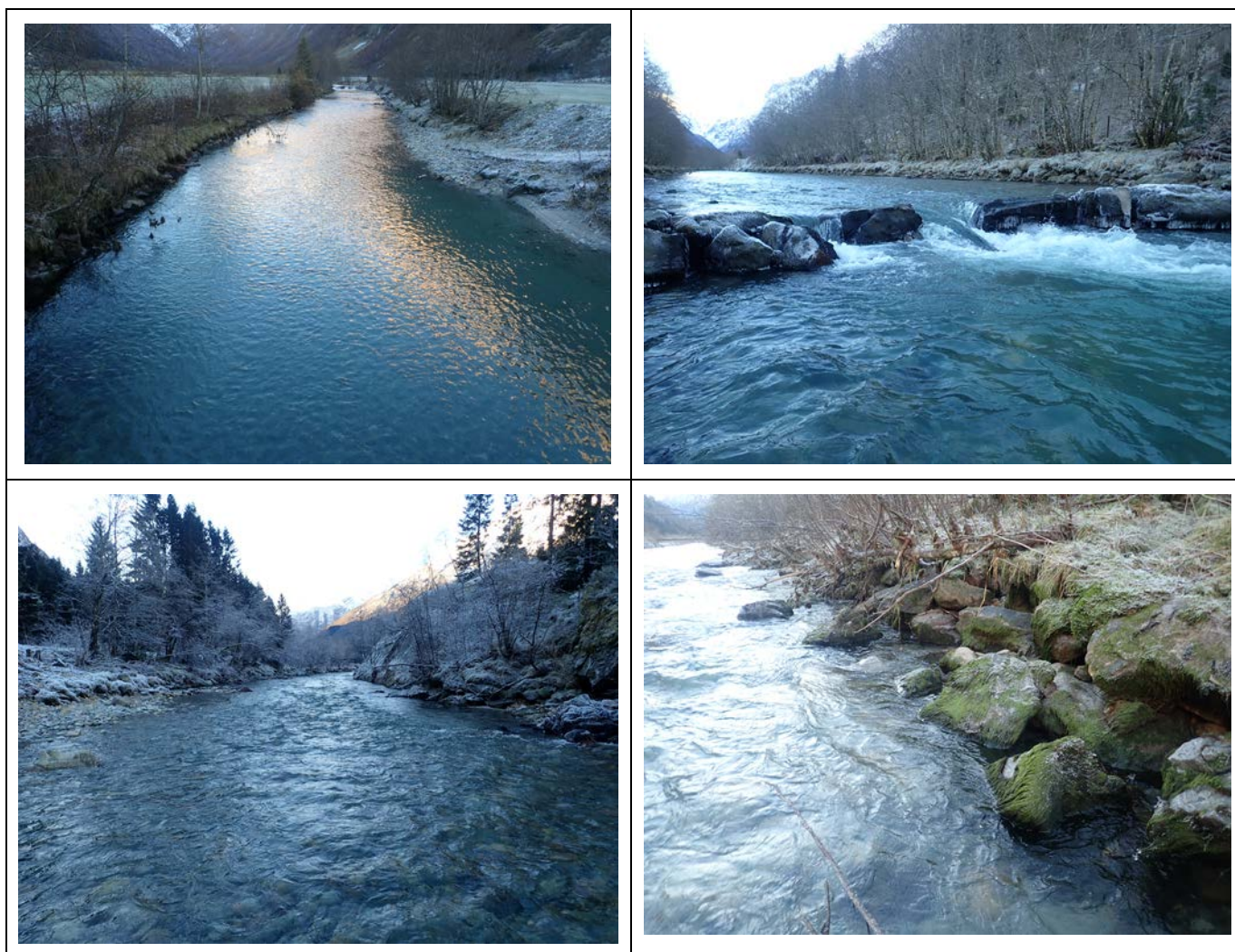
Areal (A)	59,8 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	0,0 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	10,4 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	75,3 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	39,4 m/km
Feltlengde(F <sub>L</sub> )	12,9 km
H <sub>min</sub>	7 moh.
H <sub>10</sub>	178 moh.
H <sub>20</sub>	461 moh.
H <sub>30</sub>	717 moh.
H <sub>40</sub>	1001 moh.
H <sub>50</sub>	1197 moh.
H <sub>60</sub>	1278 moh.
H <sub>70</sub>	1392 moh.
H <sub>80</sub>	1504 moh.
H <sub>90</sub>	1592 moh.
H <sub>max</sub>	1732 moh.
Bre	37,1 %
Dyrket mark	2,0 %
Myr	0,0 %
Sjø	0,2 %
Skog	21,7 %
Snauffjell	31,6 %
Urban	0,0 %



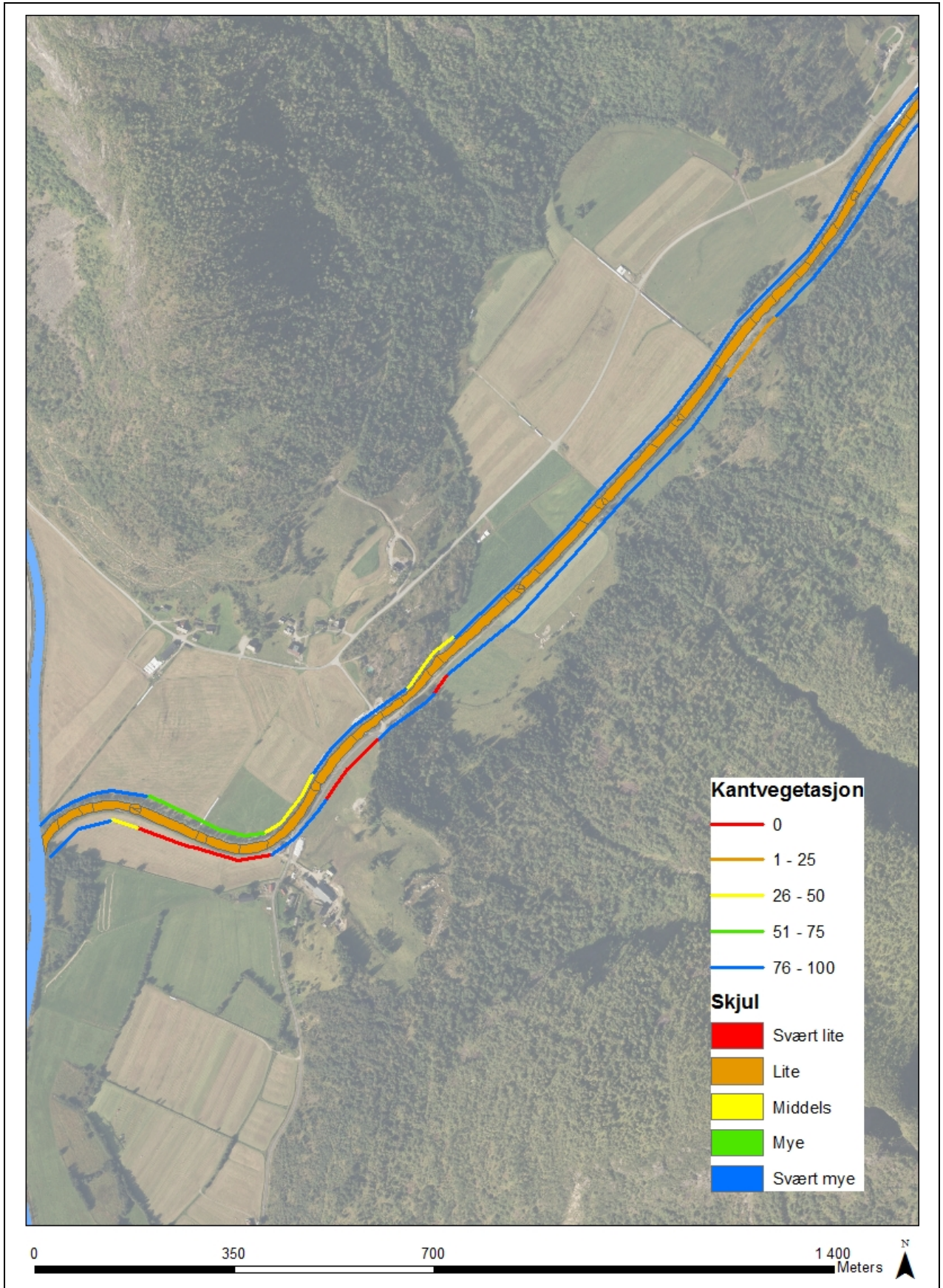
**Figur 24.** Nedbørfelt og lavvannskart for Supphelleelvi, Sogndal kommune (Kilde: nevina.nve.no)

## Habitatkartlegging

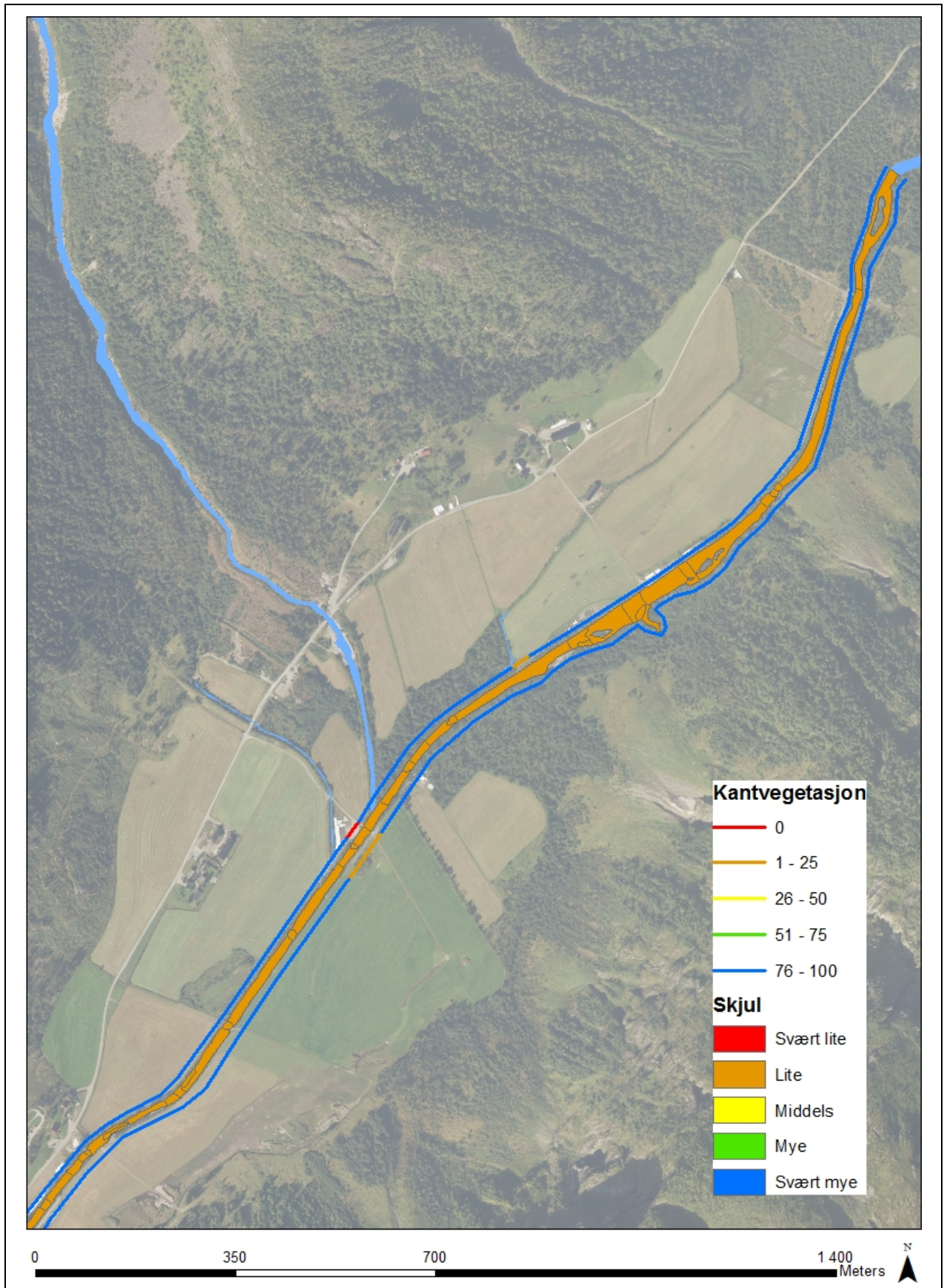
Vassdraget ble kartlagt i oktober 2018. **Figur 25** viser kartlagt elvestrekning, mens **Figur 26** viser substratfordelingen i vassdraget. Vassdraget renner gjennom et landbruksområde og er stort sett et jevnt stryk med mye grus (44 %) og stein (44 %) i elvebunnen. Tilgangen til grus gjør at gytemulighetene er vurdert til å være gode. Det er svært lite skjulmuligheter for ungfisk grunnet det store innslaget med grus, men elveforbygningen fungerer godt og gir noe hulrom og skjulmuligheter. Hele elven er påvirket av kanalisering, terskler og elveforbygning (**Figur 27**). Stort sett er kantvegetasjon tett og dekker det meste av elvekantene (**Figur 25**).



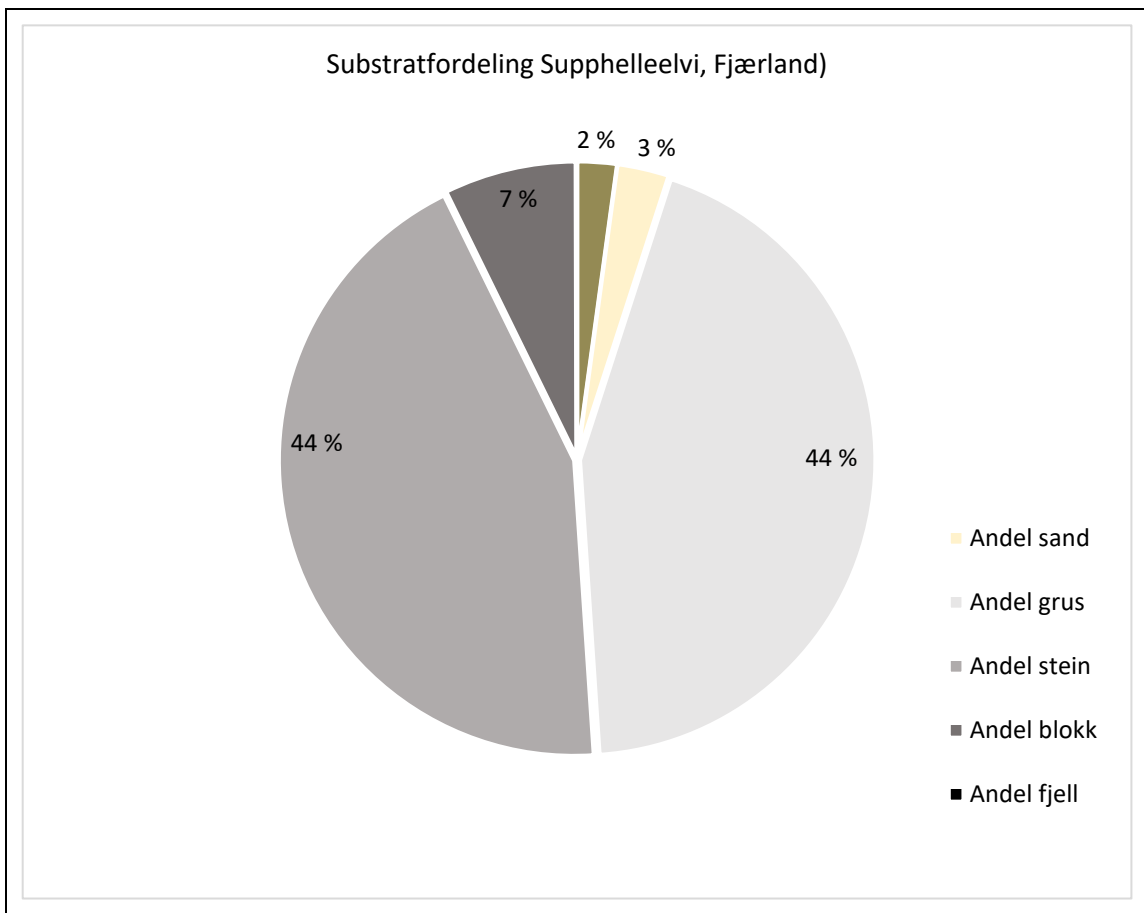
*Supphelleelvi er for det meste et relativt hurtigrennende jevnt stryk med mye grus og stein i elvebunnen. Nesten hele den kartlagte delen renner gjennom landbruksområde og bekken er stort sett forbygd på begge sider for å beskytte landbruket. Flere terskler er etablert og påvirker vassdraget.*







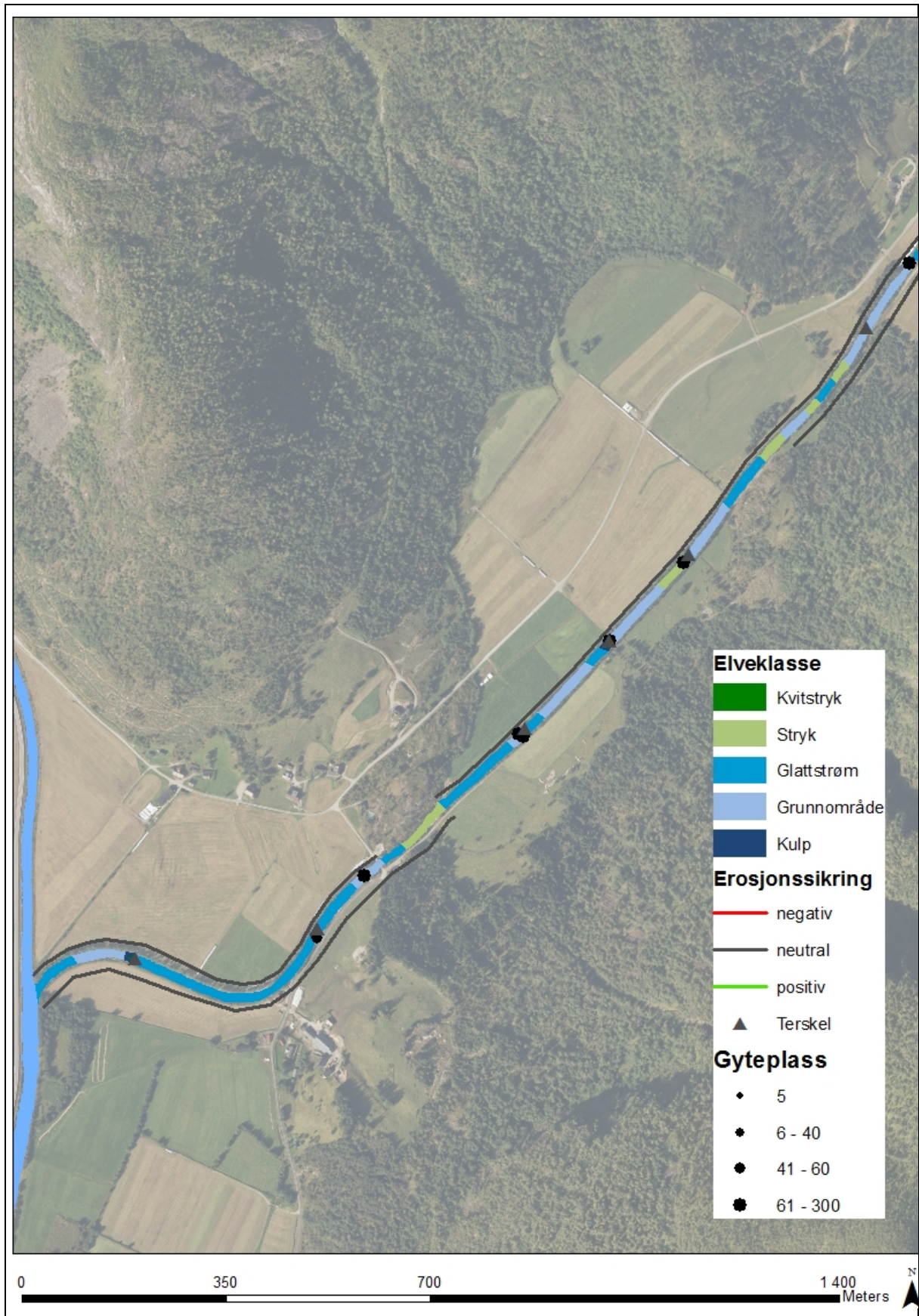
**Figur 25.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for kartlagt del av Supphelleelvi, Sogndal kommune.

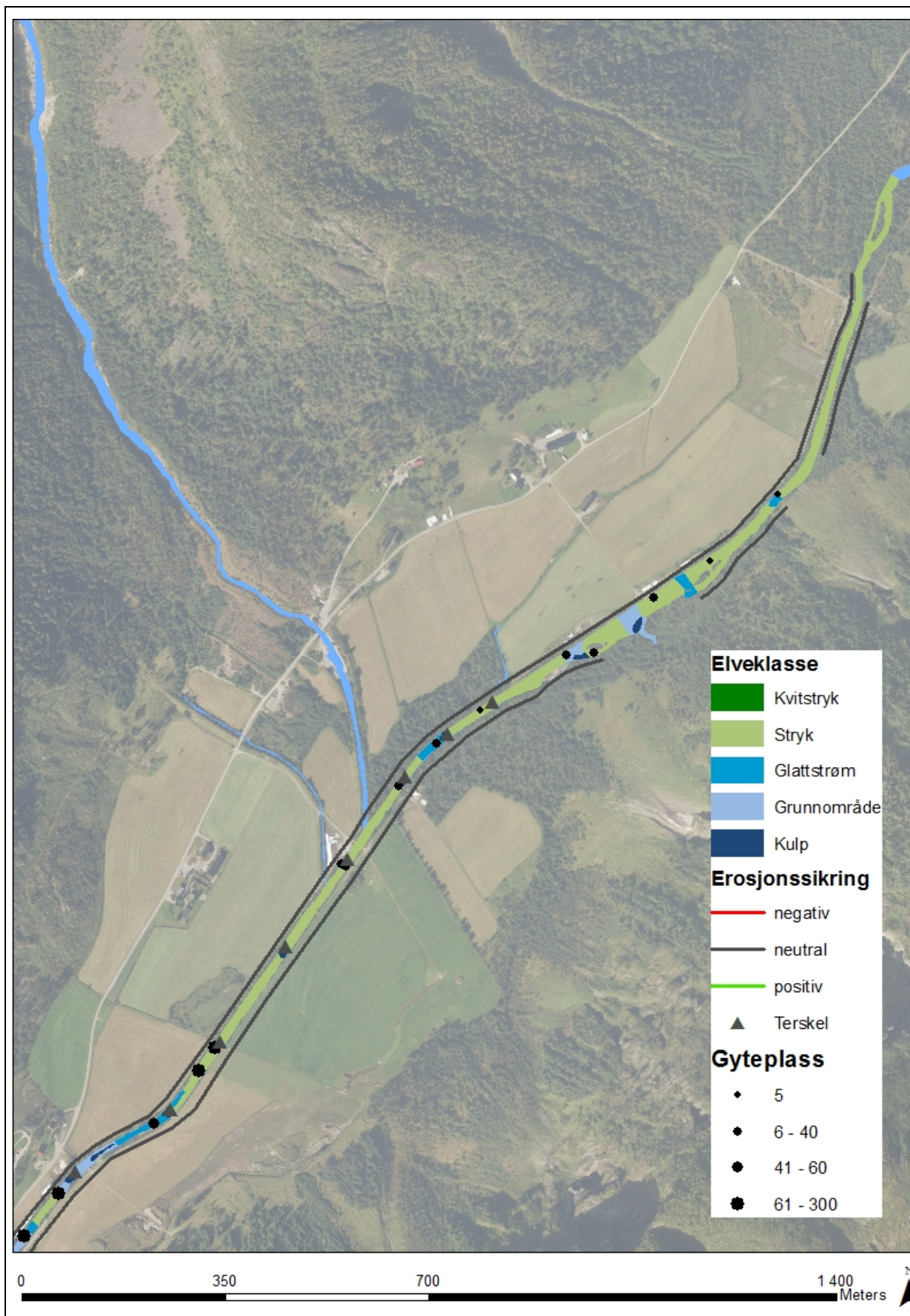


Figur 26. Substratfordeling i kartlagt del av Supphelleelvi. Sand og grus dominerer substratet.



Terskler preger Supphelleelvi til en viss grad. Noen av tersklene hadde en lavvannsrenne og fungerte tilfredsstillende (høyre bilde) mens andre var delvis vandringshinder for laksefisk (venstre bilde).





Figur 27. Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Det skulle ikke utføres ungfiskundersøkelser i Supphelleelvi (**Tabell 5**). Tidligere fiskebiologiske undersøkelser viste en god økologisk tilstand basert på tettheter av ungfisk (Gabrielsen 2001).

## Gytefisktelling

Det skulle ikke gjennomføres gytefisktelling i dette vassdraget.

## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Det er svært lite skjul tilgjengelig for ungfisk bortsett fra i elvekantene som er forbygd. Vassdraget har begrenset fiskeproduksjon grunnet lite skjul. Med det relativt høye innslaget med grus og vurderinger av tilgjengelighet, er det usannsynlig at tilgang på gytearealer er en flaskehals for fiskeproduksjonen i vassdraget.

Kvalitetsэлеment fisk: God (Gabrielsen et al 2001).

Habitatklasse: 2 – egnet habitat.

### Økologisk tilstand

Supphelleelvi blir vurdert til å ha en dårlig økologisk tilstand. Vassdraget er sterkt kanalisert (stor påvirkningsgrad, tap av produksjonsareal) og det er etablert flere terskler som påvirker naturlig hydromorfologisk variasjon (stor påvirkningsgrad). I tillegg er det lite skjul for ungfisk. Imidlertid viser tidligere fiskebiologiske undersøkelser en god økologisk tilstand basert på tettheter av ungfisk (Gabrielsen 2001).

### Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

Tiltaket som bør stå øverst på prioriteringslisten er å justere terskler med negativ effekt på fiskeproduksjonen. Flere av tersklene kan løses opp eller som et minimum få en lavvannsrenne. I tillegg bør det legges ut flere store blokker og steiner for å øke variasjonen i elva og for å danne mer skjul for ungfisk. Dette kan gjøres ved å legge ut steiner/blokker og trær. Det er viktig at kantvegetasjonen bevares. I tillegg kan det vurderes å gjenåpne sideløp eller danne nye. I tillegg kan det være aktuelt å trekke tilbake elveforbygningene der de innsnevrer det naturlige elveløpet.

Terskler: Kostnadsoverslag ca. 80 000-120 000. Utlegg av masser: Kostnadsoverslag ca.

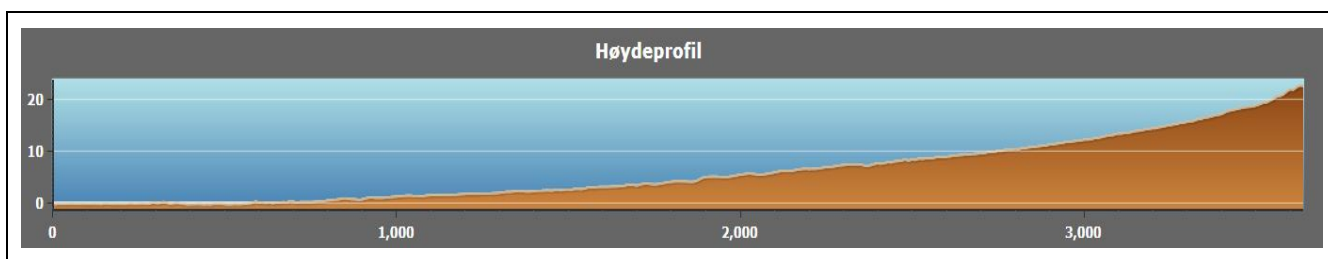
60 000 – 100 000.-. Kostnad sideløp og tilbaketreking av elveforbygningene vil være langt mer kostbart og er vanskelig å beregne. Ny befaring må gjøres for å kunne konkretisere.

Tiltakene kan trolig gjøres innenfor en kostnadsramme på ca. 140 000-220 000.-

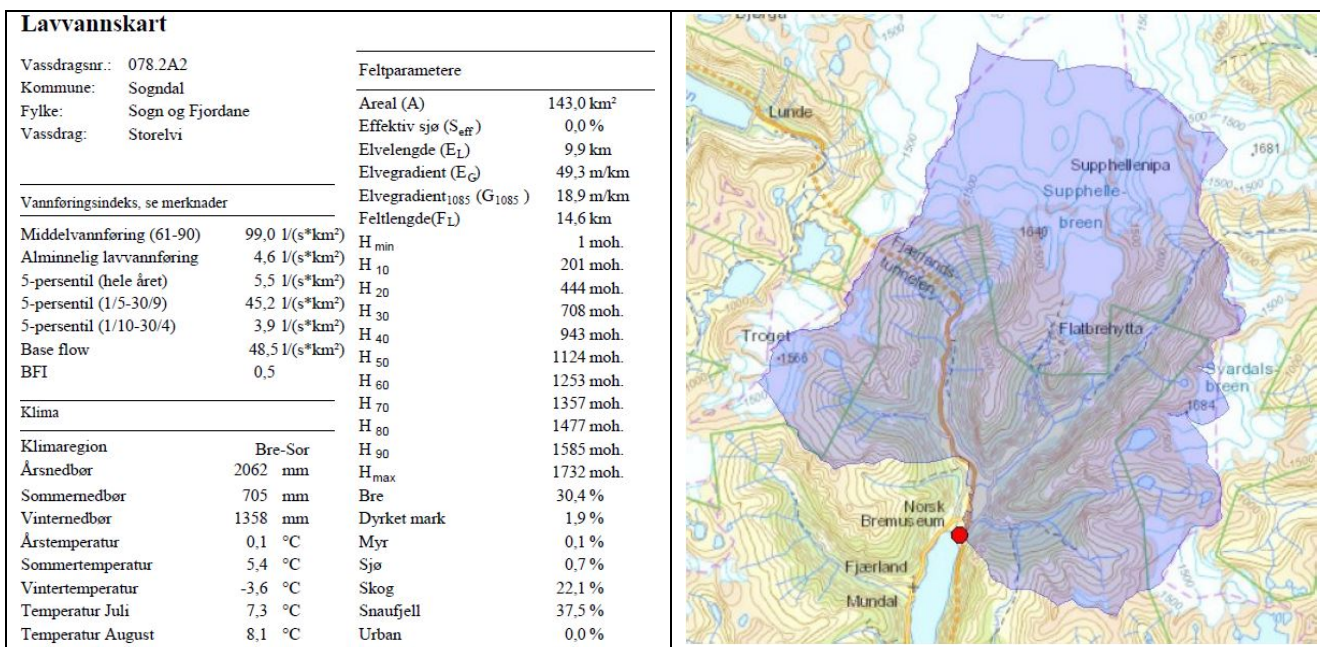
## 3.5 Storelvi v/Fjærland (Sogndal kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Storelvi munner ut i Fjærlandsfjorden på nordsiden av Sognefjorden i Sogndal Kommune. Anadrom strekning er ca. 6 km. Den kartlagte strekningen er ca. 3,6 km lang, og har en relativt slak gradient på ca. 0,6 % (**Figur 28**). Fangststatistikken i lakseregisteret viser en gjennomsnittlig fangst på ca. 8 laks per år siden 2007. For sjøørret er gjennomsnittlig fangst i samme tidsrom 92 sjøørret per år. Fangstene har i denne perioden variert mellom 166 sjøørret i 2014 til kun 38 sjøørret i 2018. Ifølge lakseregisteret er sjøørretbestanden redusert som følge av fysiske inngrep. Elven har et nedbørfelt på 15,6 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på ca. 658 l/s (**Figur 60**). Store deler av nedbørfeltet består av snaufjell og isbre. Økologisk tilstand er kategorisert som god i Vann-nett (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/078-5-R>).



**Figur 28.** Høydeprofil av den kartlagte strekningen av Storelvi (hoydedata.no).



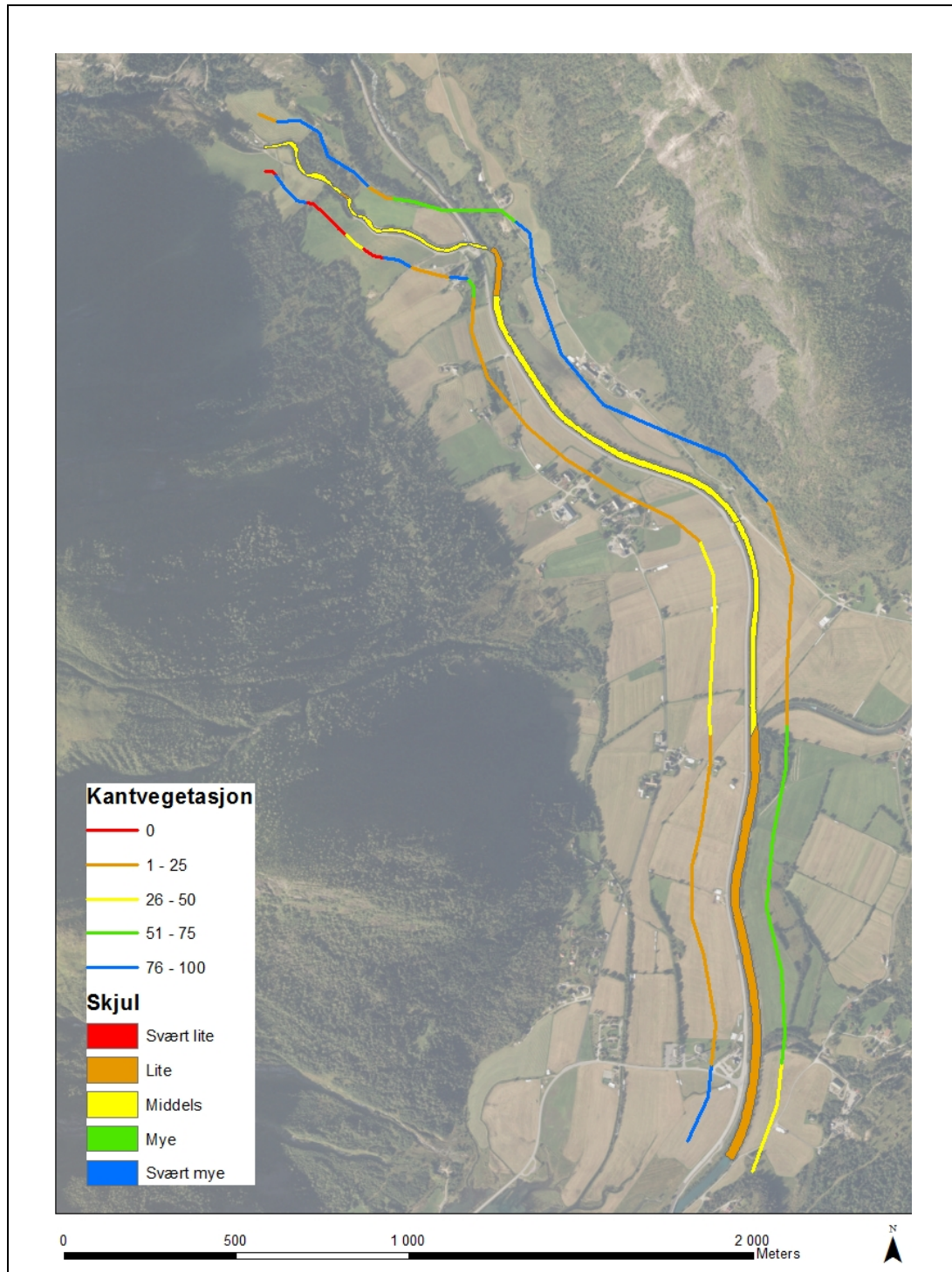
**Figur 29.** Nedbørfelt og lavvannskart for Storelvi v/Fjærland i Sogndal kommune (kilde: nevina.nve.no)

## Habitatkartlegging

Storelvi ble kartlagt i oktober 2018. **Figur 30** viser den kartlagte elvestrekningen med resultater fra habitatkartleggingen, mens **Figur 31** viser substratfordelingen i denne delen av vassdraget. Den øvre delen av det kartlagte området befinner seg i Tverrdalselvi som munner ut på vestsiden av Storelvi. Øvre del av Tverrdalselvi består av et relativt langt strykparti med substrat dominert av blokk, hvor skjultilgangen er middels. Ca. 200 meters nedstrøms finnes et grunnområde hvor substratet består av stein, blokk og fjell. Her er det liten skjultilgang grunnet den store andelen fjell i substratet. Nedstrøms grunnområdet kommer en lang kulp/stryk-sekvens ned mot samløpet med Storelvi. I denne delen består substratet også av stein, blokk og fjell, men skjultilgangen er middels. Fra samløpet med Tverrdalselvi består den øvre delen av elvestrekningen i Storelvi av et kvitstryk med substrat dominert av stein og blokk, men også en god del sand innimellom. Skjultilgangen i dette kvitstryket er liten. Nedenfor kvitstryket avtar gradienten noe og elveklassen går over i et langt stryk med middels skjultilgang. Elven er svært homogen over en lang strekning her og substratet består av stein, blokk, grus og sand. Lenger nedstrøms ved utløpet av Supphelleelvi blir gradienten enda litt lavere og elven består herfra av en lang glattstrøm oppdelt av terskler, hvor substratet er dominert av stein, grus, sand og blokk. Skjultilgangen er liten i denne nedre strekningen mot utløpet i Fjærlandsfjorden, men det finnes en rekke gyteområder (**Figur 32**).

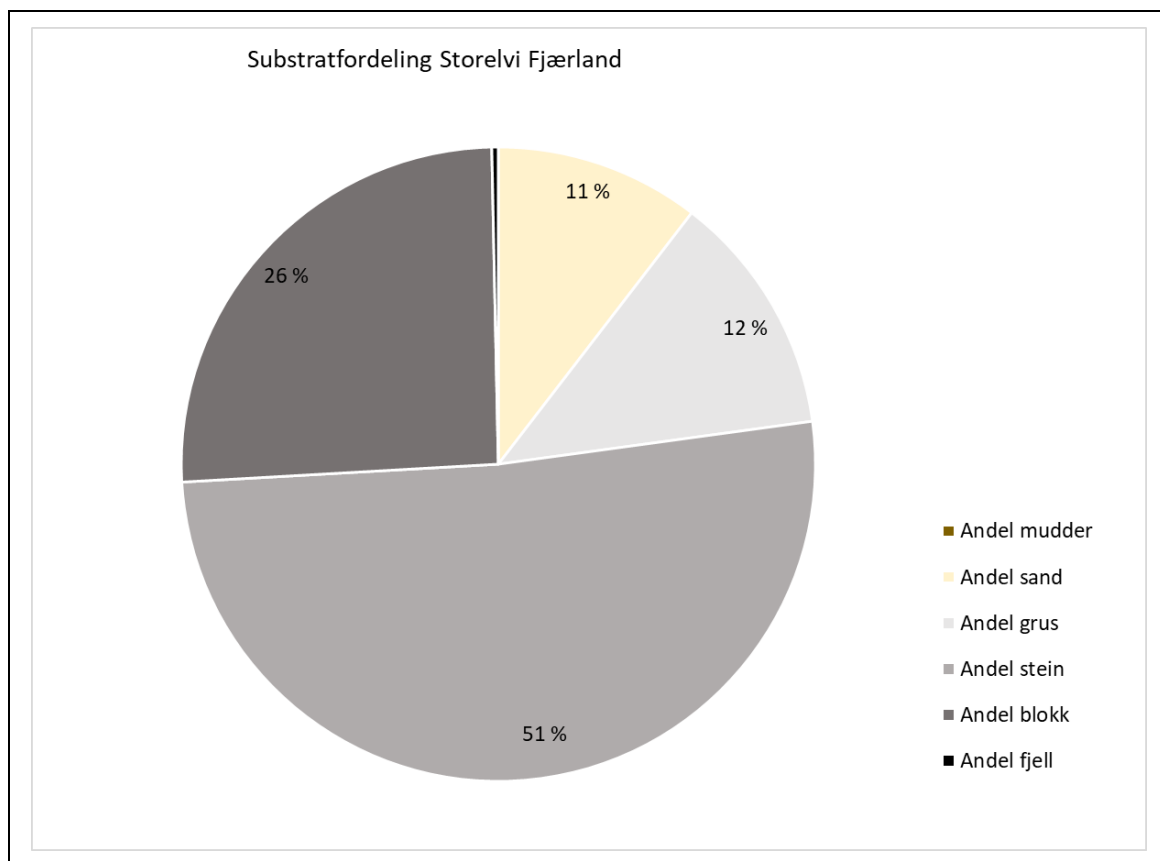


Eksempler på ulike elveklassetyper i Storelvi. Kvitstryk (øverst til venstre) dominert av blokk og rullestein. Glattstrøm (øverst til høyre) med stein, grus og sand i substratet. Stryk (nede til venstre) med substrat dominert av stein. Terskelbasseng med substrat av stein, blokk og en relativt høy andel finsedimenter (nede til høyre).



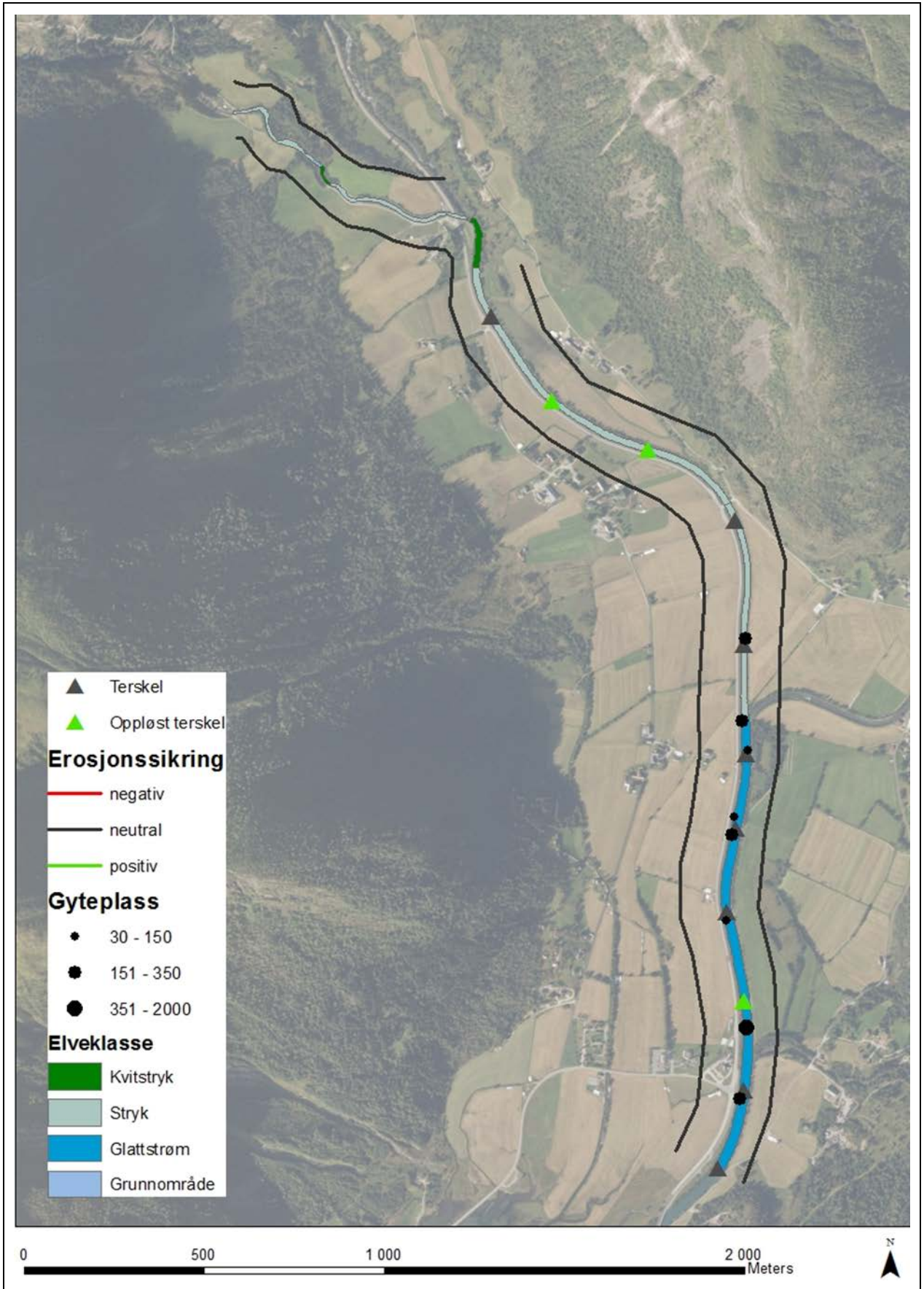
**Figur 30.** Resultater av habitatkartleggingen med vektet skjul og status på kantvegetasjonen langs Storelvi.





**Figur 31.** Substratfordeling for Storelvi. Substratet er dominert av stein og blokk.

Den mest påfallende påvirkningen i Storelvi v/Fjærland er alle tersklene som er bygget i nedre deler. Det finnes 11 terskler på de nedre ca. 2,5 km. Kun tre av tersklene er av en oppløst type. I og med at gradienten i området er relativt lav har tersklene sannsynligvis ikke en stor påvirkning på vandringsmulighetene, til tross for at flere av dem mangler lavvannsrenne. Det største problemet med tersklene er at de reduserer substratdynamikken og gjør at finsedimenter (sand/silt) avsettes i områder hvor det normalt sett trolig ville blitt transportert videre nedstrøms. Dette reduserer skjultilgangen for ungfisk og tetter også delvis til potensielle gyteområder. Hele den kartlagte strekningen av Tverrdalselvi og Storelvi er erosjonssikret, grunnet jordbruk og bebyggelse langs elven. Erosjonssikringen er ikke av en glatt type hvor man kan regne med en reduksjon i habitatkvaliteten som følge av inngrepet. Imidlertid har de trolig innsnevret elvebredden og dermed redusert produksjonsarealet betydelig (stor påvirkningsgrad). Kantvegetasjonen veksler mellom å være helt fjernet til å ha god dekning, men har for det meste dårlig dekning på vestsiden (**Figur 30**).



**Figur 32.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Det skulle ikke gjennomføres ungfiskundersøkelser i Storelvi v/Fjærland. Tidligere fiskebiologiske undersøkelser viser en god økologisk tilstand basert på tettheter av ungfisk i den delen av elva som ble kartlagt i denne undersøkelsen (Gabrielsen 2001).

## Gytefisktelling

Det skulle ikke gjennomføres gytefisktelling i Storelvi v/Fjærland.

## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Storelvi har lite til moderat skjul i elvebunnen som følge av høy andel finsedimenter. Finsedimenter som dette er vanlig i elver som er brepåvirket. Forholdene forverres imidlertid av terskler som reduserer substratdynamikken i elven. Mangel på skjultilgang er en flaskehals for fiskeproduksjonen i Storelvi. Omtrent 4,6 % av elvearealet består av potensielle gyteområder. Samtlige gyteområder ble observert i nedre halvdel av vassdraget. I nedre halvdel er det relativt liten avstand mellom gyteområdene.

Kvalitetsэлемент fisk: God (Gabrielsen et al 2001).

Habitatklasse: 2 – egnet habitat

### Økologisk tilstand

Storelvi blir vurdert til å ha dårlig økologisk tilstand. Årsaken er at elven er sterkt påvirket av forbygning i form av terskler (stor påvirkningsgrad) og at elva er innsnevret og dette har begrenset produksjonsarealet betydelig (stor påvirkningsgrad). Imidlertid viser tidligere fiskebiologiske undersøkelser en god økologisk tilstand basert på tettheter av ungfisk (Gabrielsen 2001).

### Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

Skjulforholdene i Storelvi er dårligere enn hva som er forventet, særlig i nedre halvdel av vassdraget. Det tiltaket som er mest aktuelt i elven er å fjerne eller løse opp tersklene i vassdraget. Det finnes per i dag 9 terskler som går over hele elvens bredde. Det bør også over tid vurderes om man i tillegg må harve områder rundt tersklene som er sterkt påvirket av den reduserte sedimentdynamikken, dersom dette ikke renses av flommer i etterkant av justeringene. I tillegg bør deler av elveforbygningen trekkes tilbake for å lage mer plass til elva der dette er mulig.

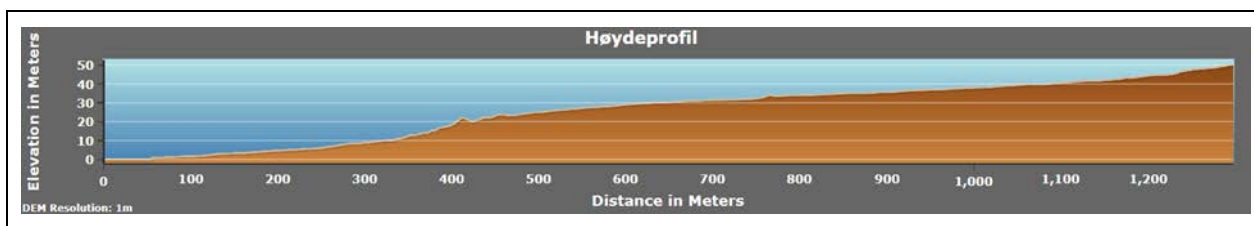
I tillegg bør man å reetablere kantvegetasjon hvor den er redusert (særlig på vestsiden av elven).

Tiltakene med å løse opp tersklene kan trolig gjøres innenfor en kostnadsramme på ca. 250 000.-

### 3.6 Eselvi (Balestrand kommune)

#### Eksisterende informasjon om vassdraget

Eselvi ligger i Balestrand kommune og munner ut i Esefjorden. Det finnes ingen tilgjengelig fangststatistikk for vassdraget. Ifølge lakseregisteret er sjøarebestanden redusert som følge av fysiske inngrep. Vassdraget har en relativt bratt fallgradient (3.9 %) (**Figur 33**). Eselvi har et nedbørfelt på 15,5 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på 42 l/s (**Figur 34**). Store deler av nedbørfeltet er snaufjell (83 %). Økologisk tilstand er kategorisert som god i Vann-nett (<https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/079-195-R>).



**Figur 33.** Høydeprofil over Eselvi fra sjø og opp en strekning på ca. 2 600 meter (hoydedata.no).

#### Lavvannskart

##### Eselvi

Vassdragsnr.: 079.122  
 Kommune: Balestrand  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Eselvi

##### Vannføringsindeks

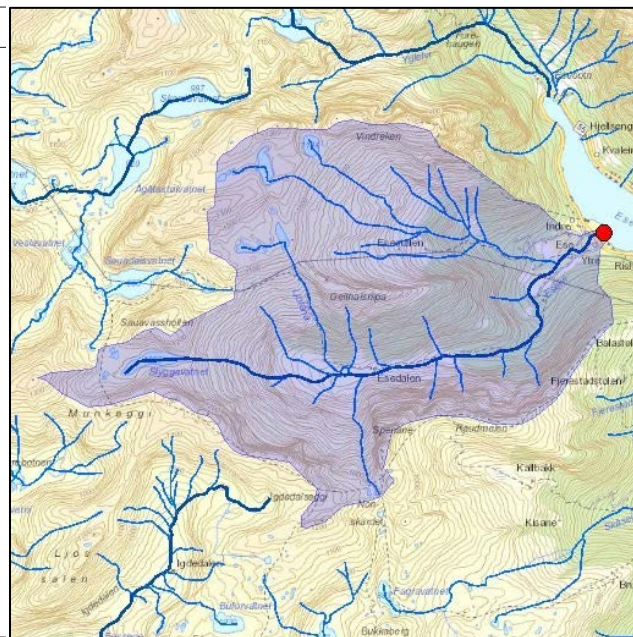
Middelvannføring (61-90)	58,1 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	2,7 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	2,5 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	10,1 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	2,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	26,7 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,5

##### Klima

Klimaregion	Vest
Årsnedbør	1539 mm
Sommernedbør	550 mm
Vinternedbør	989 mm
Årstemperatur	3,9 °C
Sommertemperatur	8,4 °C
Vintertemperatur	0,6 °C
Temperatur Juli	10,2 °C
Temperatur August	10,2 °C

##### Feltparametere

Areal (A)	15,5 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	0,1 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	6,7 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	161,5 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	189,5 m/km
Feltlengde(F <sub>L</sub> )	6,7 km
H <sub>min</sub>	1 moh.
H <sub>10</sub>	243 moh.
H <sub>20</sub>	406 moh.
H <sub>30</sub>	540 moh.
H <sub>40</sub>	680 moh.
H <sub>50</sub>	802 moh.
H <sub>60</sub>	908 moh.
H <sub>70</sub>	1011 moh.
H <sub>80</sub>	1108 moh.
H <sub>90</sub>	1182 moh.
H <sub>max</sub>	1340 moh.
Bre	0,0 %
Dyrket mark	1,1 %
Myr	0,0 %
Sjø	1,6 %
Skog	26,4 %
Snaufjell	58,4 %
Urban	0,0 %



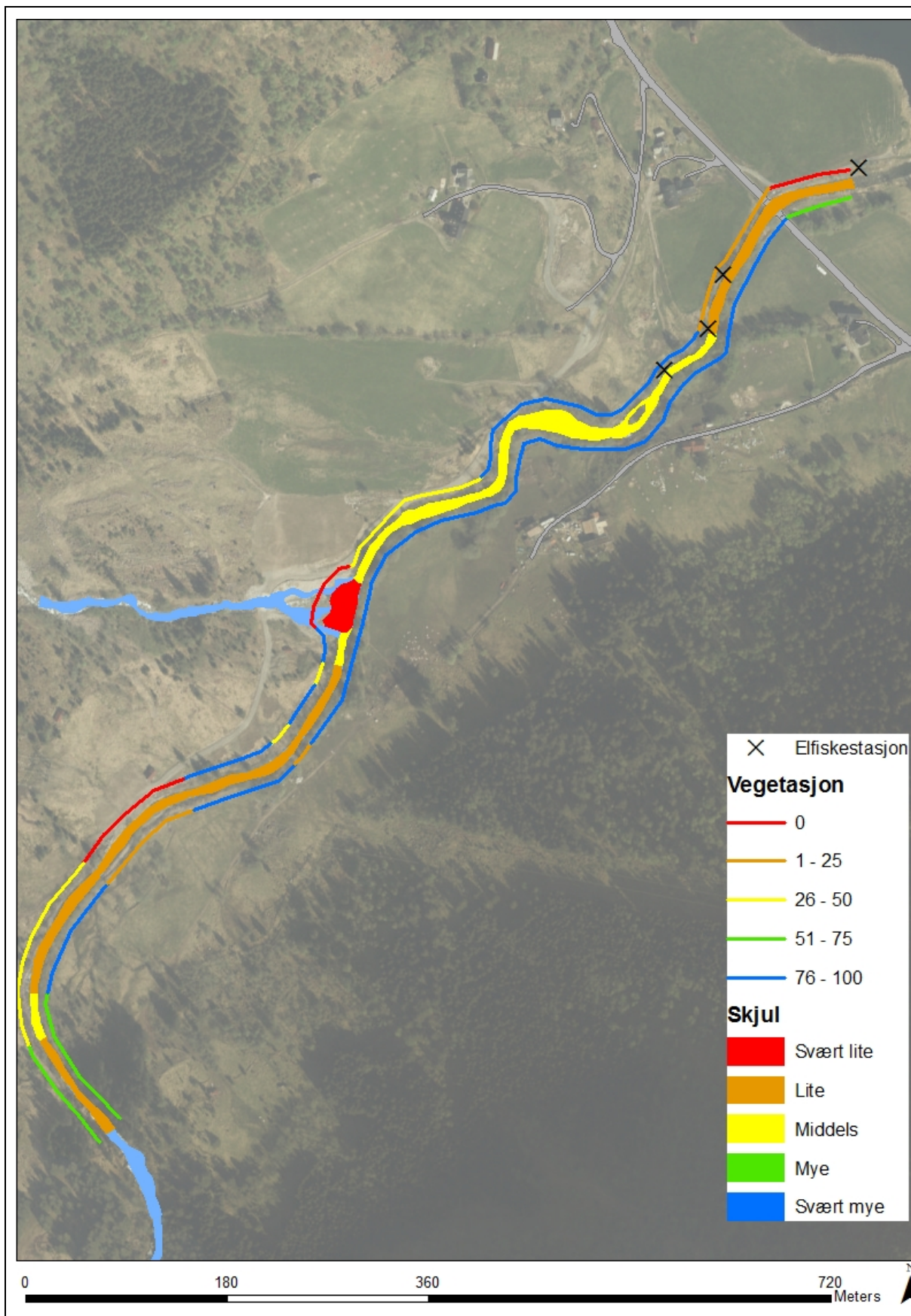
**Figur 34.** Nedbørfelt og lavvannskart for Eselvi, Balestrand kommune (Kilde: nevina.nve.no)

## Habitatkartlegging

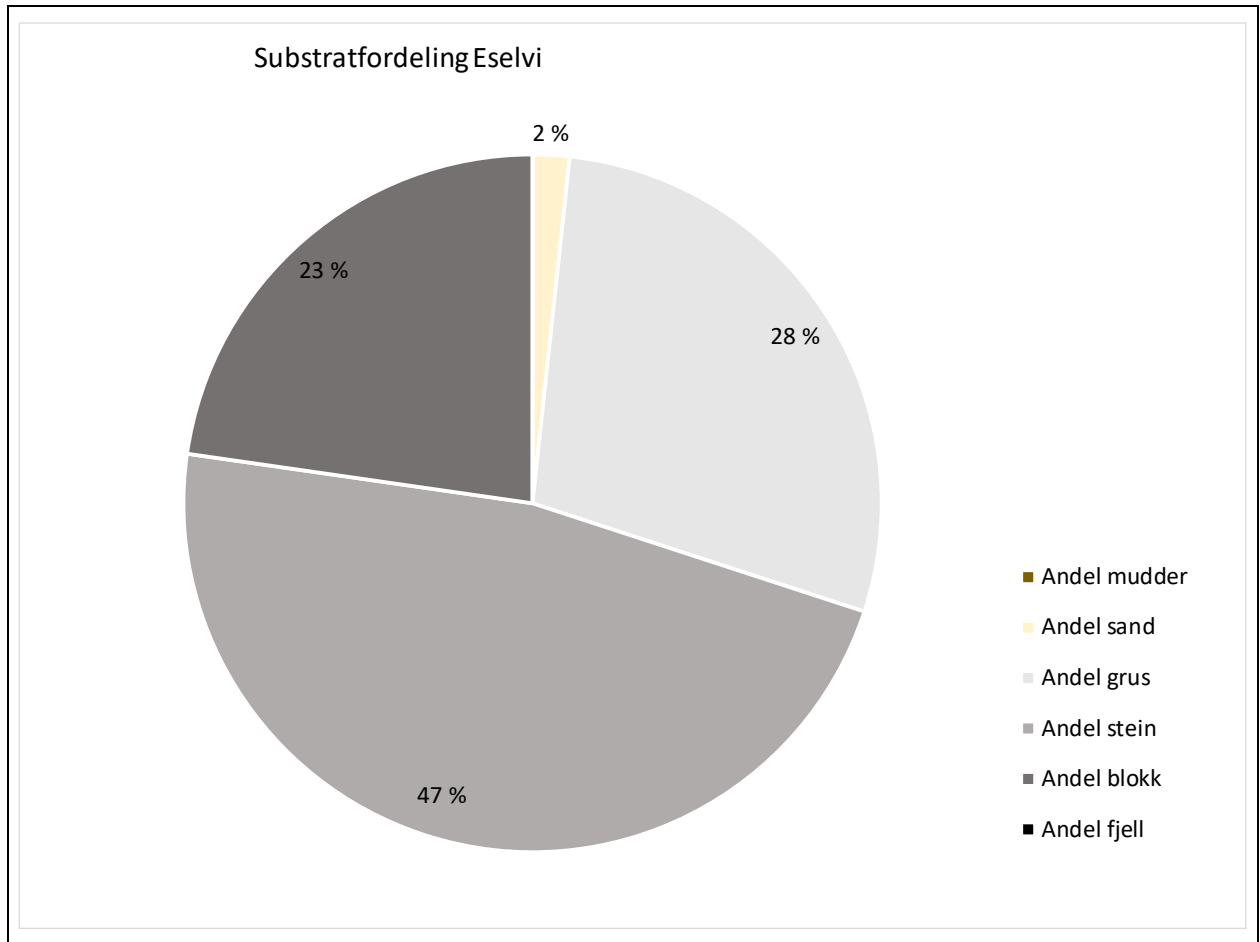
Vassdraget ble kartlagt 27.10 2018. **Figur 35** viser vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for kartlagt del, mens **Figur 36** viser substratfordelingen i vassdraget. Vassdraget renner gjennom et landbruksområde og er dominert av å være relativt hurtigrennende med kulper og stryk med stein (47 %), grus (28 %) og blokk (23 %) i elvebunnen. Det relativt store innslaget med grus tetter hulrommene og 51 % av arealet har lite skjul, mens 40 % av arealet har middels skjul. Kartlagte gyteområder tilsvarer 1,5 % av totalarealet og sammen med mulighetene for flekkvis gyting er ikke tilgangen til gytemuligheter vurdert å være begrensende for fiskeproduksjonen. Kantvegetasjonen er fjernet enkelte steder langsmed dyrka mark, men dekker generelt mye av elvekantene. Elveforbygningene er stort sett tilbaketrasket og påvirker dermed fiskeproduksjonen lite (**Figur 37**). Bekken er trolig senket for å flomsikre landbruket. Det ble observert lokalt stor fare for forurensing fra gårdsbruk som ligger øst for bekken. I tillegg var det nylig gravd ut en større dam i midtre del av vassdraget.



*Eselvi er en ganske stri bekk med hurtigrennende vann og mye stein og blokk i elvebunnen. Nesten hele den kartlagte delen renner gjennom landbruksområde og beitemark. Bekken har stort sett en tilbaketrasket elveforbygning.*



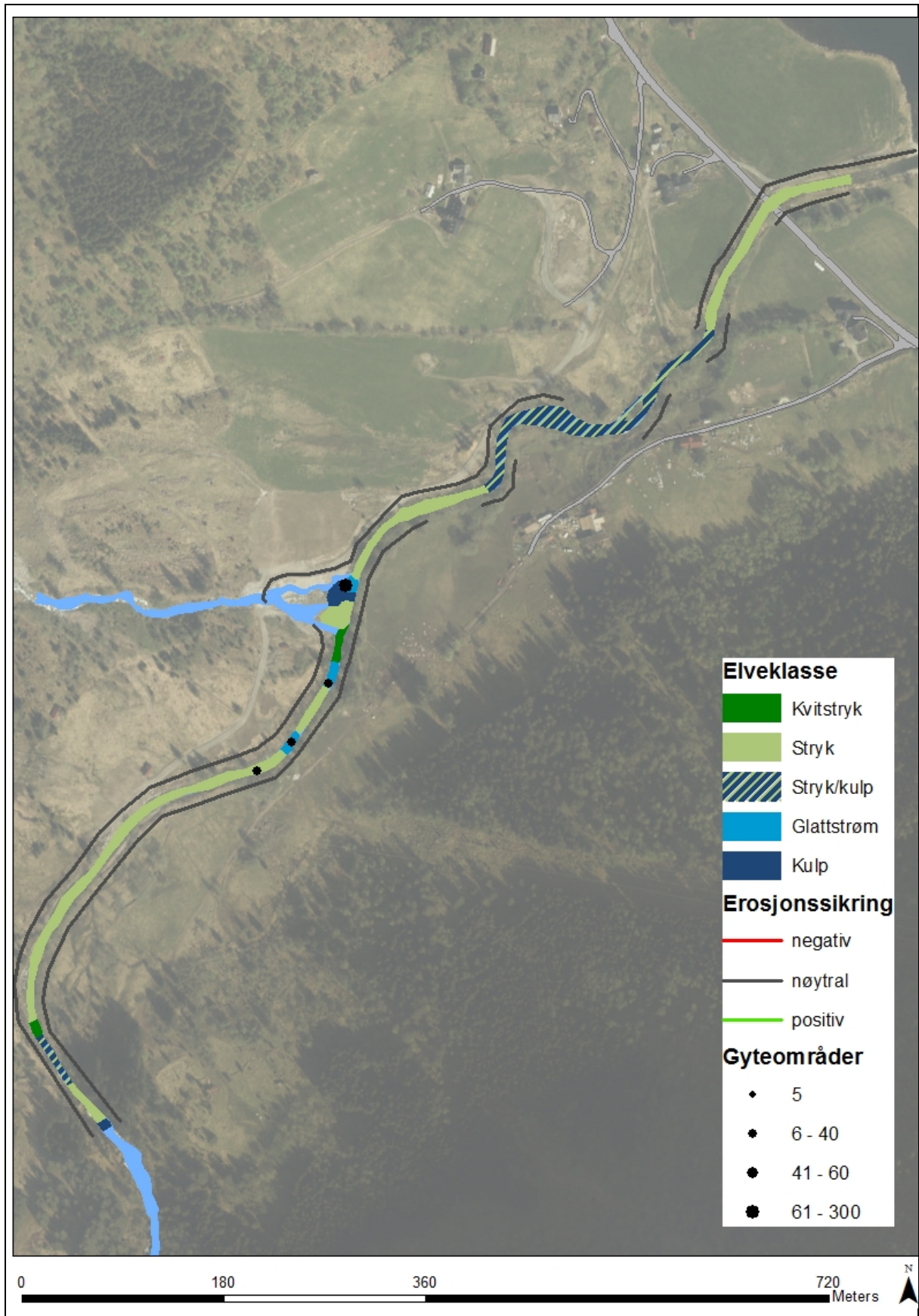
**Figur 35.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for kartlagt del av Eselvi, Balestrand kommune.



**Figur 36.** Blokk og stein dominerer elvebunnen i kartlagt del av Eselvi.



*Bildet til venstre er fra 2018 og viser at det er laget en fangdam i Eselvi. Bildet til høyre er tatt i 2010.*



**Figur 37.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder i Eselvi.



## Ungfiskundersøkelser

Elfiske ble gjennomført den 27.10.2018. Det ble fisket 2 kvantitative stasjoner og 2 kvalitative stasjoner i bekken. Det ble registrert moderat/god tettheter av aure, men ingen ungfisk av laks på de undersøkte stasjonene (**Tabell 9**).

**Tabell 9.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på fire undersøkte stasjoner i Eseeelvi høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	Kvantitativ	100	24,9	11,4	0	0
St. 2	Kvantitativ	100	21,0	15,4	0	0
St. 3	Kvalitativ	30	10	13,3	0	0
St. 4	Kvalitativ	40	20	15,0	0	0

## Gytefisktelling

Det ble gjennomført gytefisktelling i Eseeelvi den 27.10.2018 (**Tabell 10**). Tellingen ble gjennomført ved vading i elven, da den ikke var egnet for snorkling. I tillegg ble det utført et elfiske i enkelte kulper og stryk. Observasjonsforholdene ble vurdert som dårlige grunnet mange strykparter med kvitskum og bobler. Det ble totalt observert 22 sjøaure i vassdraget. To sjøaure ble observert i nedre del av elva, mens resten av sjøaurene stod i den nylig etablerte fangdammen.

**Tabell 10.** Resultater fra gytefisktellingen i Eseeelvi høsten 2018.

Art	Størrelsesklasser	Antall fisk
Sjøaure	0,5 – 1 kg	10
	1 – 2 kg	10
	2 – 3 kg	2
	> 3 kg	0
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>22</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Villaks totalt</b>	<b>0</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>

## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Det er noe begrenset skjul tilgjengelig for ungfisk, men tetthetene av fisk tilsvarer en god økologisk tilstand. Kartlagte gyteområder tilsvarer 1,5 % av totalarealet og sammen med mulighetene for flekkvis gyting, er ikke tilgangen til gytemuligheter vurdert å være begrensende for fiskeproduksjonen.

Kvalitetsэлеment fisk: God

Habitatklasse: 2 – egnet habitat

### Økologisk tilstand

Eselvi blir vurdert til å ha en moderat økologisk tilstand. Kvalitetsэлеmentet fisk har god tilstand, men bekken er kanalisering med tapt produksjonsareal (middels påvirkningsgrad).

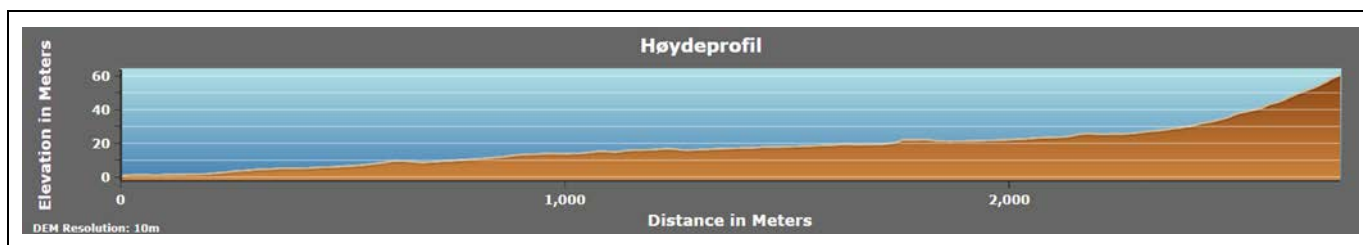
### Aktuelle tiltak

Det er viktig å bevare de kartlagte gyteområdene og at det ikke blir gravd i bekken ved ugunstige tidspunkt for fisk som f.eks. i gytetiden. Det bør gjøres en kontroll av landbruksdriften og flomsikringsarbeidet som gjøres i bekken.

## 3.7 Hopra (Vik kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Det naturlige vandringshinderet i Hopra ligger ca. 2,7 km fra utløpet. Det finnes ingen tilgjengelig fangststatistikk for vassdraget, men elva var tidligere kjent som en god elv for sjøaure. Ifølge lakseregisteret er sjøaurebestanden redusert som følge av regulering (SMVF) og jordbrukstilsig. Vassdraget er relativt slakt opp til vandringshinderet med en fallgradient på 2,2 %, men stiger bratt opp mot vandringshinderet (**Figur 38**). Hopra har et nedbørfelt på 31,3 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på 60 l/s (**Figur 39**). Imidlertid kan elven være helt tørr rett nedstrøms overføringen til Hove kraftstasjon. Økologisk potensial er kategorisert som dårlig i Vann-nett (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/070-73-R>).



**Figur 38.** Høydeprofil over Hopra fra sjø og opp en strekning på ca. 2 750 meter (hoydedata.no).

### Lavvannskart

Vassdragsnr.: 070.6A

Kommune: Vik

Fylke: Sogn og Fjordane

Vassdrag: Hopra

Vannføringsindeks, se merknader

Middelvannføring (61-90)	39,1 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	1,9 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	1,9 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	3,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	1,4 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	16,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,4

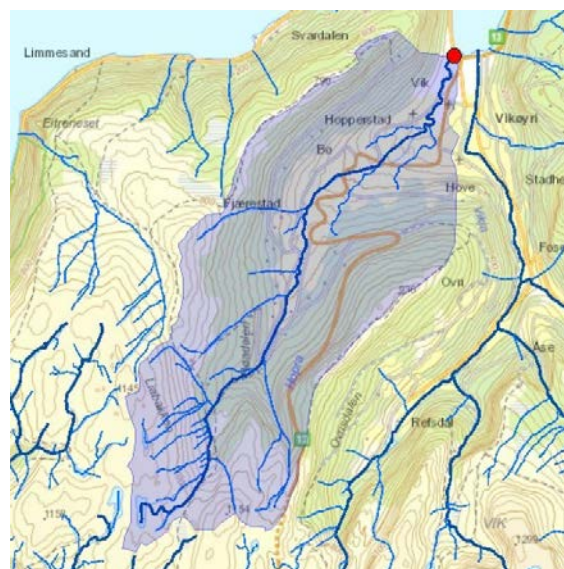
Klima

Klimaregion	Vest
Årsnedbør	1429 mm
Sommernedbør	509 mm
Vinternedbør	920 mm
Årstemperatur	4,6 °C
Sommertemperatur	9,4 °C
Vintertemperatur	1,1 °C
Temperatur Juli	11,3 °C
Temperatur August	11,2 °C

Feltparametere

Areal (A)	31,3 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	0,0 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	12,7 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	83,2 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	94,7 m/km
Feltlengde(F <sub>L</sub> )	10,9 km
H <sub>min</sub>	2 moh.
H <sub>10</sub>	182 moh.
H <sub>20</sub>	329 moh.
H <sub>30</sub>	440 moh.
H <sub>40</sub>	550 moh.
H <sub>50</sub>	649 moh.
H <sub>60</sub>	735 moh.
H <sub>70</sub>	816 moh.
H <sub>80</sub>	909 moh.
H <sub>90</sub>	1018 moh.
H <sub>max</sub>	1151 moh.
Bre	0,0 %
Dyrket mark	13,6 %
Myr	0,6 %
Sjø	0,3 %
Skog	52,2 %
Snau fjell	26,3 %
Urban	1,2 %

1) Verdien er editert



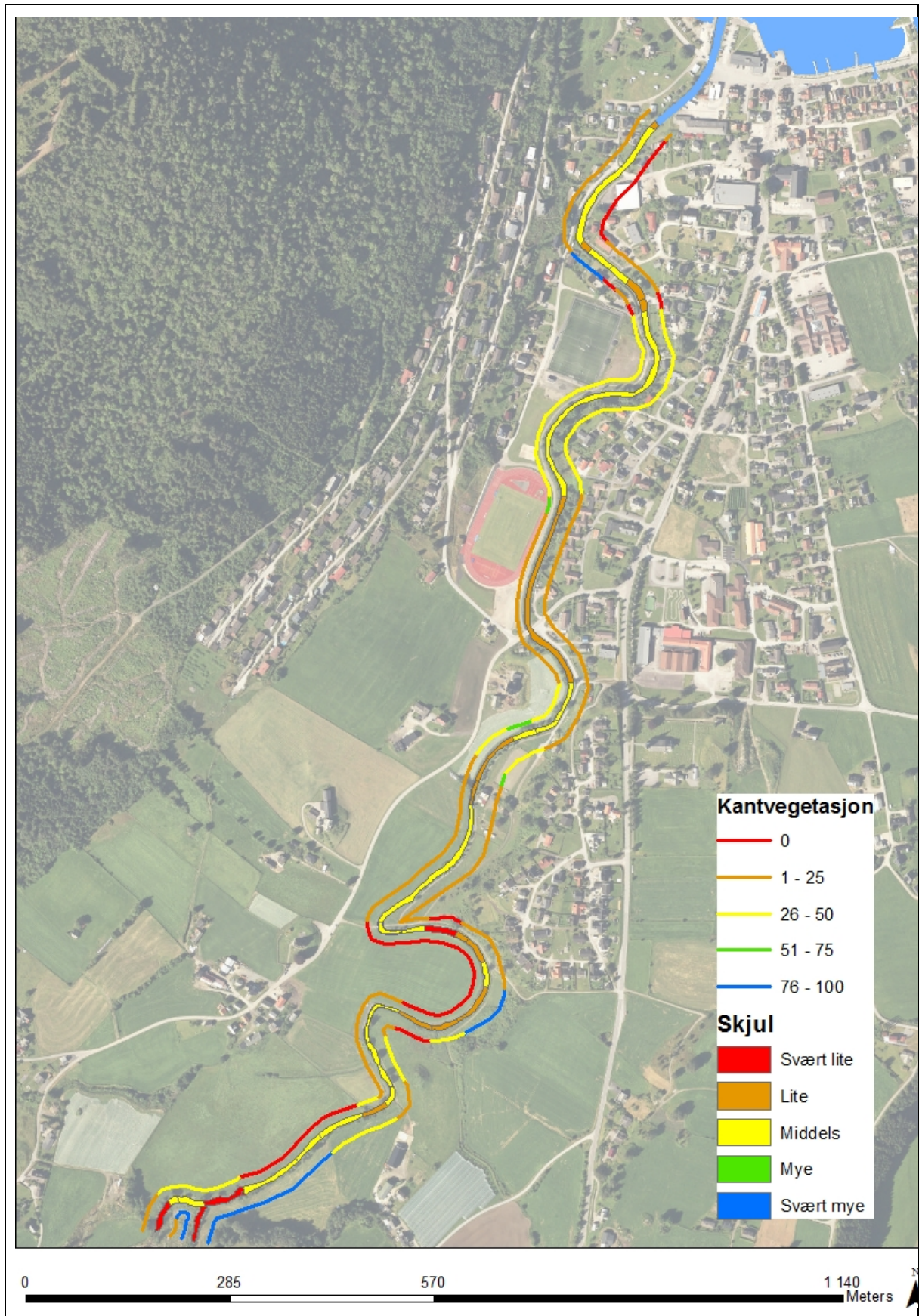
**Figur 39.** Nedbørfelt og lavvannskart, Hopra, Vik kommune (Kilde: nevina.nve.no)

## Habitatkartlegging

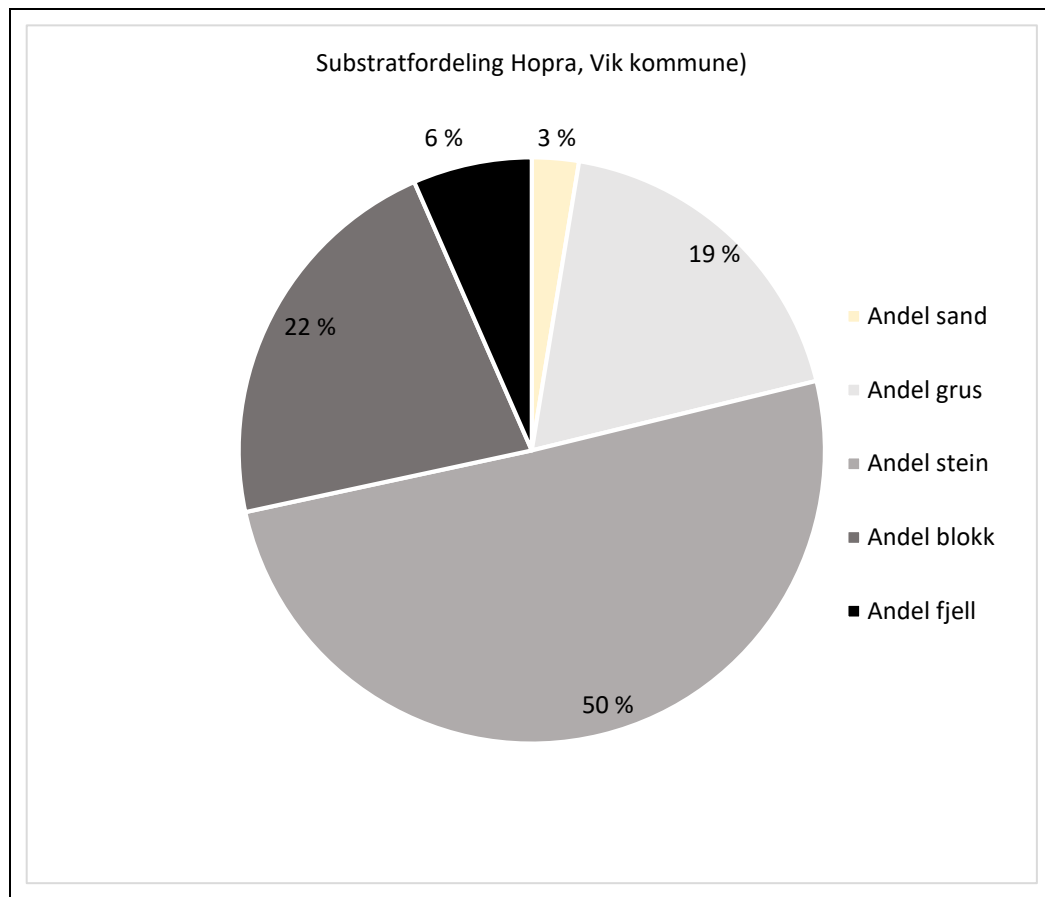
Vassdraget ble kartlagt 26.10. 2018, og er tidligere kartlagt i 2011 (Gabrielsen & Skår 2012). **Figur 40** viser et kart over den anadrome elvestrekningen med resultater fra habitatkartleggingen, mens **Figur 41** viser substratfordelingen i vassdraget. Hele vassdraget, som stort sett renner gjennom et landbruksområde, er dominert av stryk med stein (50 %) og blokk (22 %) ispedd en god andel grus (19 %) mellom blokkene og steinene. Det ble observert flere gyteområder og mange flekkvise gytemuligheter. Tilgjengelig gyteareal (2 %) og den romlige fordelingen av dette, tilsier at produksjonen av fisk i Hopra ikke er begrenset av tilgangen til egnede gytemuligheter. Det er middels (62 %) til lite (28 %) skjul for ungfisk. Årsaken til dette er at en del grus tetter igjen deler av hulrommene mellom blokkene og steinene. Deler av elven er flomsikret med tilbaketrukket elveforbygning som stort sett har en nøytral til positiv effekt på fiskeproduksjonen. Skjulmålinger i forbygningen viste at denne har bra med skjul. Flere steder var kantvegetasjonen fjernet langsmed dyrket mark (**Figur 40**). I tillegg til erosjonssikring, er det etablert en terskel i vassdraget (**Figur 42**).



*Hopra består for det meste av stryk og har mye stein og blokk ispedd grus i elvebunnen. Krysningpunktene med vei er bra.*



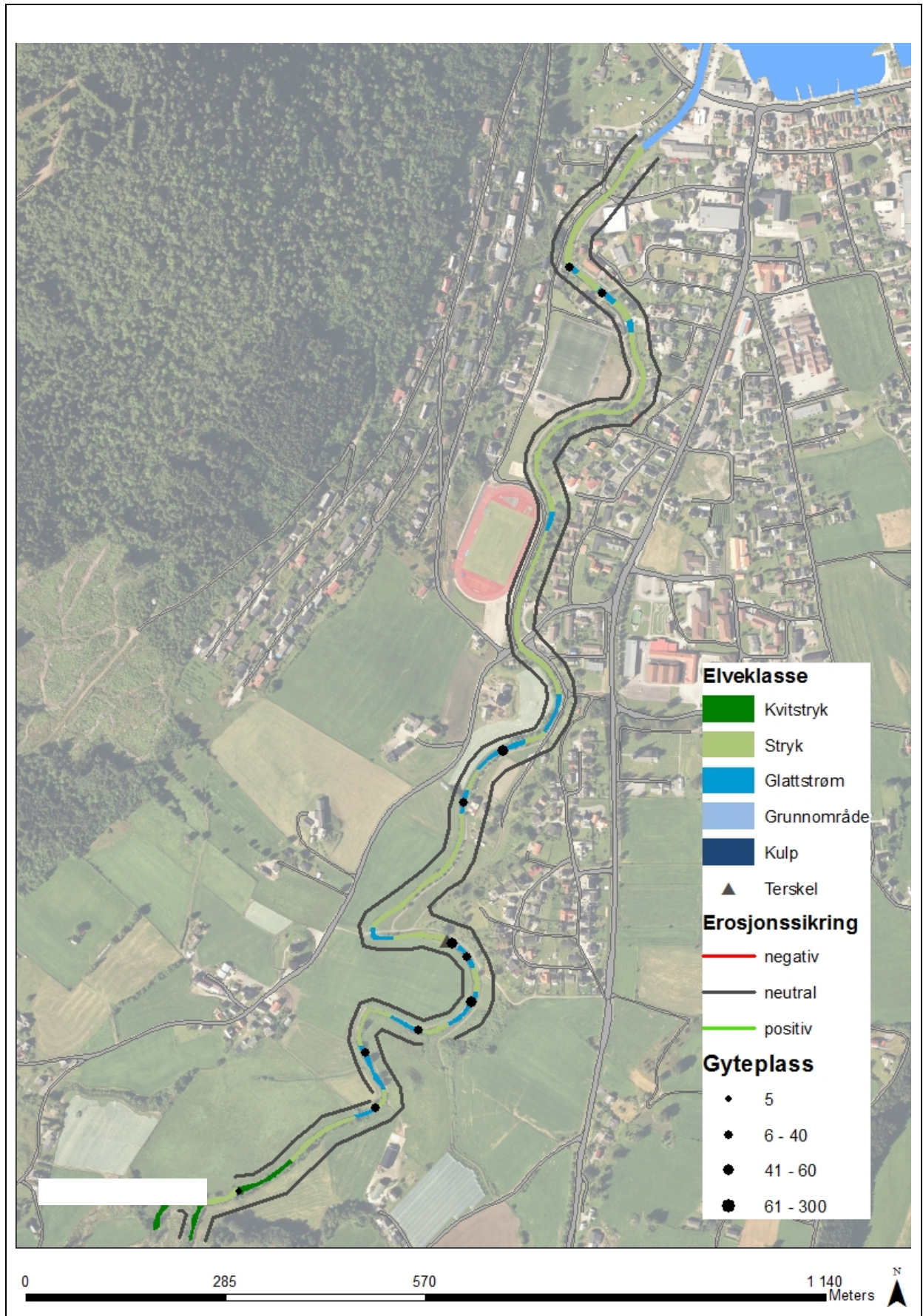
Figur 40. Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Hopperstad, Vik kommune.



**Figur 41.** Substratfordeling i Hopra. Stein og blokk dominerer substratet, men det er også et relativt høyt innslag av grus.



Flere steder er kantvegetasjonen fjernet i Hopra. Denne bør revegeteres. Terskelen kan med fordel løses opp ved å ta ut en eller flere blokker.



**Figur 42.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder i Høpra.

## Ungfisk- og gytefiskundersøkelser

Det skulle ikke utføres ungfiskundersøkelser i Hopra. Tidligere undersøkelser viser en god økologisk tilstand med hensyn på tettheter av aure (Gabrielsen et al. 2018). Det er ikke registrert ungfisk av laks i vassdraget. Det skulle heller ikke telles gytefisk i Hopra.

## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Det er noe begrensa med skjul tilgjengelig for ungfisk i elvebunnen bortsett fra i elvekantene som er forbygd. Tilgangen til gytemuligheter er god.

Kvalitetselement fisk: God.

Habitatklasse: 2 – egnet habitat.

### Økologisk potensial

Hopra blir vurdert til å ha et dårlig økologisk potensial. Årsaken er at vassdraget er sterkt kanalisert og forbygd (stor påvirkning). Imidlertid er kvalitetselement fisk i god tilstand, men tap av areal har redusert produksjonen (stor påvirkning). I tillegg er store deler av kantvegetasjonen fjernet (middels påvirkning).



*Inntaksdammen i Hopra oppstrøms anadrom strekning. Vannet er overført til Hove kraftstasjon i Vikja. Nedstrøms inntaket kan elva gå helt tørr. Bildene er tatt 11 oktober 2016.*

### Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

Tiltaket som bør stå øverst på prioriteringslisten, er å revegetere kantvegetasjonen samt at terskelen bør løses opp ved å plukke ut en blokk eller to.

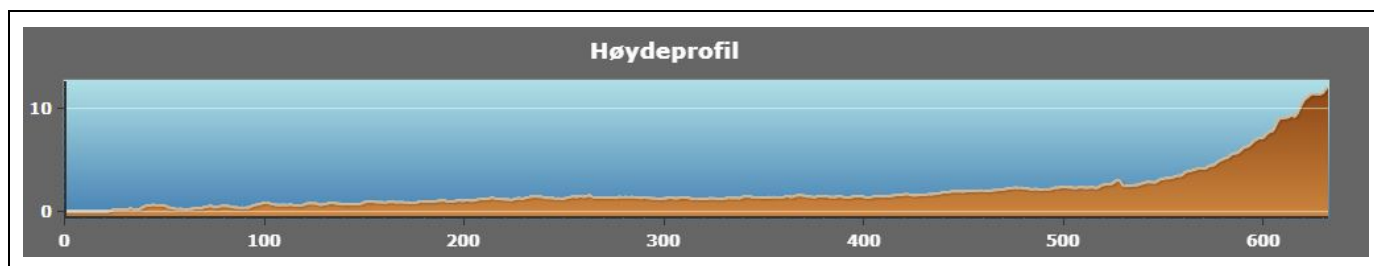
Tiltakene med å revegetere (10 000.-) og å løse opp terskelen (20 000.-) kan trolig gjøres innenfor en kostnadsramme på ca. 30 000.-



## 3.8 Sula sør Storelv v/Krokås (Solund kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Dette vassdraget befinner seg i Ytre Sogn i Solund kommune. Bekken er forholdsvis liten, og anadrom strekning opp til antatt naturlig vandringshinder i form av en foss er ca. 600 meter lang etter oppmåling på kart. Det finnes ingen tilgjengelig fangststatistikk for vassdraget, og det er uvisst om det bedrives fiske. Vassdraget er heller ikke registrert i lakseregisteret. Hele vassdraget er relativt flatt og først etter ca. 550 meter blir elva brattere opp mot vandringshinderet (**Figur 43**). Storelv har et nedbørfelt på 2,7 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på 20 l/s (**Figur 44**). Store deler av nedbørfeltet er snaufjell. Økologisk potensial er kategorisert som moderat i Vann-nett (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/078-95-R>).



**Figur 43.** Høydeprofil over Sula sør Storelv fra sjø og opp til vandringshinderet.

### Lavvannskart Storelva, Sula

Vassdragsnr.: 081.4  
Kommune: Solund  
Fylke: Sogn og Fjordane  
Vassdrag: Storelva

#### Vannføringsindeks

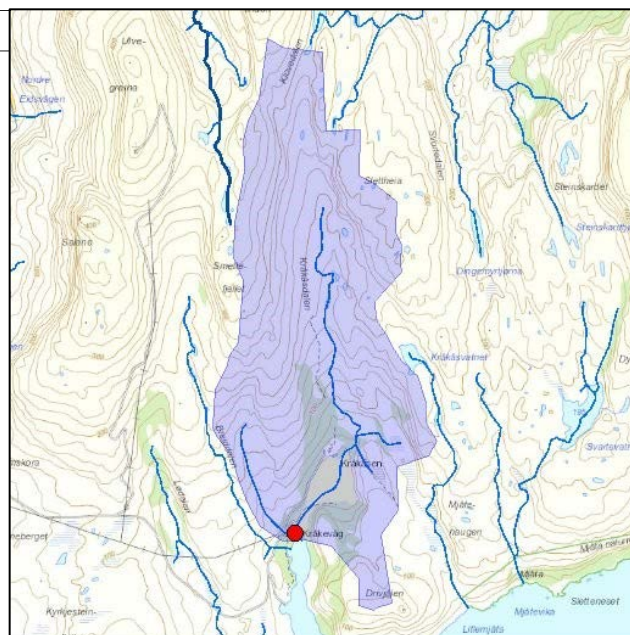
Middelvannføring (61-90)	68,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	7,3 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	7,4 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	5,8 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	12,8 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	29,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,4

#### Klima

Klimaregion	Vest
Årsnedbør	2074 mm
Sommernedbør	728 mm
Vinternedbør	1346 mm
Årstemperatur	6,3 °C
Sommertemperatur	10,6 °C
Vintertemperatur	3,2 °C
Temperatur Juli	12,1 °C
Temperatur August	12,4 °C

#### Feltparametere

Areal (A)	2,7 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	0,0 %
Elvelengde (E <sub>l</sub> )	2,4 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	34,1 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	97,2 m/km
Feltlengde (F <sub>L</sub> )	3,0 km
H <sub>min</sub>	1 moh.
H <sub>10</sub>	51 moh.
H <sub>20</sub>	81 moh.
H <sub>30</sub>	114 moh.
H <sub>40</sub>	154 moh.
H <sub>50</sub>	184 moh.
H <sub>60</sub>	212 moh.
H <sub>70</sub>	246 moh.
H <sub>80</sub>	284 moh.
H <sub>90</sub>	312 moh.
H <sub>max</sub>	381 moh.
Bre	0,0 %
Dyrket mark	3,0 %
Myr	0,5 %
Sjø	0,3 %
Skog	8,9 %
Snaufjell	20,1 %
Urban	0,0 %



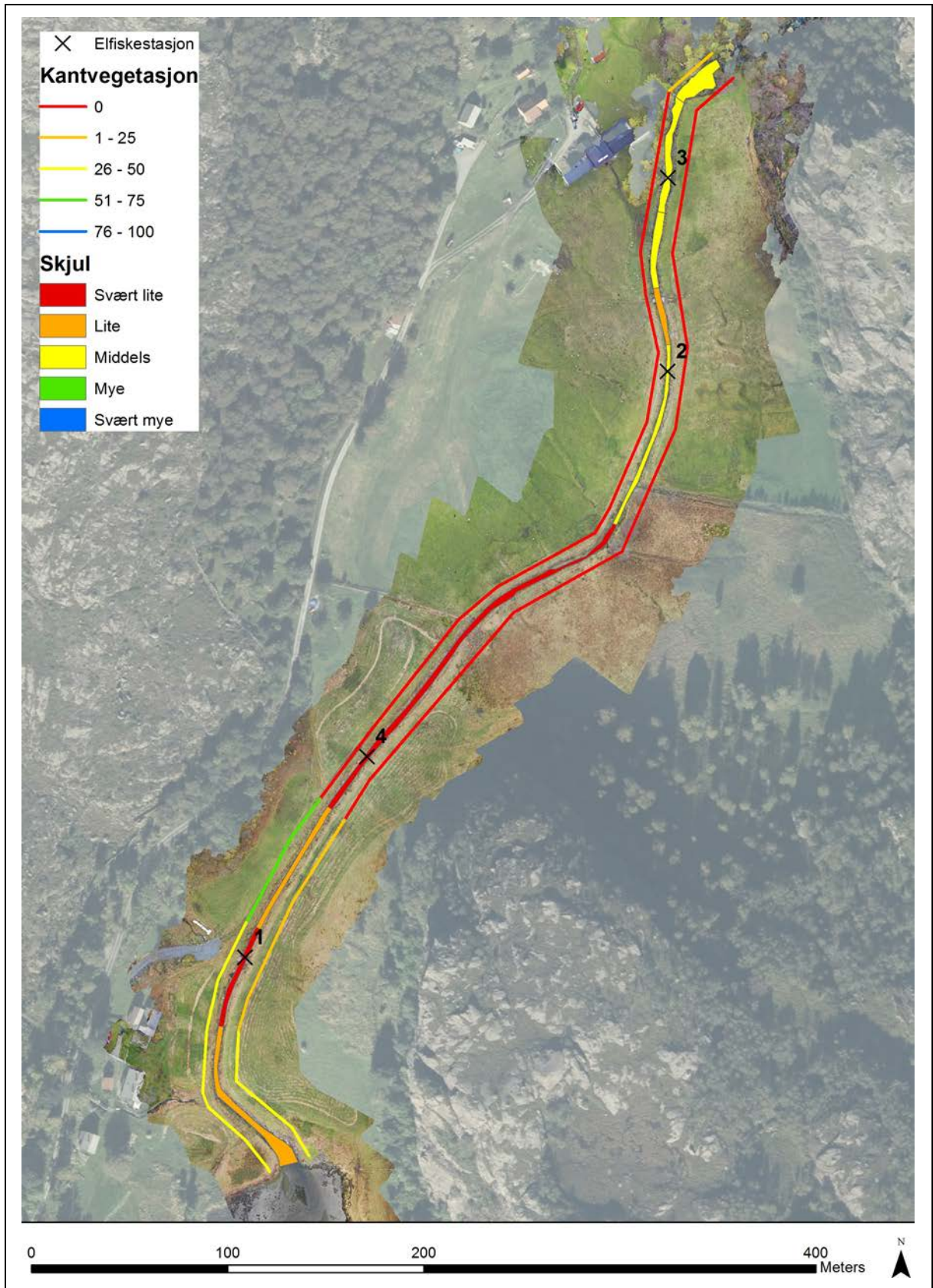
**Figur 44.** Nedbørfelt og lavvannskart for Storelva i Sula, Solund kommune (Kilde: nevina.nve.no)

## Habitatkartlegging

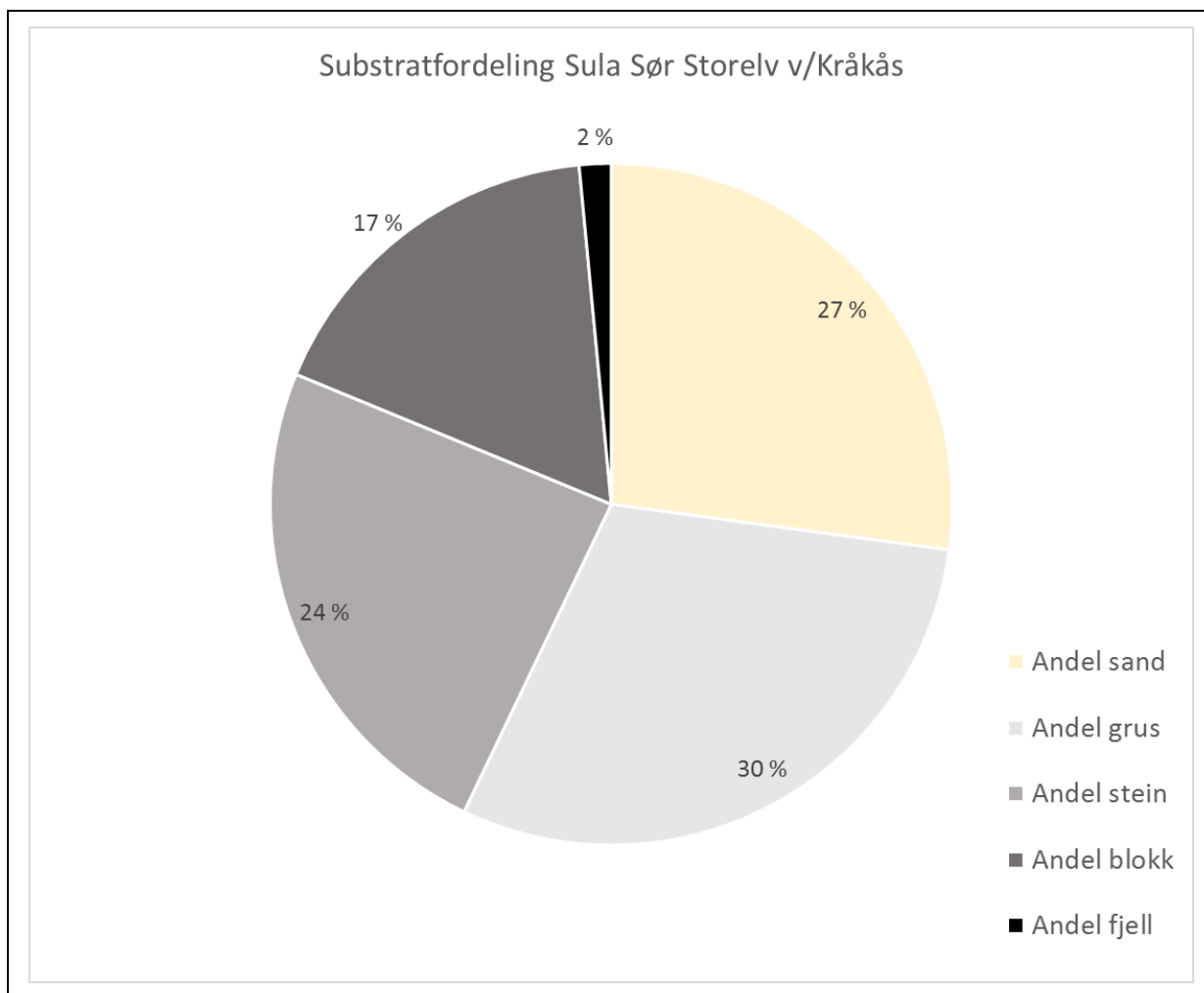
Vassdraget ble kartlagt i oktober 2018. **Figur 45** viser et kart over hele den anadrome elvestrekningen med resultater fra habitatkartleggingen, mens **Figur 46** viser substratfordelingen i vassdraget. Den øvre anadrome delen av vassdraget består av en kulp etterfulgt av et strykparti med substrat dominert av blokk og stein. Denne strekningen har moderat skjultilgang for ungfisk og noen mindre potensielle gyteområder for voksen fisk. Ca. 100 meter lenger nedstrøms mot de midtre delene av vassdraget avtar gradienten, og herfra består det resterende elvearealet i all hovedsak av glattstrøm. De største potensielle gyteområdene finnes i strekningen ned mot midtre deler av vassdraget. Substratet i de midtre og nedre delene er for det meste dominert av sand, grus og stein, med små innslag av blokk som i hovedsak stammer fra erosjonssikringen. Det midtre segmentet av elven har svært lite skjul i substratet (lang rød strekning i **Figur 45**), men har til gjengjeld svært mye skjul i form av vannplanter. Skjultilgangen i de nedre delene av elven veksler mellom lite og svært lite skjul. Det finnes også en del gyteområder i nedre deler av elven, og det ble observert flere gytegroper her. Total andel gyteareal i vassdraget er ca. 10 % av det kartlagte elvearealet. Kantvegetasjon er totalt fraværende i størsteparten av vassdraget, med unntak av på noen korte strekninger langs bredden i nedre deler av vassdraget.



*Eksempler på ulike elveklassetyper i Sula sør ved Kråkås. Øverst opp mot vandringshinder er det partier med kvitstryk/fossestryk (øverst til venstre), og grunne strykpartier (øverst til høyre) med et stort innslag av stein/blokk. I de midtre delene er bekken mer sakterennende og dominert av grus, sand og små stein, og veksler mellom glattstrøm (nede til venstre) og nær stående vann (nede til høyre).*

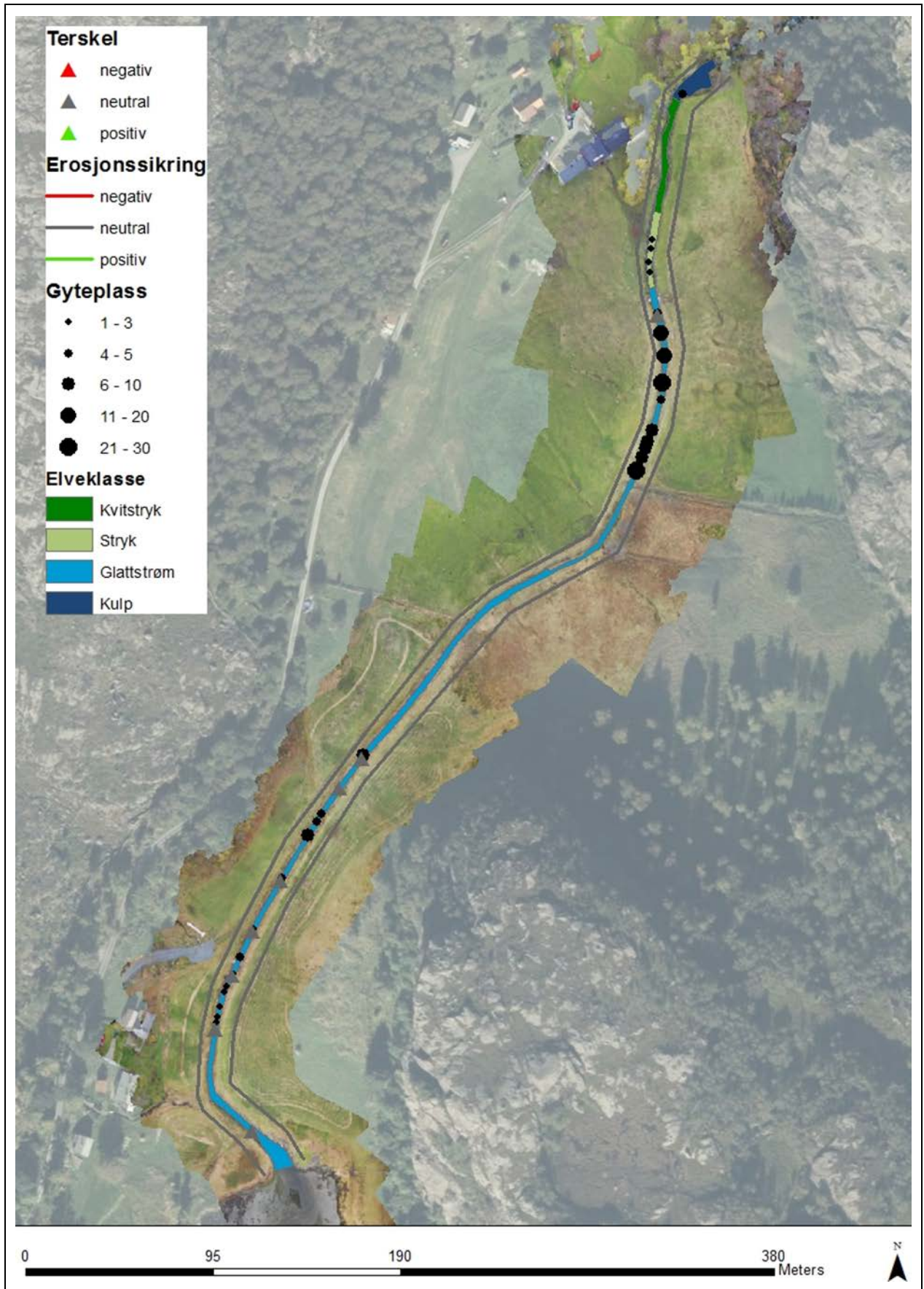


**Figur 45.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for hele den anadrome delen av Sula sør Storelv ved Kråkås.



**Figur 46.** Substratfordeling i anadrom strekning av Sula sør Storelva. Grus og sand dominerer substratet.

Omtrent hele strekningen er langsgående erosjonssikret på begge elvebredder, men sikringen er ikke en glatt plastring. Elven er i tillegg tilsynelatende senket og den er utrettet i store deler av dens strekning. Historiske flyfoto ble ikke funnet fra tidligere enn 1975, men disse viser at deler av elven også er utrettet etter 1975. I de nederste delene av elven er det bygget en rekke terskler. Disse tersklene bidrar trolig til å stuve opp og senke vannhastigheten i de overliggende områder som er svært stilleflytende. Tersklene er imidlertid ikke til hinder for fiskevandring, og det ble observert en rekke gytegroper like oppstrøms flere av tersklene.



**Figur 47.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder.



**Øverst:** Noen av tersklene i nedre deler av vassdraget. **Nederst:** Gytegroper som sannsynligvis stammer fra sjøaure observert oppstrøms noen av tersklene.

## Ungfiskundersøkelser

Elfiske ble gjennomført den 31.10.2018. Det ble fisket 1 kvantitativ stasjon og 3 kvalitative stasjoner i bekken (**Tabell 11**). Tettheten av fisk varierte fra svært dårlig til svært god tetthet.

**Tabell 11.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på fire undersøkte stasjoner i Sula sør Storelv ved Kråkås høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	Kvalitativ	100	0	4	0	0
St. 2	Kvantitativ	100	30.5	24	0	0
St. 3	Kvalitativ	15	26.7	60	0	0
St. 4	Kvalitativ	20	0	0	0	0

## Gytefisktelling

Gytefisktelling ble gjennomført fra vandringshinder og ned til sjøen den 01.11.2018. Bekken var liten og uten dype områder, og sikten var mer enn tilstrekkelig i forhold til størrelsen på elven. Det finnes imidlertid en del vannvegetasjon i omtrent halvparten av elvestrekningen

hvor noe fisk kan unnvike observatørene. Observasjonsforholdene ble totalt sett ansett som gode. Totalt ble det telt 5 sjøaure i bekken, hvorav alle var under 1 kg (**Tabell 12**). Det ble imidlertid observert en del gytegroper i nedre del av elven, hvilket tilsier at tellingen ble gjennomført i etterkant av gyting og det derfor er sannsynlig at en del fisk har forlatt bekken igjen etter gyting.

**Tabell 12.** Resultater fra gytefisketellingen i Sula sør Storelv ved Kråkås høsten 2018.

Art	Størrelsesklasser	Antall fisk
Sjøaure	0,5 – 1 kg	5
	1 – 2 kg	0
	2 – 3 kg	0
	> 3 kg	0
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>5</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Villaks totalt</b>	<b>0</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>

## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Skjulverdiene varierer mellom svært lite skjul til moderat skjul. Tilgangen på skjul er sannsynligvis en begrensende faktor for fiskeproduksjon i vassdraget. Særlig den nær stillestående strekningen i midtre deler av vassdraget har svært lite skjul i substratet. Bekken er ellers preget av omkringliggende landbruk og har nesten ingen kantvegetasjon. Ungfiskundersøkelsene viser også sprikende resultater som henger godt sammen med skjulverdiene som ble målt i samme områder. Det ble ikke fanget fisk på stasjonen som befant seg i den midtre delen av vassdraget (Stasjon 4), svært lite fisk i de nedre områdene med lite og svært lite skjul (Stasjon 1) og det ble fanget mest fisk på stasjonene i de øvre områdene med moderat skjul (Stasjon 2 og 3).

Med et totalt potensielt gyteareal på 10 % av det totale elvearealet, er det usannsynlig at tilgang på gytearealer er en flaskehals for fiskeproduksjonen i vassdraget. Det mangler imidlertid potensielle gyteområder i midtre del av vassdraget, mens disse er godt fordelt i øvre- og nedre del av vassdraget.

Kvalitetsэлеment fisk: Moderat.

Habitatklasse: 2 – egnet habitat.

## Økologisk tilstand

Sula sør Storelv ved Kråkås blir vurdert til å ha et dårlig økologisk potensial. Vassdraget er kanalisert og forbygd (stor påvirkning). Nesten all kantvegetasjon er fjernet (stor påvirkning) og det er etablert flere terskler (middels påvirkning). Samlet vurdering av kvalitetselement fisk tilsier moderat tilstand.

## Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

Tiltaket som bør stå øverst på prioriteringslisten er å reetablere kantvegetasjon langs elven. Dette vil øke skjul for fisk av alle stadier og øke næringstilgangen for fisk gjennom økt antall evertebrater.

I den midtre delen av vassdraget finnes en del vannvegetasjon, men substratet har nesten ikke skjul i det hele tatt. I tillegg er dette elvesegmentet svært homogent. Steinutlegg er av erfaring et lite effektivt tiltak for å øke skjul i områder med så liten gradient. Her ville utlegg av trær vært aktuelt både for å øke både skjultilgang og hydromorfologisk variasjon i elvestrekningen. Trær kan legges ut løst i vassdraget, men i områder der dette kan føre til ugunstige effekter ved flom, kan trærne festes med trestolper eller stabile stein og legges langs med hovedstrømmen. Steinstørrelse og feste må dimensjoneres i forhold til flom. Døde trær og deres skjulvirkning er svært effektiv i elvestrekninger med lav gradient ( $< 0,05$ ) som ofte er preget av fingrus eller sand i substratet og dermed lite skjul for fisk i elvebunnen (Kail et al., 2007, Hanfland et al., 2009, Pulg et al., 2018).

Tersklene nederst i vassdraget bidrar sannsynligvis til å gjøre det midtre elvesegmentet nær stillestående på lav vannføring. Tersklene er imidlertid av beskjedne størrelse, skaper lokal hydromorfologisk variasjon i nedre del av vassdraget og vannet fløt greit over disse selv på lav vannføring under kartleggingen. Det er mulig at fjerning/senkning av tersklene vil være tilstrekkelig til å bedre både strøm- og substratforhold i de overliggende områdene, men dette må måles opp før tiltaket kan anbefales.

Kostnadsoverslag: Kantvegetasjon ca. 20 000- 30 000.- Kostnadsoverslag steinutlegg ca. 30-40 000.-

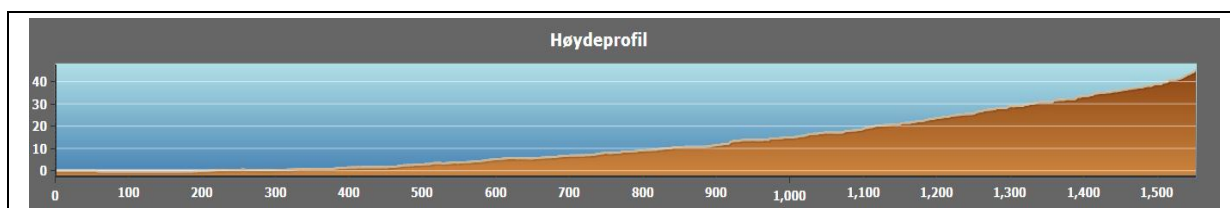
Tiltakene kan trolig gjøres innenfor en kostnadsramme på ca. 50 000-70 000.-



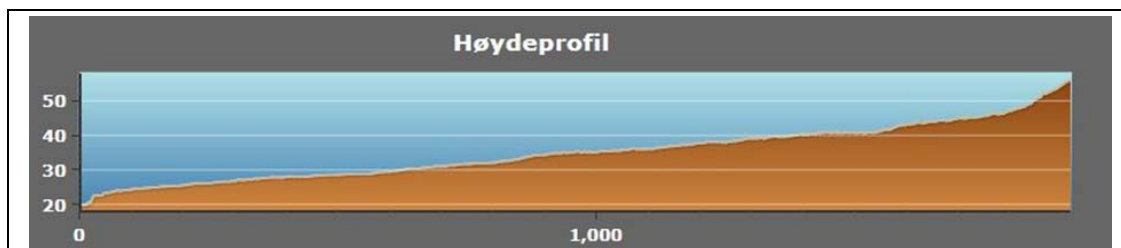
### 3.9 Rivedalselva, Kvieelva tilløp Rivedalselva (Askvoll kommune)

#### Eksisterende informasjon om vassdraget

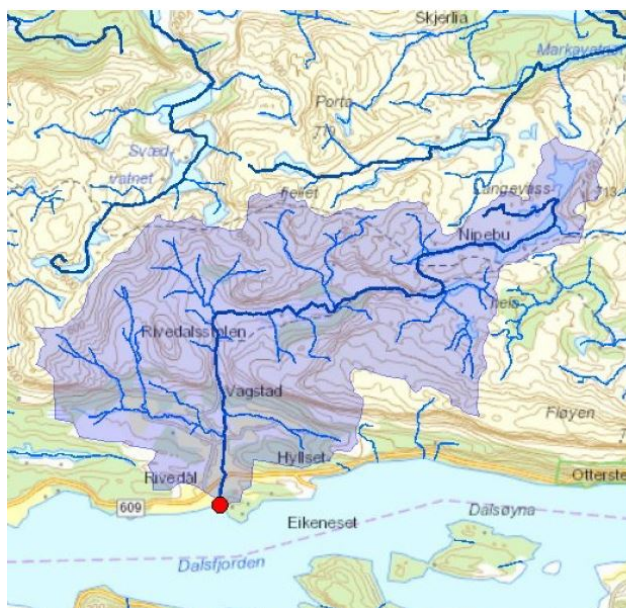
Rivedalselva ligger i Askvoll kommune og munner ut på nordsiden av Dalsfjorden. Den anadrome strekningen av elven er ca. 1,6 km lang. Den anadrome strekningen av Rivedalselva har en relativt bratt gradien på ca. 2,9 % (**Figur 48**). Kvieelva er en tilløpselv til Rivedalselva og munner ut på vestsiden av elven ca. 500 meter nedstrøms vandringshinderet. Anadrom strekning er ca. 1,8 km. Sidebekken er relativt slak og har en gradient på ca. 1,6 % (**Figur 49**). Ifølge lokale grunneiere drives det ikke noe utstrakt fiske i elven, men det drives med laksefiske i Rivedalselva som Kvieelva munner ut i. Vassdraget har et nedbørfelt på 21,8 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på ca. 109 l/s. Økologisk tilstand er kategorisert som moderat i Vann-nett (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/085-144-R>).



**Figur 48.** Høydeprofil av den kartlagte strekningen av Rivedalselva.



**Figur 49.** Høydeprofil av den kartlagte strekningen av Kvieelva.



Figur 50. Nedbørfelt og lavvannskart Rivedalselva.

### Lavvannskart

Vassdragsnr.: 083.4A  
 Kommune: Askvoll  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Rivedalselva

#### Feltparametere

Areal (A)	21,8 km <sup>2</sup>
Effektivt sjø ( $S_{eff}$ )	0,4 %
Elvelengde ( $E_L$ )	11,6 km
Elvegradient ( $E_G$ )	43,3 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> ( $G_{1085}$ )	51,3 m/km
Feltlengde( $F_L$ )	7,5 km

#### Vannføringsindeks, se merknader

Middelvannføring (61-90)	103,9 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	5,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	5,7 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	4,3 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	4,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	42,6 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,4

$H_{min}$	1 moh.
$H_{10}$	82 moh.
$H_{20}$	197 moh.
$H_{30}$	296 moh.
$H_{40}$	365 moh.
$H_{50}$	431 moh.
$H_{60}$	482 moh.
$H_{70}$	508 moh.
$H_{80}$	550 moh.
$H_{90}$	609 moh.
$H_{max}$	773 moh.

#### Klima

Klimaregion	Vest	
Årsnedbør	2575 mm	Bre
Sommernedbør	957 mm	Dyrket mark
Vinternedbør	1618 mm	Myr
Årstemperatur	5,2 °C	Sjø
Sommertemperatur	9,4 °C	Skog
Vintertemperatur	2,2 °C	Snaufjell
Temperatur Juli	10,8 °C	Urban
Temperatur August	11,2 °C	

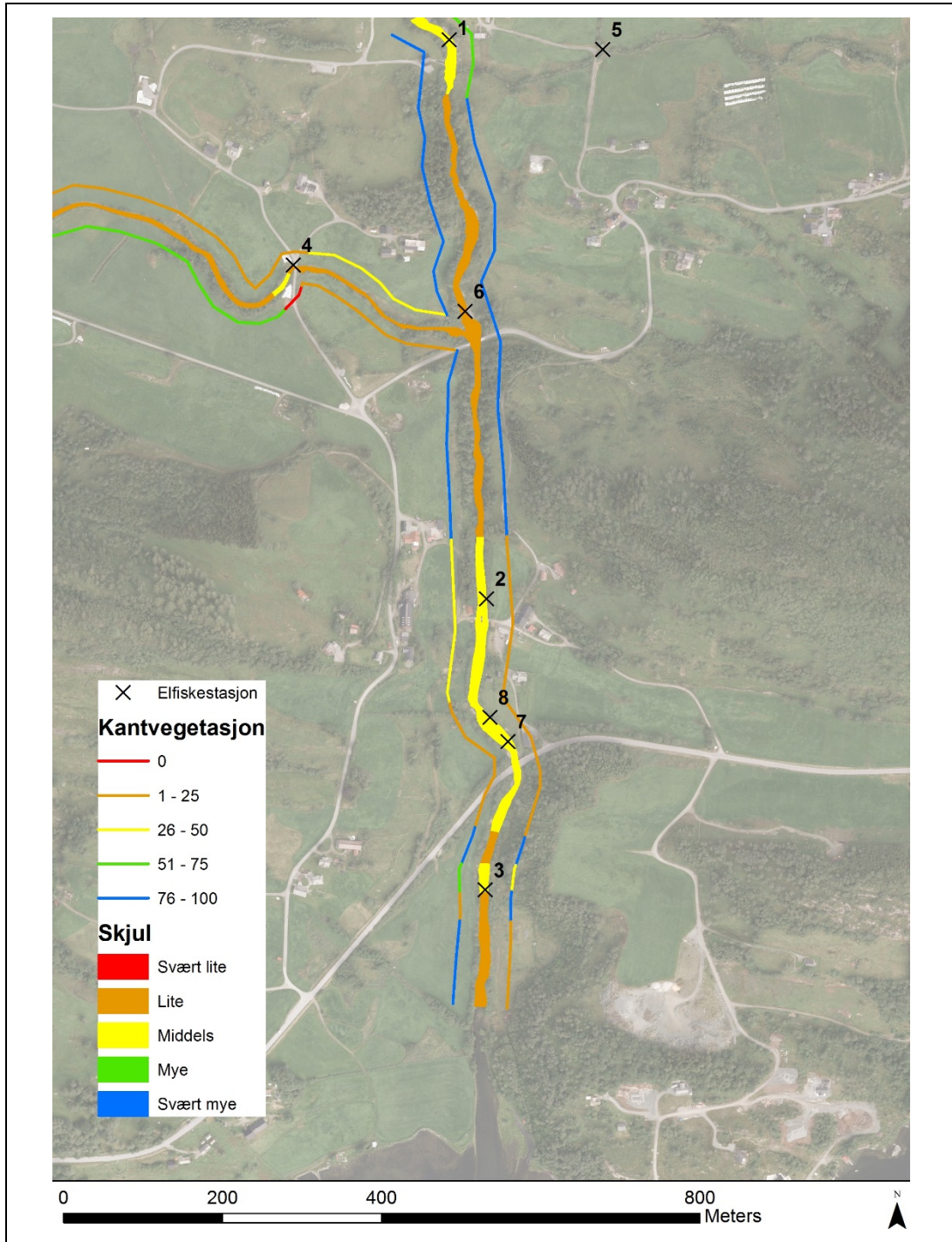
## Habitatkartlegging

### Rivedalselva

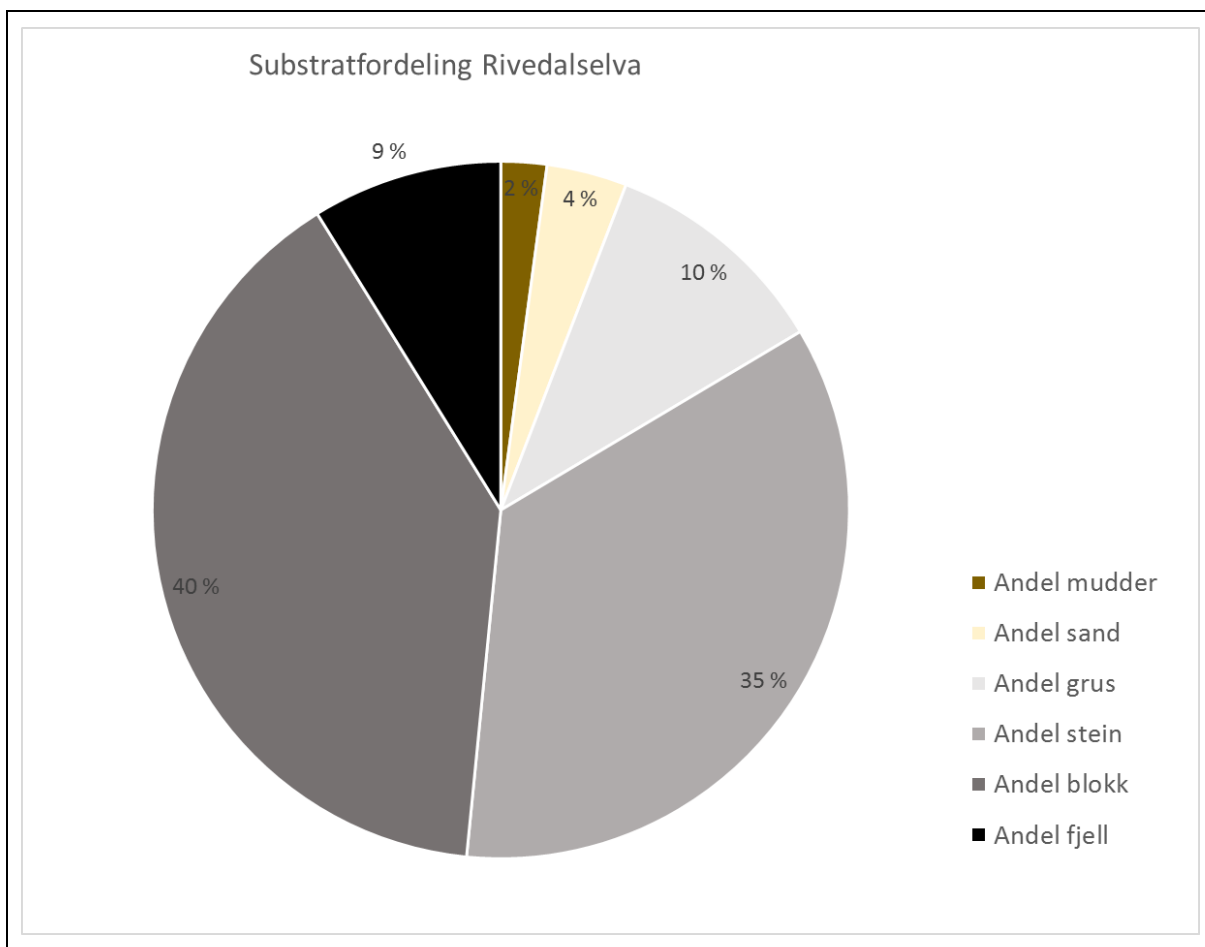
Rivedalselva ble kartlagt i oktober 2018. **Figur 51** viser et kart over hele den anadrome elvestrekningen med resultater fra habitatkartleggingen, mens **Figur 52** viser substratfordelingen i vassdraget. Den øvre delen av strekningen består av et bratt kvitstryk med substrat dominert av blokk og stein, og middels til liten skjultilgang for ungfisk. Det finnes en liten flekk med potensielt gyteområde i disse øvre delene. Elven går så inn i juv hvor elveklassen veksler mellom kvitstryk og små kulper med lite skjul i substratet. I dette juvet finnes flere små flekkvise områder med potensielt gyteareal. Etter juvet veksler elven mellom stryk og kulper hvor innslaget av stein er mer dominerende i substratet, og skjultilgangen er moderat. Også her finnes det flekkvise gyteområder. I de nedre delene av elven hvor gradienten avtar veksler elveklassen mellom stryk, kulper og glattstrøm. Her er substratet dominert av stein og et større innslag grus. Skjultilgangen er her moderat til liten, men her finnes også størsteparten av gytearealet i vassdraget. Ca. 1,7 % av det totale elvearealet består av potensielle gyteområder, og gyteplassene er moderat til godt fordelt i vassdraget.



**Øverst:** Kulp/stryk-sekvens i juvet i øvre halvdel av Rivedalselva. Kvitstryk med substrat dominert av blokk. **Nederst:** Kulp med substrat av blokk, stein og grus og grunt stryk i nedre deler av Rivedalselva.

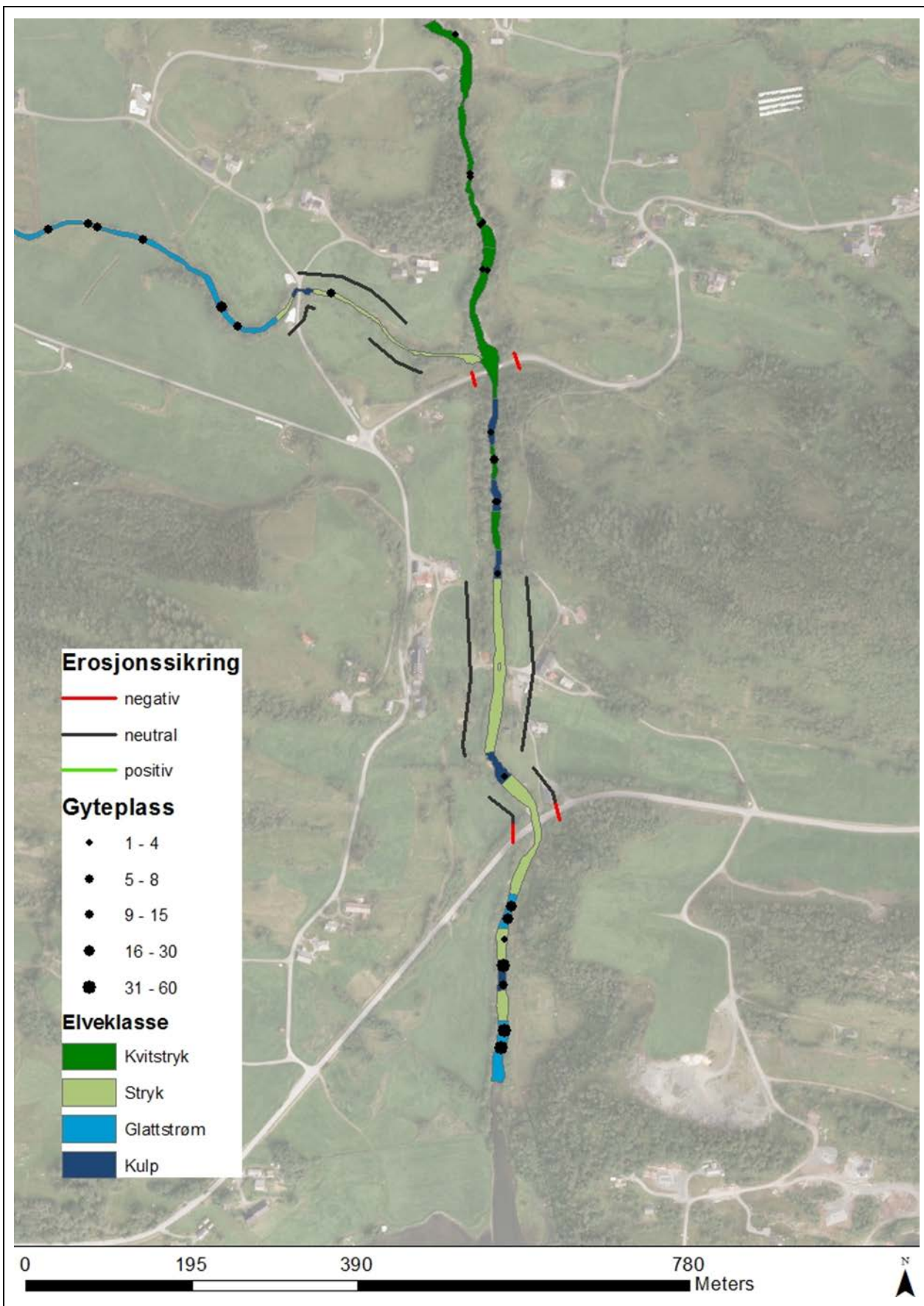


**Figur 51.** Resultater av habitatkartleggingen med vektet skjul og status på kantvegetasjonen langs Rivedalselva.



**Figur 52.** Substratfordeling for Rivedalselva. Substratet er dominert av blokk og stein.

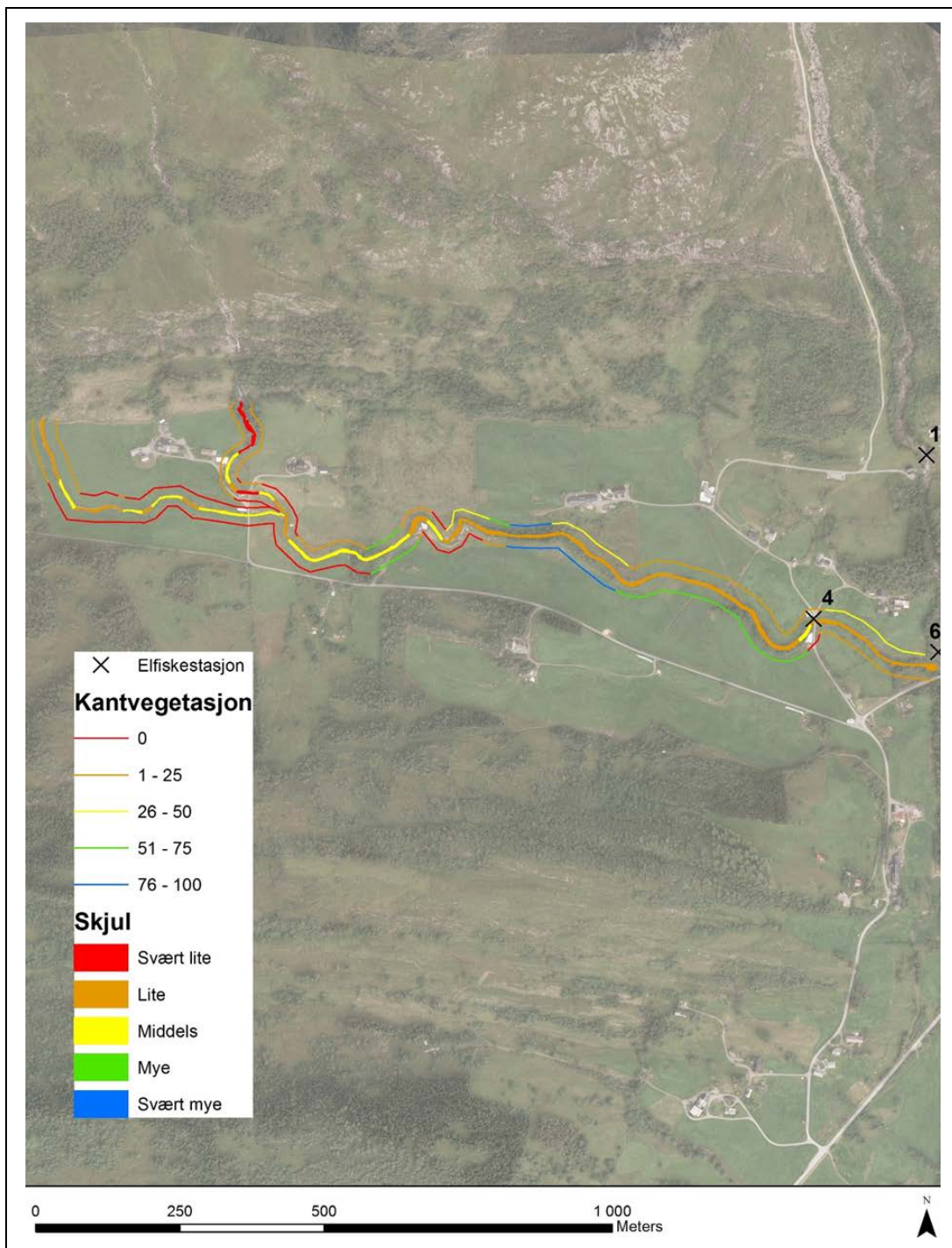
Rivdalselva er erosjonssikret særlig i midtre deler av elven. Erosjonssikringen er imidlertid ikke av en glatt type hvor man kan regne med en reduksjon i habitatkvaliteten som følge av inngrepet. Kantvegetasjonen har svært god dekning i øvre halvdel av vassdraget, men den er redusert og tynn i enkelte områder nede ved den andre veibroen som vist på kartet i **Figur 51**.



Figur 53. Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder i Rivedalselva.

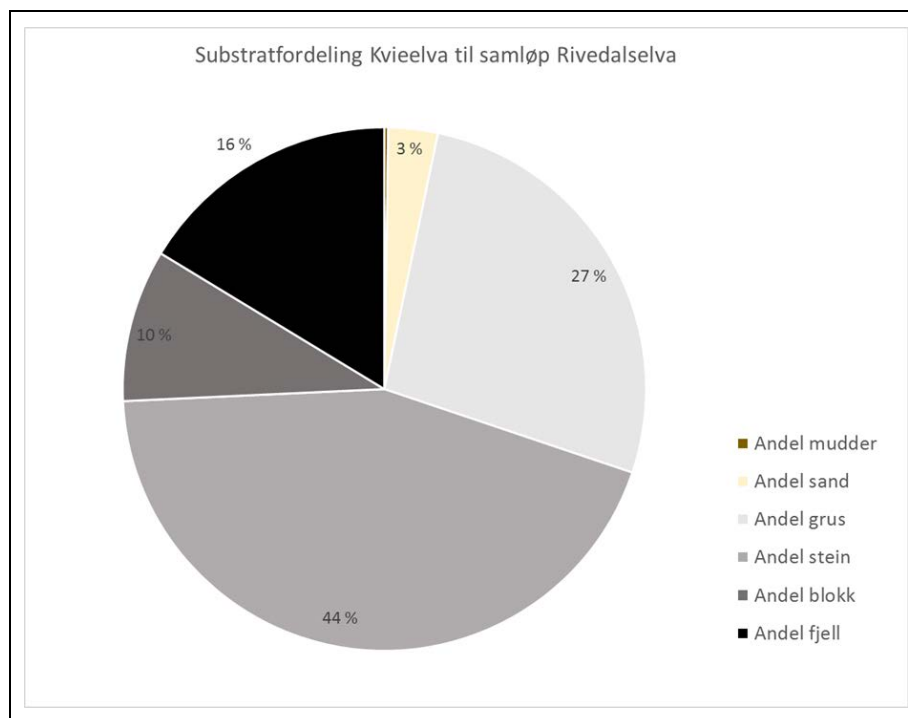
## Kvieelva

Kvieelva ble kartlagt i oktober 2018. **Figur 54** viser et kart over hele den anadrome elvestrekningen med resultater fra habitatkartleggingen, mens **Figur 55** viser substratfordelingen i vassdraget. Den øvre delen av elvestrekningen består av et kvitstryk med substrat dominert av blokk, stein og berggrunn med lite skjul. Gradienten avtar så gradvis gjennom et strykparti med moderat skjul, før elven går over i en ca. 300 m lang strekning med glattstrømmer ned til den andre tilløpsbekken, der substratet er dominert av stein og grus og skjultilgangen veksler mellom lite til moderat skjul. Kantvegetasjonen er totalt fraværende i denne strekningen, men det finnes en god del gyteplasser med god fordeling. Den andre tilløpsbekken som kommer inn i Kvieelva består hovedsakelig av stryk og kvitstryk med substrat bestående av berggrunn, blokk og stein. Skjulverdiene veksler her mellom svært lite i de to partiene hvor det nesten bare er berggrunn i substratet, til lite i et område med litt stein kombinert med berggrunn og moderat i et strykparti hvor det ikke er berggrunn men mest stein i substratet. Kantvegetasjonen er tynn langs tilløpsbekken, men det finnes to gyteplasser helt nederst mot samløpet med Kvieelva. Like etter samløpet kommer et grunt strykparti med substrat dominert av stein og blokk, som har middels skjul og noe mer kantvegetasjon enn områdene oppstrøms. Strykpartiet har også en rekke flekkvise potensielle gyteplasser. Elven munner så i en dyp glattstrøm med lite skjul og en del sand i substratet, men som har gyteplasser både ved inn- og utløp. Den dype glattstrømmen går så over til et kort grunt strykparti med moderat skjul. Elveklassen varierer så videre nedover mellom glattstrøm og stryk og har generelt lite skjul i substratet som er dominert av stein og grus, men stedvis også en del sand og berggrunn. Det finnes imidlertid en del gyteplasser spredt nedover denne strekningen. Kantvegetasjonen veksler mellom å være tynn til å ha god dekning. Like før veibroen finnes et kort stryk med moderat skjul hvor substratet er dominert av stein og grus. Etter veibroen kommer en forholdsvis dyp kulp med lite skjul og mest berggrunn og stein i substratet, før elven går videre i et strykparti ned mot samløpet med Rivedalselva og ender i en liten foss.



**Figur 54.** Resultater av habitatkartleggingen med vektet skjul og status på kantvegetasjonen langs Kvieelva.



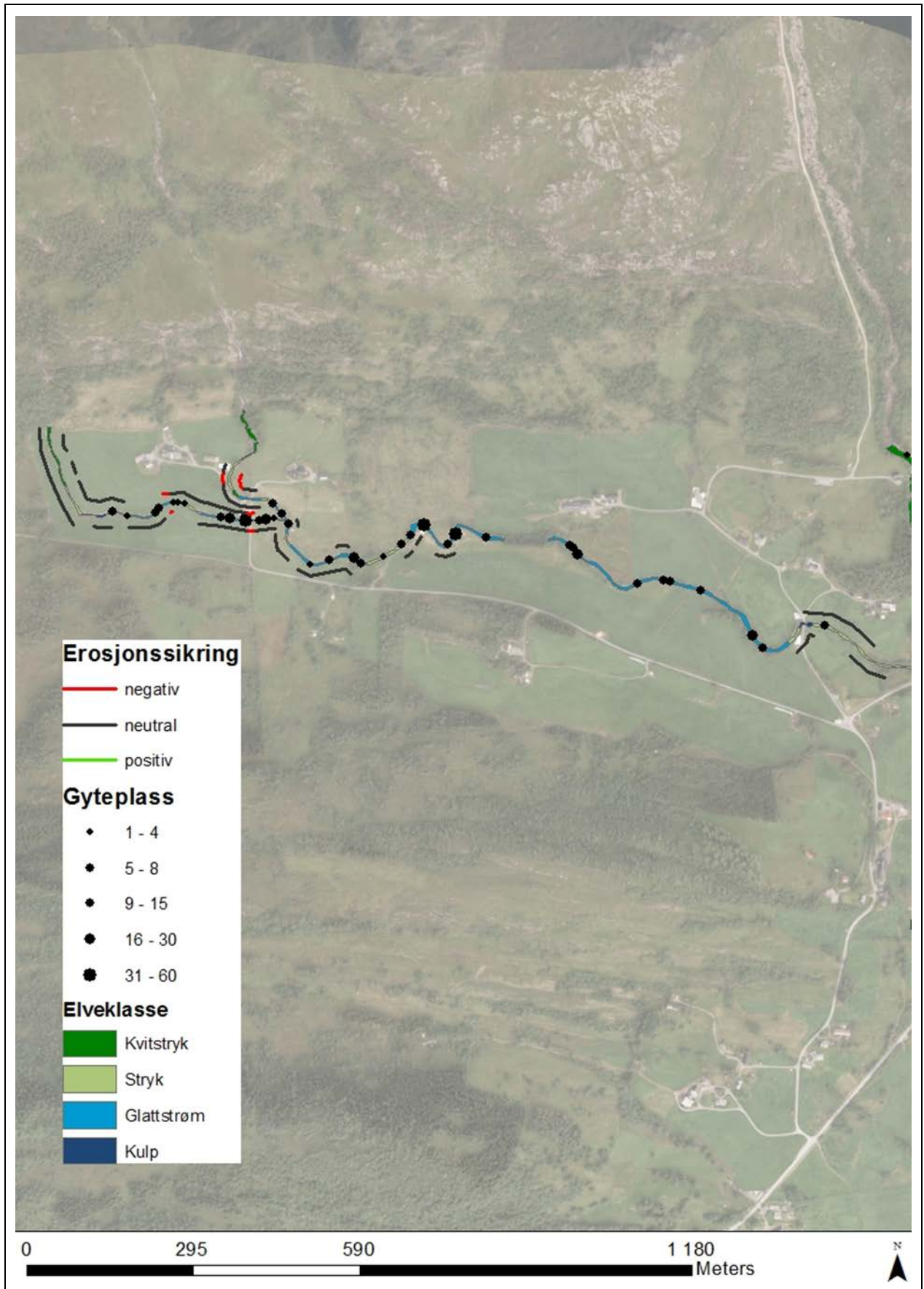


**Figur 55.** Substratfordeling for Kvieelva. Substratet er dominert av grus og stein.

Kvieelva er erosjonssikret særlig i øvre deler av elven. Kun punktvis og i spesielt utsatte områder er imidlertid erosjonssikringen av en glatt type hvor man kan regne med en reduksjon i habitatkvaliteten som følge av inngrepet. Det største synlige inngrepet i vassdraget er fjerning av kantvegetasjon, da denne er nær helt fraværende i øvre del før den andre tilløpsbekken munner ut i vassdraget. Kantvegetasjonen er også svært tynn i flere områder lenger nede i vassdraget som vist på kartet i **Figur 54**.



*Bildet viser øvre del av Kvieelva tatt med drone like nedenfor samløpet med den andre tilløpsbekken til vassdraget. Kantvegetasjonen er mer eller mindre fjernet i hele dette området.*



**Figur 56.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder.

### Tilløpsbekk fra øst til Rivedalselva

Denne bekken munner ut på østsiden av Rivedalselva like nedstrøms kraftverket. Denne ble kun kartlagt gjennom en enkel befaring, både på grunn av bekkens beskjedne størrelse og fordi området på kartleggingstidspunktet var en anleggsplass. Substratet i bekken bestod for det meste av fingrus og sand med lite skjul, men med flekkvis egnete gyteplasser. Store deler av bekken var lagt i rør under kartleggingen grunnet arbeid i området.



**Figur 57.** Substratet i tiløpsbekk var hovedsakelig dominert av grus og sand, og bekken bar preg av arbeidet i området.



**Figur 58.** Tilløpsbekken til Rivedalselva var nylig lagt i rør under kartleggingen.

## Ungfiskundersøkelser

Elfiske ble gjennomført i vassdraget i slutten av oktober 2018. Det ble fisket 1 kvantitativ stasjon i Kvieelva (St. 4) og 6 kvalitative stasjoner i Rivedalselva (**Tabell 13**). I tillegg ble det fisket en stasjon i en liten tilløpsbekk som munner ut på østre bredde av Rivedalselva like nedstrøms vandringshinderet (St. 5).

**Tabell 13.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på seks undersøkte stasjoner i Rivedalselva (R), en i Kvieelva (K) og i tillegg en i den små tilløpsbekken (T) høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1 (R)	Kvalitativ	70	<b>0</b>	<b>7.1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
St. 2 (R)	Kvalitativ	50	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
St. 3 (R)	Kvalitativ	100	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
St. 4 (K)	Kvantitativ	75	<b>12.7</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
St. 5 (T)	Kvalitativ	55	<b>21.8</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
St. 6 (R)	Kvalitativ	30	<b>0</b>	<b>6.7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
St. 7 (R)	Kvalitativ	35	<b>0</b>	<b>2.9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
St. 8 (R)	Kvalitativ	15	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## Gytefisktelling

Gytefisktelling ble gjennomført i hele den anadrome strekningen av Rivedalselva og den sørlige sidebekken Kvieelva den 26.10.2018 (**Tabell 14**). Observasjonsforholdene ble betraktet som svært gode både med tanke på å vurdere fiskebestandens størrelse og for å skille ut rømt oppdrettslaks fra villfisk. Sikten var tilstrekkelig i forhold til vassdragets størrelse og det finnes ingen store vannvolumer i form av innsjøer eller svært dype høler. Det ble observert totalt 60 sjøaure og 21 laks, hvorav 31 sjøaure ble observert i Kvieelva. I tillegg ble det observert totalt 166 blenkjer (umodne sjøaure) i Rivedalselva. Laksen ble i all hovedsak observert i nedre deler av elven. Det ble ikke observert rømt oppdrettslaks i noen av elvene.

**Tabell 14.** Resultater fra gytefisktellingen i Rivedalselva og i Kvieelva høsten 2018.

Art	Størrelsesklasser	Rivedalselva	Kvieelva (til samløp)	Totalt
Sjøaure	0,5 – 1 kg	22	30	52
	1 – 2 kg	4	1	5
	2 – 3 kg	3	0	3
	> 3 kg	0	0	0
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>60</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	6	0	6
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	12	0	12
	Storlaks (>7 kg)	3	0	3
	<b>Villaks totalt</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>21</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	0	0	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0	0	0
	Storlaks (>7 kg)	0	0	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## Vurdering og aktuelle tiltak

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Rivedalselva har generelt moderat til lite skjul i elvebunnen. Størsteparten av arealet har liten skjultilgang. Det grove substratet og de resulterende skjulforholdene virker imidlertid naturlig ut ifra gradienten i elven. Ca. 1,7 % av det totale elvearealet består av potensielle gyteområder, og områdene er moderat til godt fordelt i elven. Dette tilsvarer moderat til mye gyteareal. Basert på dette er det mest sannsynlig at mangel på skjul for ungfisk er en begrensende flaskehals for fiskeproduksjonen i denne delen av vassdraget.

Kvieelva har generelt lite skjul i elvebunnen som følge av en stor andel fingrus og stedvis også berggrunn. Elvebunnen virker imidlertid til å være naturlig med unntak av områder hvor det finnes erosjonssikring i form av store blokker. Tilgang på skjul er trolig en flaskehals for fiskeproduksjonen i vassdraget. Det mangler kantvegetasjon langs store deler av elven hvilket forverrer situasjonen, og også reduserer sannsynligheten for at fisk kan finne skjul i form av

døde trær som havner i elven. Omtrent 5,2 % av elvearealet i Kvieelva består av potensielle gyteområder. Det ble også observert gytegroper på flere av områdene under gytefisktelling. Det finnes flest gyteområder i øvre halvdel av vassdraget, men gyteområdene er godt fordelt i resten av elva, med lengste målte avstand mellom gyteområder på ca. 150 m. Dette tilsvarer mye gyteareal. Det er derfor lite sannsynlig at mangel på gyteområder er en flaskehals for fiskeproduksjonen i Kvieelva.

Kvalitetselement fisk: Dårlig

Habitatklasse: 2 – egnet habitat

## Økologisk tilstand

Samlet sett blir vassdraget vurdert til å ha dårlig økologisk tilstand. Årsaken til denne vurderingen er inngrep i form av fjernet kantvegetasjon i store deler av Kvieelva, samt i nedre del av Rivedalselva (stor påvirkning). Resultatene fra ungfiskundersøkelsen er også dårlig ut ifra klassegrensene for økologisk tilstand i bekker og små elver.

## Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

I Rivedalselva er det mest aktuelle tiltaket å reetablere kantvegetasjonen i nedre del av elven. De to tiltakene som er mest aktuelle i Kvieelva er å reetablere kantvegetasjon og å legge ut døde trær for å øke skjultilgangen i vassdraget. Utlegg av døde trær egner seg særlig godt i elver eller elvesegmenter med lav gradient slik som deler av Kvieelva der ofte er stor andel fingrus eller sand i substratet.

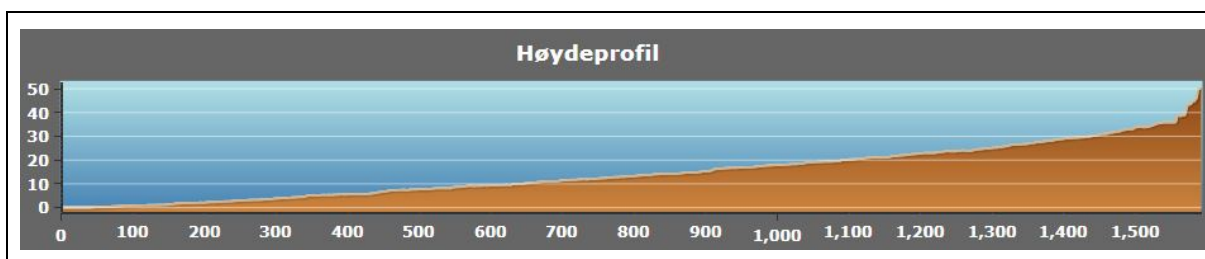
Kostnadsoverslag kantvegetasjon: ca. 30 000.- , legge ut trær: ca. 30 000.-

Tiltakene kan trolig gjøres innenfor en kostnadsramme på ca. 60 000.-.

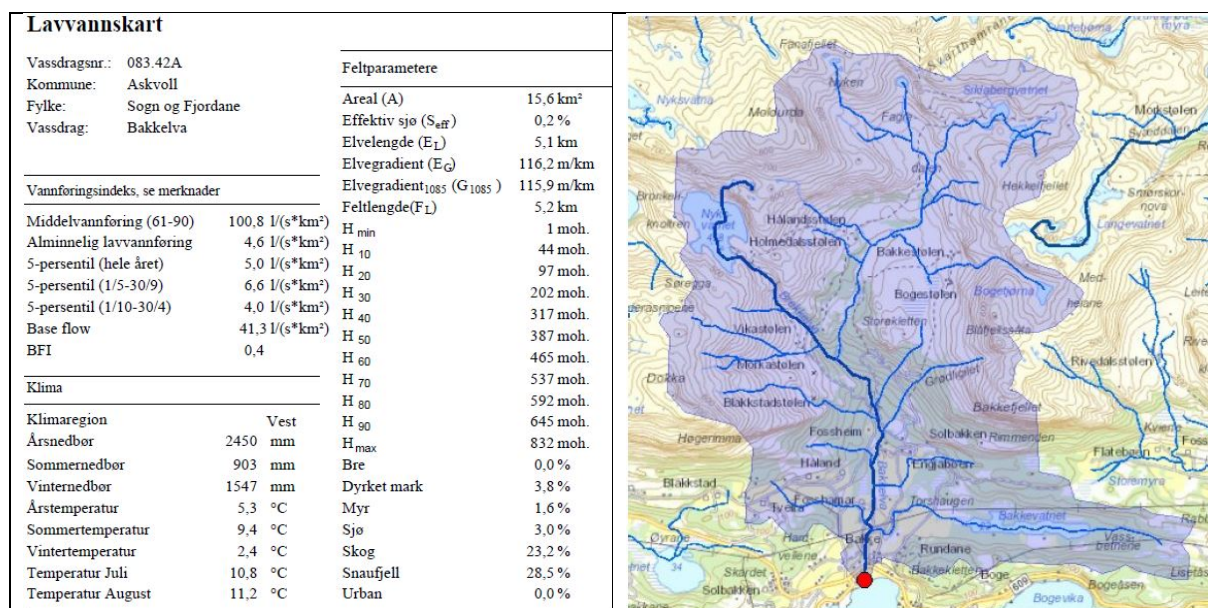
## 3.10 Bakkelva (Askvoll kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Bakkelva munner ut på nordsiden av Dalsfjorden i Askvoll kommune. Anadrom strekning er ca. 1,5 km. Elven er relativt bratt og har en gradient på ca. 2,3 % (**Figur 59**). Det finnes ingen fangstrappotering for vassdraget i lakseregisteret. Det drives ikke organisert fiske i elven. Elven har et nedbørfelt på 15,6 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på ca. 72 l/s (**Figur 60**). Store deler av nedbørfeltet består av snaufjell og skog. Økologisk tilstand er kategorisert som god i Vann-nett (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/083-24-R>).



**Figur 59.** Høydeprofil av den kartlagte strekningen av Bakkelva.



**Figur 60.** Nedbørfelt og lavvannskart, Bakkelva i Askvoll kommune (kilde: nevina.nve.no)

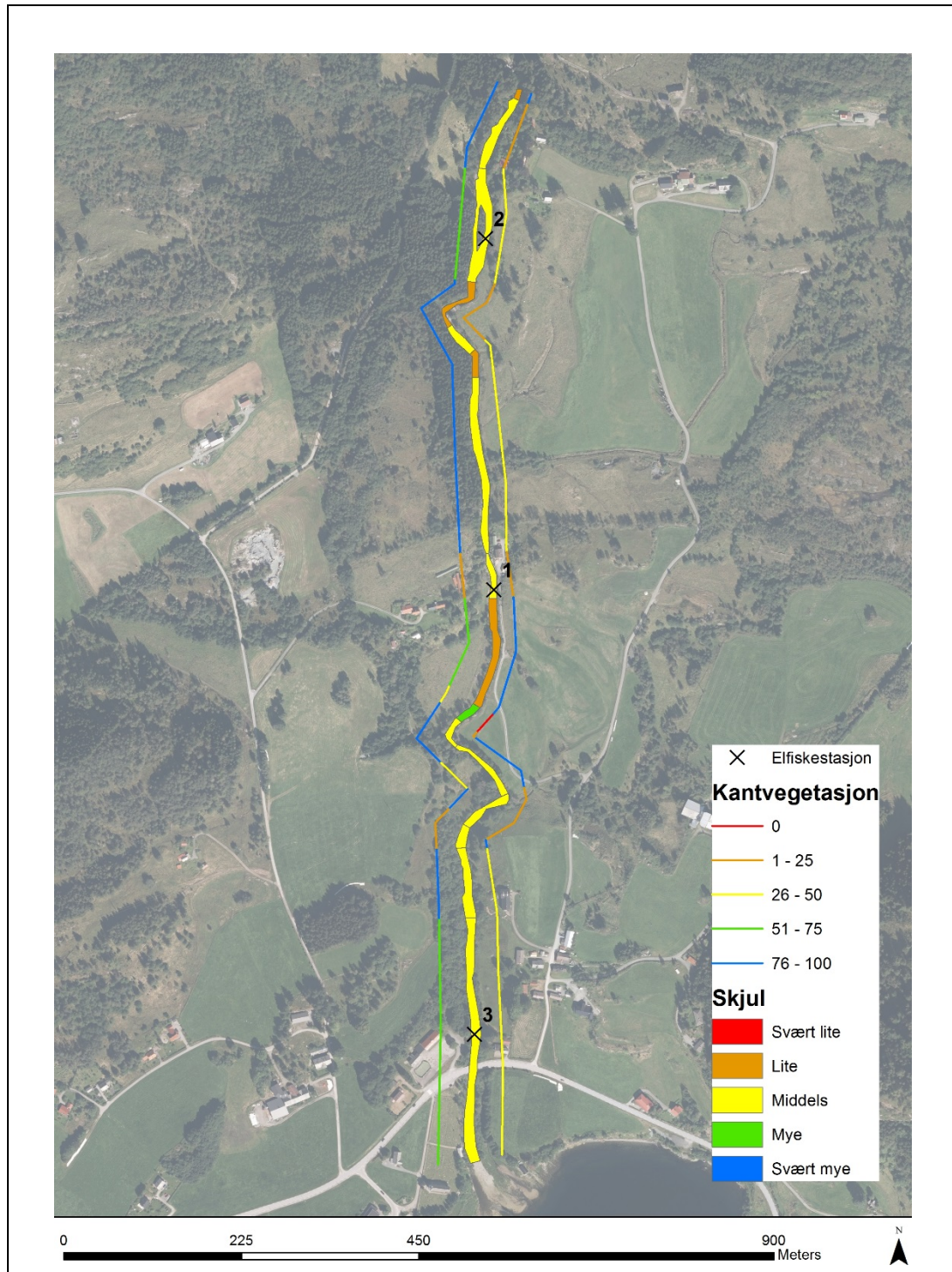
## Habitatkartlegging

Bakkelva ble kartlagt i oktober 2018. **Figur 61** viser et kart over hele den anadrome elvestrekningen med resultater fra habitatkartleggingen, mens **Figur 62** viser substratfordelingen i vassdraget. Den øvre delen av elvestrekningen består av et fossefall kalt Trollefoss som er vandringshindrende for laksefisk. Nedenfor fossen finnes en kulp med substrat dominert av fjell og blokk med lite skjul. Etter kulpen kommer et relativt bratt kvitstryk med substrat dominert av blokk, stein og fjell med moderat skjultilgang. Gradienten avtar så gradvis gjennom et strykparti med moderat skjul og et par små flekkvise gyteplasser. Elven går så over i en skarp sving hvor det finnes en glattstrøm som også har et par gyteplasser, men lite skjul. Etter glattstrømmen kommer et kort strykparti etterfulgt av en glattstrøm med nok en liten gyteplass, før et langt strykparti med moderat til lite skjul og ytterligere to små gyteplasser. Substratet er hovedsakelig dominert av stein, men med innslag av grus, fjell og litt sand. Elven gjør så nok en liten sving, og her finnes en kulp med god skjultilgang og et gyteområde. Etter denne kulpen veksler mesohabitatet mellom stryk og glattstrøm med moderat skjultilgang ned til utløpet i Dalsfjorden. Substratet domineres i hovedsak av stein, blokk og grus, og det finnes ytterligere tre gyteområder på denne strekningen (**Figur 63**).

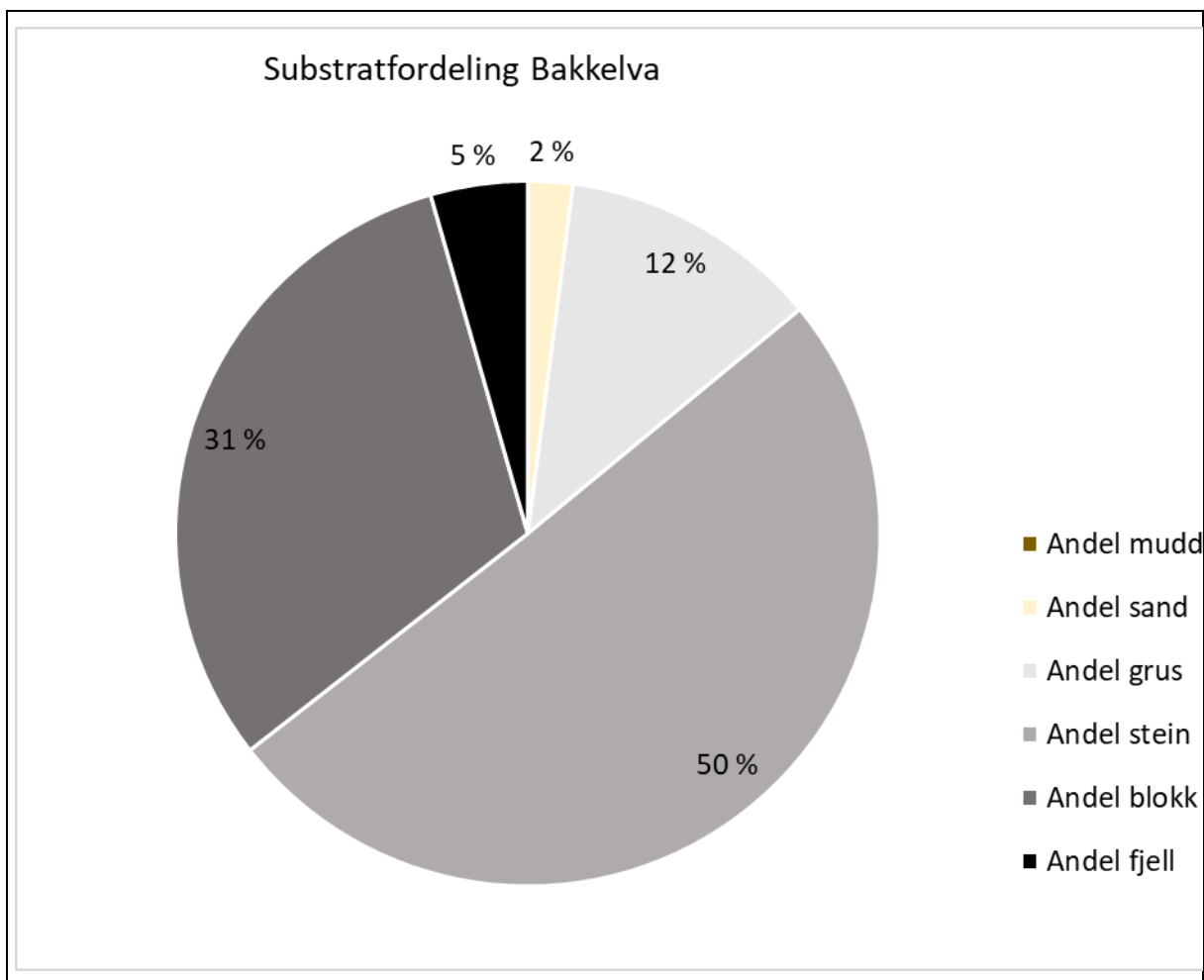


*Eksempler på ulike elveklassetyper i Bakkelva. Strykparti (øverst til venstre) dominert av blokk og rullestein. Glattstrøm (øverst til høyre) med mest stein i substratet. Kvitstryk (nede til venstre) med substrat dominert av blokk. Kulp med substrat av stein/grus og fjell med flere sjøaurer (nede til høyre).*



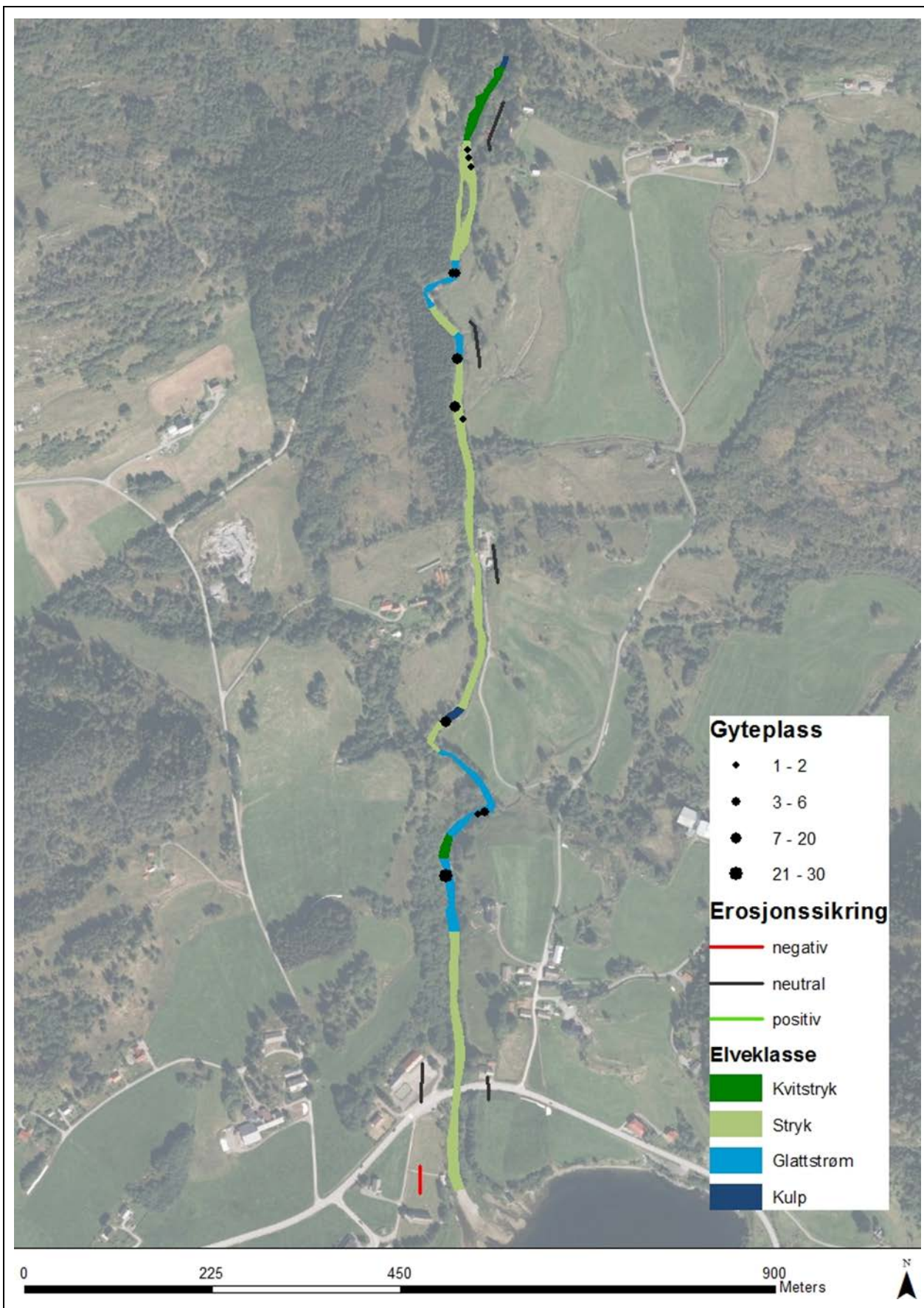


**Figur 61.** Resultater av habitatkartleggingen med vektet skjul og status på kantvegetasjonen langs Bakkelva.



**Figur 62.** Substratfordeling for Bakkelva. Substratet er dominert av stein og blokk.

Bakkelva er i liten grad erosjonssikret, grunnet lite bebyggelse langt elven. Kun punktvis i områder med bebyggelse finnes tydelige tegn på erosjonssikring. De fleste erosjonssikringene er ikke av en glatt type hvor man kan regne med en reduksjon i habitatkvaliteten som følge av inngrepet, med unntak av et område helt nede mot utløpet av elven. Kantvegetasjonen har for det meste god dekning på vestsiden, mens den har dårlig eller moderat dekning langs østre elvebredd hvor det er landbruksområder (**Figur 61**).



**Figur 63.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Elfiske ble gjennomført den 31.10.2018. Det ble fisket 1 kvantitativ stasjon og 2 kvalitative stasjoner i bekken (**Tabell 15**).

**Tabell 15.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på tre undersøkte stasjoner i Bakkelva høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	Kvalitativ	60	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
St. 2	Kvalitativ	50	<b>8</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
St. 3	Kvantitativ	100	<b>26.2</b>	<b>46.4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

## Gytefisktelling

Gytefisktelling ble gjennomført i hele den anadrome strekningen av Bakkelva den 26.10.2018 (**Tabell 16**). Observasjonsforholdene ble ansett som svært gode på telletidspunkt. Sikten var svært god i forhold til elvens størrelse og det fantes ingen store vannvolumer. I den nederste strekningen fantes imidlertid noen strykpartier hvor bobler påvirket sikten i liten grad. Det ble observert totalt 21 sjøaure og 12 laks i elven. I tillegg ble det observert 93 blenkjer. Det ble ikke observert rømt oppdrettslaks.

**Tabell 16.** Resultater fra gytefisktellingen i Bakkelva høsten 2018.

Art	Størrelsesklasser	Bakkelva
Sjøaure	0,5 – 1 kg	14
	1 – 2 kg	4
	2 – 3 kg	3
	> 3 kg	0
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>21</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	7
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	5
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Villaks totalt</b>	<b>12</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>

## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Bakkelva har generelt moderat skjul i elvebunnen som følge av ganske stor andel grovt substrat og stedvis også berggrunn. Elvebunnen virker imidlertid til å være naturlig ut ifra elvens gradient og topografien i området.

Kun omtrent 0,7 % av elvearealet består av potensielle gyteområder. Det finnes flest gyteområder i øvre og midtre deler av vassdraget, og det er moderat avstand mellom gyteområdene. Dette tilsvarer lite gyteareal etter klassifiseringen i **Tabell 4**. Det er derfor sannsynlig at mangel på gyteområder er en flaskehals for fiskeproduksjonen i Kvieelva.

Kvalitetselement fisk: God

Habitatklasse: 2 – egnet habitat

### Økologisk tilstand

Bakkelva blir vurdert til å ha god økologisk tilstand. Årsaken er at elven er lite forbygget (liten påvirkningsgrad) og at tilstanden til kvalitetselement fisk er god.

### Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

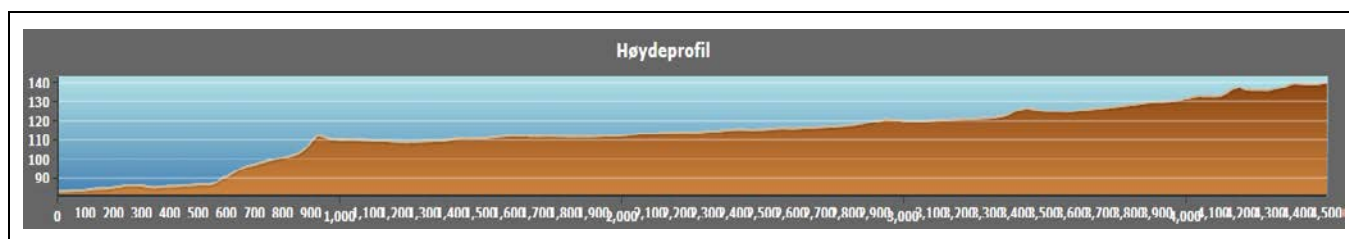
Skjul- og gyteforholdene i Bakkelva virker naturlige i forhold til gradienten av elven. Det tiltaket som er mest aktuelt i Bakkelva er derfor å reetablere kantvegetasjon hvor den er redusert (særlig på østsiden av elven).

Tiltaket kan trolig gjøres innenfor en kostnadsramme på ca. 20 000.-

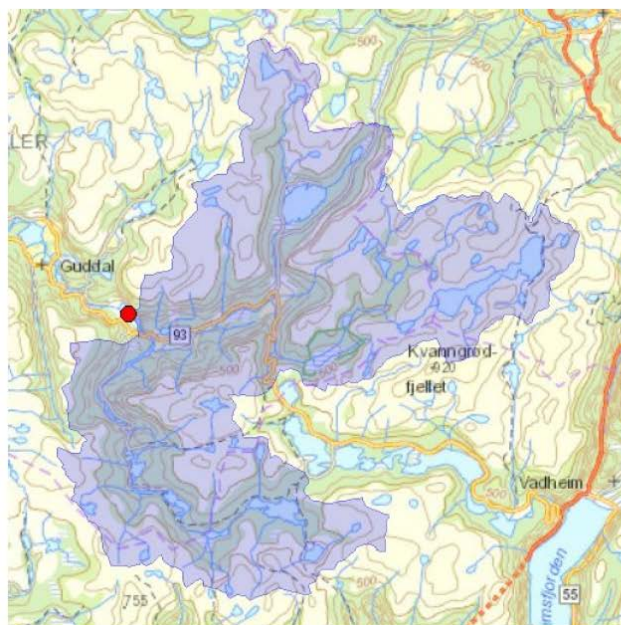
## 3.11 Guddalselv (Fjaler kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Dette vassdraget er den øvre, ikke-anadrome delen av Flekke- Guddalsvassdraget. Den kartlagte strekningen som ligger mellom Fjellevatnet og Svartefossen har en lengde på 4,5 km og en gradient på 1,3 % (**Figur 64**). Guddalsvassdraget (ved Fjellevatnet) har et nedbørfelt på 97 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på 447 l/s (**Figur 65**). Mesteparten av nedbørfeltet er snaufjell og skog. Det finnes ingen informasjon om ørretfangst, men den lokale befolkning fortalte om en tett bestand av småørret. Økologisk tilstand er kategorisert som god i Vannnett (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/082-188-R>).



**Figur 64.** Høydeprofil over den kartlagte strekningen av Guddalselva.



#### Lavvannskart

Vassdragsnr.: 082.D0  
 Kommune: Fjaler  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Guddalsvassdraget

Vannføringsindeks, se merknader

Middelvannføring (61-90)	95,9 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	4,6 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	5,1 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	4,9 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	3,6 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	30,7 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,3

#### Klima

Klimaregion	Vest
Årsnedbør	3112 mm
Sommernedbør	1081 mm
Vinternedbør	2031 mm
Årstemperatur	4,5 °C
Sommertemperatur	8,9 °C
Vintertemperatur	1,4 °C
Temperatur Juli	10,5 °C
Temperatur August	10,8 °C

#### Feltparametere

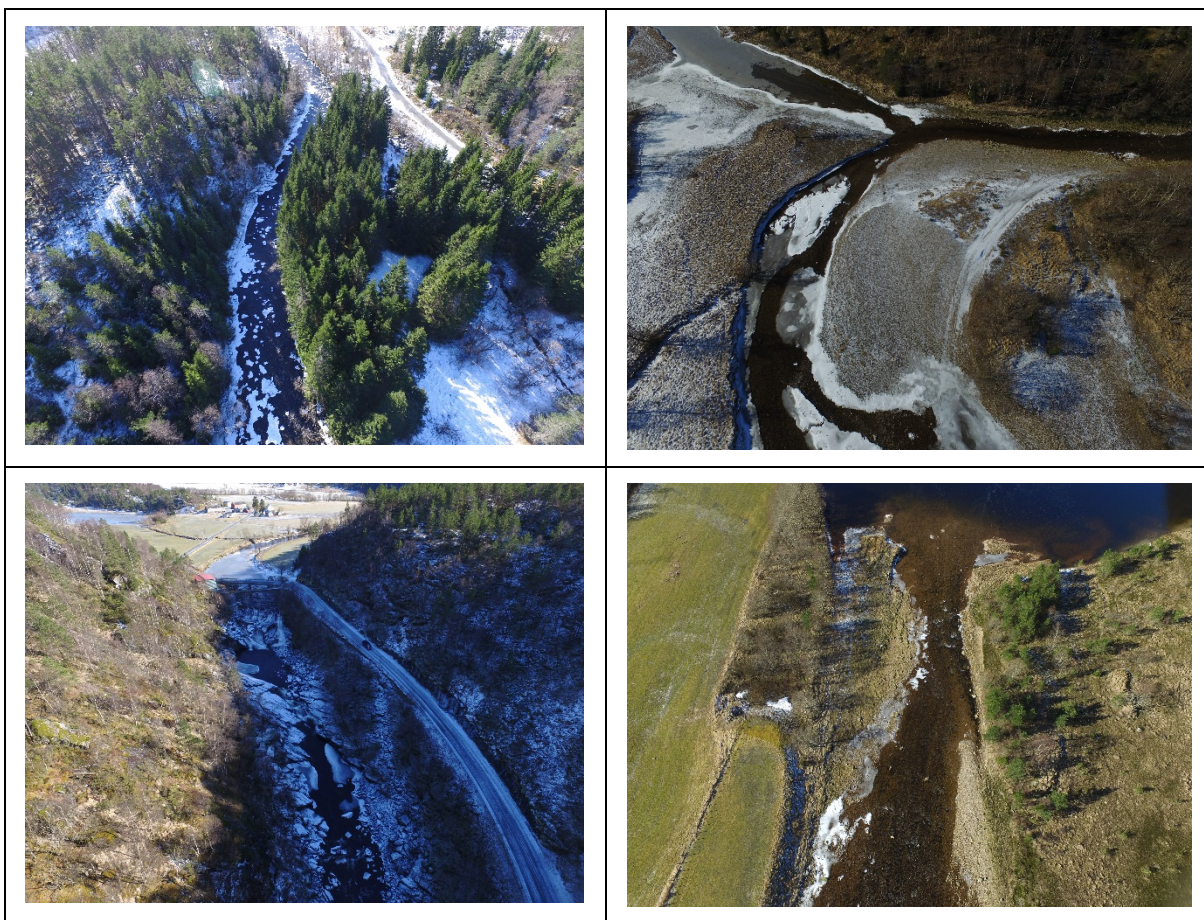
Areal (A)	97,2 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	0,5 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	14,7 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	-0,7 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	41,9 m/km
Feltlengde(F <sub>L</sub> )	12,5 km
H <sub>min</sub>	90 moh.
H <sub>10</sub>	266 moh.
H <sub>20</sub>	340 moh.
H <sub>30</sub>	417 moh.
H <sub>40</sub>	493 moh.
H <sub>50</sub>	549 moh.
H <sub>60</sub>	587 moh.
H <sub>70</sub>	626 moh.
H <sub>80</sub>	660 moh.
H <sub>90</sub>	714 moh.
H <sub>max</sub>	904 moh.
Bre	0,0 %
Dyrket mark	1,0 %
Myr	1,3 %
Sjø	6,6 %
Skog	37,6 %
Snaufjell	48,0 %
Urban	0,0 %

1) Verdien er editert

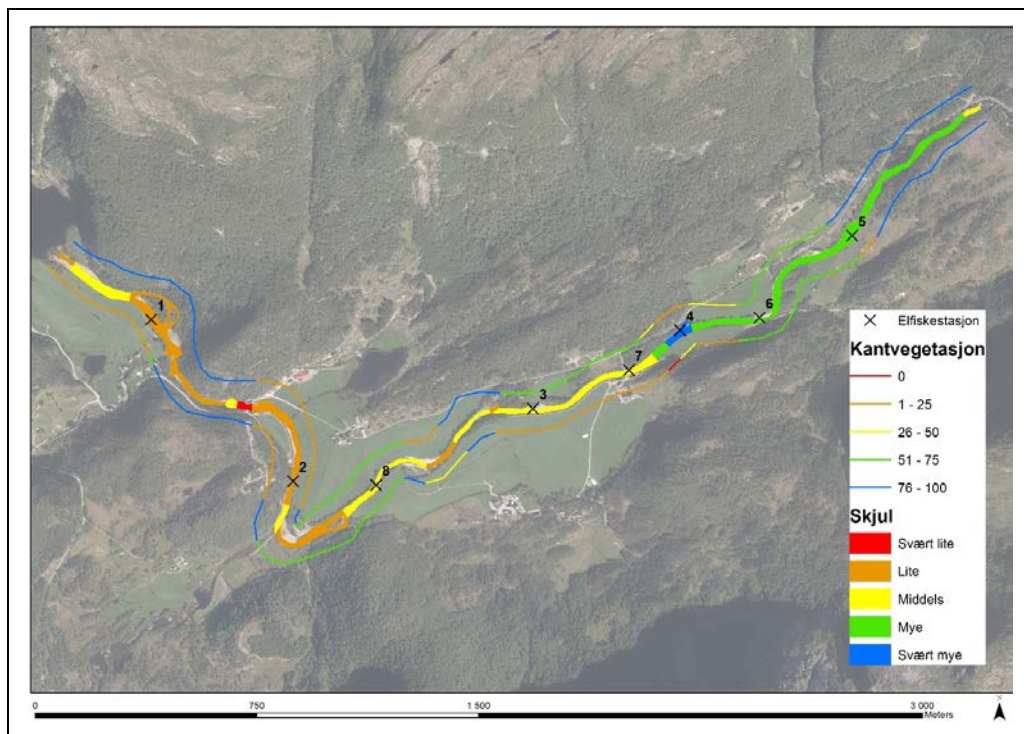
**Figur 65.** Nedbørfelt og lavvannskart, Guddalselva i Fjaler (Kilde: nevina.nve.no)

## Habitatkartlegging

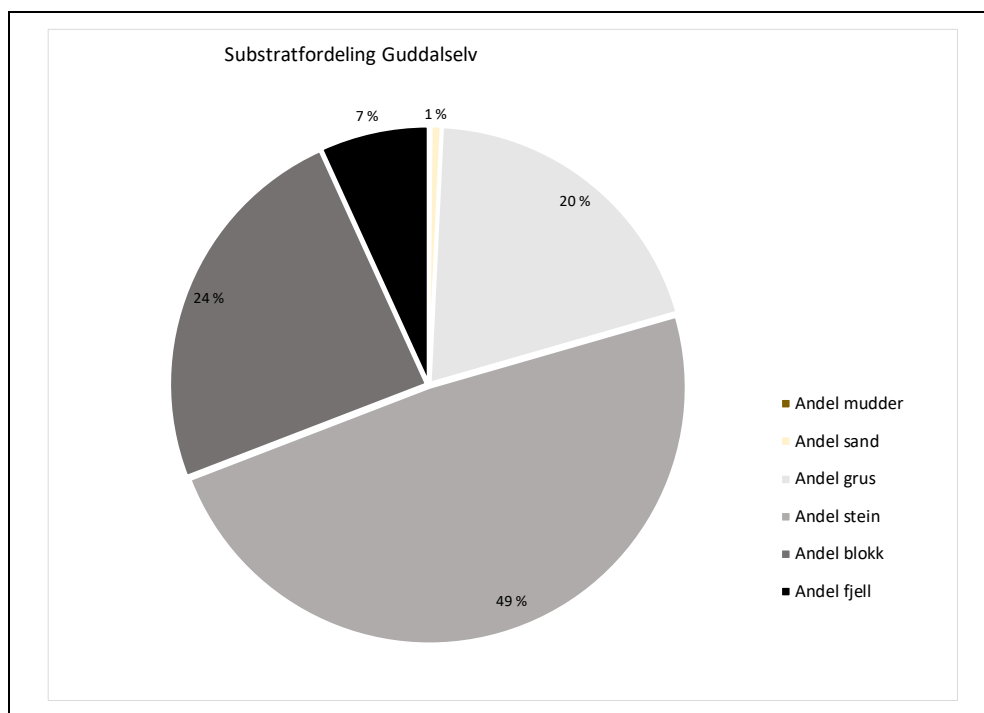
Vassdraget ble kartlagt i mars 2019. **Figur 66** viser et kart over hele den kartlagte elvestrekningen med resultater fra habitatkartleggingen, mens **Figur 67** viser substratfordelingen i vassdraget. Den øvre delen av strekningen er dominert av stryk- og glattstrømpartier med stein og blokk som dominerende substratfraksjoner som gir mye skjul. Ned til den første broen ved Åsane, er grusandelen bare 5 % og det ble registrert få potensielle gyteplasser. Nedstrøms blir grusandelen høyere (opptil 70 %) og det finnes store potensielle gyteområder, spesielt i strekningen mellom innløpet av Tjøredalselva ned til broen ved Ytrevollen. Skjultilgang er derfor mindre her enn i den øvre delen og varierer mellom klasse lite og middels. Rett nedstrøms broen befinner det seg en foss som er en absolutt vandringsbarriere. Nedstrøms fossen renner elven gjennom et juv med grunnfjell som bunnsstrat. Juvet ender i en stor kulp ved Dyngsøyra. Den siste strekningen ned til Fjellevatnet har en lav gradient og det finnes store grus- og steinflater med potensielle gyteplasser. Det finnes også et sideløp. Total andel gyteareal er 4,6 % og gjennomsnittlig skjul er 8,0. Kantvegetasjon har for det meste god dekning langs elven, med unntak av områdene hvor denne er redusert eller fjernet. Det ble observert flere ørret mellom 10 og 20 cm i løpet av kartleggingen.



Eksempler på ulike elveklassetyper i Gudalselva. Strykparti nedstrøms Svartefossen (øverst til venstre) dominert av blokk og rullestein. Grusflater på samløp med Tjøredalselva (øverst til høyre) med et stort innslag av grus. Juv med substrat av grunnfjell (nede til venstre) og innløp til Fjellevatnet med substrat av stein/grus (nede til høyre).



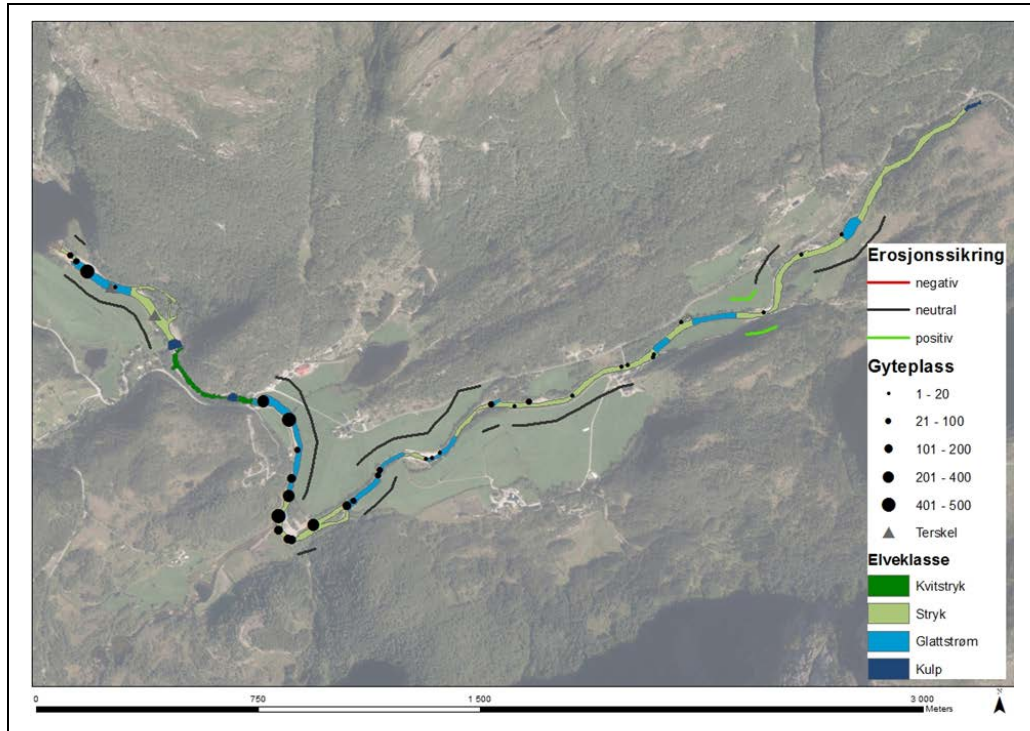
**Figur 66.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for den kartlagt delen av Guddalselva.



**Figur 67.** Substratfordeling i kartlagt strekning av vassdraget. Stein dominerer substratet.

Deler av strekningen er kanalisert og har langsgående erosjonssikring av begge elvebredder. Det finnes ingen glatt plastring, og stedvis øker sikringen skjultilgang. I den nedre delen finnes det to terskler, hvorav en er oppløst og sannsynligvis benyttes som vadesteiner.





**Figur 68.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder.



*Øverst:* Kanalisert strekning med manglende kantvegetasjon og erosjonssikring.

*Nederst:* Steinsetting med svært mye skjul og oppløst terskel.

## Ungfiskundersøkelser

Elfiske ble gjennomført den 30.10.2018. Det ble fisket 5 kvantitative stasjoner og 3 kvalitative stasjoner i elven (**Tabell 17**). Det er generelt moderate tettheter av fisk i Guddalselva.

**Tabell 17.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aureunger på 8 undersøkte stasjoner i Guddalselva høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	Kvantitativ	100	<b>3</b>	<b>22,7</b>
St. 2	Kvantitativ	100	<b>13,1</b>	<b>20,9</b>
St. 3	Kvalitativ	120	<b>0</b>	<b>5,8</b>
St. 4	Kvantitativ	100	<b>6,5</b>	<b>36,3</b>
St. 5	Kvantitativ	100	<b>28,1</b>	<b>15,2</b>
St. 6	Kvalitativ	15	<b>0</b>	<b>13,3</b>
St. 7	Kvalitativ	24	<b>33,3</b>	<b>20,8</b>
St. 8	Kvantitativ	100	<b>17</b>	<b>45</b>

## Gytefisktelling

Det skulle ikke utføres gytefisktelling i Guddalselv (**Tabell 5**).

## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Skjulverdiene varierer mellom lite og mye. Mens det finnes mye skjul i øvre delen, er det lite til middels skjul i den midtre og nedre delen av den kartlagte strekningen. Mangel på tilgjengelig skjul er kanskje delvis begrensende for fiskeproduksjon. Det finnes noen områder med redusert eller fjernet kantvegetasjon. Det ble registrert moderate tettheter av ungfisk.

Det finnes mange store gyteområder i midtre og nedre deler av den undersøkte strekningen. Det er bare den øvre delen hvor det finnes mindre gyteplasser. Potensielt gyteareal utgjør 4,6 % av det totale elvearealet i den undersøkte strekningen. Denne verdien er veldig høy, sammenlignet med andre undersøkte elver. Mangel på gyteområder er derfor sannsynligvis ikke begrensende for fiskeproduksjon i vassdraget.

Kvalitetselement fisk: Moderat

Habitatklasse: 3 - velegnet habitat.

## Økologisk tilstand

Guddalselv blir vurdert til å ha en moderat økologisk tilstand. Elven er kanalisert (middels påvirkning), forbygd og deler av kantvegetasjonen er fjernet grunnet landbruk (middels påvirkningsgrad). Tilstanden til kvalitetselement fisk er moderat.

## Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

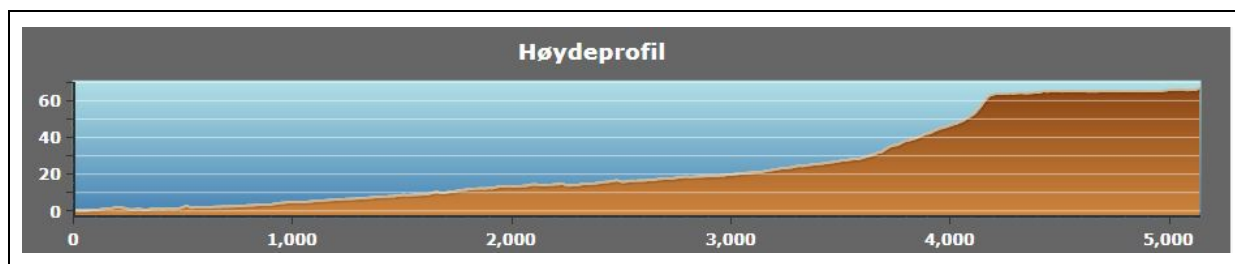
Da det finnes nok gyteområder og delvis bra skjultilgang anbefales ingen tiltak i selve elven. Det som bør prioriteres i Guddalselv er reetablering av kantvegetasjon i områder hvor denne er redusert eller fjernet.

Tiltaket kan trolig gjøres innenfor en kostnadsramme på ca. 20 000.-

## 3.12 Storelva ved Dale (Fjaler kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Dette vassdraget befinner seg i Sunnfjord i Fjaler kommune. Anadrom elvestrekning er 5,7 km lang (lakseregisteret) og strekker seg fra kraftutløpet av Hålandsfossen Kraftverk (Sunnfjord Energi) litt ovenfor Hålandstjørna til munning ved Dale sentrum. Det opprinnelige vandringshinderet i form av en foss ligger ca. 4,5 km fra sjøen, men denne ble gjort passerbar for laksefisk ved konstruksjon av en fisketrapp. Fangststatistikk viser en gjennomsnittlig fangst av 277 laks per år siden 2007 og gytebestandsmål er nådd med god margin. For sjøørret er gjennomsnittlig fangst 60 stykk per år i det samme tidsrommet, men årlig fangst ble betydelig redusert etter 2013. Bestandstilstand er vurdert som svært god for laks og hensynskrevende for sjøørret (lakseregisteret). Nedre delen av vassdraget har relativt lav gradient. Det finnes en bratt strekning med kvitstryk og en foss mellom 3,5 og 4,5 km fra sjøen. Ovenfor fossen avtar gradienten igjen (**Figur 69**). Storelva har et nedbørfelt på 67,8 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på 366 l/s (**Figur 70**). Økologisk tilstand er kategorisert som god i Vann-nett (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/082-198-R>).



Figur 69. Høydeprofil over Storelva ved Dale fra sjø og opp til vandringshinderet.

### Lavvannskart

Vassdragsnr.: 082.5A2  
Kommune: Fjaler  
Fylke: Sogn og Fjordane  
Vassdrag: Storelva

Vannføringsindeks, se merknader

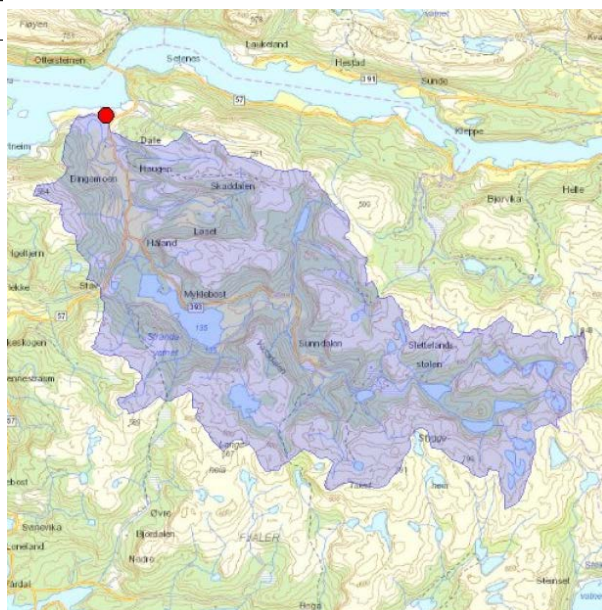
Middelvannføring (61-90)	98,7 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	5,4 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	6,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	4,7 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	4,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	32,6 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,3

### Klima

Klimaregion	Vest
Årsnedbør	3111 mm
Sommernedbør	1119 mm
Vinternedbør	1992 mm
Årstemperatur	4,9 °C
Sommertemperatur	9,3 °C
Vintertemperatur	1,8 °C
Temperatur Juli	10,8 °C
Temperatur August	11,1 °C

### Feltparametere

Areal (A)	67,8 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	1,6 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	22,5 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	3,5 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	28,3 m/km
Feltlengde (F <sub>L</sub> )	14,3 km
H <sub>min</sub>	3 moh.
H <sub>10</sub>	140 moh.
H <sub>20</sub>	216 moh.
H <sub>30</sub>	316 moh.
H <sub>40</sub>	392 moh.
H <sub>50</sub>	439 moh.
H <sub>60</sub>	483 moh.
H <sub>70</sub>	526 moh.
H <sub>80</sub>	587 moh.
H <sub>90</sub>	659 moh.
H <sub>max</sub>	843 moh.
Bre	0,0 %
Dyrket mark	5,5 %
Myr	2,4 %
Sjø	5,9 %
Skog	42,6 %
Snauvfjell	24,5 %
Urban	0,5 %



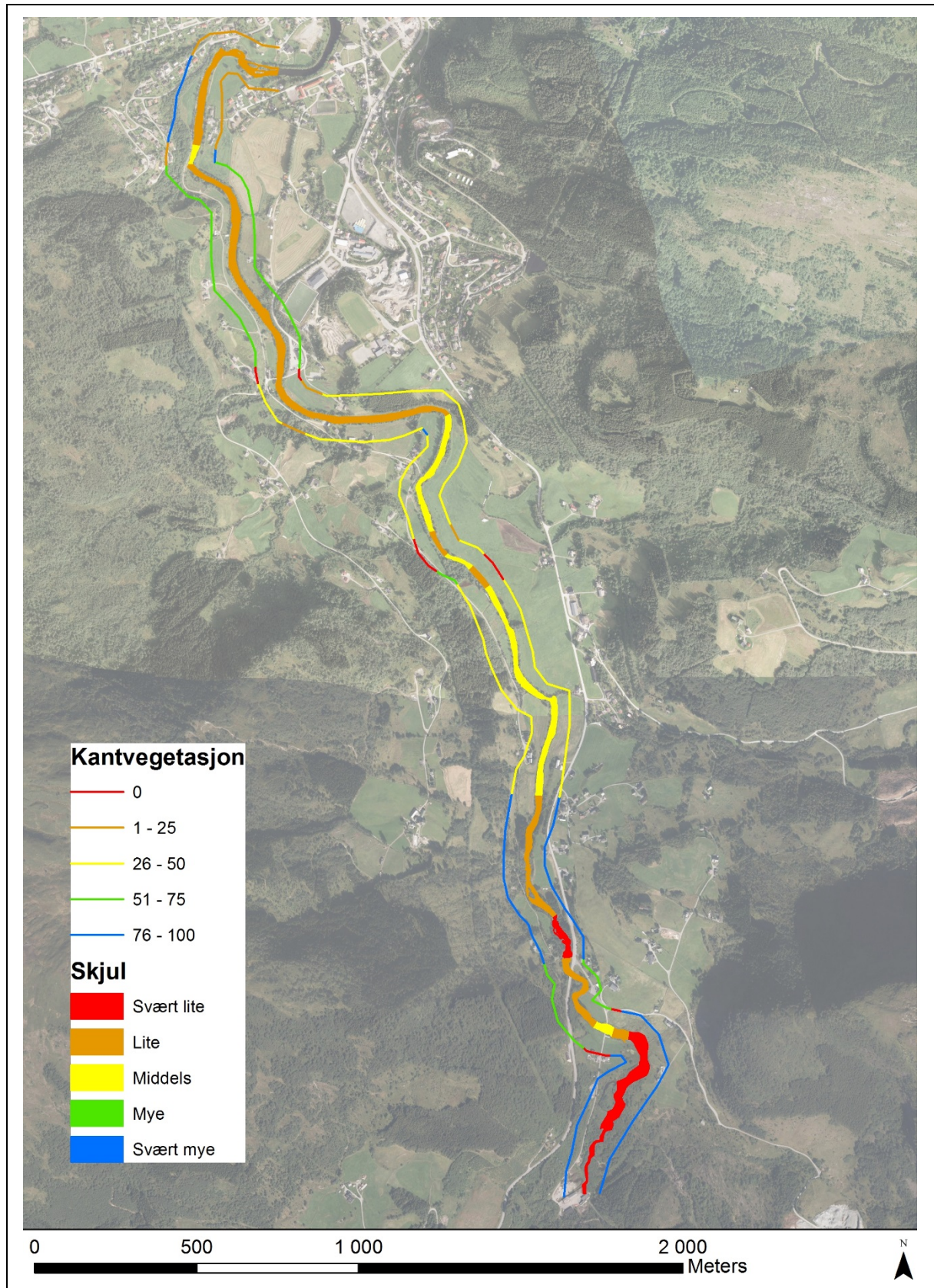
Figur 70. Nedbørfelt og lavvannskart for Storelva ved Dale, Fjaler kommune (Kilde: nevina.nve.no)

## Habitatkartlegging

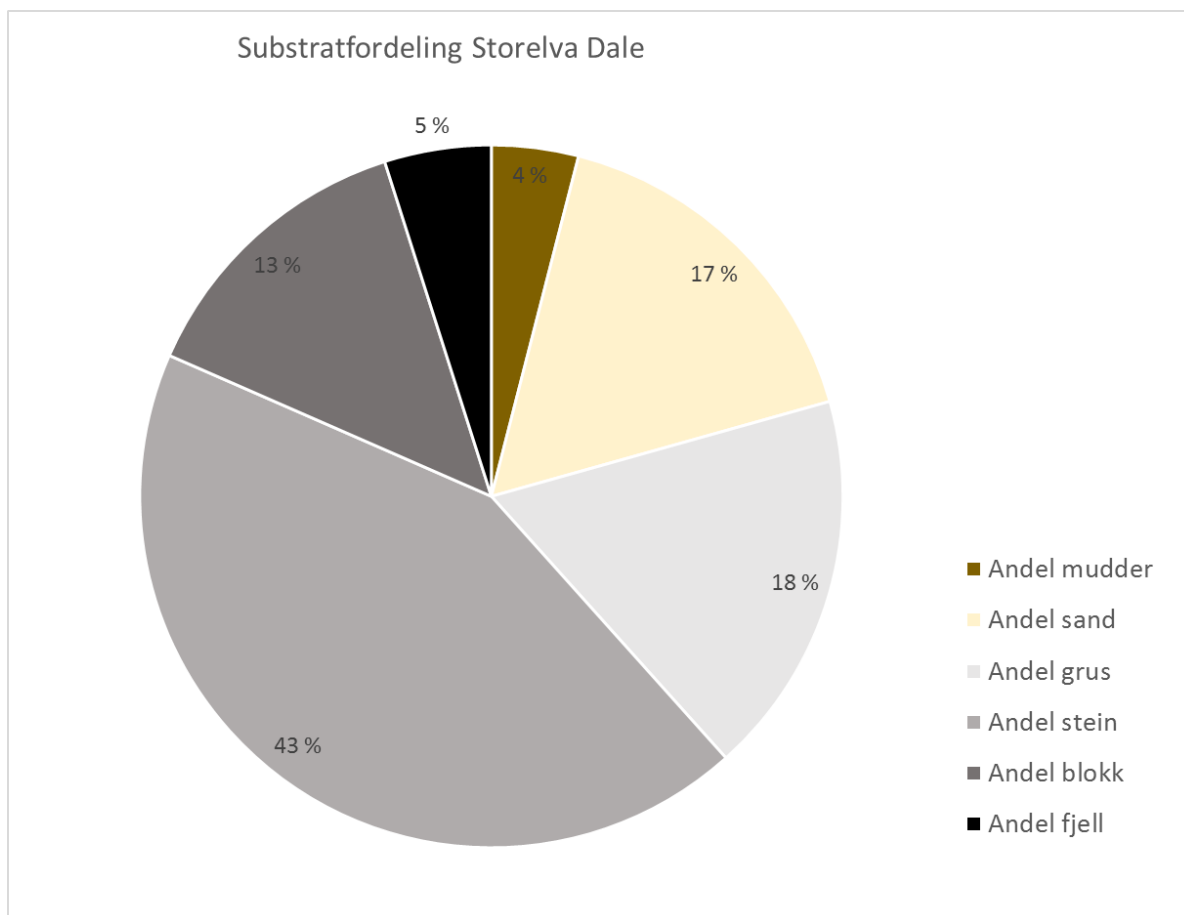
Vassdraget har tidligere vært bonitert i forbindelse et forslag til andelsfordeling (Saettem, 2011). Vassdraget ble kartlagt i mars 2019. **Figur 71** viser et kart over hele den anadrome elvestrekningen med resultater fra habitatkartleggingen, mens **Figur 72** viser substratfordelingen i vassdraget. Den øvre anadrome delen av vassdraget består hovedsakelig av sakteflytende glattstrøm. Etersom substratet i denne strekningen består av en stor andel av mudder, sand og grus, finnes det lite skjultilgang for ungfisk men store gyteplasser for voksen fisk i områdene dominert av grus. Nedstrøms følger en foss og et ca. 500 m langt kvitstrykparti som har substrat dominert av grunnfjell og store blokker. Midtre del av elven består av både stryk- og glattstrømpartier, har lav gradient, og substratet er dominert av rullestein. Skjultilgang er begrenset på grunn av pakket bunnsstrat og en sandandel mellom 15 og 30 prosent. I flere mesohabitater er opp til 90 prosent av elvebunnen begrodd av mose. Strekningen er kanalisert og delvis erosjonssikret. Kantvegetasjon er delvis helt fjernet. Sammenlignet med den øvre delen finnes det få gyteplasser i midtre del av elven. I de nederste ca. 500 m av elven oppstrøms tidevannssonen er det fortsatt lite skjul, men en del gyteplasser. Total andel gyteareal i vassdraget er ca. 2,2 % av det kartlagte elvearealet og gjennomsnittlig skjulverdi er 3,1 (lite). Substratet er dominert av stein (43 %), grus (18 %) og sand (17 %) (**Figur 72**).



*Store gyteplasser nedstrøms av kraftutløpet (øverst til venstre), foss med fisketrapp (øverst til høyre), fjernet kantvegetasjon (nede til venstre), kanalisering og mosegrodd substrat (nede til høyre).*

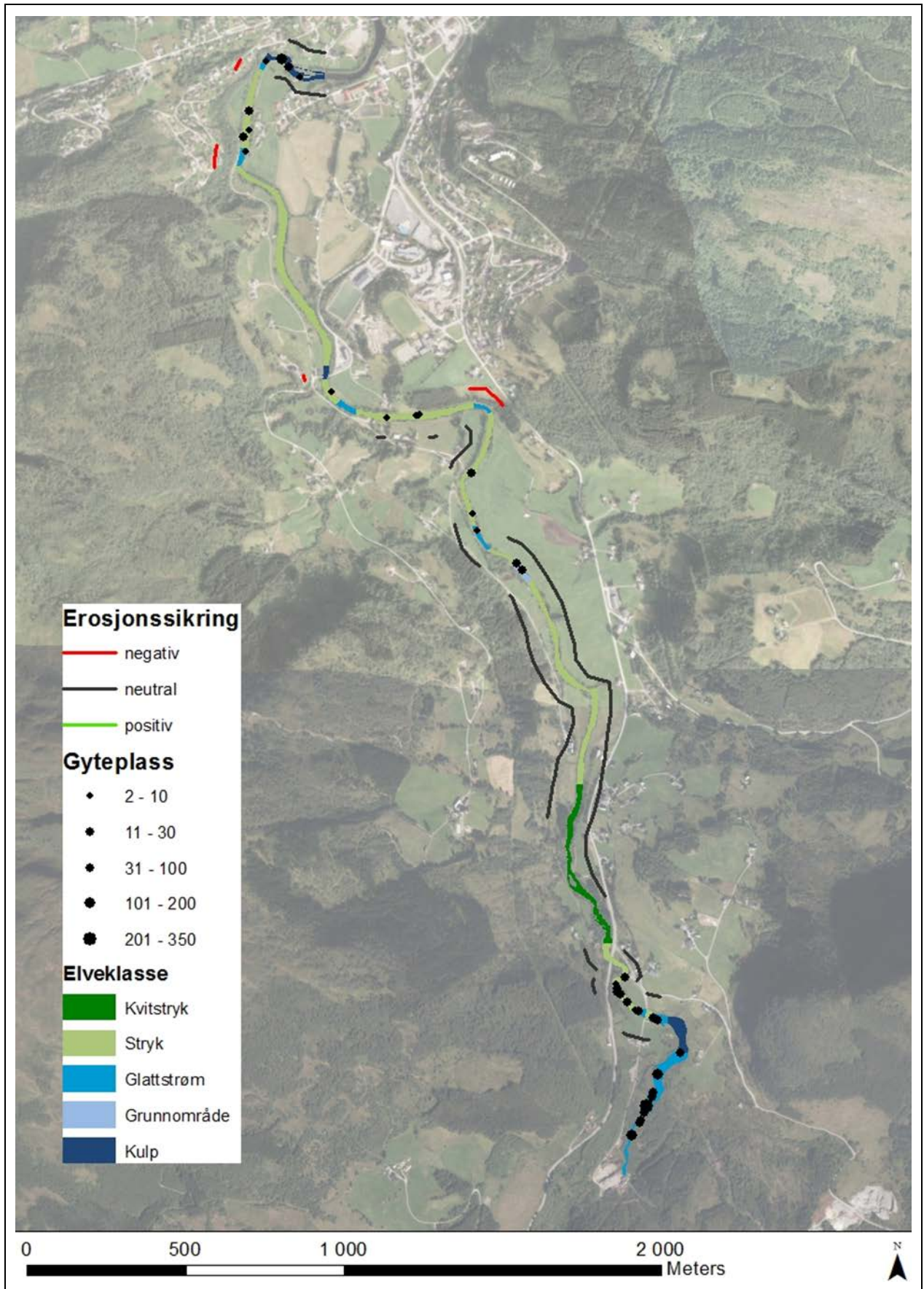


**Figur 71.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for hele den anadrome delen av Storelva i Dale.



**Figur 72.** Substratfordeling i anadrom strekning av vassdraget. Substratet er hovedsakelig dominert av stein, men legg også merke til den store andelen sand og grus

Så godt som hele den midtre delen av anadrom elvestrekning har langsgående erosjonssikring på begge elvebredder. Med unntak av noen få korte deler er sikringen ikke en glatt plastring. Deler av elven er også kanalisert som følge av menneskelig arealbruk (jordbruk). Det finnes ingen terskler i elven (**Figur 73**).



**Figur 73.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder.



## Ungfiskundersøkelser

Det skulle ikke utføres ungfiskundersøkelser i Storelva ved Dale (**Tabell 5**). Tidligere undersøkelser har registrert høye tettheter av ungfisk (Schedel et al. 2015).

## Gytefisktelling

Gytefisktelling ble gjennomført i hele den anadrome strekningen av Storelva fra kraftutløpet og ned til sjøen den 02.11.2018 (**Tabell 18**). Observasjonsforholdene ble ansett som dårlige på telletidspunktet. Sikten var svært dårlig i forhold til elvens størrelse, vannføringen var altfor høy, det var flere dype hølør og mye strykparter hvor bobler gjorde det vanskelig å observere fisk. Det ble likevel observert totalt 122 sjøaure og 223 laks i elven. I tillegg ble det observert 60 blenkjer. Det ble ikke observert rømt oppdrettslaks.

**Tabell 18.** Resultater fra gytefisktellingen i Storelva ved Dale høsten 2018.

Art	Størrelsesklasser	Antall fisk
Sjøaure	0,5 – 1 kg	62
	1 – 2 kg	53
	2 – 3 kg	5
	> 3 kg	2
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>122</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	78
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	119
	Storlaks (>7 kg)	26
	<b>Villaks totalt</b>	<b>223</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>

## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Skjulverdiene varierer mellom svært lite til moderat skjul. I øvre delen er årsaken at bunnsubstratet inneholder nesten ingen stein og blokk men består hovedsakelig av mudder, sand og grus. I kvitstrykpartiene som følger er lave skjulverdier naturlig på grunn av den store andelen av grunnfjell. I midtre og nedre deler finnes det en stor andel av stein, som vanligvis medfører høye skjulverdier. Sett fra land ser også bunnsubstratet tilsynelatende bra ut med tanke på skjul i dette området, men ved nærmere undersøkelse viser det seg å være pakket og hulrommene er fylt med sand og fingerus. Den store dekningsgraden av moser på elvebunn er et tegn på at det mangler sedimentdynamikk, hvilket er typisk i elver hvor flommer er dempet på grunn av regulering. Elven er ellers preget av landbruk og kantvegetasjon er redusert eller helt fjernet over lange strekninger. En gjennomsnittlig skjulverdi på 3,1 (lite

skjul) tyder helt klart på at skjultilgang er en begrensende faktor for fiskeproduksjonen i Storelva ved Dale.

Det finnes store gyteplasser ovenfor fisketrappen, men nedenfor finnes mindre i forhold til elvelengde, og i tillegg er gyteplassene nedstrøms fisketrappen også begrenset til kun to områder. Det mangler altså potensielle gyteområder i store deler av midtre del av vassdraget. Med et totalt potensielt gyteareal på 2,2 % av det totale elvearealet, med delvis store avstander opp til 1,4 km mellom gyteplasser, kan gytehabitatet i vassdraget bli klassifisert som moderat. Det finnes tilstrekkelig med gyteområder i vassdraget, men avstanden er stor mellom disse i enkelte deler nedstrøms fiskepassasjen. Mangel på tilgjengelige gyteplasser er imidlertid ikke en sannsynlig begrensende flaskehals for fiskeproduksjonen i vassdraget.

Kvalitetselement fisk: God

Habitatklasse: 2 - Eget habitat.

## Økologisk tilstand

Storelva ved Dale blir vurdert til å ha en moderat økologisk tilstand. Årsaken er fjerning av kantvegetasjon og kanalisering (middels påvirkningsgrad). Imidlertid er kvalitetselement fisk i god tilstand.

## Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

Tiltaket som bør stå øverst på prioriteringslisten er å øke tilgang til skjul i elvebunnen for ungfisk. Dette kan gjøres med harving/ripping. I tillegg bør kantvegetasjonen i midtre deler reetableres. I områdene i nedre halvdel av elven uten egnete gyteplasser, er utlegging av gytegrus et tiltak som kan forbedre gyteforholdene lokalt.

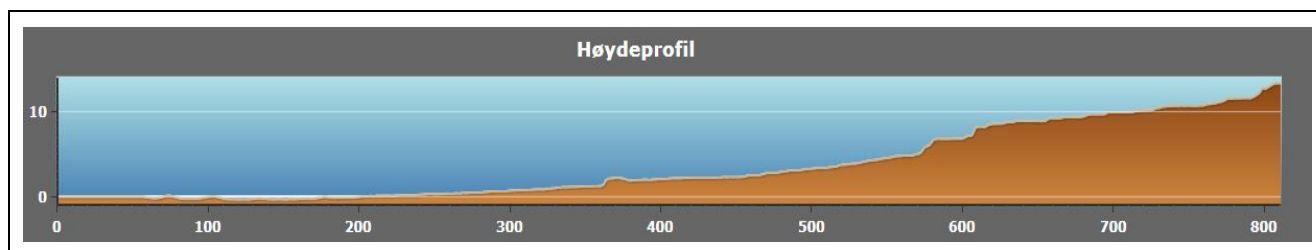
Kostnadsoverslag ripping: ca. 50 000.-, kantvegetasjon: ca. 20 000.- og etablere gyteområder ca. 100 000.-

Tiltakene kan trolig gjøres innenfor en kostnadsramme på ca. 170 000-200 000.-

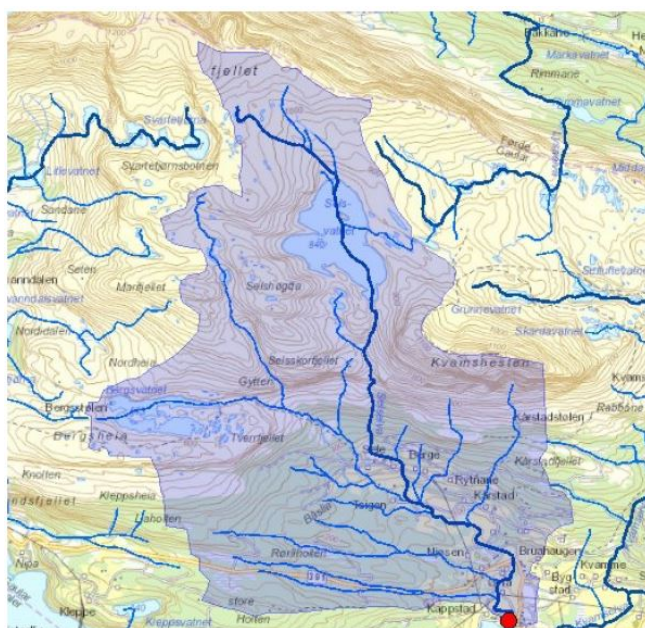
### 3.13 Njøsenelva (Gaular kommune)

#### Eksisterende informasjon om vassdraget

Dette vassdraget befinner seg like nord for Bygstad innerst i Laukelandsfjorden. Elven har en anadrom strekning på ca. 800 meter. Det ble ikke funnet tilgjengelig fangststatistikk for vassdraget i lakseregisteret. Den kartlagte strekningen av vassdraget er relativt bratt med en gradient på 1,65 % opp til en rekke fossefall som er sannsynlig vandringshinder (**Figur 74**). Njøsenelva har et nedbørfelt på 16 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på 89,6 l/s (**Figur 75**). Store deler av nedbørfeltet er snaufjell. Økologisk tilstand er kategorisert som god i Vann-nett (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/083-64-R>).



**Figur 74.** Høydeprofil over den kartlagte strekningen av Njøsenelva.



#### Lavvannskart

Vassdragsnr.: 083.22A  
 Kommune: Gaular  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Selselva

#### Vannføringsindeks, se merknader

Middelvannføring (61-90)	114,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	5,6 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	5,7 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	19,4 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	5,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	44,5 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,4

#### Klima

Klimaregion	Vest
Årsnedbør	2503 mm
Sommernedbør	908 mm
Vinternedbør	1595 mm
Årstemperatur	4,3 °C
Sommertemperatur	8,5 °C
Vintertemperatur	1,3 °C
Temperatur Juli	10,0 °C
Temperatur August	10,4 °C

#### Feltparametere

Areal (A)	16,0 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	1,0 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	7,6 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	138,7 m/k
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	154,7 m/k
Feltlengde(F <sub>L</sub> )	6,6 km
H <sub>min</sub>	1 mol
H <sub>10</sub>	140 mol
H <sub>20</sub>	213 mol
H <sub>30</sub>	294 mol
H <sub>40</sub>	438 mol
H <sub>50</sub>	578 mol
H <sub>60</sub>	752 mol
H <sub>70</sub>	845 mol
H <sub>80</sub>	918 mol
H <sub>90</sub>	994 mol
H <sub>max</sub>	1210 mol
Bre	0,0 %
Dyrket mark	6,1 %
Myr	0,8 %
Sjø	6,2 %
Skog	30,8 %
Snaufjell	47,6 %
Urban	0,2 %

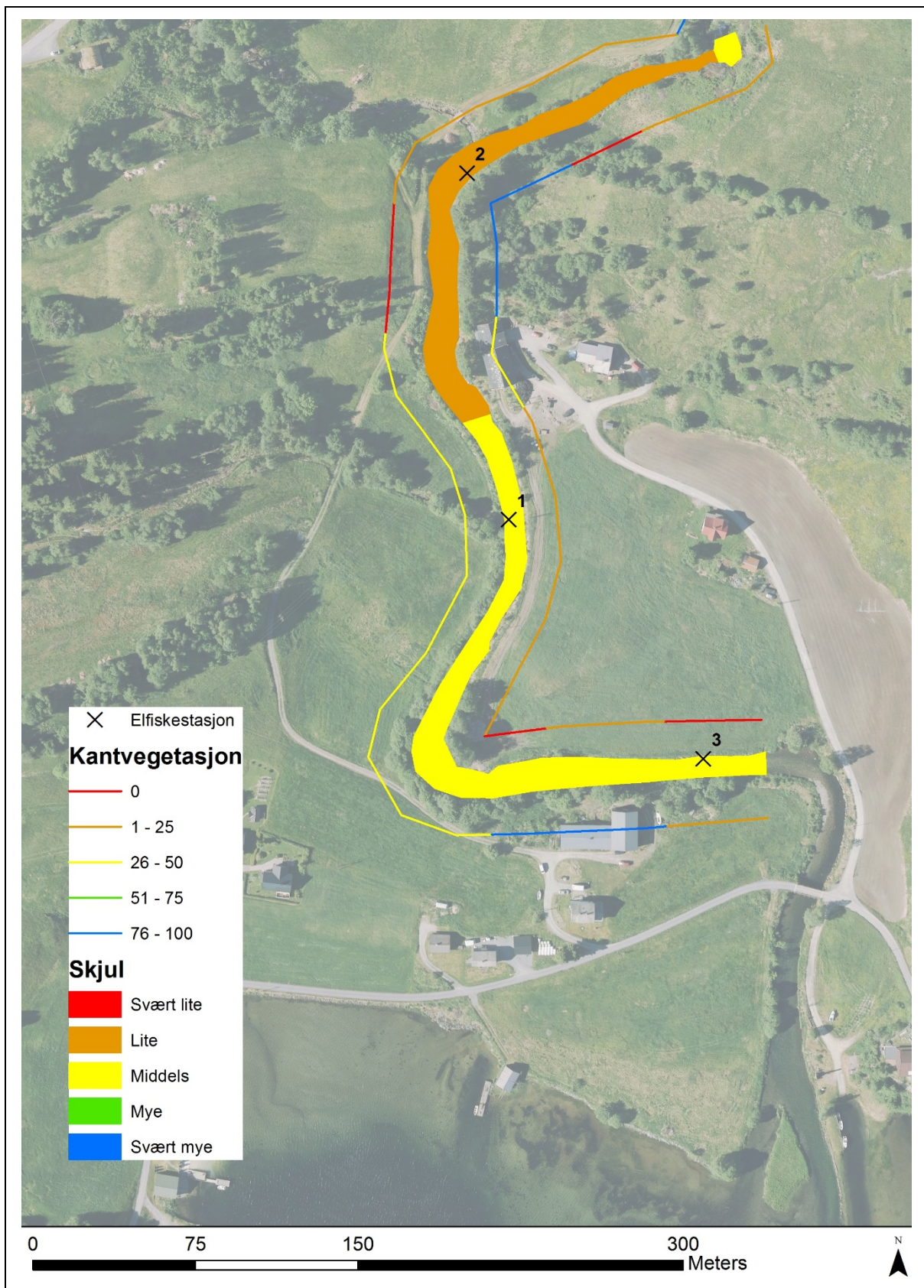
**Figur 75.** Nedbørfelt og lavvannskart, Njøsenelva i Gaular (Kilde: nevina.nve.no)

## Habitatkartlegging

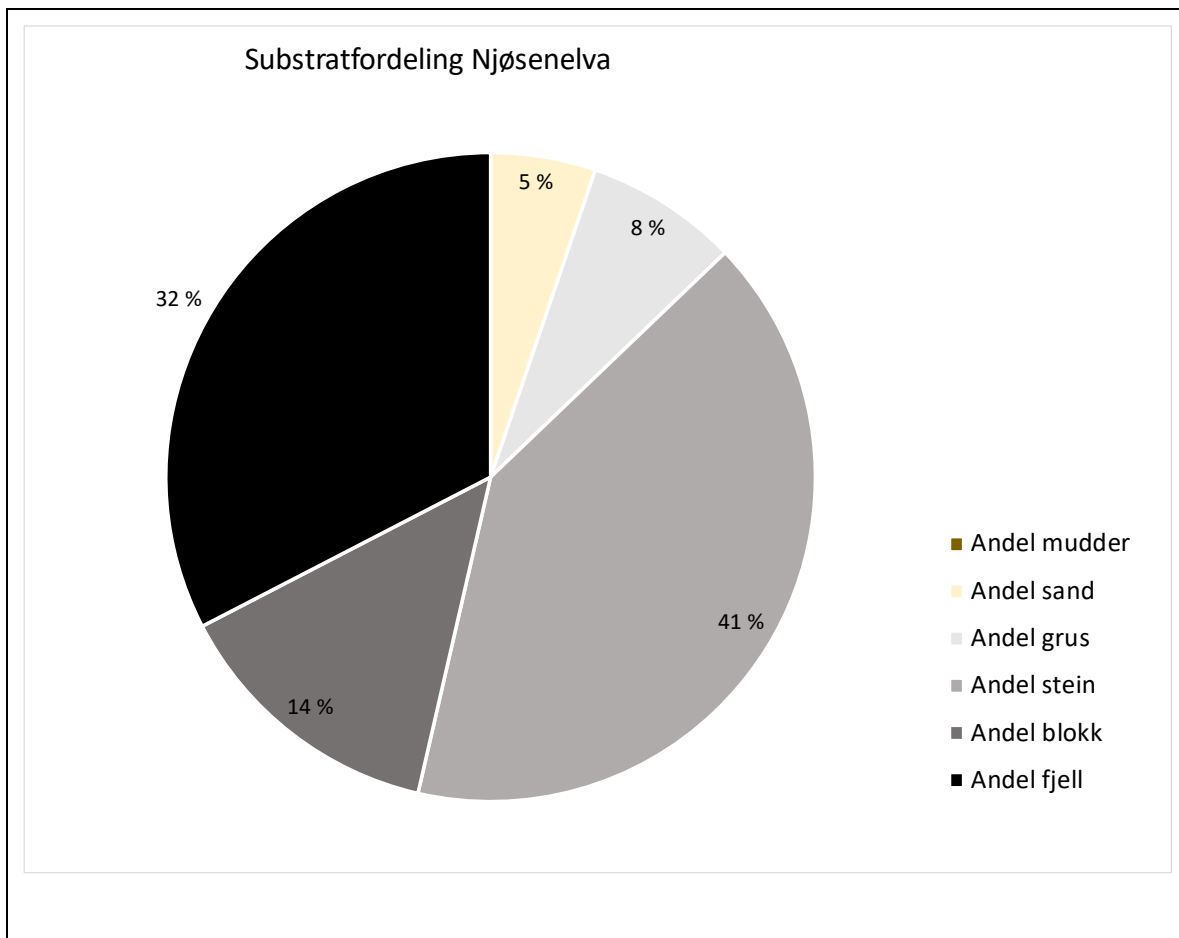
Vassdraget ble kartlagt i mars 2019. **Figur 76** viser et kart over hele den anadrome elvestrekningen med resultater fra habitatkartleggingen, mens **Figur 77** viser substratfordelingen i vassdraget. Den øvre delen av det undersøkte vassdragssegmentet består av en fossekulp etterfulgt av et langt strykparti med substrat dominert av fjell og stein. I kulpen finnes moderat skjul og et mindre gyteområde. Strykpartiene nedstrøms har generelt lite skjultilgang for ungfisk grunnet stort innslag av fjell i substratet, og kun et lite potensielt gyteområde for voksen fisk ble observert. Nedenfor de bratte strykpartiene avtar gradienten i elven og mesohabitatet veksler mellom stryk og glattstrøm over ca. 300 meter ned mot utløpet til sjøen. Denne strekningen har høyere innsalg av stein i substratet og moderat skjul for ungfisk. Det finnes også to mindre potensielle gyteområder her. Total andel gyteareal er imidlertid kun ca. 0,12 % av det kartlagte elvearealet. Kantvegetasjon er for det meste redusert og har liten dekning langs elven, med unntak av de to områdene hvor den har god dekning på en av elvebreddene (**Figur 76**).



*Eksempler på ulike elveklassetyper i Njosenelva. Fossekulpen som er sannsynlig vandringshinder (øverst til venstre) med blanding av fjell, blokk, stein og grus. Kvitstryk/Stryk (øverst til høyre og nederst venstre) med et stort innslag av fjell og noe stein/blokk. Glattstrøm (nede til høyre) med substrat dominert av stein.*

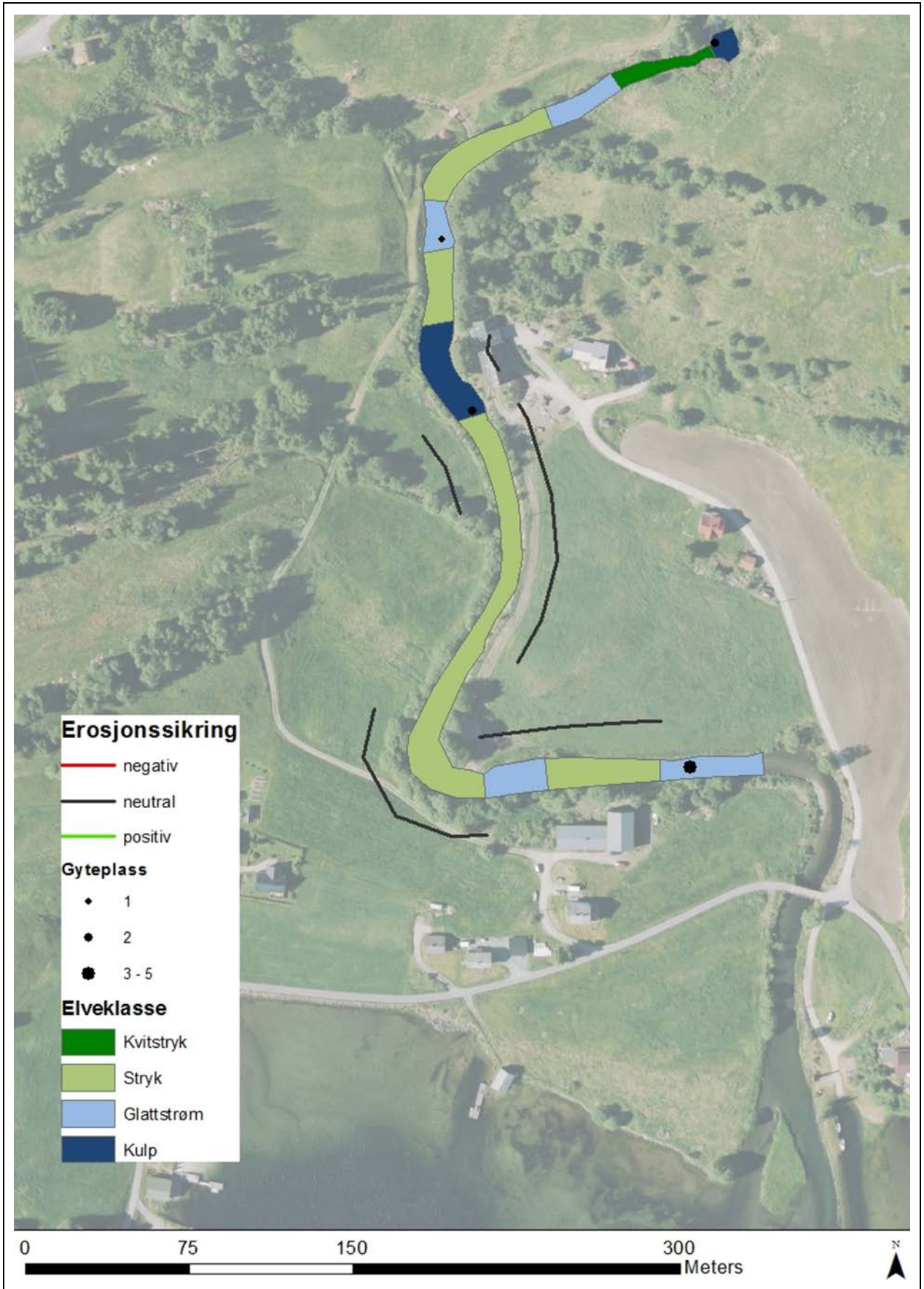


Figur 76. Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for den kartlagte delen av Njøsenelva.



**Figur 77.** Substratfordeling i kartlagt strekning av vassdraget. Fjell og stein dominerer substratet.

Deler av strekningen har erosjonssikrede elvebredder. Sikringene er imidlertid ikke glatt plastret, og elven fremstår ikke som særlig utrettet. Det ble heller ikke registrert terskler i den kartlagte strekningen.



**Figur 78.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Elfiske ble gjennomført den 31.10.2018. Det ble fisket 1 kvantitativ stasjon og 2 kvalitative stasjoner i bekken (**Tabell 19**). Det ble registrert lave tettheter av fisk, spesielt eldre ungfisk.

**Tabell 19.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på tre undersøkte stasjoner i Njøsenelva høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	Kvalitativ	75	<b>23.75</b>	<b>12.5</b>	<b>1.25</b>	<b>3.75</b>
St. 2	Kvantitativ	100	<b>13.9</b>	<b>2</b>	<b>22.5</b>	<b>1</b>
St. 3	Kvalitativ	20	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## Gytefisktelling

Gytefisktelling ble gjennomført i hele den anadrome strekningen av Njøsenelva den 28.10.2018 (**Tabell 20**). Observasjonsforholdene på telletidspunktet ble vurdert som svært gode med god sikt og lav vannføring. Det ble kun observert 1 sjøaure i vassdraget. Det ble imidlertid observert en rekke gytegroper i nedre deler av elven som indikerer at fisken allerede hadde gytt og forlatt elven på telletidspunktet.

**Tabell 20.** Resultater fra gytefisktellingen i Njøsenelva høsten 2018.

Art	Størrelsesklasser	Antall fisk
Sjøaure	0,5 – 1 kg	1
	1 – 2 kg	0
	2 – 3 kg	0
	> 3 kg	0
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>1</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Villaks totalt</b>	<b>0</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>



## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Skjulverdiene varierer mellom lite skjul til moderat skjul over hele den undersøkte delen av vassdraget. Mangel på tilgjengelig skjul er sannsynligvis begrensende for fiskeproduksjonen i vassdraget. Dette reflekteres sannsynligvis også i resultatene fra ungfiskundersøkelsen (**Tabell 19**) som ga lave tettheter av ungfisk, særlig eldre ungfisk. Kantvegetasjonen er for det meste redusert og mangler i noen områder.

Med et totalt potensielt gyteareal på kun 0.12 % av det totale elvearealet er det høyst sannsynlig at tilgang på gytearealer er en flaskehals for fiskeproduksjonen i den undersøkte delen av vassdraget. Gradienten i undersøkelsesområdet er relativt bratt og substratet er følgelig grovt, da det er få plasser hvor grus vil avsettes. Mangelen på gyteområder er derfor sannsynligvis naturlig. Kun ca. 5 % av substratet i elven består av grus.

Kvalitetsэлемент fisk: Dårlig

Habitatklasse: 1 – mindre egnet habitat.

### Økologisk tilstand

Njøsenelvi blir vurdert til å ha en dårlig økologisk tilstand. Årsaken er lave tettheter av eldre fisk og at store deler av kantvegetasjonen er fjernet (stor påvirkning).

### Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

For å fremme produksjonen av laksefisk i den undersøkte delen av vassdraget trengs både mer skjul og mer gyteområder. I den øvre halvdel av elven er det mest fjell i substratet, noe som indikerer at det meste av finere substrat skylles ut her. Det er derfor sannsynligvis ikke hensiktsmessig å gjennomføre utlegg av gytegrus i disse områdene. Området er trolig heller ikke egnet for utlegg av skjulestein eller døde trær. Områdene som kan være egnet for grusutlegg er de nedre delene av elva. Et egnet område for å gjennomføre grusutlegg er på brekket like ovenfor den nedre svingen av elven før glattstrømmen som munner ut i fjorden. Her er det sannsynlig at grusen kan bli liggende og benyttes til gyting av laks og sjøaure. Det ble observert et gyteområde med gytegroper like oppstrøms, men gyteområdet var svært lite. Grusen bør imidlertid stabiliseres av større steiner så den ikke skylles ut ved første flom. Tilkomsten til området er uproblematisk. Det anbefales også å reetablere kantvegetasjon langs elven i områdene der denne er redusert eller fjernet.

Kostnadsoverslag gyteområde: ca. 100 000.- og kantvegetasjon ca. 20 000.-

Tiltakene kan trolig gjøres innenfor en kostnadsramme på ca. 120 000- 150 000.-

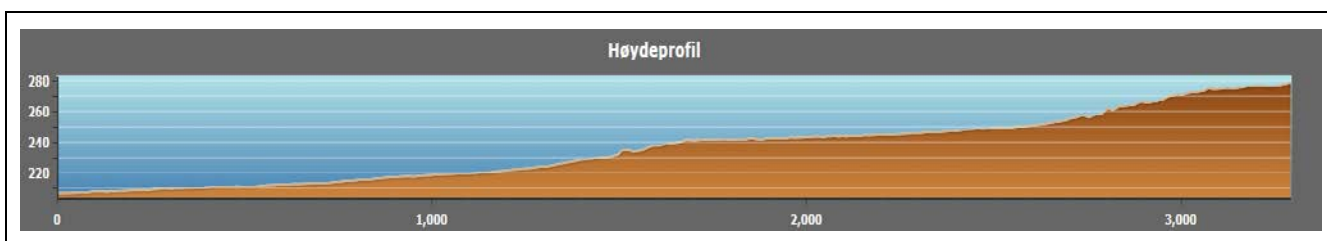


*Dronefoto sett ned mot glattstrømmen ved siste svingen av Njøsenelva før utløpet til sjøen. Dette området kan egne seg for å legge ut gytegrus.*

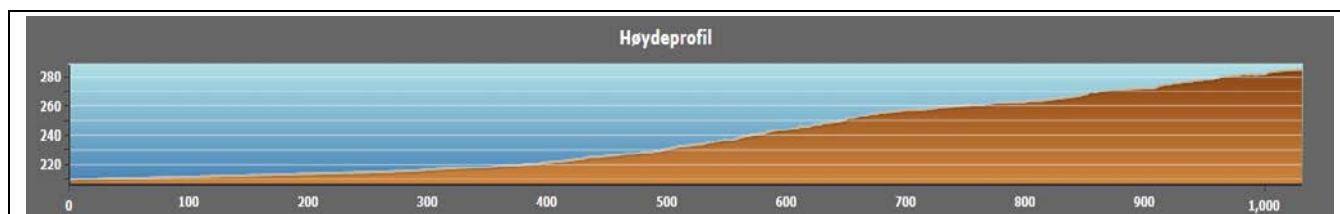
## 3.14 Hegreneselva og Ålhuselva (Jølster Kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

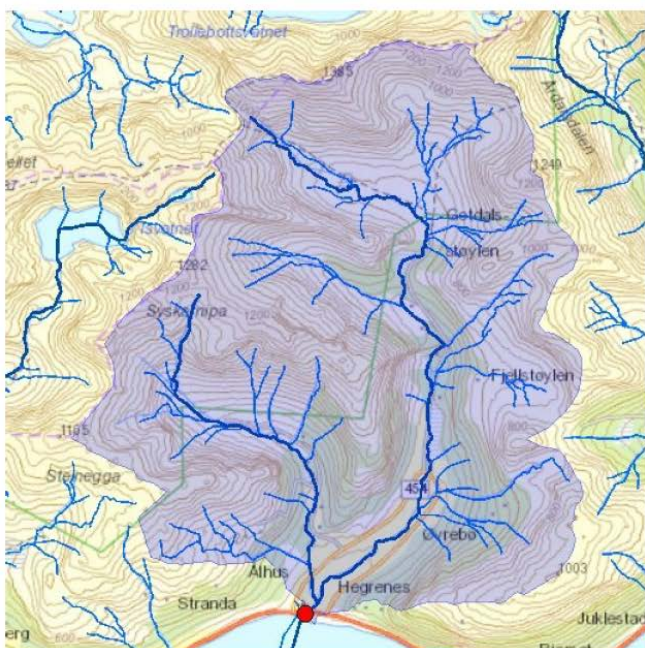
Dette vassdraget befinner seg på nordsiden av Jølstravatnet. Samløpet av Hegreneselva og Ålhuselva ligger 350 m oppstrøms elvemunningen. Det ble kartlagt en strekning på ca. 3,3 km i Hegreneselva (gradient 2,2 %) og ca. 1 km i Ålhuselva (gradient 7,3 %) (**Figur 79**, **Figur 80**). Hegreneselva har et nedbørfelt på 41 km<sup>2</sup> og nedbørfeltet til Ålhuselva er på 11,5 km<sup>2</sup> (som er inkludert i nedbørfeltet til Hegreneselva). Alminnelig lavvannføring for hele nedbørfeltet er 127 l/s (**Figur 81**). Store deler av dette feltet er snaufjell. Økologisk tilstand i Hegreneselva er kategorisert som god i Vann-nett (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/084-25-R>) og som svært god i Ålhuselva (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/084-249-R>).



**Figur 79.** Høydeprofil over den kartlagte strekningen av Hegreneselva.



**Figur 80.** Høydeprofil over den kartlagte strekningen av Ålhuselva.



**Lavvannskart**

Vassdragsnr.: 084.E2A0  
 Kommune: Jølster  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Hegreneselva

Feltparametere	
Areal (A)	41,0 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	0,0 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	10,9 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	68,0 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	47,0 m/km
Feltlengde(F <sub>L</sub> )	8,3 km
H <sub>min</sub>	207 moh.
H <sub>10</sub>	357 moh.
H <sub>20</sub>	508 moh.
H <sub>30</sub>	598 moh.
H <sub>40</sub>	668 moh.
H <sub>50</sub>	738 moh.
H <sub>60</sub>	827 moh.
H <sub>70</sub>	907 moh.
H <sub>80</sub>	989 moh.
H <sub>90</sub>	1088 moh.
H <sub>max</sub>	1382 moh.
Bre	0,0 %
Dyrket mark	3,8 %
Myr	1,0 %
Sjø	0,1 %
Skog	20,4 %
Snauffjell	61,8 %
Urban	0,0 %

Vannføringsindeks, se merknader

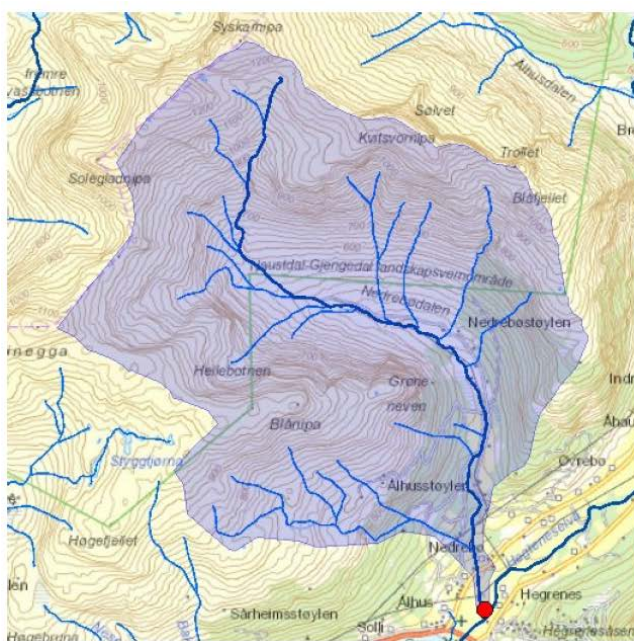
Middelvannføring (61-90)	79,5 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	3,1 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	3,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	11,3 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	2,3 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	28,6 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,4

Klima

Klima	
Klimaregion	Vest
Årsnedbør	2696 mm
Sommernedbør	926 mm
Vinternedbør	1770 mm
Årstemperatur	1,6 °C
Sommertemperatur	7,1 °C
Vintertemperatur	-2,4 °C
Temperatur Juli	8,9 °C
Temperatur August	9,6 °C

1) Verdien er editert

Figur 81. Nedbørfelt og lavvannskart for Hegreneselva i Jølster (Kilde: nevina.nve.no)



**Lavvannskart**

Vassdragsnr.: 084.E2AA  
 Kommune: Jølster  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Nedrebøelva

Feltparametere	
Areal (A)	11,5 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	0,0 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	5,9 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	154,3 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	132,3 m/km
Feltlengde(F <sub>L</sub> )	5,0 km
H <sub>min</sub>	216 moh.
H <sub>10</sub>	420 moh.
H <sub>20</sub>	518 moh.
H <sub>30</sub>	600 moh.
H <sub>40</sub>	691 moh.
H <sub>50</sub>	776 moh.
H <sub>60</sub>	851 moh.
H <sub>70</sub>	927 moh.
H <sub>80</sub>	1010 moh.
H <sub>90</sub>	1089 moh.
H <sub>max</sub>	1278 moh.
Bre	0,0 %
Dyrket mark	1,5 %
Myr	0,3 %
Sjø	0,0 %
Skog	14,8 %
Snauffjell	62,9 %
Urban	0,0 %

Vannføringsindeks, se merknader

Middelvannføring (61-90)	83,7 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	2,9 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	2,8 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	14,1 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	2,4 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	32,6 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,4

Klima

Klima	
Klimaregion	Vest
Årsnedbør	2727 mm
Sommernedbør	937 mm
Vinternedbør	1790 mm
Årstemperatur	1,6 °C
Sommertemperatur	7,0 °C
Vintertemperatur	-2,3 °C
Temperatur Juli	8,8 °C
Temperatur August	9,5 °C

1) Verdien er editert

Figur 82. Nedbørfelt og lavvannskart for Ålhuselva i Jølster (Kilde: nevina.nve.no)

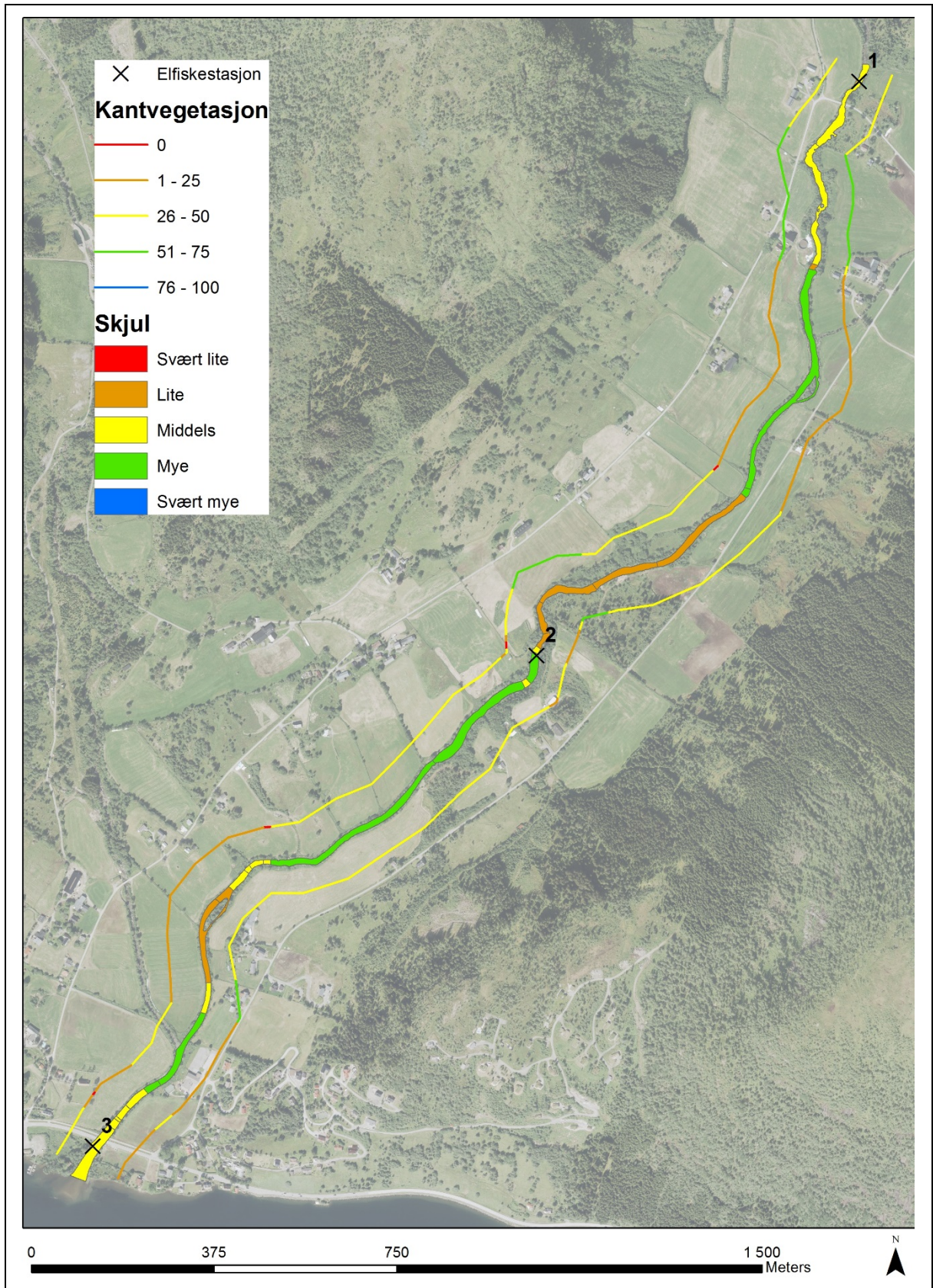
## Habitatkartlegging

### Hegreneselva

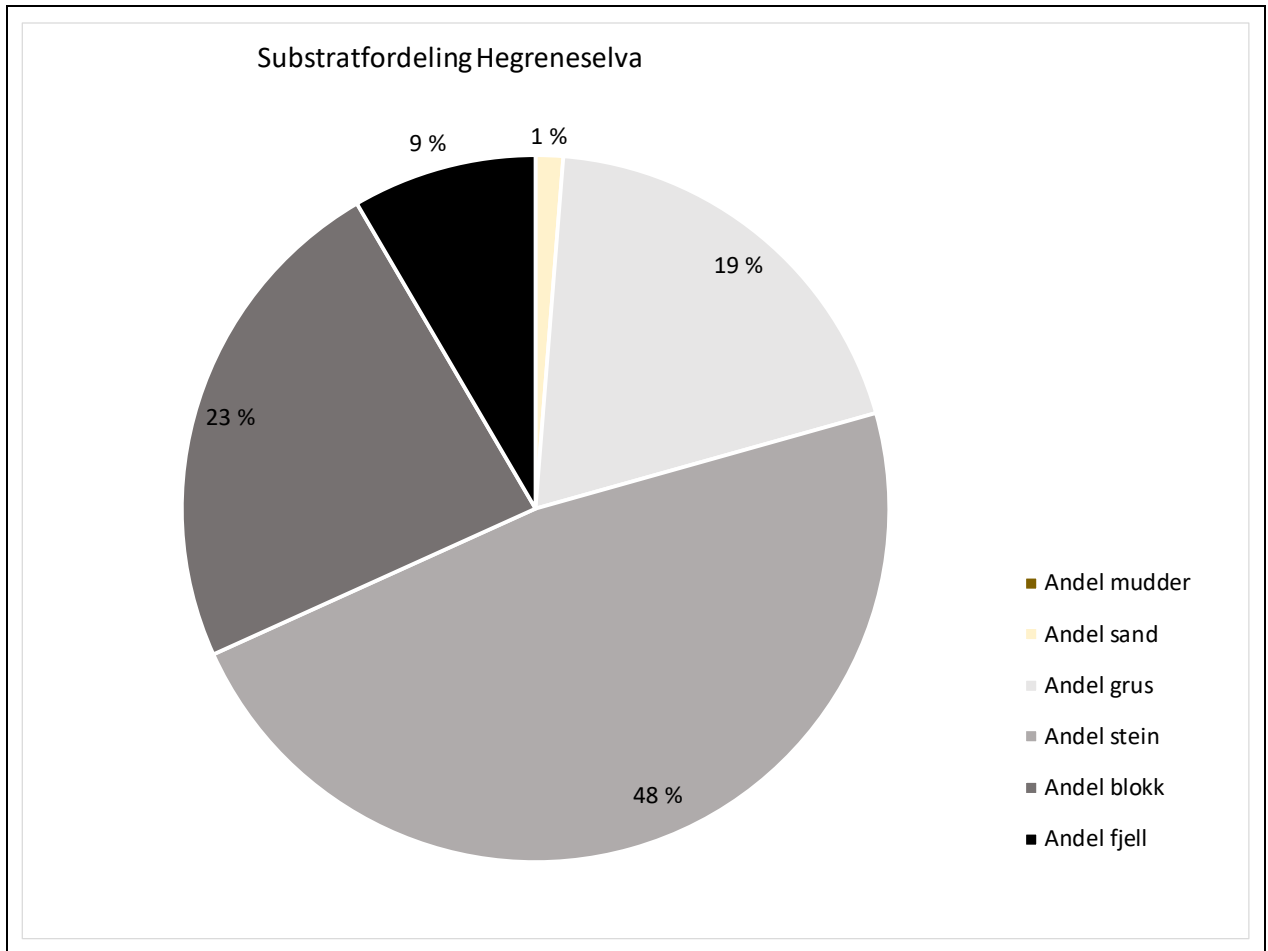
Vassdraget ble kartlagt i november 2018. **Figur 83** viser et kart over hele Hegreneselva med resultater fra habitatkartleggingen, mens **Figur 84** viser substratfordelingen i vassdraget. Mesohabitatene i elven er hovedsakelig stryk og kulp sekvenser med noen grunnområder innimellom. Substratet er dominert av stein med en andel på 48 %. Skjultilgang varierer mellom lite og mye med en gjennomsnittlig verdi på 8,0 (middels). Det ble registrert bare 2 potensielle gyteområder i nedre del og gytearealet utgjør kun 0,06 % av det kartlagte elvearealet (**Figur 85**). Noe av kantvegetasjon er fjernet i deler av elven (**Figur 83**). I Hegreneselva finnes det bare noen få steder med langsgående erosjonssikring.



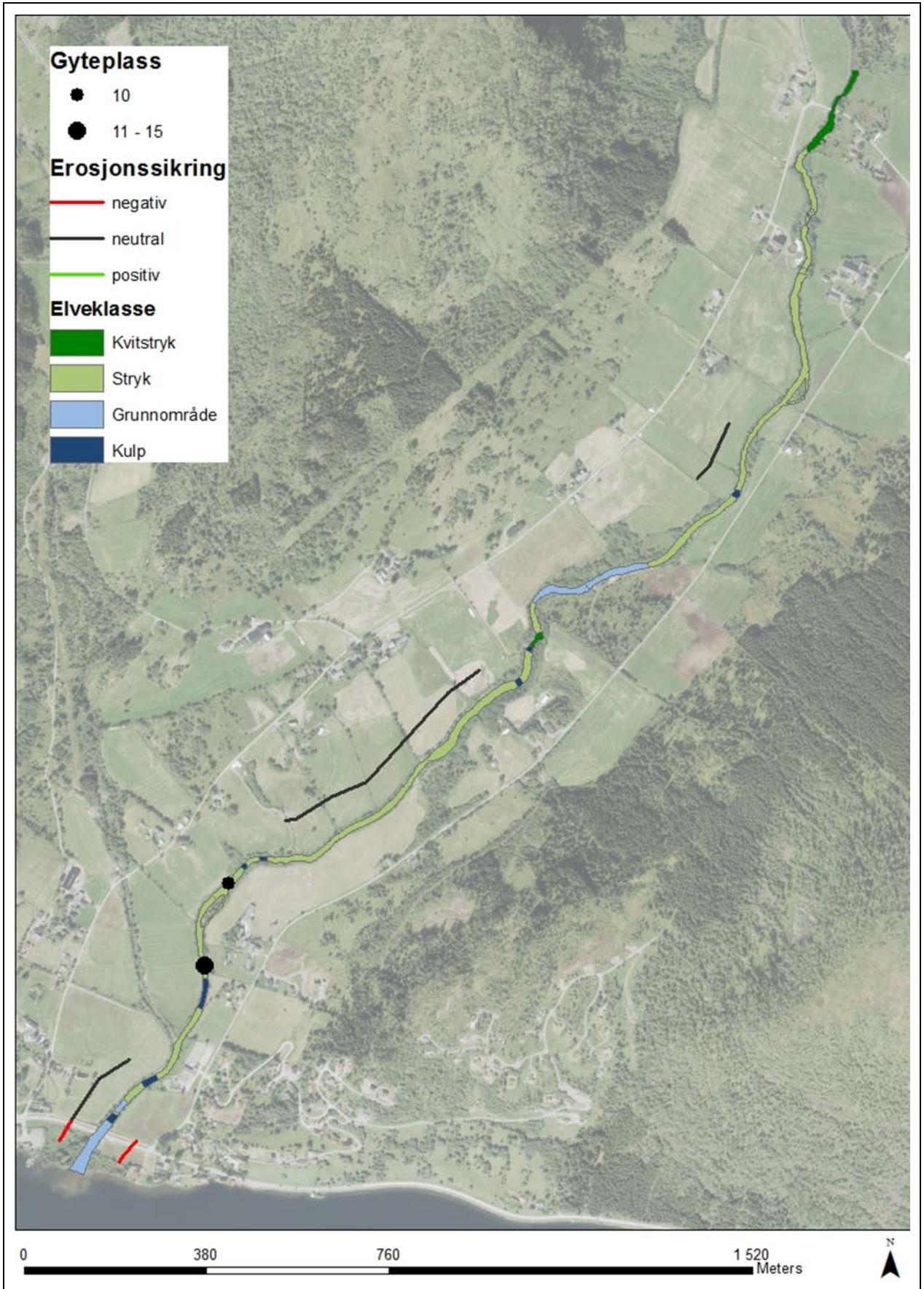
*Øverst til venstre: elvemunning til Jølstravatnet. Øverst til høyre: noe av kantvegetasjonen er fjernet i nedre deler av elven. Nederst til venstre: samløp med Ålhuselva. Nederst til høyre: stryk/kvitstrykparti i midtre deler av den kartlagte strekningen.*



Figur 83. Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Hegreneselva.



**Figur 84.** Stein og blokk dominerer elvebunnen i Hegreneselva.



**Figur 85.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring samt observerte potensielle gyteområder i Hegreneselva.

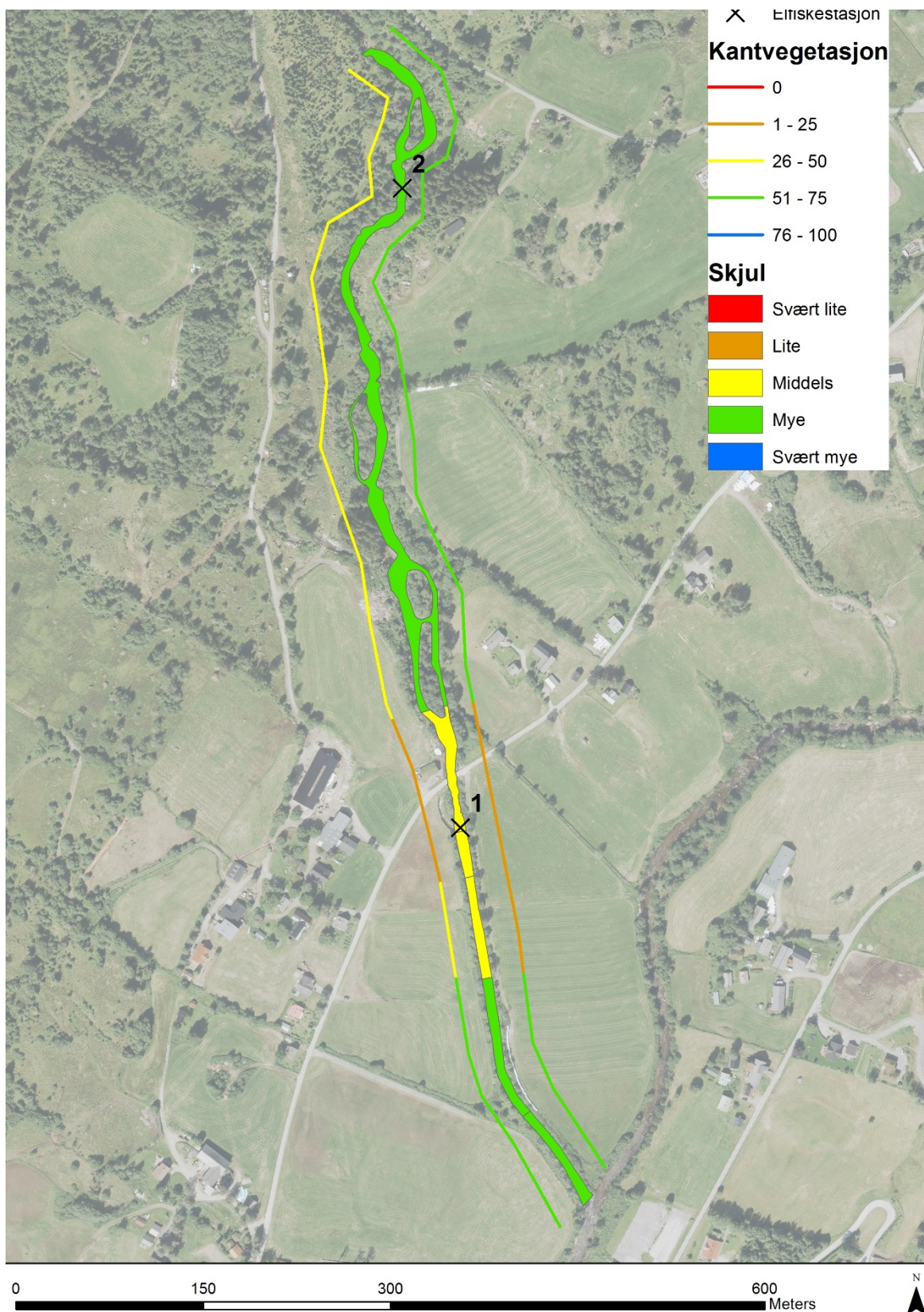


## Ålhuselva

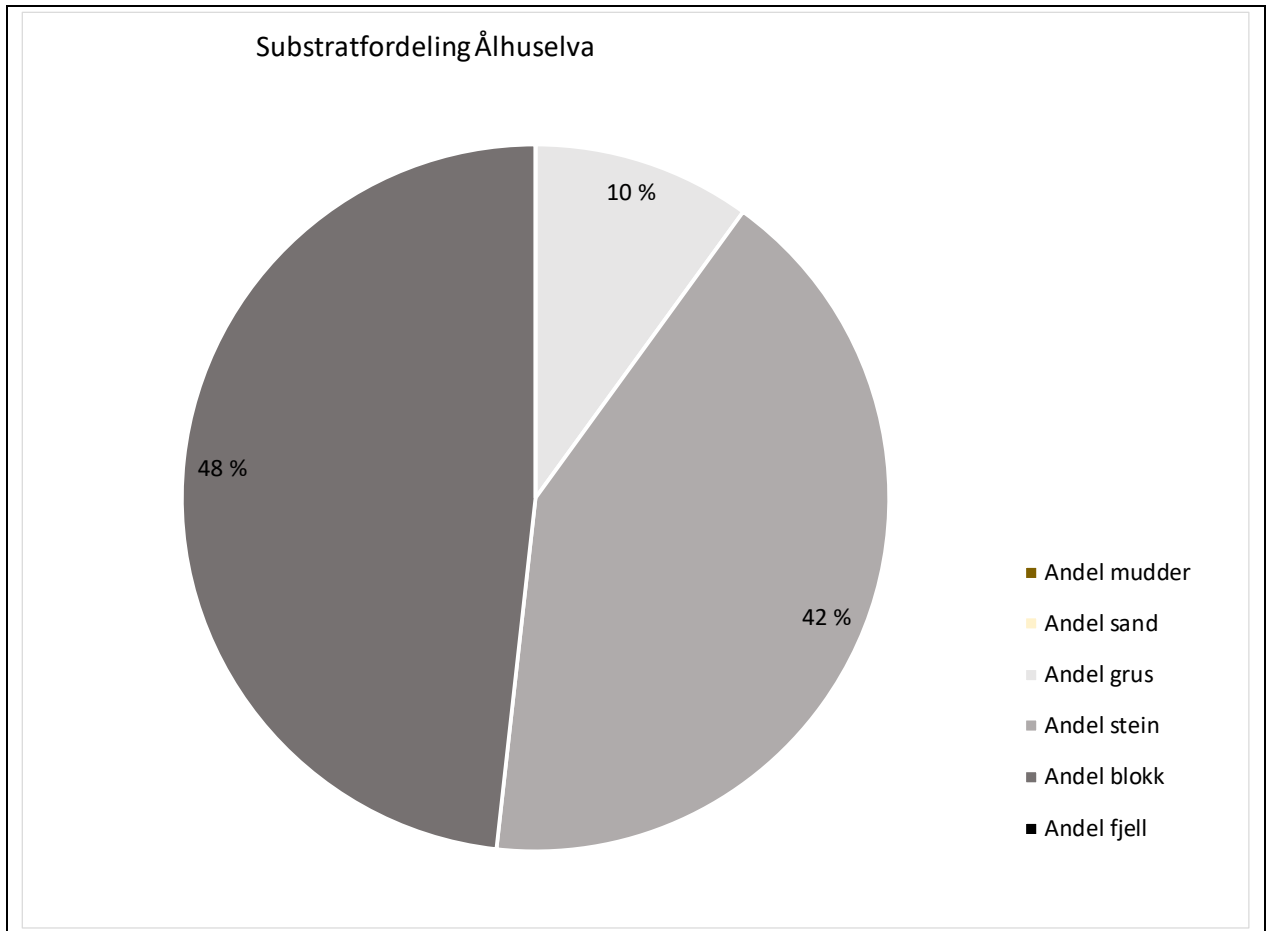
Vassdraget ble kartlagt i november 2018. **Figur 86** viser et kart over den kartlagte delen av Ålhuselva med resultater fra habitatkartleggingen, mens **Figur 87** viser substratfordelingen i vassdraget. Gradienten er veldig bratt og store substratfraksjoner som gir mye skjul dominerer (gjennomsnitt 11,5). Hele den kartlagte strekningen består av stryk- og kvitstryk. I midtre delen renner vann over en fjellvegg som trolig er et vandringshinder. Det ble ikke registrert potensielle gyteplasser. Mens den nedre delen er kanalisert/utrettet med langsgående erosjonssikring på begge elvebredder, finnes det ingen forbygning i øvre deler av den kartlagte strekningen (**Figur 88**). Kantvegetasjonen er redusert på høyre elvebredd (sett nedstrøms) i øvre deler av elven, og på begge sider i den kanaliserte strekningen nederst i elven.



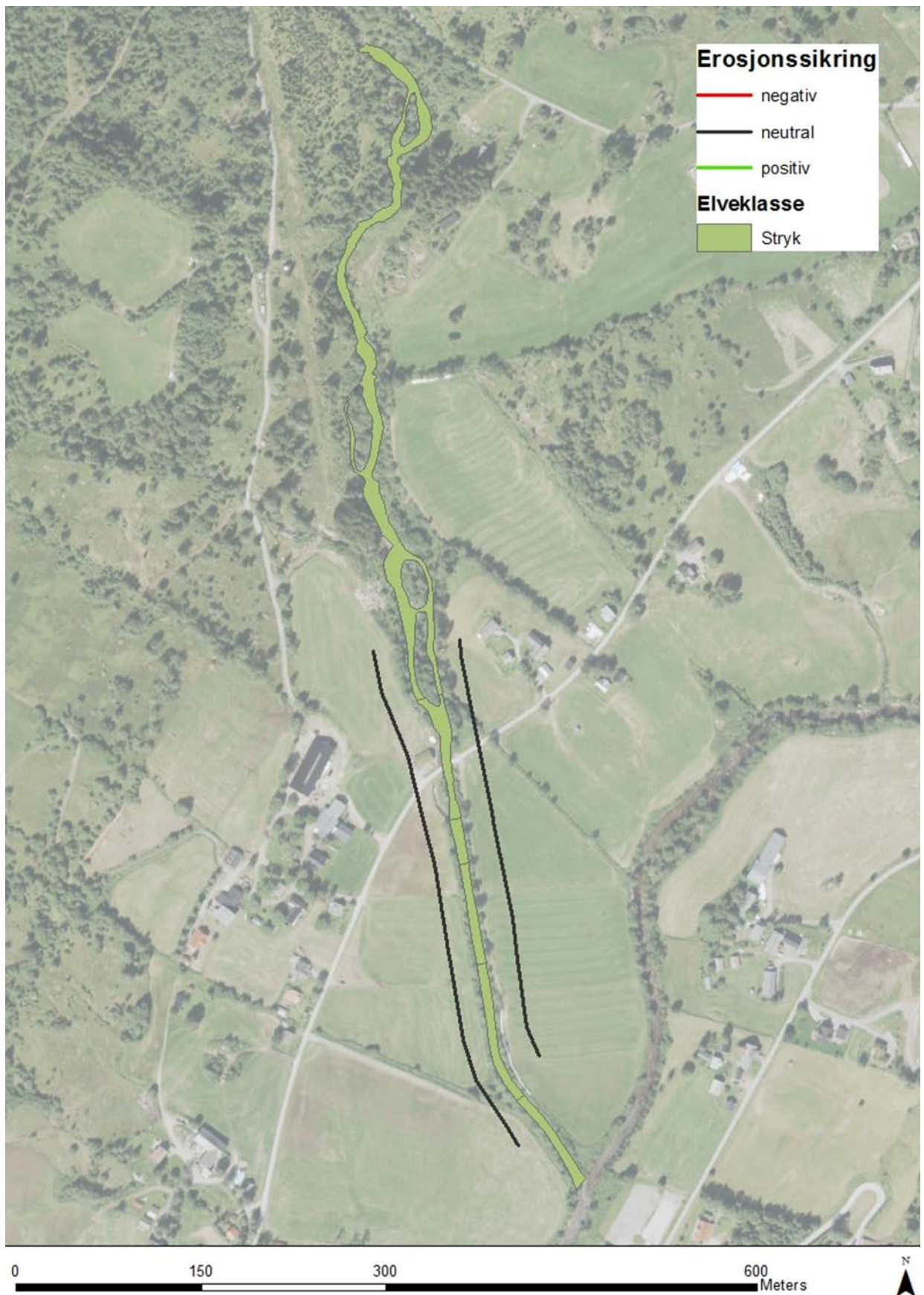
Øverst: Kanalisert strekning rett oppstrøms samløpet med Hegreneselva, til høyre kraftutløp.  
Nederst: Til venstre stryk/kvitstrykparti oppstrøms kraftutløpet, til høyre vises området som sannsynligvis er vandringshinder for ørret.



**Figur 86.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for den kartlagte delen av Ålhuselva.



**Figur 87.** Substratfordeling i kartlagt strekning av Ålhuselva. Blokk og stein dominerer substratet.



**Figur 88.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring i den kartlagte strekningen av Ålhuselva.

## Ungfiskundersøkelser

Elfiske ble gjennomført den 24.04.2019. Det ble fisket 3 kvantitative stasjoner i Hegreneselva (**Tabell 21**) og 1 kvantitativ og 1 kvalitativ stasjon i Ålhuselva (**Tabell 22**). Den kvalitative stasjonen i Ålhuselva var i øvre deler av vassdraget og det fantes ikke områder som var særlig egnet for elfiske. Det ble derfor bare fisket i noen par små kulper som var fiskbare, for å undersøke tilstedeværelse av ulike livsstadier av ørret.

**Tabell 21.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aureunger på tre undersøkte stasjoner i Hegreneselva våren 2019.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	Kvantitativ	40	<b>0</b>	<b>23</b>
St. 2	Kvantitativ	40	<b>0</b>	<b>5</b>
St. 3	Kvantitativ	50	<b>0</b>	<b>4</b>

**Tabell 22.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aureunger på tre undersøkte stasjoner i Ålhuselva våren 2019.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	Kvantitativ	40	<b>0</b>	<b>19</b>
St. 2	Kvalitativ	Ikke oppmålt	<b>0</b>	<b>Til stede</b>

## Gytefisktelling

Det skulle ikke utføres gytefisktelling i dette vassdraget.

## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Skjulverdiene varierer mellom lite og mye (gjennomsnitt 8,0; middels) i Hegreneselva og mellom middels og mye (gjennomsnitt 11,5; mye) i Ålhuselva. Det er ikke sannsynlig at mangel på tilgjengelig skjul er begrensende for fiskeproduksjonen i vassdraget. Mangel på kantvegetasjon kan være et problem i noen deler av vassdraget.

Andelen av gyteareal i den kartlagte strekningen av Hegreneselva er kun 0,06 % og i Ålhuselva ble ingen potensielle gyteplasser observert. Gradienten er såpass bratt at nesten ingen grus blir liggende på elvebunnen for å forme gyteplasser. Mangelen på gyteområder er derfor en sannsynlig flaskehals for fiskeproduksjon i dette vassdraget.

Kvalitetsэлемент fisk begge vassdrag: Dårlig

Habitatklasse: 2 - Eget habitat.

### Økologisk tilstand

Begge bekkene blir vurdert til å ha en dårlig økologisk tilstand. Årsaken er de lave fisketetthetene, kanalisering og at deler av kantvegetasjonen er fjernet (stor påvirkningsgrad).

### Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

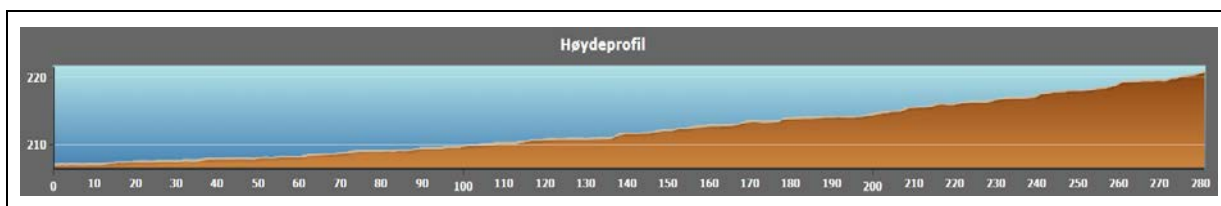
For å fremme fiskeproduksjonen i den undersøkte delen av vassdraget, trengs mer gyteareal. På grunn av den bratte gradienten (7,3 %) og kanaliseringen i nedre delen av Ålhuselva finnes det ingen egnede plasser der grus vil bli liggende. Tilsvarende forhold finnes i Hegreneselva og utlegg av gytegrus synes vanskelig grunnet fare for utspyling i begge vannforekomstene. Fjerning av erosjonssikringen og utforming av naturtypisk elveløp i denne delen er den eneste muligheten for å forbedre gyteforhold i Ålhuselva. I tillegg bør kantvegetasjonen revegeteres der den er fjernet.

Tiltaket med å etablere kantvegetasjonen kan trolig gjøres innenfor en kostnadsramme på ca. 20 000-30 000.- Utforming av naturtypisk elveforløp og fjerning av erosjonssikring, er ikke med i denne kostnadsrammen. Det må gjennomføres en ny befarings for å kunne konkretisere dette.

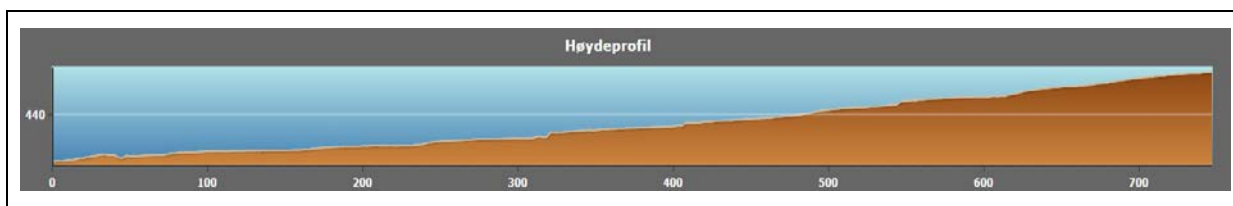
### 3.14 Myklebustelva (Jølster)

#### Eksisterende informasjon om vassdraget

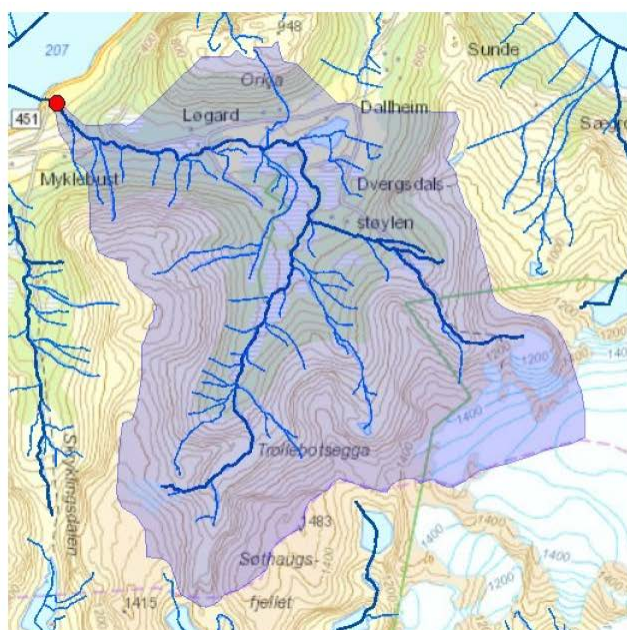
Dette vassdraget ligger på sørsiden av Jølstravatnet. Det ble kartlagt 2 strekninger: En 300 m langt strekning helt nederst i bekken og en 750 m lang strekning ca. 2,5 km oppstrøms munningen. Den nedre delen er bratt og har en gradient på 6,3 % mens den øvre strekningen var relativt slak med en gradient på 1,6 % (**Figur 89ab**). Myklebustelva har et nedbørfelt på 29,8 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på 42 l/s (**Figur 90**). Økologisk tilstand er kategorisert som god i Vann-nett (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/084-234-R>).



Figur 89a. Høydeprofil over den nedre kartlagte strekningen av Myklebustelva.



Figur 89b. Høydeprofil over den øvre kartlagte strekningen av Myklebustelva.



#### Lavvannskart

Vassdragsnr.: 084.E3A  
 Kommune: Jølster  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Myklebustelva

#### Feltparametere

Areal (A)	29,8 km <sup>2</sup>
Effektivt sjø (S <sub>eff</sub> )	0,1 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	10,1 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	90,6 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	67,5 m/km
Feltlengde (F <sub>L</sub> )	8,2 km
H <sub>min</sub>	220 moh.
H <sub>10</sub>	490 moh.
H <sub>20</sub>	590 moh.
H <sub>30</sub>	698 moh.
H <sub>40</sub>	805 moh.
H <sub>50</sub>	918 moh.
H <sub>60</sub>	1020 moh.
H <sub>70</sub>	1114 moh.
H <sub>80</sub>	1211 moh.
H <sub>90</sub>	1362 moh.
H <sub>max</sub>	1585 moh.
Bre	6,9 %
Dyrket mark	3,7 %
Myr	5,4 %
Sjø	0,9 %
Skog	29,6 %
Snaufjell	52,7 %
Urban	0,0 %

#### Vannføringsindeks, se merknader

Middelvannføring (61-90)	92,5 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	1,4 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	1,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	31,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	0,5 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	38,9 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,4

#### Klima

Klimaregion	Bre-Sor
Årsnedbør	2411 mm
Sommernedbør	823 mm
Vinternedbør	1588 mm
Årstemperatur	0,6 °C
Sommertemperatur	5,9 °C
Vintertemperatur	-3,1 °C
Temperatur Juli	7,8 °C
Temperatur August	8,5 °C

1) Verdien er editert

Figur 90. Nedbørfelt og lavvannskart for Myklebustelva i Jølster (Kilde: nevina.nve.no)

## Habitatkartlegging

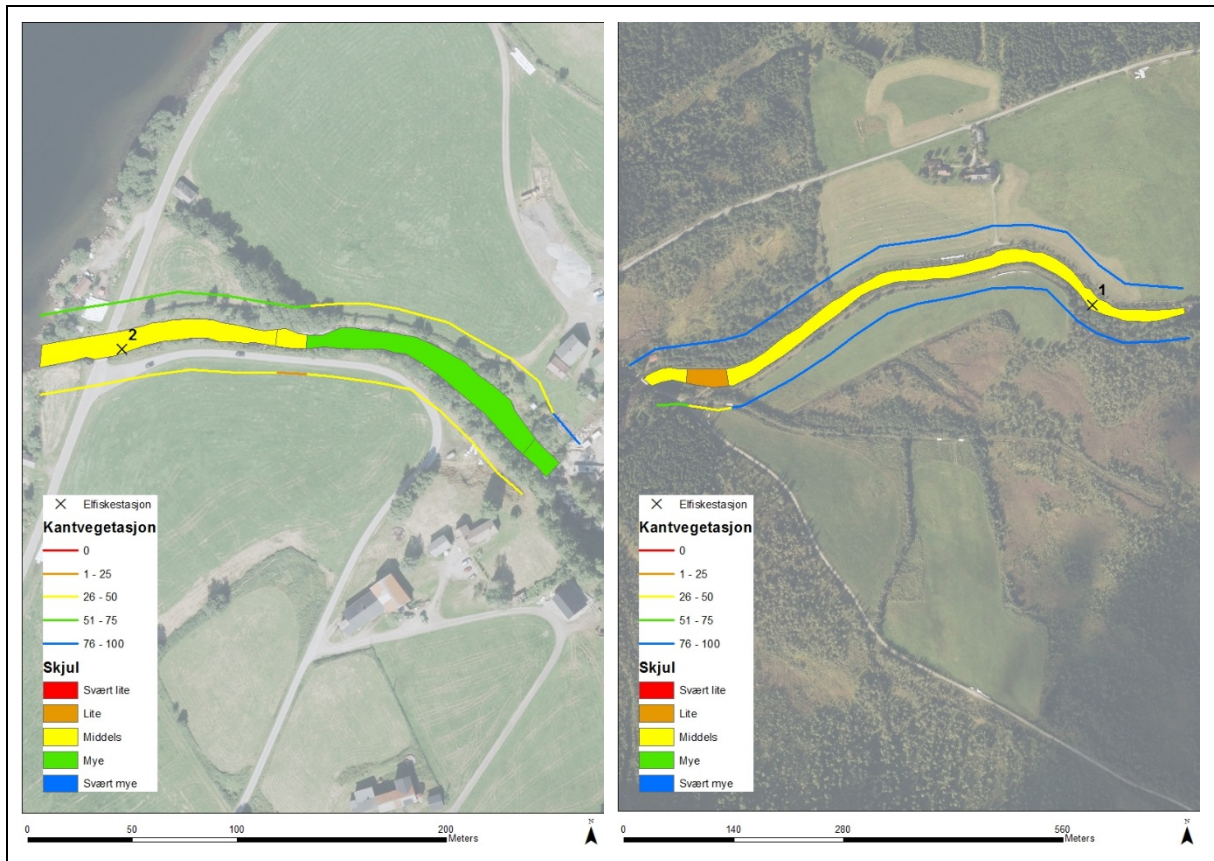
Vassdraget ble kartlagt i november 2018 (nedre delen) og april 2019 (øvre delen). **Figur 91** viser et kart over de 2 kartlagte elvestrekninger med resultater fra habitatkartleggingen, mens **Figur 92** viser substratfordelingen i vassdraget. Den nedre delen av strekningen går fra utløpet til Jølstravatnet og opp til Myklebost kraftverk og er karakterisert av en bratt kulpstryk/kvitstryk sekvens. Stein og blokk dominerer og gjennomsnittlige skjul er 9,3 (middels). Det ble ikke registrert gyteområder i denne delen av Myklebustelva. Hele strekningen er erosjonssikret og kantvegetasjon er redusert (**Figur 93**). Litt oppstrøms den kartlagte strekningen finnes det en foss som er en vandringshinder for fisk.

Den øvre kartlagte strekningen har en lavere gradient og består av stryk og glattstrøm. Stein dominerer i elvebunnen, men det finnes i tillegg en god del blokk og grus. Det resulterer i en gjennomsnittlig skjulverdi av 7,7 (middels). Andelen av potensielle gyteområder er 0,57 %. Det ble registrert fem terskler og langsgående erosjonssikring i hele strekningen. Kantvegetasjon er nesten urørt.

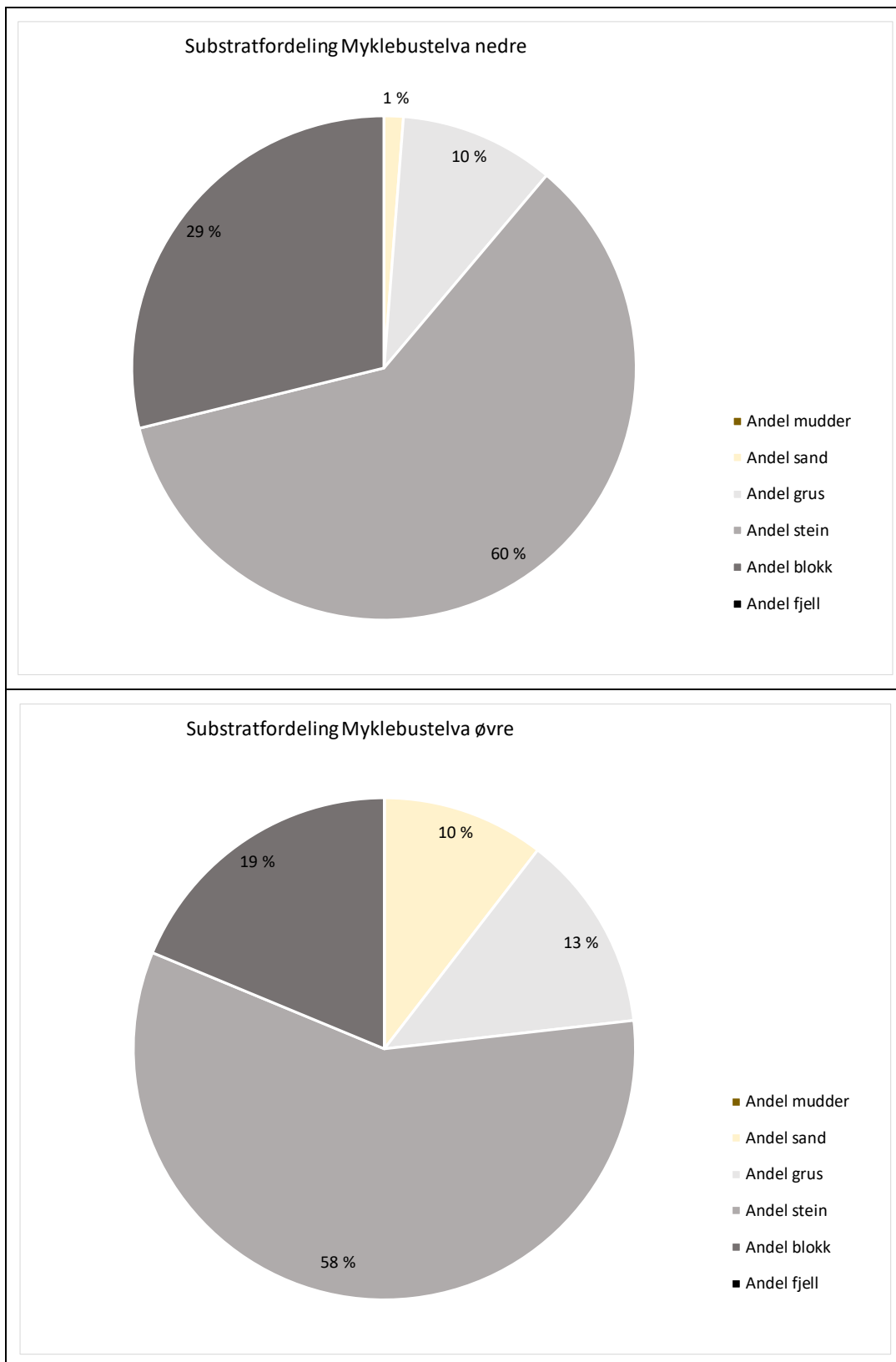


*Elvemunningen til Jølstravatnet (øverst til venstre) kulp-stryk parti og fjernet kantvegetasjon (øverst til høyre). Kraftutløp av Myklebost kraftverk (nede til venstre). Juv og vandringshinder (nede til høyre).*

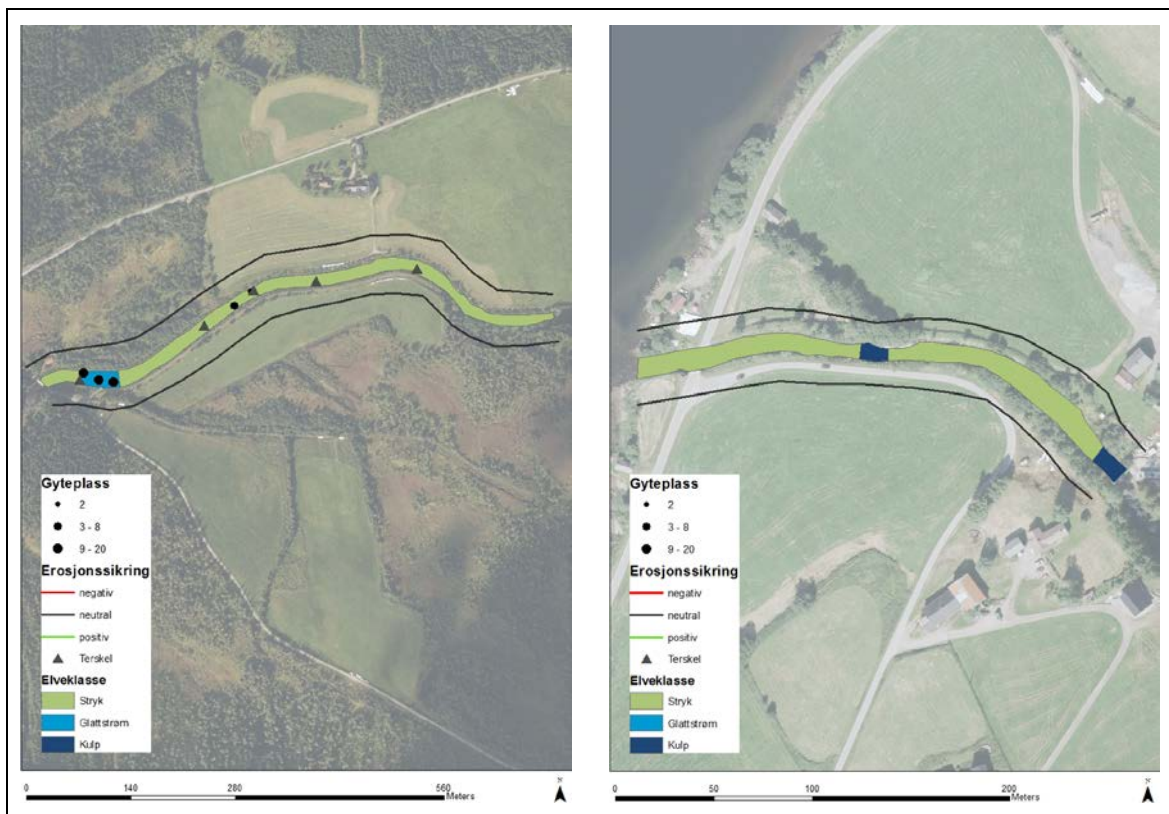




**Figur 91.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for de kartlagte deler av Myklebustelva.



**Figur 92.** Stein dominerer elvebunnen i de kartlagte strekningene i Myklebustelva.



**Figur 93.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Elfiske ble gjennomført den 24.04.2019. Det ble fisket 2 kvantitative stasjoner i elven (**Tabell 23**).

**Tabell 23.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aureunger på 2 undersøkte stasjoner i Myklebustelva våren 2019.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	Kvantitativ	50	4	0
St. 2	Kvantitativ	50	0	0

## Gytefisketelling

Det skulle ikke utføres gytefisketelling i Myklebustelva (**Tabell 5**).

## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Skjulverdiene varierer mellom middels og mye skjul i den nedre strekningen og mellom lite og middels skjul i den øvre strekningen. Mangel på tilgjengelig skjul er kanskje delvis begrensende for fiskeproduksjon. Kantvegetasjon er redusert i store deler av den nedre strekningen.

Det finnes ingen potensielle gyteområder i den nedre strekningen og kun 0,57 % av totalt elveareal er gyteområder. Den nedre delen av vassdraget er imidlertid ikke egnet for grusutlegg grunnet bratt gradient. Mangel på gyteområder er trolig begrensende for fiskeproduksjon. Den øvre delen som ble kartlagt har områder hvor det kan legges ut gytegrus, men disse ligger oppstrøms vandringshinder (fossen nær Myklebost kraftverk) og vil ikke være tilgjengelige for ørret fra øvrige deler av vassdraget. Det anses derfor som lite hensiktsmessig å gjennomføre grusutlegg i vassdraget.

Kvalitetsэлемент fisk: Dårlig

Habitatklasse 1 – Mindre egnet habitat

### Økologisk tilstand

Myklebustelva blir vurdert til å ha en dårlig økologisk tilstand. Årsaken er lave fisketettheter, terskler i den øvre delen (moderat), manglende kantvegetasjon (middels påvirkning), kanalisering (liten påvirkning) og erosjonssikring (liten påvirkning).

### Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

Tersklene som mangler en lavvannsrenne i den øvre delen av Myklebustelva, bør justeres. Kantvegetasjonen bør revegeteres og bevares.

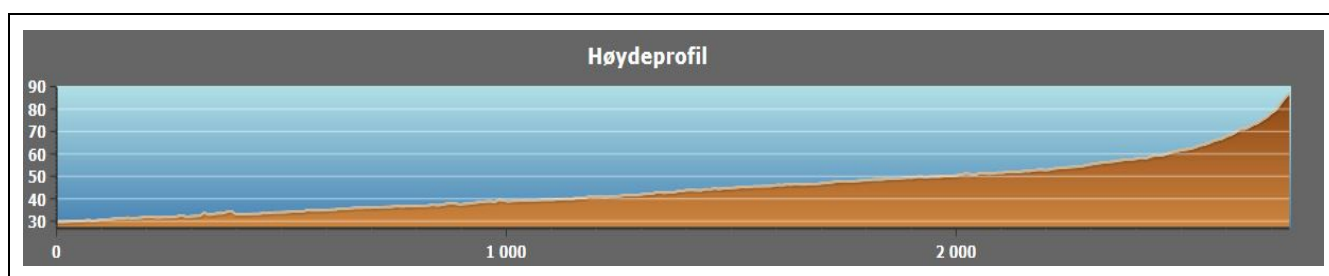
Kostnadsoverslag terskler: 30 000.- og kantvegetasjon 20 000.-

Tiltakene kan trolig gjøres innenfor en kostnadsramme på 50 000-70 000.-

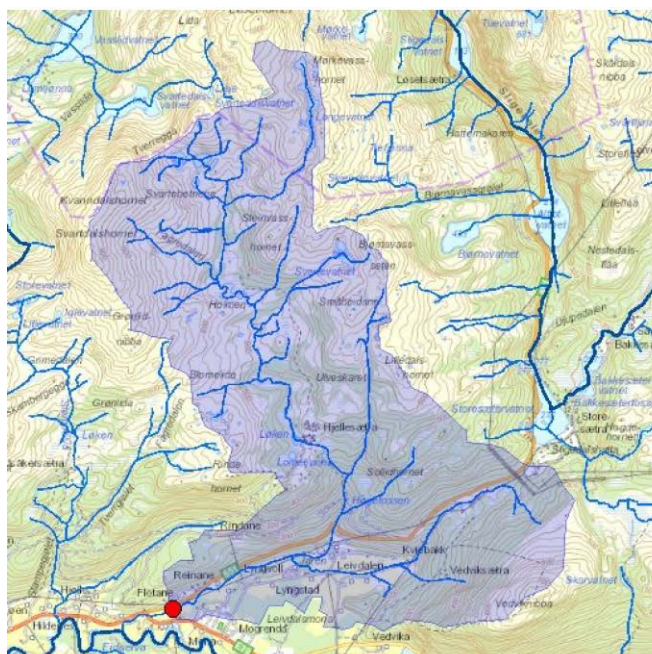
## 3.15 Leivdøla mot Stigedalen (Eid kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Dette vassdraget befinner seg i Nordfjordeid og munner ut på nordsiden av Eidselva ca. 4 km oppstrøms utløpet til Eidsfjorden. Elven har en anadrom strekning på ca. 2,6 km. Det finnes ingen tilgjengelig fangststatistikk for vassdraget i lakseregisteret. Den kartlagte strekningen av vassdraget er relativt bratt med en gradient på 1,8 % opp til toppen av en foss som er et sannsynlig vannføringsavhengig vandringshinder (**Figur 94**). Leivdøla har et nedbørfelt på 16 km<sup>2</sup> og en alminnelig middelvannføring på 49 l/s (**Figur 95**). Store deler av nedbørfeltet er skog (43 %) og snaufjell (43 %). Økologisk tilstand i Leivdøla er kategorisert som moderat i Vannnett (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/089-62-R>).



**Figur 94.** Høydeprofil over den kartlagte strekningen av Leivdøla.



### Lavvannskart

Vassdragsnr.: 089.A  
 Kommune: Eid  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Hornindalsvassdraget

#### Feltparametere

Areal (A)	16,3 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø ( $S_{eff}$ )	0,1 %
Elvelengde ( $E_L$ )	9,6 km
Elvegradient ( $E_G$ )	81,6 m
Elvegradient <sub>1085</sub> ( $G_{1085}$ )	100,5 m
Feltlengde ( $F_L$ )	6,2 km

#### Vannføringsindeks, se merknader

Middelvannføring (61-90)	69,1 l/(s*km <sup>2</sup> )	H min	40 m
Alminnelig lavvannføring	3,0 l/(s*km <sup>2</sup> )	H 10	105 m
5-persentil (hele året)	3,1 l/(s*km <sup>2</sup> )	H 20	259 m
5-persentil (1/5-30/9)	4,7 l/(s*km <sup>2</sup> )	H 30	385 m
5-persentil (1/10-30/4)	2,3 l/(s*km <sup>2</sup> )	H 40	473 m
Base flow	24,2 l/(s*km <sup>2</sup> )	H 50	533 m
BFI	0,4	H 60	585 m
		H 70	643 m
		H 80	700 m
		H 90	790 m
		H max	985 m

#### Klima

Klimaregion	Vest	Dyrket mark	4,2 %
Årsnedbør	2011 mm	Myr	2,2 %
Sommermedbør	681 mm	Bre	0,0 %
Vinternedbør	1330 mm	Sjø	1,4 %
Årstemperatur	4,1 °C	Skog	42,8 %
Sommertemperatur	9,2 °C	Snaufjell	43,3 %
Vintertemperatur	0,5 °C	Urban	0,3 %
Temperatur Juli	11,0 °C		
Temperatur August	10,9 °C		

1) Verdien i

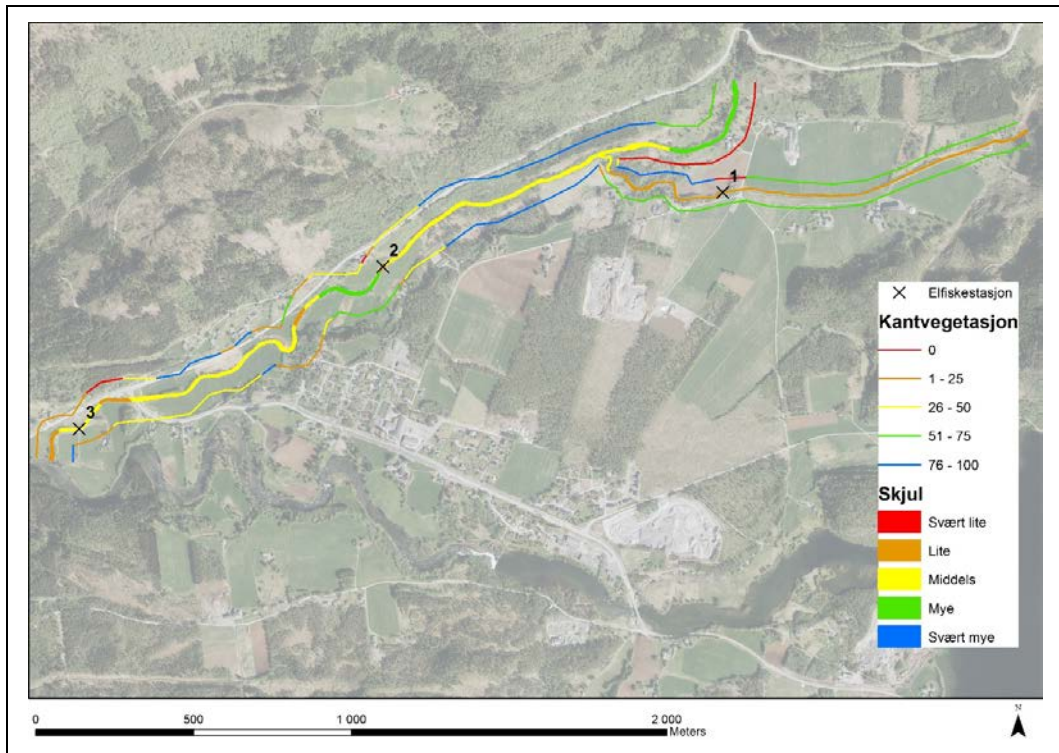
**Figur 95.** Nedbørfelt og lavvannskart for Leivdøla i Eid kommune (Kilde: nevina.nve.no)

## Habitatkartlegging

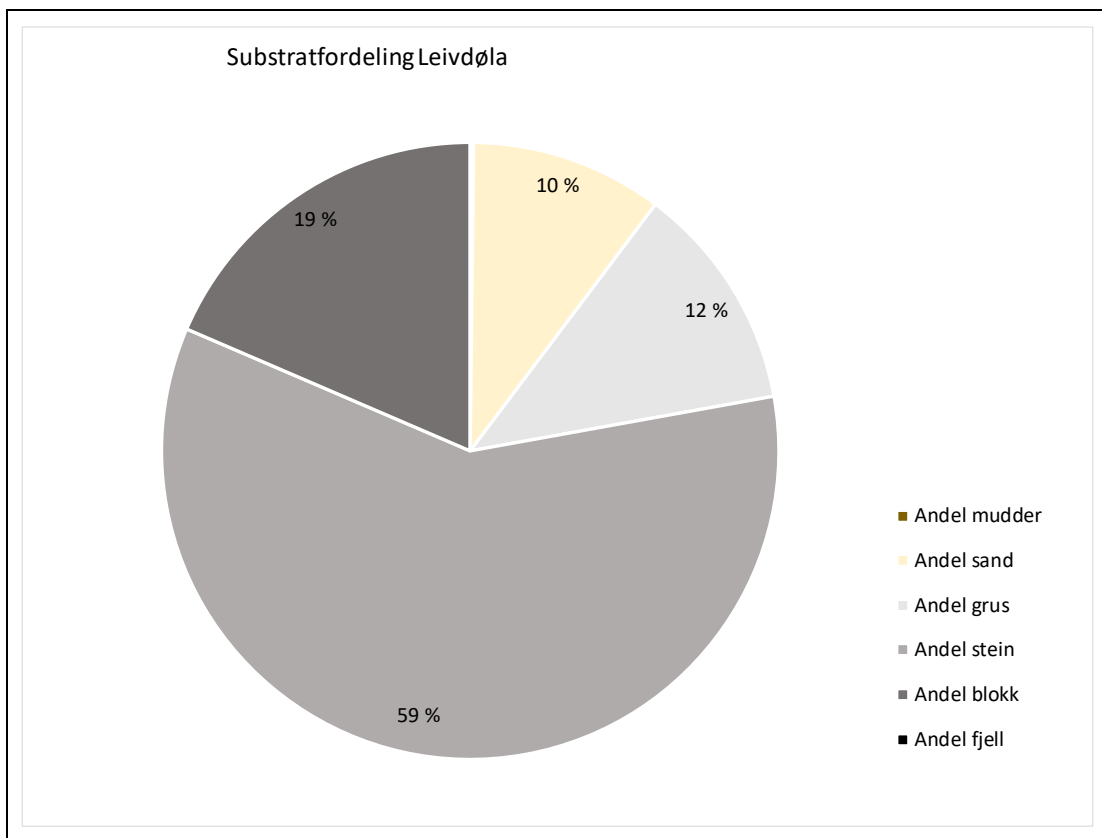
Vassdraget ble kartlagt i april 2019. Hele den anadrome strekningen av vassdraget ble kartlagt, inklusiv et lite sideløp. **Figur 96** viser et kart over hele den anadrome elvestrekningen med resultater fra habitatkartleggingen, mens **Figur 97** viser substratfordelingen i vassdraget. Den øvre delen av hovedelven består av et bratt fossestryk hvor opptil flere vandringshindre befinner seg. Etter hvert avtar gradienten noe og mesohabitattypen veksler mellom kvitstryk og stryk. I disse øvre delene er substratet følgelig grovt og dominert av blokk og stein, og skjultilgangen veksler mellom mye til moderat skjul. Det finnes ingen gyteområder i den øvre halvdel av hovedelven. I nedre halvdel varierer mesohabitatet mellom glattstrømmer og stryk helt ned til samløpet med Eidselva. I disse områdene er substratet mindre grovt og skjultilgangen veksler mellom mye til lite skjul. Størsteparten av arealet har moderat skjultilgang. I disse områdene finnes det mer grus og flere potensielle gyteområder som er ganske jevnt fordelt over strekningen. Sideløpet som ble kartlagt består i øvre deler av en lang glattstrøm/kanal med lite skjul i substratet. I nedre delene hvor bekken meandrerer veksler mesohabitatet mellom stryk og glattstrøm med lite til moderat skjultilgang. Det finnes et lite gyteområde like ovenfor samløpet med Leivdøla. Total andel gyteareal i den kartlagte strekningen er ca. 1.2 % av det kartlagte elvearealet (**Figur 98**). Kantvegetasjonen langs elvebreddene veksler mellom å ha svært god dekning til å være helt fjernet (**Figur 96**).



*Eksempler på ulike elveklassetyper i Leivdøla. Fossestryk (øverst til venstre) dominert av blokk og stein. Kvitstryk (øverst til høyre) med et stort innslag av stein og blokk. Grunt stryk (nede til venstre) dominert av stein, grus og blokk. Dyp glattstrøm (nede til høyre) ned mot utløpet i Eidselva med substrat av stein, grus, sand og blokk (nede til høyre).*

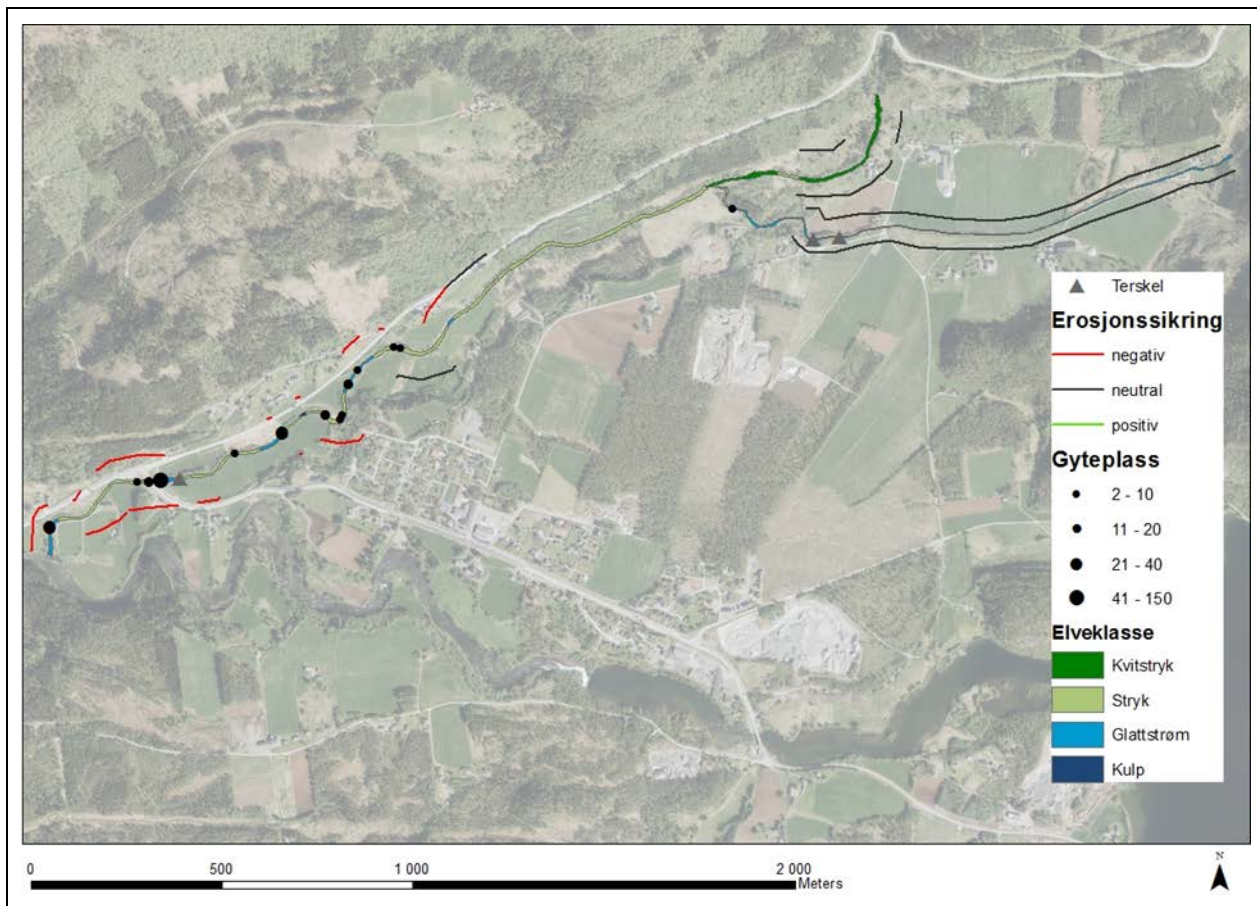


Figur 96. Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for den kartlagte anadrome delen av Leivdøla.



Figur 97. Substratfordeling i anadrom strekning av Leivdøla. Stein og blokk dominerer substratet.

Deler av strekningen har langsgående erosjonssikring av elvebredder. I nedre halvdel består sikringen flere steder av glatt plastring. Størsteparten av sidebekken er tilsynelatende utrettet og kanalisert. Det finnes også to terskler i nedre halvdel i denne sidebekken. Tersklene er sannsynligvis ikke til hinder for fiskevandring, og vurderes derfor til å ha liten negativ effekt.



**Figur 98.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder i Leivdøla.





**Øverst:** Erosjonssikring i form av glatt plastring i midtre deler av Leivdøla. **Nederst:** Til venstre en av tersklene i det lille sideløpet, til høyre vises erosjonssikring i form av glatt plastring langs elvebreddene i nedre deler mot samløpet med Eidselva.

## Ungfiskundersøkelser

Elfiske ble gjennomført den 25.04.2019. Det ble fisket tre kvantitative stasjoner i bekken (Tabell 24).

**Tabell 24.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på tre undersøkte stasjoner i Leivdøla våren 2019.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	Kvantitativ	50	0	65,2	0	6
St. 2	Kvantitativ	50	0	2	0	0
St. 3	Kvantitativ	50	0	2	2	0

## Gytefisktelling

Det ble gjennomført telling i Leivdøla helt fra vandringshinder til samløp med Eidselva den 31.10.2018. Observasjonsforholdene på telletidspunktet ble vurdert som svært gode. Sikten var svært god i forhold til elvens størrelse og det finnes ingen dype høler eller innsjøer. Det ble ikke observert anadrom gytefisk i elven. Kun to store gytegroper som sannsynligvis stammet fra laks ble observert.

## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Skjulverdiene varierer mellom lite skjul til mye skjul, og er moderate i størsteparten av den undersøkte delen av vassdraget. Mangel på tilgjengelig skjul kan være begrensende for fiskeproduksjonen i vassdraget. Kantvegetasjonen har varierende dekningsgrad der en relativt god del har svært mye dekning, mens den mangler eller er redusert i andre områder.

Med en andel potensielt gyteareal på 1.2 % av det totale elvearealet, er det sannsynlig at også tilgang på gytearealer kan være en flaskehals for fiskeproduksjonen i den undersøkte delen av vassdraget. Gradienten i øvre halvdel av undersøkelsesområdet er relativt bratt og substratet er grovt, da det er få plasser hvor finere substrat som grus vil avsettes. Mangelen på gyteområder i øvre halvdel av elven er derfor sannsynligvis naturlig. I nedre halvdel av elven finnes det allerede en god del potensielle gyteplasser som er relativt jevnt fordelt over strekningen.

Kvalitetsэлемент fisk: Dårlig.

Habitatklasse: 2 - Eget habitat.

### Økologisk tilstand

Leivdøla blir vurdert til å ha en dårlig økologisk tilstand. Årsaken er de lave fisketetthetene, glatt erosjonssikring (middels påvirkning) og at noe av kantvegetasjonen er fjernet (liten påvirkning).

## Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

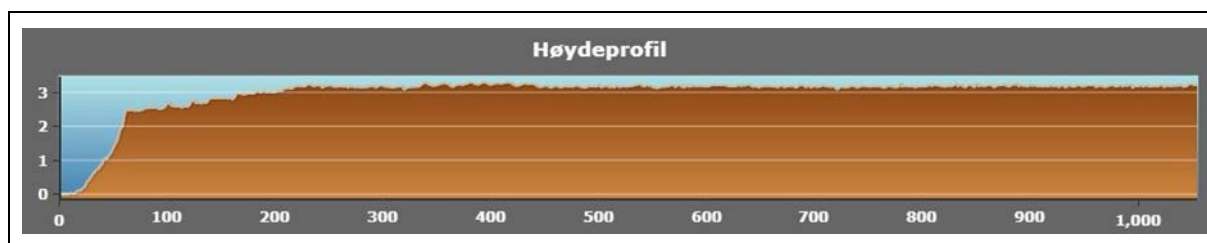
For å fremme produksjonen av laksefisk i den undersøkte delen av vassdraget trengs mer skjul. For å oppnå dette bør de glatte erosjonssikringene løses opp eller helst erstattes med løs erosjonssikring av flere lag med mindre stein (ca. 20 – 50 cm diameter). Det anbefales også å reetablere kantvegetasjon langs elven i områdene der denne er redusert eller fjernet.

Kostnadsoverslag løse opp erosjonssikringen: 150 000.- og etablere kantvegetasjonen 30 000.- Tiltakene kan trolig gjøres innenfor en kostnadsramme på ca. 180 000-200 000.-

## 3.16 Dalsbøvasdraget (Selje Kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Dalsbøvasdraget renner ut i Ervika i Selje kommune. Ifølge lakseregisteret er det i de siste fem årene i snitt fanget 263 laks (162-452) og 59 sjøaure (2-203) på sportsfisket. Sjøaurebestanden er redusert som følge av fysiske inngrep, mens bestandstilstanden for laks er vurdert til å være svært god. Vassdraget har en gradient på ca. 0.3 % fra Ervikvatnet og ned til sjøen (**Figur 99**). Dalsbøvasdraget har et nedbørfelt på 32,3 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på 139 l/s (**Figur 100**). Store deler av nedbørfeltet er snaufjell (63 %). Økologisk potensial i Dalsbøvasdraget er kategorisert som moderat i Vann-nett (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/091-17-R>).



**Figur 99.** Høydeprofil over Dalsbøvasdraget.

#### Lavvannskart

##### Dalsbøvasdraget (Storelva)

Vassdragsnr.: 091.3A0  
 Kommune: Selje  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Storelva

#### Vannføringsindeks

Middelvannføring (61-90)	61,3 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	4,3 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	4,5 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	1,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	3,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	28,8 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,5

#### Klima

Klimaregion	Vest
Årsnedbør	2050 mm
Sommernedbør	754 mm
Vinternedbør	1296 mm
Årstemperatur	6,2 °C
Sommertemperatur	9,9 °C
Vintertemperatur	3,6 °C
Temperatur Juli	11,4 °C
Temperatur August	12,0 °C

#### Feltparametere

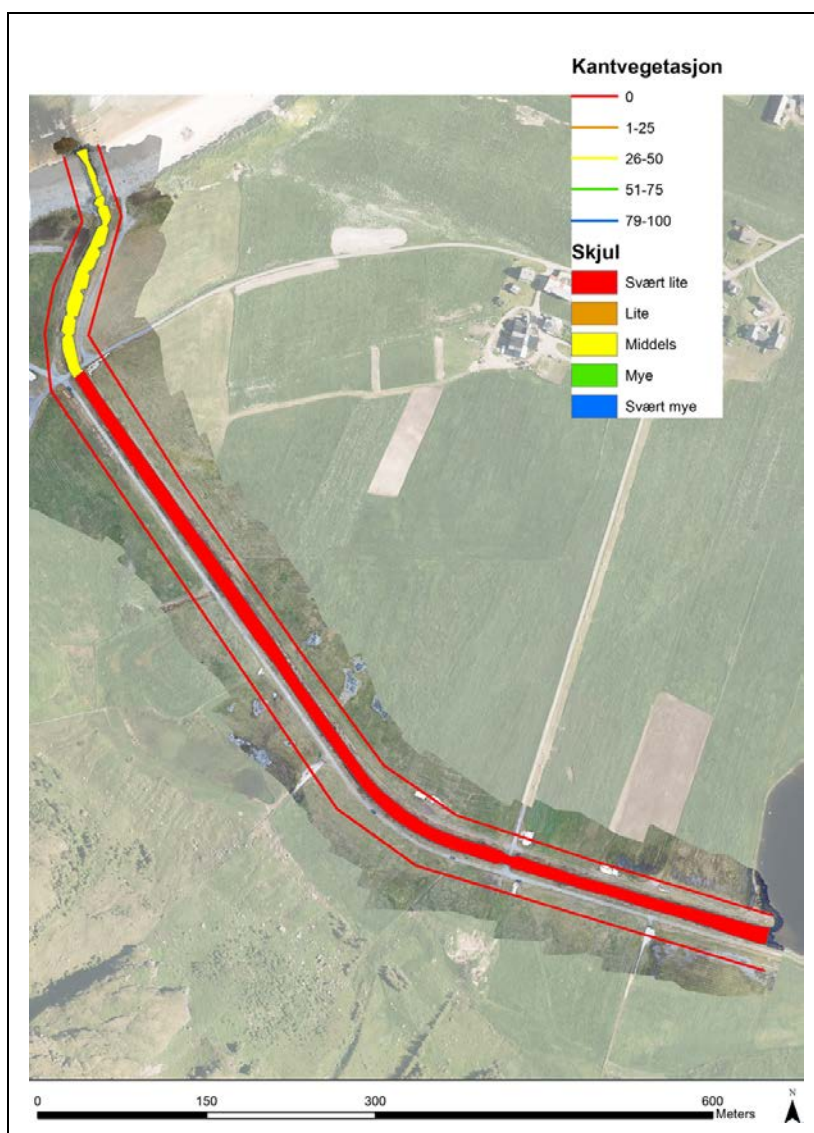
Areal (A)	32,3 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	4,2 %
Elvelengde (E <sub>l</sub> )	11,9 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	18,5 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	9,9 m/km
Feltlengde (F <sub>l</sub> )	10,4 km
H <sub>min</sub>	1 moh.
H <sub>10</sub>	47 moh.
H <sub>20</sub>	83 moh.
H <sub>30</sub>	134 moh.
H <sub>40</sub>	181 moh.
H <sub>50</sub>	228 moh.
H <sub>60</sub>	286 moh.
H <sub>70</sub>	335 moh.
H <sub>80</sub>	379 moh.
H <sub>90</sub>	442 moh.
H <sub>max</sub>	532 moh.
Bre	0,0 %
Dyrket mark	3,2 %
Myr	2,9 %
Sjø	9,3 %
Skog	3,3 %
Snaufjell	62,6 %
Urban	0,0 %



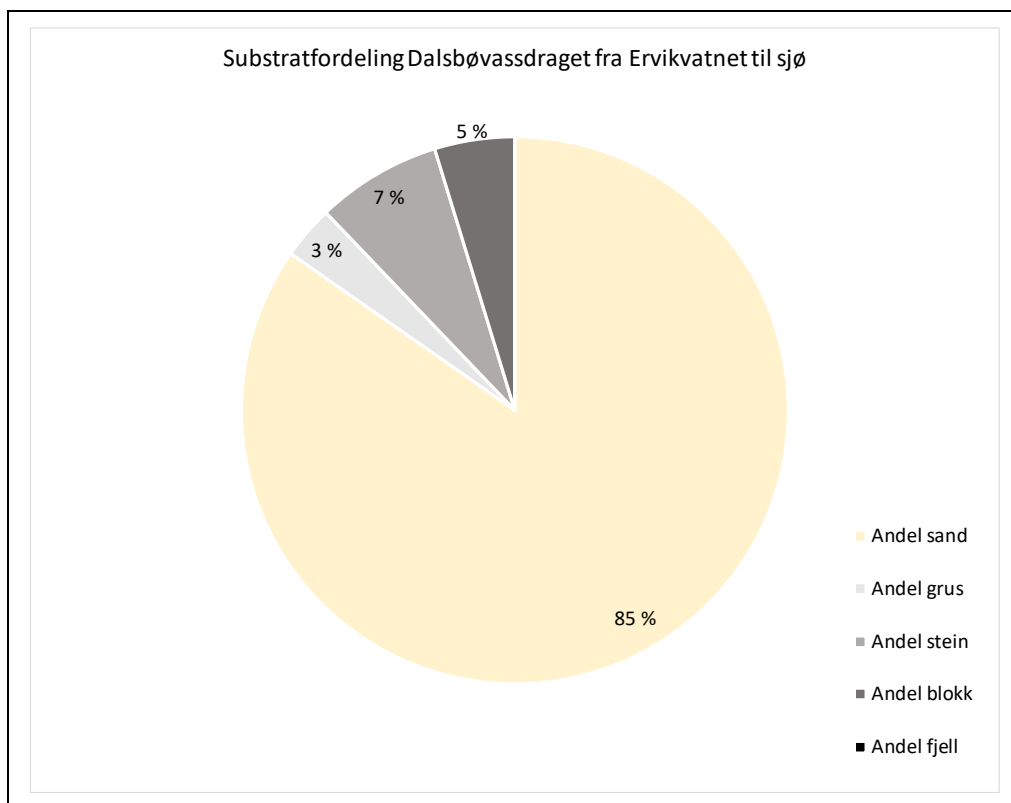
**Figur 100.** Nedbørfelt og lavvannskart for Dalsbøvasdraget i Selje kommune (Kilde: nevina.nve.no).

## Habitatkartlegging

Den ca. 1 km lange strekningen fra Ervikvatnet til sjøen ble kartlagt. **Figur 101** viser oversiktskart fra habitatkartleggingen. Omtrent alt fallet i elven er fordelt over de siste 60 meterne før vassdraget munner ut i sjøen, og de øvrige delene av vassdraget har lite hydromorfologisk variasjon. Med unntak av denne korte strekningen som har moderat skjul, har hele vassdraget svært lite skjul i substratet. Substratet er som forventet ut ifra gradienten dominert av sand i størsteparten av vassdraget (**Figur 102**). Kantvegetasjon mangler også langs begge elvebredder. Det ble kun funnet en liten flekk med potensielt gyteområde i øvre del av vassdraget, ellers var samtlige gyteområder helt nederst i vassdraget hvor det er mer fart i vannet (**Figur 103**). Potensielle gyteområder utgjør kun 0.2 % av det totale elvearealet.



**Figur 101.** Resultater av habitatkartleggingen med vektet skjul og status på kantvegetasjonen langs Dalsbøvassdraget.

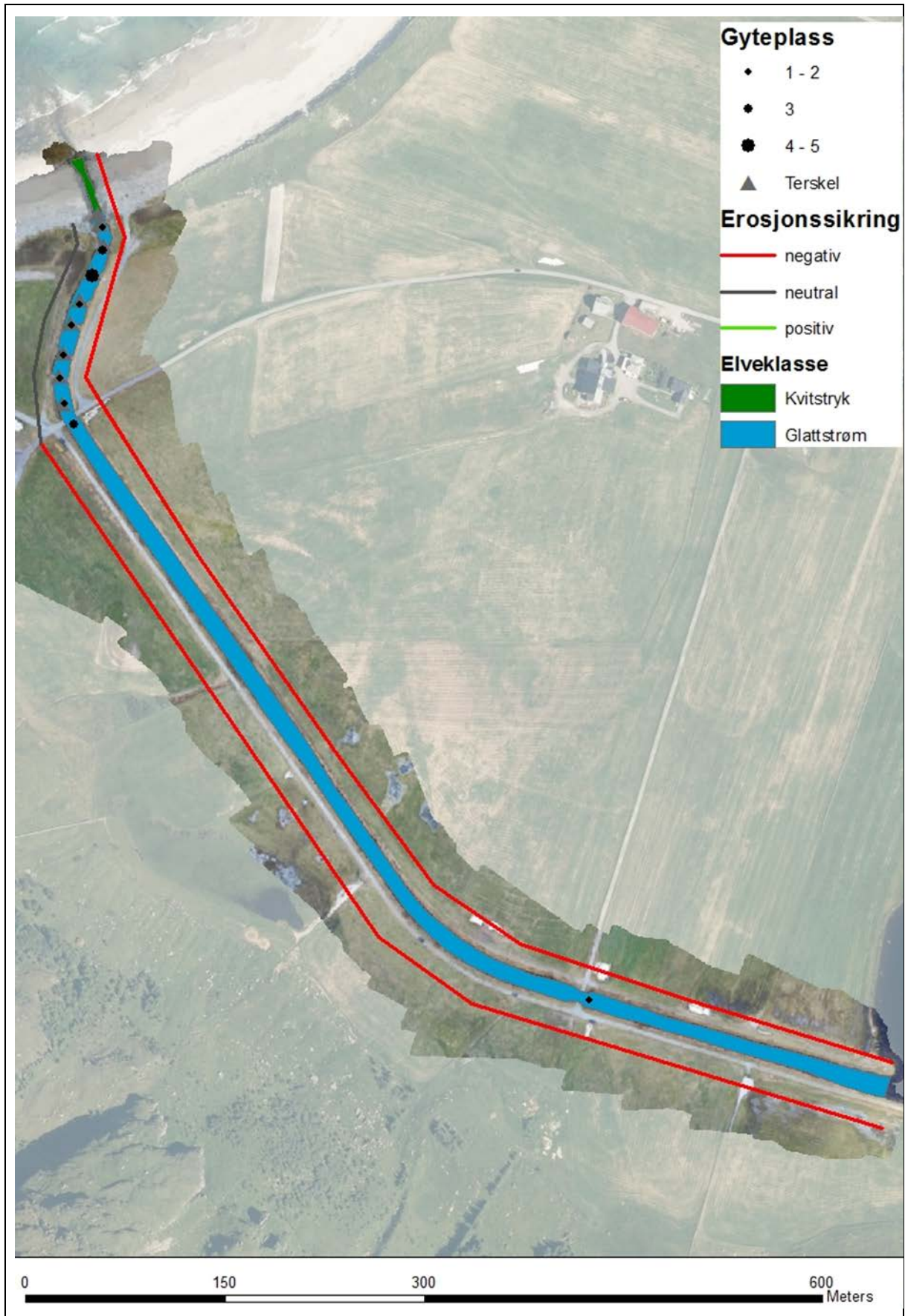


**Figur 102.** Substratfordeling i den kartlagte delen av Dalsbøvassdraget.

Strekningen fremstår som utrettet og kanalisert. Historiske flyfoto viser at elven tidligere var meandrerende og at den er rettet ut i etterkant av 1968. Det er gjennomført noen tiltak i nedre deler av elven hvor det er lagt en rekke steingrupper som ledebuner eller åpne terskler.



Historisk flyfoto fra 1968 (hentet fra [norgebilder.no](http://norgebilder.no)) sammenlignet med dagens tilstand i nedre deler av Dalsbøvassdraget. Bildene vitner om store inngrep i form av utretting og kanalisering av vassdraget.



**Figur 103.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Den kartlagte strekningen egner seg ikke for elfiske. Tilsvarende konklusjon hadde Rådgivende Biologer ved sine undersøkelser i 2014 (Hellen & Kålås 2015).

## Gytefisktelling

Det ble gjennomført telling i Dalsbøvassdraget fra Ervikvatnet til sjø den 30.10.2018 (**Tabell 25**). Observasjonsforholdene ble på telletidspunktet vurdert som gode med hensyn på å estimere gytebestandens størrelse, men middels for å kunne skille oppdrettslaks fra villaks. Sikten var tilstrekkelig i forhold til elvens størrelse, men det fantes dype områder som gjorde det utfordrende å kunne skille ut rømt oppdrettslaks. Det ble observert totalt 5 sjøaure og 8 laks på strekningen. I tillegg ble det observert 5 blenkjer.

**Tabell 25.** Resultater fra gytefisktellingen i Dalsbøvassdraget høsten 2018.

Art	Størrelsesklasser	Antall fisk
Sjøaure	0,5 – 1 kg	2
	1 – 2 kg	3
	2 – 3 kg	0
	> 3 kg	0
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>5</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	3
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	4
	Storlaks (>7 kg)	1
	<b>Villaks totalt</b>	<b>8</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>

## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

I størsteparten av den kartlagte delen av vassdraget finnes svært lite tilgjengelig skjul for ungfisk. Unntaket er de nedre områdene hvor skjulverdiene er moderate, men det finnes ikke grunnområder slik man typisk kjenner god ungfiskhabitat. Kantvegetasjon mangler også i hele strekningen langs begge elvebredder. Skjul for ungfisk er sannsynligvis en begrensende faktor for fiskeproduksjonen i dette vassdraget.

Det finnes svært lite tilgjengelig gyteareal i vassdraget og kun 0.2 % av det totale arealet består av områder som er egnet for gyting. Gytemuligheter er i likhet med skjul også en begrensende faktor for fiskeproduksjonen i vassdraget.

Kvalitetselement fisk: Finnes ingen data.

Habitatklasse: 1 – Mindre egnet habitat

## Økologisk potensial

Dalsbøvassdraget blir vurdert til å ha et dårlig økologisk potensial. Årsaken er kanalisering (stor påvirkning), erosjonssikring (stor påvirkning), terskler (middels påvirkning) og fjernet kantvegetasjon (stor).

## Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

For å fremme fiskeproduksjon i den nedre strekningen av Dalsbøvassdraget, er både tiltak for å skape mer tilgjengelig gyteareal og for å bedre oppveksthabitatet for ungfisk av interesse. Det er uvisst hvordan substratet var i vassdraget før utretting, men ut ifra gradienten fantes nok en relativt stor andel sand også naturlig. Den hydromorfologiske variasjonen var imidlertid langt større da elven meandrerde. Det beste tiltaket ville vært å restaurere elven tilbake til naturtilstand, for å gjenskape hydromorfologisk variasjon, grunnområder og elveslette. Med gradienten som finnes i elven lar det seg neppe gjøre å legge ut skjulestein eller gytegrus uten å måtte regne med hyppig vedlikehold av tiltakene grunnet nedsedimentering. Reetablering av kantvegetasjon og utlegg av døde trær er imidlertid relevante og fullt ut gjennomførbare tiltak for å bedre habitatet for ungfisk på strekningen.

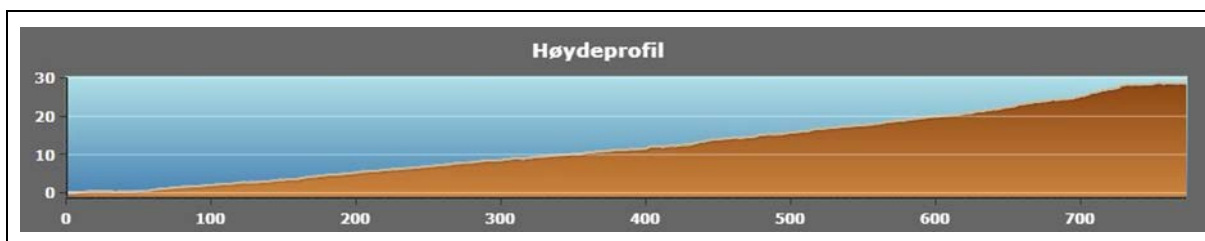
Tiltakene med å legge ut trær og å reetablere kantvegetasjonen har en lav kostnad (ca. 40 000.-). Tiltaket med å restaurere elven tilbake til mot naturtilstanden er vanskelig å gi en kostnadsramme på. Det er behov for en ny befaring til dette arbeidet.



## 3.17 Storelva i Innvik (Stryn Kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Storelva i Innvik befinner seg i Stryn kommune og munner ut i Innvikfjorden. Det finnes ingen tilgjengelig fangststatistikk for vassdraget. Den anadrome delen av vassdraget er relativt bratt og har en gradient på ca. 3.8 % ( **Figur 104**). Storelva i Innvik har et nedbørfelt på 29,4 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på 29 l/s ( **Figur 105**). Økologisk potensial er kategorisert som moderat i Vann-nett (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/087-16-R>).



**Figur 104.** Høydeprofil over Storelva i Innvik.

#### Lavvannskart

##### Storelva i Innvik

Vassdragsnr.: 087.5A0  
 Kommune: Stryn  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Storelva

#### Vannføringsindeks

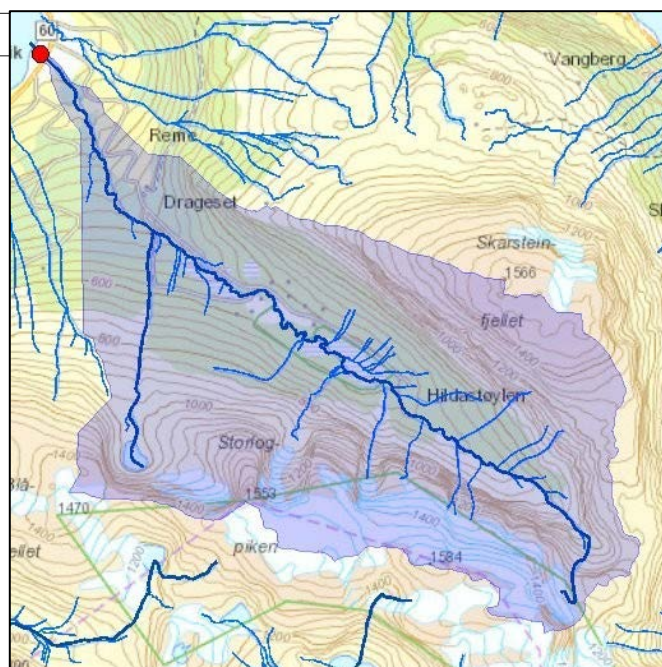
Middelvannføring (61-90)	67,6 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	1,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	0,8 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	29,8 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	0,3 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	35,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,5

#### Klima

Klimaregion	Bre-Sor
Årsnedbør	1233 mm
Sommernedbør	449 mm
Vinternedbør	783 mm
Årstemperatur	1,9 °C
Sommertemperatur	6,3 °C
Vintertemperatur	-1,3 °C
Temperatur Juli	8,1 °C
Temperatur August	8,3 °C

#### Feltparametere

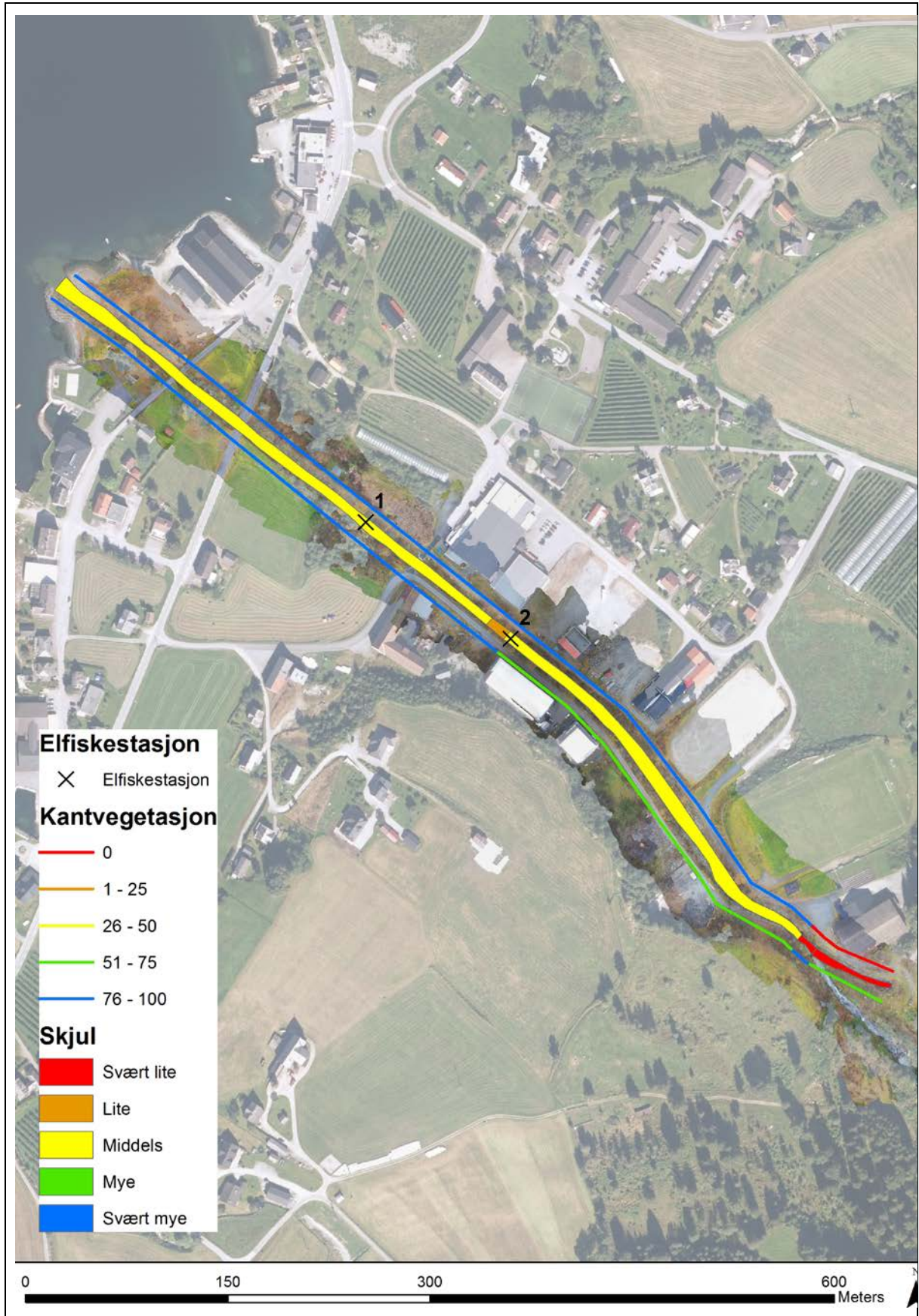
Areal (A)	29,4 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	0,0 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	12,8 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	96,6 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	68,4 m/km
Feltlengde (F <sub>L</sub> )	10,2 km
H <sub>min</sub>	8 moh.
H <sub>10</sub>	519 moh.
H <sub>20</sub>	619 moh.
H <sub>30</sub>	710 moh.
H <sub>40</sub>	804 moh.
H <sub>50</sub>	931 moh.
H <sub>60</sub>	1060 moh.
H <sub>70</sub>	1199 moh.
H <sub>80</sub>	1312 moh.
H <sub>90</sub>	1458 moh.
H <sub>max</sub>	1587 moh.
Bre	11,3 %
Dyrket mark	1,5 %
Myr	2,0 %
Sjø	0,4 %
Skog	33,5 %
Snaufjell	49,0 %
Urban	0,0 %



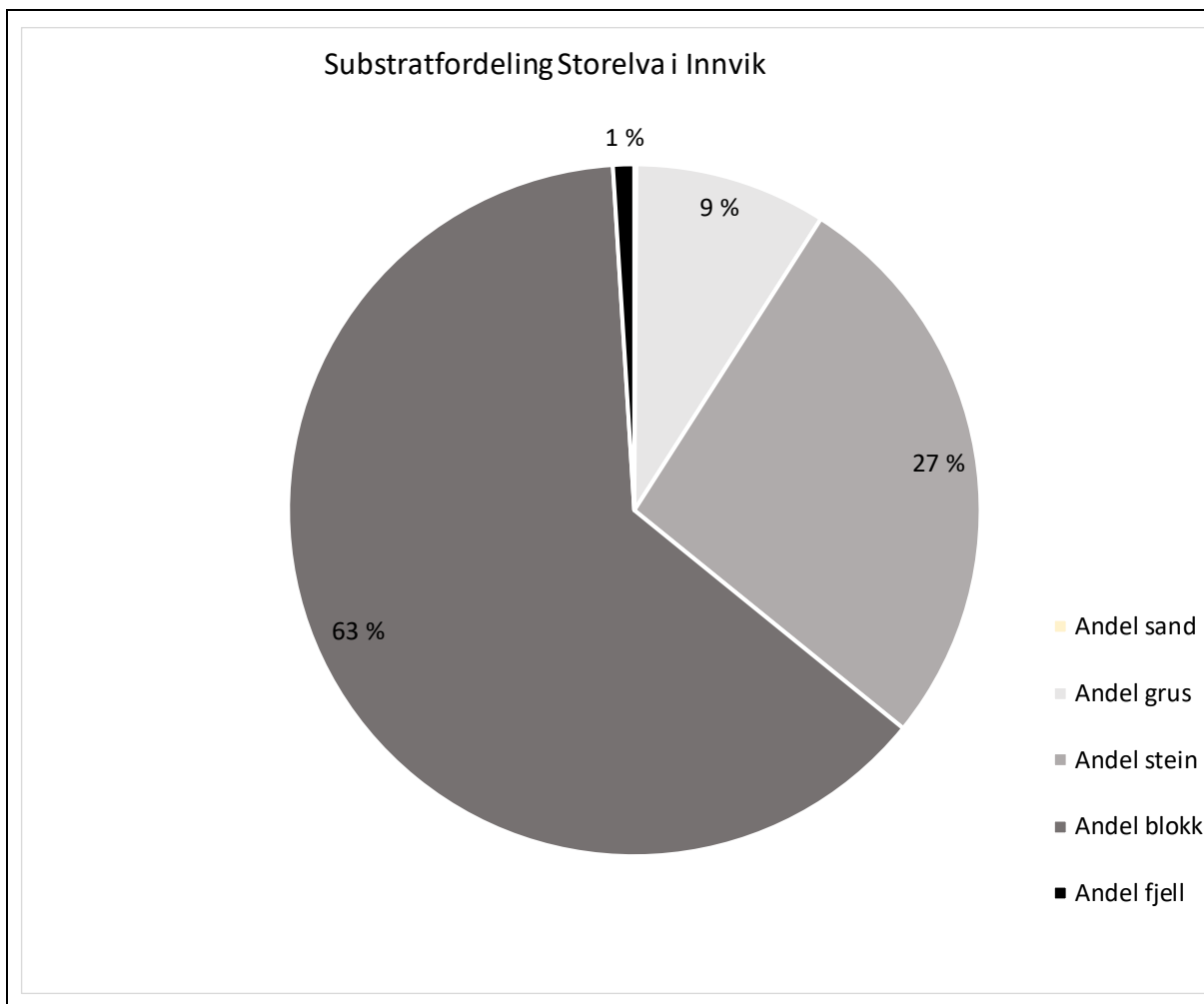
**Figur 105.** Nedbørfelt og lavvannskart for Storelva i Innvik, Stryn kommune (Kilde: nevina.nve.no)

## Habitatkartlegging

Vassdraget ble kartlagt i november 2018. **Figur 106** viser et kart over hele den anadrome elvestrekningen med resultater fra habitatkartleggingen, mens **Figur 107** viser substratfordelingen i vassdraget. Den øvre anadrome delen av vassdraget består av en dyp glattstrøm hvor fossestryket fra restfeltet og utløpet av kraftstasjonen møtes. Det finnes ikke noe skjul i elvebunnen som består av berggrunn og et par store blokker der hvor fossestryket fra restfeltet kommer inn. I utløpet av kraftstasjonen er substratet dominert av grus. Grusen ved kraftutløpet er potensielt gyteområde. Nedstrøms dette området kommer et relativt bratt kvitstryk hvor substratet er dominert av blokk og stein. Her er det middels skjul for ungfisk i substratet, og noen få flekkvise potensielle gyteområder. Omtrent midt på elvesegmentet finnes en liten kulp. Kulpen har lite skjul, men også et potensielt gyteområde mot brekket. Nedstrøms kulpen fortsetter et langt strykparti ned til utløpet til sjøen, hvor substratet igjen er dominert av blokk og stein med middels vektet skjul. Det ble ikke registrert noen potensielle gyteområder i de nedre strykene. Bare omtrent 0.8 % av det kartlagte arealet består av potensielle gyteområder. Kantvegetasjonen har for det meste godt dekke langs vassdraget, med unntak av i de øvre delene hvor det er forbygning og kantvegetasjonen er fjernet (**Figur 106**).

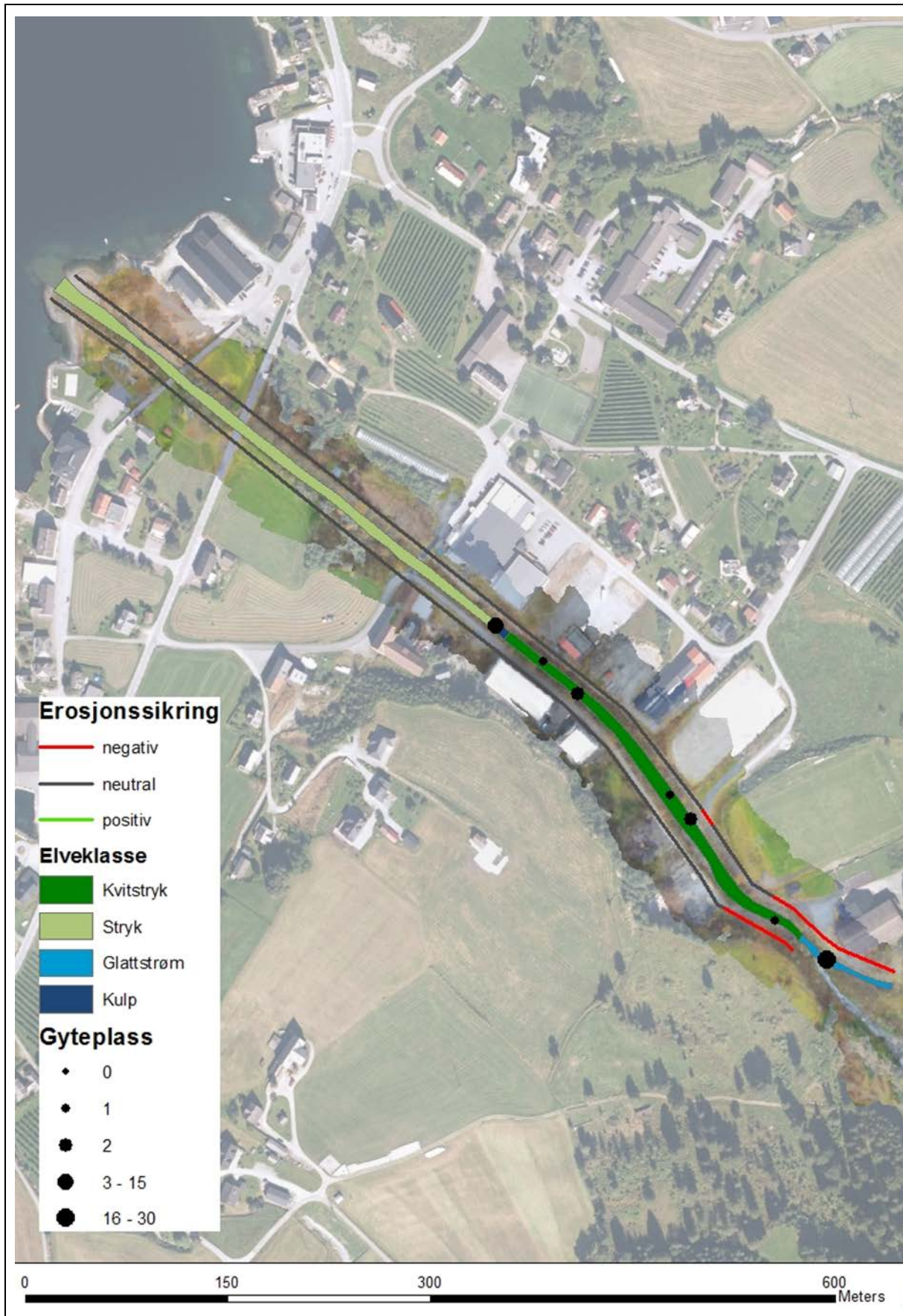


Figur 106. Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for hele den anadrome delen av Storelva ved Innvik. Nummererte kryss angir startpunkt for elfiskestasjoner.



**Figur 107.** Elvebunnen i anadrom strekning av Storelva i Innvik, er svært grovt med en stor andel blokk.

Øverst i vassdraget ved kraftverket finnes en forbygning/mur langs elvebredden. Elven har ellers en langsgående erosjonssikring langs hele den kartlagte strekningen. Elven fremstår også som utrettet og kanalisert. Erosjonssikringen som finnes i dag er på de fleste områdene ikke en glatt plastring og består av blokk som har noe hulrom, og det finnes naturlig transporterte masser nedenfor sikringen. Selve sikringen er derfor, med noen unntak hvor den er plastret, markert som nøytral påvirkningsfaktor i **Figur 108**. Kanaliseringen av vassdraget er imidlertid en helt klart negativ påvirkningskraft på elven som habitat.



**Figur 108.** Figuren viser fysiske inngrep i form av erosjonssikring, samt observerte potensielle gyteområder i Storelva, Innvik.

## Ungfiskundersøkelser

Elfiske ble gjennomført 23.11.2018. Det ble fisket to kvantitative elfiskestasjoner på 50 m<sup>2</sup>. Fisketettheten av aure i vassdraget var lav både for årsyngel og eldre ungfisk (**Tabell 26**). Det ble ikke fanget laks.

**Tabell 26.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på to undersøkte stasjoner i Storelva i Innvik høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	Kvantitativ	50	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
St. 2	Kvantitativ	50	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## Gytefisktelling

Det ble gjennomført telling i hele den anadrome strekningen av Storelva i Innvik fra kraftutløpet og ned til sjøen den 31.10.2018 (**Tabell 27**). Observasjonsforholdene ved telletidspunktet var svært gode med svært klart vann og god vannføring for drivtelling. Det ble observert kun 1 villaks og ingen sjøaure i vassdraget.

**Tabell 27.** Resultater fra gytefisktellingen i Storelva i Innvik høsten 2018.

Art	Størrelsesklasser	Antall fisk
Sjøaure	0,5 – 1 kg	0
	1 – 2 kg	0
	2 – 3 kg	0
	> 3 kg	0
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>0</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	1
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Villaks totalt</b>	<b>1</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>

## Vurdering og aktuelle tiltak

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Skjulverdiene varierer mellom svært lite skjul til moderat skjul. Størsteparten av elvearealet består av strykområder med substrat dominert av blokk og stein. Blokk medfører dype hulrom i substratet, men ikke så mange hulrom innenfor hvert kast med skjulrammen. Slikt substrat er naturlig forekommende ut ifra de hydrauliske forholdene og gradienten av elven.

Ut ifra de habitatmessige forholdene observert under kartleggingen, er den begrensende faktoren for fiskeproduksjonen i Storelva i Innvik tilgang på gyteområder. Kun 0.8 % av elvearealet består av potensielle gyteområder, hvilket anses som svært lite. Det finnes også kun gyteområder i øvre halvdel av elvestrekningen, og de fleste er små grusflekker som har blitt avsatt i bakkant av blokker. En lav andel avsatt grus er imidlertid ikke overraskende da de mest dominerende habitater er stryk og kvitstryk.

Kvalitetselement fisk: Dårlig

Habitatklasse: 1 – mindre egnet habitat

### Økologisk tilstand

Storelva ved Innvik blir vurdert til å ha en dårlig økologisk tilstand. Årsaken er de lave fisketetthetene, kanaliseringen (stor påvirkning) og erosjonssikringen (liten påvirkning).

### Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

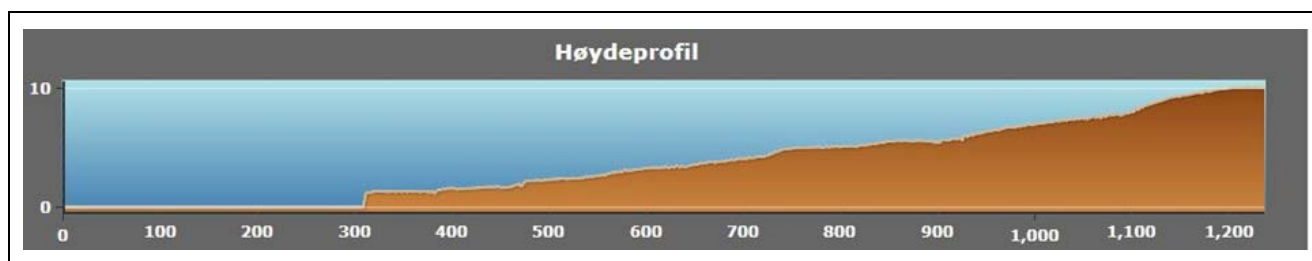
For å fremme fiskeproduksjonen i Storelva kreves mer tilgjengelig gyteareal. Det åpenbart beste tiltaket ville vært å restaurere elven tilbake til naturtilstand før utretting/kanalisering, slik at man får rom til at mindre masser kan avsettes. Ettersom en fullskala restaurering ikke er så enkelt å få til i et tettbygget strøk, kan man isteden etablere sideløp eller kulper i dagens anadrome elvestrekning og tilføre gytegrus. Eventuelle kulper må være 5-7 ganger så lange som elvebredden for å opprettholdes. Disse må i så tilfelle utgraves i områder der disse kan opprettholdes hydraulisk uten å medføre igjenfylling. Som følge av den høye gradienten av elven må en også passe på at eventuelle kulper utformes slik at man ikke danner et vandringshindrende fossefall inn i kulpen.

Det bør gjøres en befaring for å konkretisere tiltaket med å lage nye sideløp. Etablering av kulper og utlegging av gytegrus kan trolig gjøres innenfor en kostnadsramme på ca. 150 000.-

## 3.18 Loenelva (Stryn Kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Loenvassdraget ligger i Stryn kommune og munner ut innerst i Lobukta. I dag kan anadrom fisk vandre 3 km opp til Lovatnet via en fisketrapp i Lofossen som er ca. 1 km fra utløp til sjø. Basert på offisiell fangststatistikk i Lakseregisteret, har det i de siste fem årene blitt fanget 46 laks og 60 sjøaure på sportsfiske. Fangstene av laks har vært relativt stabile i siden 1999, mens fangstene av sjøaure viser en betydelig nedgang. Den anadrome delen fra Lofossen og ned til sjø, har en gradient på 0,8 % (**Figur 109**). Nedbørfeltet er på 260,3 km<sup>2</sup> og elva har en alminnelig lavvannføring på 1 300 l/s (**Figur 110**). Økologisk tilstand er kategorisert som god i Vann-nett (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/088-40-R>).



**Figur 109.** Høydeprofil over Loenelva.

#### Lavvannskart

##### Loenvassdraget

Vassdragsnr.: 088.2A  
 Kommune: Stryn  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Loenvassdraget

#### Vannføringsindeks

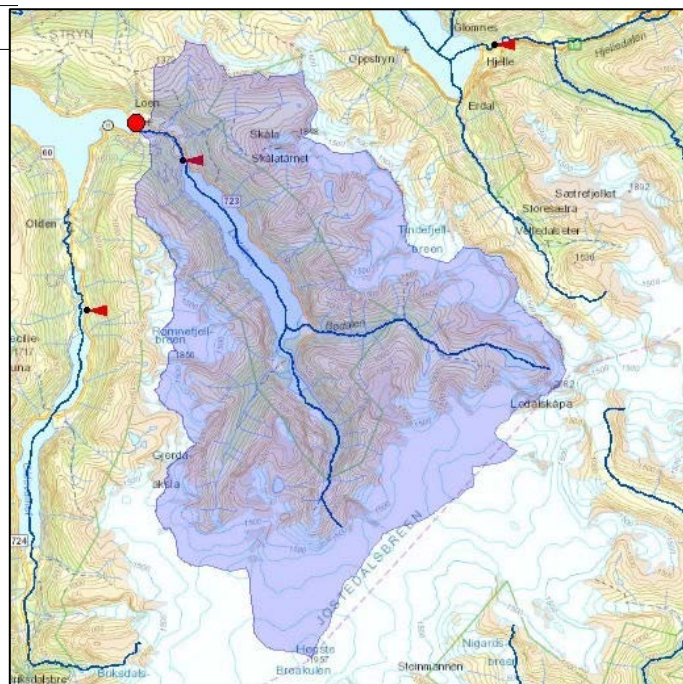
Middelvannføring (61-90)	65,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	5,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	5,6 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	31,8 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	4,1 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	42,3 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,7

#### Klima

Klimaregion	Bre-Sor
Årsnedbør	1591 mm
Sommernedbør	589 mm
Vinternedbør	1002 mm
Årstemperatur	0,1 °C
Sommertemperatur	4,5 °C
Vintertemperatur	-3,1 °C
Temperatur Juli	6,2 °C
Temperatur August	7,3 °C

#### Feltparametere

Areal (A)	260,3 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	3,7 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	22,1 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	63,2 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	4,8 m/km
Feltlengde (F <sub>L</sub> )	23,6 km
H <sub>min</sub>	1 moh.
H <sub>10</sub>	198 moh.
H <sub>20</sub>	604 moh.
H <sub>30</sub>	905 moh.
H <sub>40</sub>	1125 moh.
H <sub>50</sub>	1290 moh.
H <sub>60</sub>	1449 moh.
H <sub>70</sub>	1567 moh.
H <sub>80</sub>	1653 moh.
H <sub>90</sub>	1736 moh.
H <sub>max</sub>	2071 moh.
Bre	30,4 %
Dyrket mark	0,5 %
Myr	0,0 %
Sjø	4,7 %
Skog	17,1 %
Snau fjell	45,1 %
Urban	0,0 %

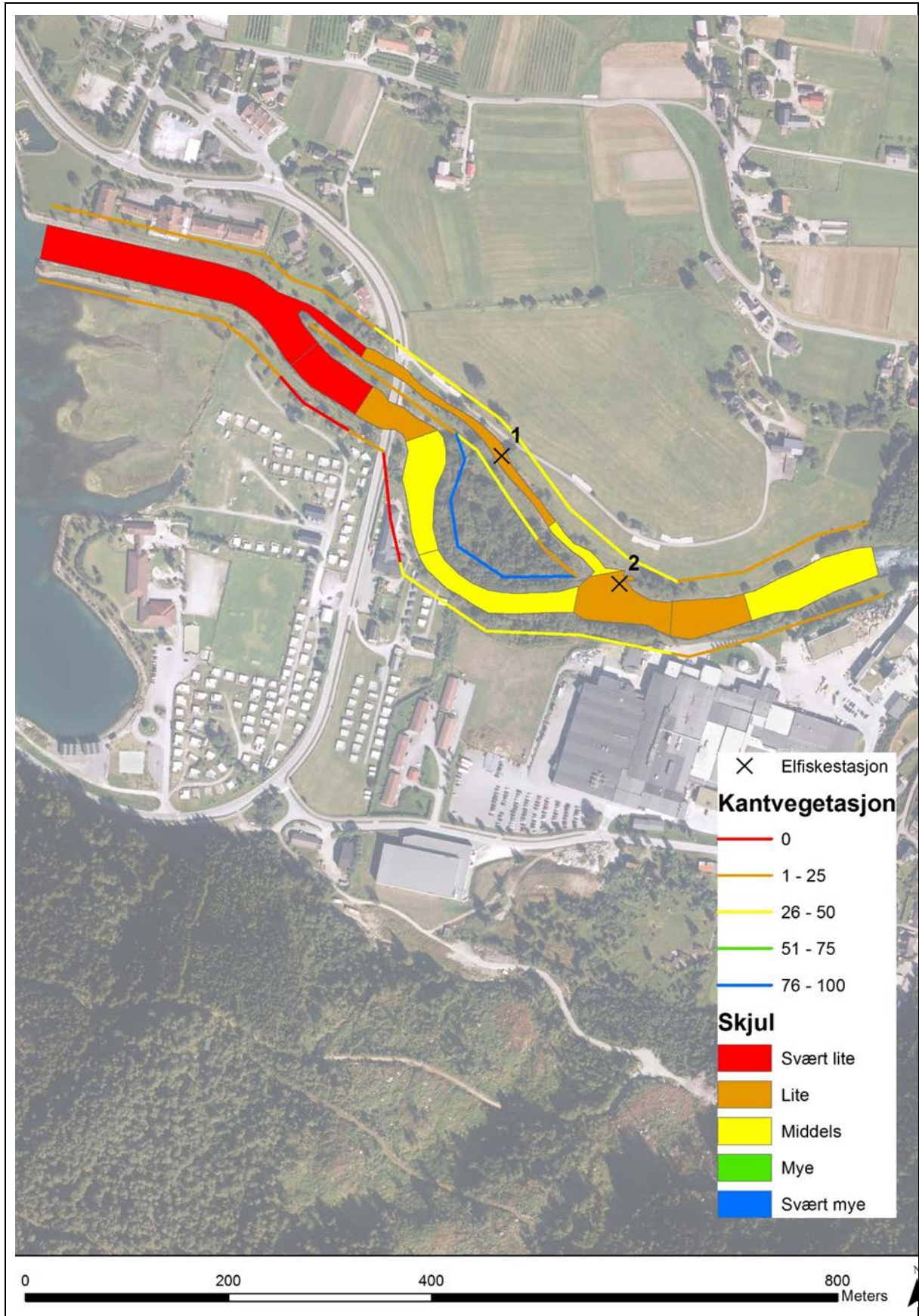


**Figur 110.** Nedbørfelt og lavvannskart for Loenvassdraget i Stryn kommune (Kilde: nevina.nve.no)

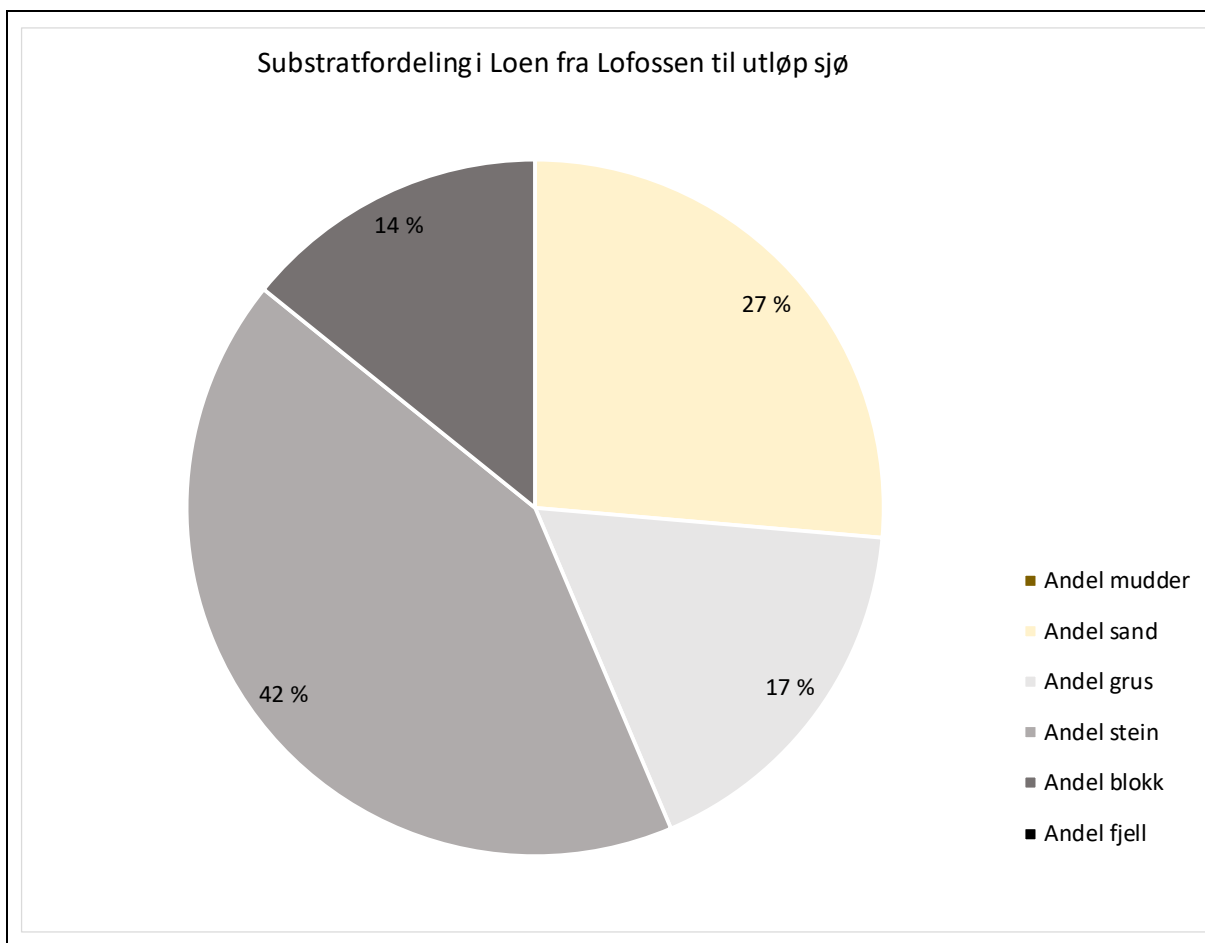


## Habitatkartlegging

De nedre delene av Loen fra nedenfor Lofossen til utløp sjø ble habitatkartlagt i November 2018. Resultater av kartleggingen er gjengitt på habitatkart i **Figur 111**, mens substratfordelingen i vassdraget er gjengitt i **Figur 112**. Den øverste delen av strekningen består av et strykparti med substrat dominert av blokk og moderat skjulverdi. Dette leder så inn i en kulp med større innslag av finsedimenter hvor substratet er dominert av stein, sand og grus. Her finnes lite skjul i substratet grunnet stor andel finsedimenter (sand/grus). Det finnes imidlertid en gyteplass langs den nordlige bredden (innersvingen) av kulp, samt på samme side ned mot brekket av kulp. I enden av kulp går noe av vannet i et sideløp nord for hovedløpet. Sideløpet starter med et grunt stryk med substrat dominert av stein og grus med moderate skjulverdier. Størsteparten av sideløpet består imidlertid av grunnområder med substrat dominert av stein og grus, men også en del sand som gir substratet lite skjul. Det finnes enkelte små potensielle gyteområder i sideløpet. Hovedløpet går så over i et nytt strykparti dominert av stein med moderate skjulverdier. Dette leder så inn i en glattstrøm med noe lavere men fortsatt moderat skjul i substratet, før terskelen nede mot veibroen. I terskelbassenget øker finsedimentandelen og det er lite skjul. Det ble observert et potensielt gyteområde like nedenfor broen, samt en lekkasje i et rør hvor kloakk og toalettpapir strømmet ut i vassdraget. Potensielle gyteområder utgjør omtrent 1,9 % av arealet i den kartlagte strekningen (**Figur 113**). Det resterende elvearealet ned mot sjøen har lav gradient og er preget av svært lite skjul og høy andel sand og grus i substratet. Kantvegetasjonen er generelt tynn langs hele vassdraget med unntak av langs sørsiden av øyen som deler elven opp i hovedløp og sideløp, hvor kantvegetasjonen er tett. Kantvegetasjonen er også fjernet i noen av de kartlagte segmentene langs den sørlige bredden av hovedløpet.



**Figur 111.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Loen. Nummererte kryss angir startpunkt for elfiskestasjoner.



**Figur 112.** Substratfordeling i den kartlagte strekningen av Loenelva.

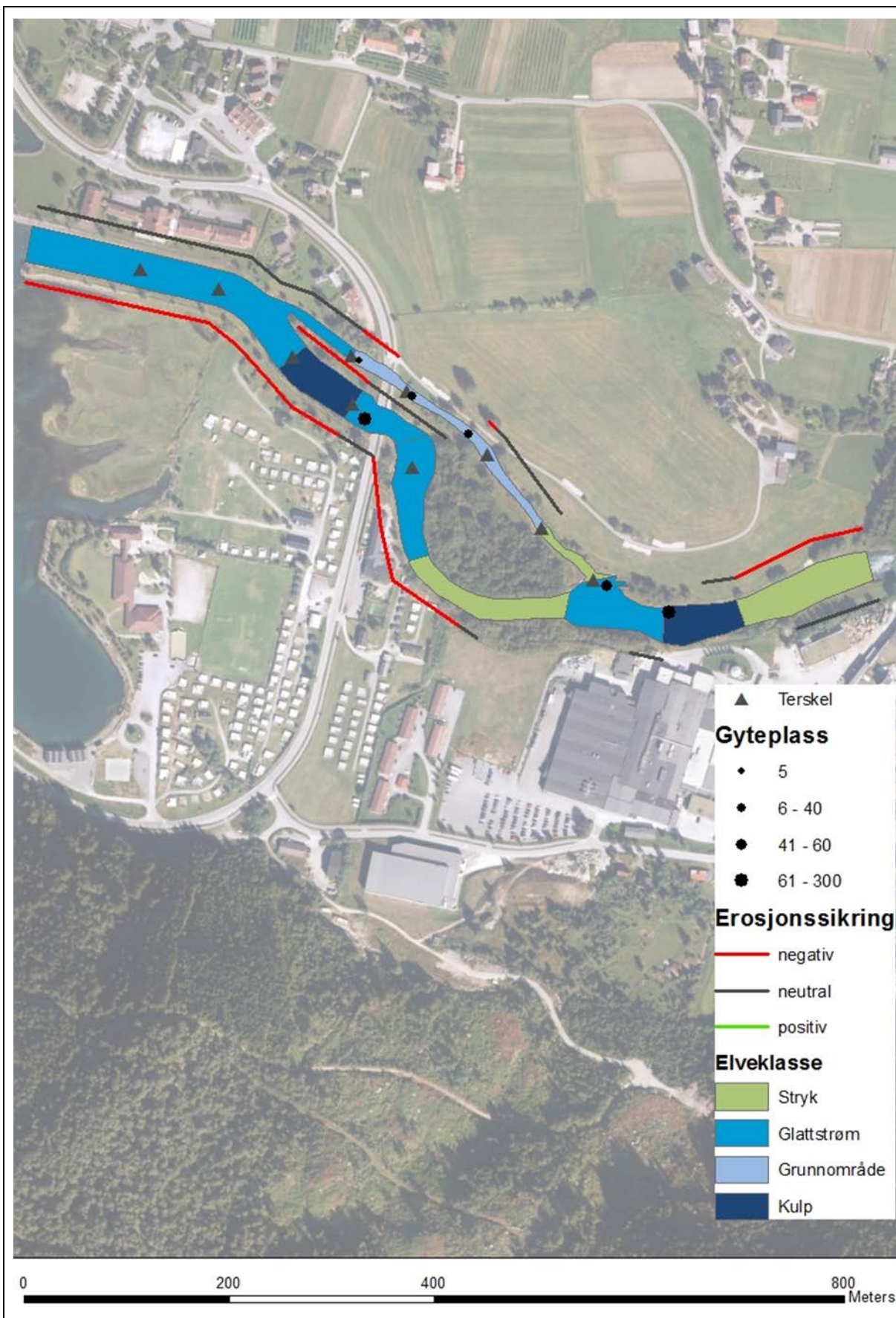
Det finnes en rekke terskler i nedre deler av hovedløpet i Loenelva, samt i sideløpet på nordsiden av øyen. Disse tersklene medvirker etter all sannsynlighet til sedimentering av finsedimenter og dermed mindre skjul i elvebunnen. I tillegg er store deler av vassdraget erosjonssikret med steinsetting bestående av store blokker som gir lite skjul langs bredden. De nedre delene av elven er også utrettet som følge av arealbruk og det eneste som gjenstår av det gamle elvedeltaet, er spor av tidligere utløpskanaler langs sjøen sør for dagens utløp.



*Noen av tersklene observert i Loenelva høsten 2018.*



*Elveutløpet av Loenelva basert på historisk foto fra 1967 (venstre) sammenlignet med dagens utløp basert på et flyfoto fra 2015 (norgebilder.no)*



**Figur 113.** Figuren viser fysiske inngrep i form av erosjonssikring, samt observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Elfiske ble gjennomført 23.11.2018. Det ble fisket to kvantitative elfiskestasjoner på 100 m<sup>2</sup>. Fisketettheten av aure i vassdraget var høy for årsyngel av aure og moderat til lav for årsyngel av laks og for eldre ungfisk av både laks og aure (**Tabell 28**).

**Tabell 28.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på to undersøkte stasjoner i Loen høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	Kvantitativ	100	<b>37</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>9.5</b>
St. 2	Kvantitativ	100	<b>46.5</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>11</b>

## Gytefisktelling

Det ble gjennomført telling i nedre del av Loen fra fossen og ned til sjøen den 27.11.2018. Observasjonsforholdene ved telling var dårlige med minimal sikt, og dataene er derfor ikke representative for den faktiske gytebestandsstørrelsen i vassdraget. Det ble kun observert totalt 28 sjøaure og 10 laks på strekningen (**Tabell 29**).

**Tabell 29.** Resultater fra gytefisktellingen i Loenelva høsten 2018.

Art	Størrelsesklasser	Loenelva i Stryn
Sjøaure	0,5 – 1 kg	2
	1 – 2 kg	16
	2 – 3 kg	7
	> 3 kg	3
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>28</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	9
	Storlaks (>7 kg)	1
	<b>Villaks totalt</b>	<b>10</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>

## Vurdering og aktuelle tiltak

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Særlig skjultilgangen i vassdraget kan være en flaskehals for fiskeproduksjonen i Loenelva. Mangelen på skjul henger særlig sammen med den høye andelen sand i elvebunnen, og til dels også med erosjonssikring i form av relativt glatt steinsetting bestående av store blokker. Kantvegetasjonen langs vassdraget har også generelt lav dekningsgrad.

I tillegg til mangel på skjultilgang kan andel potensielle gytearealer også være flaskehals for fiskeproduksjonen i Loenelva. Selv om prosentmessig andel gyteareal ligger i kategori moderat og avstanden mellom dem er fra liten til moderat, er det mindre gyteareal enn hva en ellers ville forventet i en tilsvarende elv. Kun tre potensielle gyteplasser ble observert i elvens hovedløp, og skjultilgangen veksler mellom svært liten til moderat. Både mangel på gyteplasser og skjultilgang henger sammen med den høye andelen sand og fingrus i substratet.

Kvalitetselement fisk: God

Habitatklasse: 2 – egnet habitat

### Økologisk tilstand

Loenvassdraget blir vurdert til å ha en moderat økologisk tilstand. Basert på fisketetthetene er kvalitetselement fisk svært god, men store fysiske inngrep i form av terskler, utretting og negativ erosjonssikring reduserer økologisk tilstand (stor påvirkning).

### Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

Tersklene som finnes i nedre del av vassdraget medvirker sannsynligvis til å redusere sedimentdynamikken ved å redusere strømhastighet og skjærspenning. Selv om noe finsediment er å forvente i breelver, medvirker tersklene til økt sedimentering og mer finkornet substratsammensetning. Det anbefales å fjerne, løse opp eller i alle fall etablere definerte lavvannsrenner i disse tersklene. Terskelen oppstrøms- og tersklene i selve sideløpet bør fjernes. Dette fordi den øvre terskelen trolig uansett oversvømmes på høy vannføring, og i tillegg er med på å føre mer vann i hovedløpet mot den skarpe yttersvingen nede ved campingplassen hvor det er mer bebyggelse. Det finnes en spalte i den øvre terskelen som dimensjonerer vannføringen ned i sideløpet. Tersklene som er etablert i selve sideløpet gjør at vandekt areal er større, men at vannet er stillestående i store deler av sideløpet på lav vannføring. Fiskebiologisk anbefales det derfor heller å fjerne eller utvide spalten i den øvre terskelen slik at det renner mer vann inn i sideløpet og fjerne tersklene nede i selve sideløpet. Terskler kan fjernes eller løses opp ved å grave lavvannsrenne og trekke steinene fra terskelen oppstrøms, nedstrøms og mot sidene til ønsket gradient er opprettet. Lavvannsrenne kan utformes av store steiner. Ved etablering av lavvannsrenner bør disse dimensjoneres slik at vannstanden ved lavvannssituasjon er lik terskelhøyden.

Etter modifikasjon av terskler bør man vurdere om det trengs å harve substratet eller om substratet renses for finsedimenter på naturlig vis av vannstrømmen. Ved harving vil man kunne rense substratet, men det anses som lite kostnadseffektivt å gjennomføre harving uten å først å ha gjenopprettet eller bedret substratdynamikken i vassdraget. Det bør også i etterkant vurderes om man bør gjennomføre utlegg av gytegrus i egnete områder. Kantvegetasjonen langs vassdraget bør også reetableres i områdene der denne er tynn eller mangler.

Kostnadsoverslag løse opp og fjerne terskler: 150 000.- og etablere kantvegetasjonen 30 000.- Tiltakene kan trolig gjøres innenfor en kostnadsramme på ca. 180 000-200 000.-



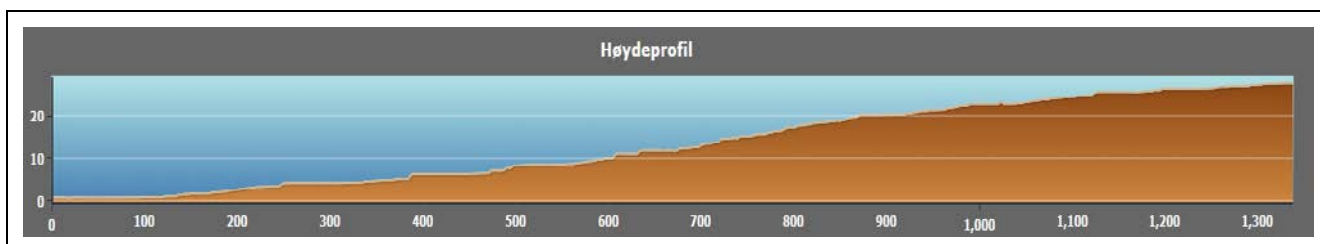
## 3.19 Ommedalselva og Aaelva (Gloppen Kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

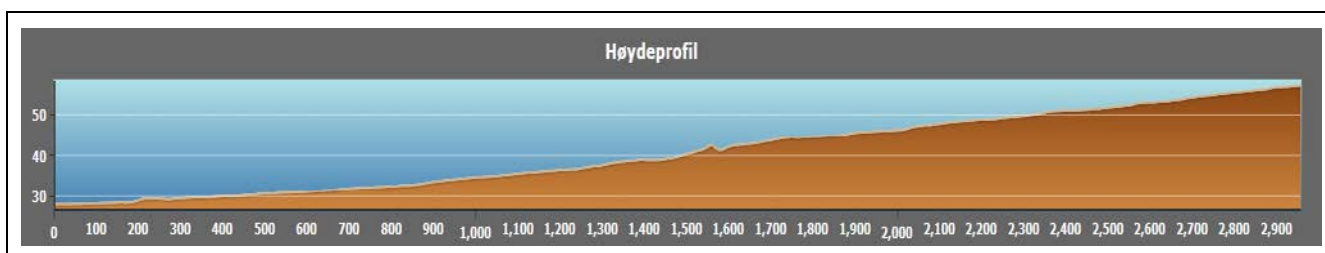
Gjengedalsvassdraget består av Åelva (nedstrøms Ommedalsvatnet) og Ommedalselva (oppstrøms Ommedalsvatnet) og befinner seg på sørsiden av Hyefjorden. Elven har en anadrom strekning på ca. 10,2 km (Åelva ca. 1,3 km, Ommedalsvatnet ca. 3 km, Ommedalselva ca. 5,9 km). Ifølge tilgjengelig fangststatistikk for vassdraget i lakseregisteret, er det fisket gjennomsnittlig 226 laks og 118 sjøørret i sesongen mellom 1999 - 2018. Fangstene av sjøørret er imidlertid svært variable fra 31 fisk i 2008 til 238 fisk i 2003, mens fangsten av laks har ligget på et noe mindre variabelt nivå fra 116 fisk i 2014 til 405 fisk i 2001. Vassdraget har et oppgitt gytebestandsmål for laks på 436 kg hunnfisk. Den kartlagte strekningen av Åelva er relativt bratt med en gradient på ca. 2 % (**Figur 114**), mens den kartlagte strekningen på ca. 2,9 km i Ommedalselva har en lavere gradient på ca. 1,1 % (**Figur 115**). Vassdraget har et nedbørfelt på 172 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på 1151 l/s (**Figur 116**). Store deler av nedbørfeltet er snaufjell. Økologisk potensial er kategorisert som godt for Åelva og moderat for Ommedalselva i Vann-nett.

(Åelva: <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/086-216-R>).

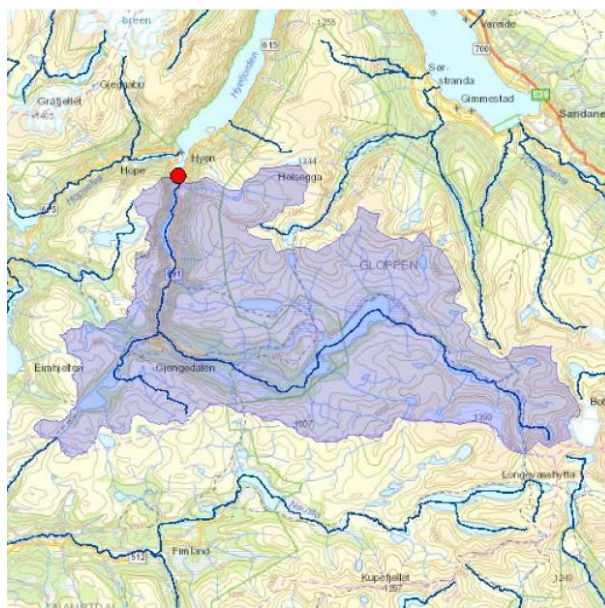
(Ommedalselva: <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/086-260-R>).



**Figur 114.** Høydeprofil over den kartlagte strekningen av Åelva.



**Figur 115.** Høydeprofil over den kartlagte strekningen av Ommedalselva.



### Lavvannskart

Vassdragsnr.: 086.A  
 Kommune: Gloppen  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Gjøgedalsvassdraget

#### Feltparametere

Areal (A)	171,8 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	1,3 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	32,9 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	32,5 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	24,8 m/km
Feltlengde(F <sub>L</sub> )	21,2 km

#### Vannføringsindeks, se merknader

Middelvannføring (61-90)	82,5 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	6,7 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	7,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	18,5 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	5,1 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	37,9 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,5

Klima			
Klimaregion	Vest	H <sub>min</sub>	7 moh.
Årsnedbør	2781 mm	H <sub>10</sub>	391 moh.
Sommernedbør	963 mm	H <sub>20</sub>	484 moh.
Vinternedbør	1819 mm	H <sub>30</sub>	561 moh.
Årstemperatur	2,8 °C	H <sub>40</sub>	639 moh.
Sommertemperatur	7,4 °C	H <sub>50</sub>	712 moh.
Vintertemperatur	-0,6 °C	H <sub>60</sub>	788 moh.
Temperatur Juli	9,1 °C	H <sub>70</sub>	874 moh.
Temperatur August	9,4 °C	H <sub>80</sub>	965 moh.
		H <sub>90</sub>	1092 moh.
		H <sub>max</sub>	1465 moh.
		Bre	1,0 %
		Dyrket mark	0,7 %
		Myr	3,6 %
		Sjø	5,6 %
		Skog	19,0 %
		Snaufjell	65,4 %
		Urban	0,0 %

1) Verdien er editert

**Figur 116.** Nedbørfelt og lavvannskart for Åelva og Ommedalselva (Gjøgedalsvassdraget) i Gloppen (Kilde: nevina.nve.no)

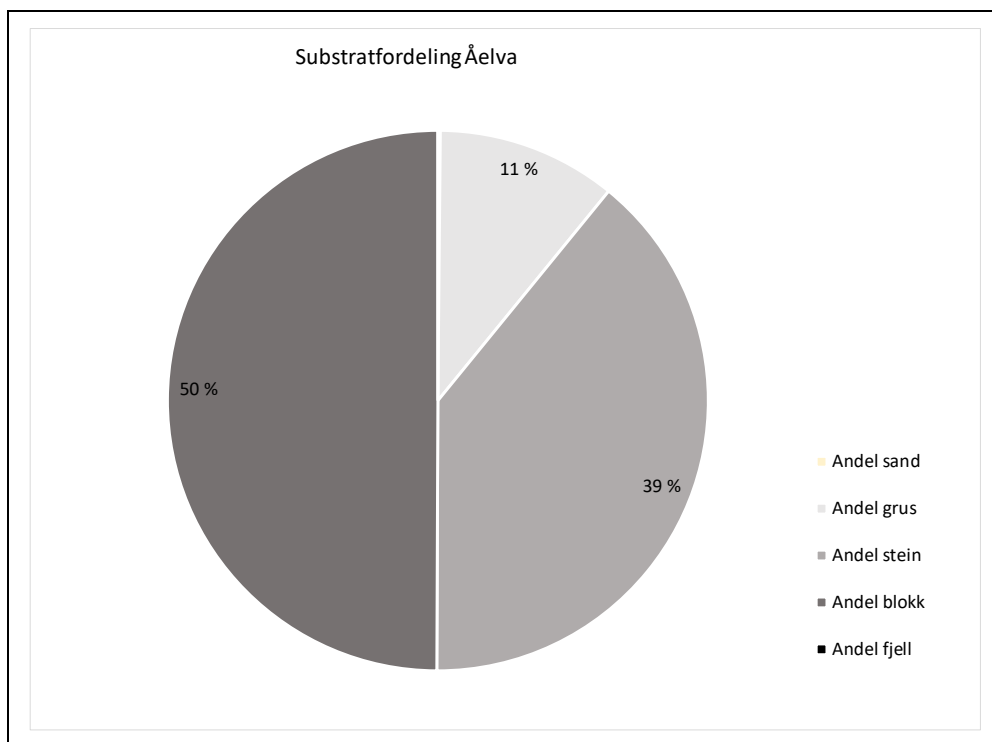
## Habitatkartlegging

### Åelva

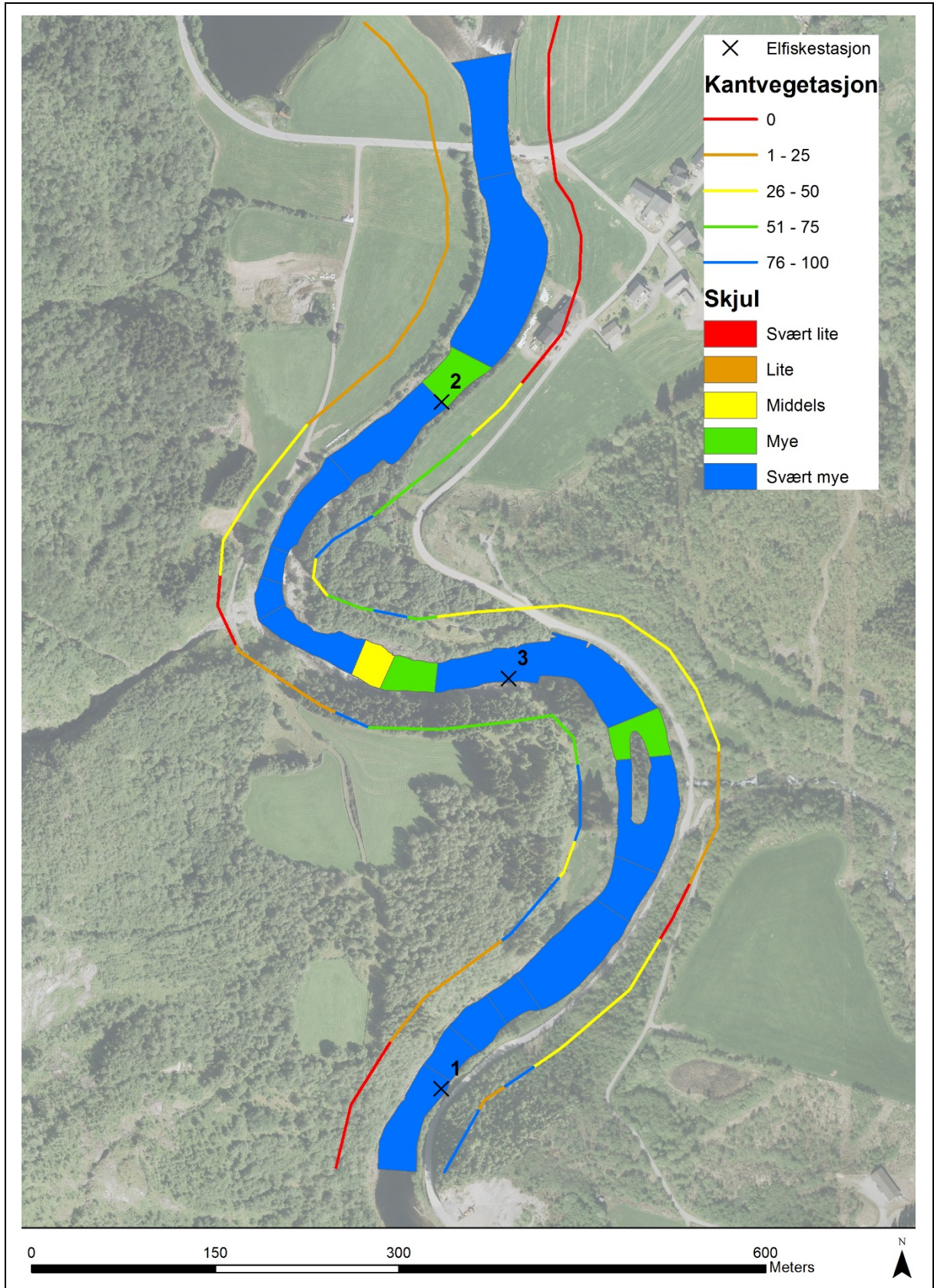
Vassdraget ble kartlagt i november 2018. **Figur 118** viser et kart over hele Åelva med resultater fra habitatkartleggingen, mens **Figur 117** viser substratfordelingen i vassdraget. Mesohabitatene i elven veksler hovedsakelig mellom stryk og kulper/terskelbassenger, og substratet er dominert av blokk (andel 50 %) og rullestein (andel 39 %). Skjultilgang er derfor svært bra (gjennomsnitt 19,4). Mens alle strykpartier ble klassifisert med svært mye skjul, finnes det bare noen få kulper med mye eller middels skjul. Det finnes bare et større gyteområde som ligger i utløpet av Ommedalsvatnet hvor det også ble filmet 2 laks i løpet av dronekartleggingen (**Figur 119**). Imidlertid finnes det mange flekkvise gytemuligheter i elva, spesielt i nedre del. Total andel gyteareal er imidlertid kun ca. 0.05 % av kartlagt elveareal. Kantvegetasjon har for det meste dårlig dekning eller er helt fjernet, med unntak av i noen områder i midtre og nedre deler (**Figur 118**).



Eksempler på ulike elveklassetyper i Åelva. Gyteplass ved utløpet av Ommedalsvatnet (øverst til venstre). Strykparti i øvre deler av elven (øverst til høyre) med et stort innslag av blokk. Terskler og terskelbassenger i midtre deler av elven (nede til venstre) og utløpet til Hyeffjorden (nede til høyre).

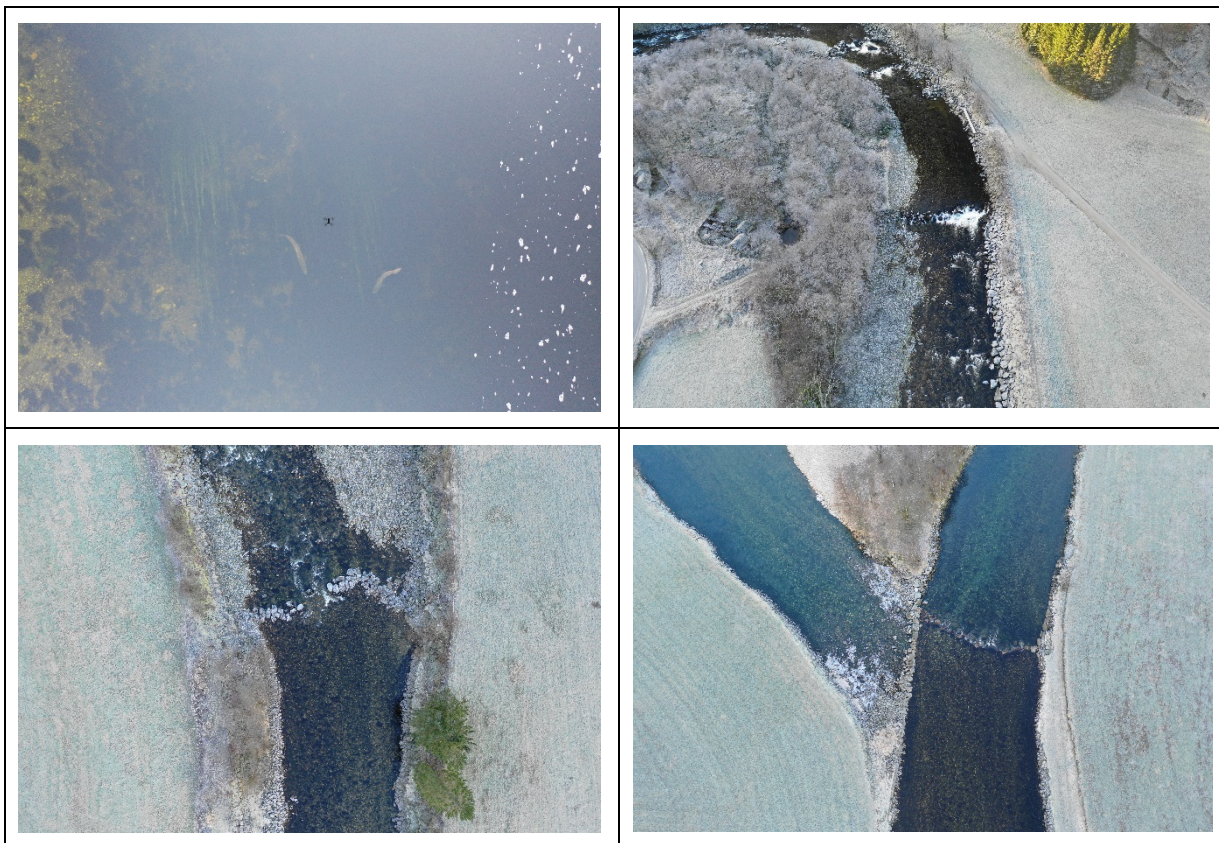


Figur 117. Blokk og stein dominerer elvebunnen i Åelva.

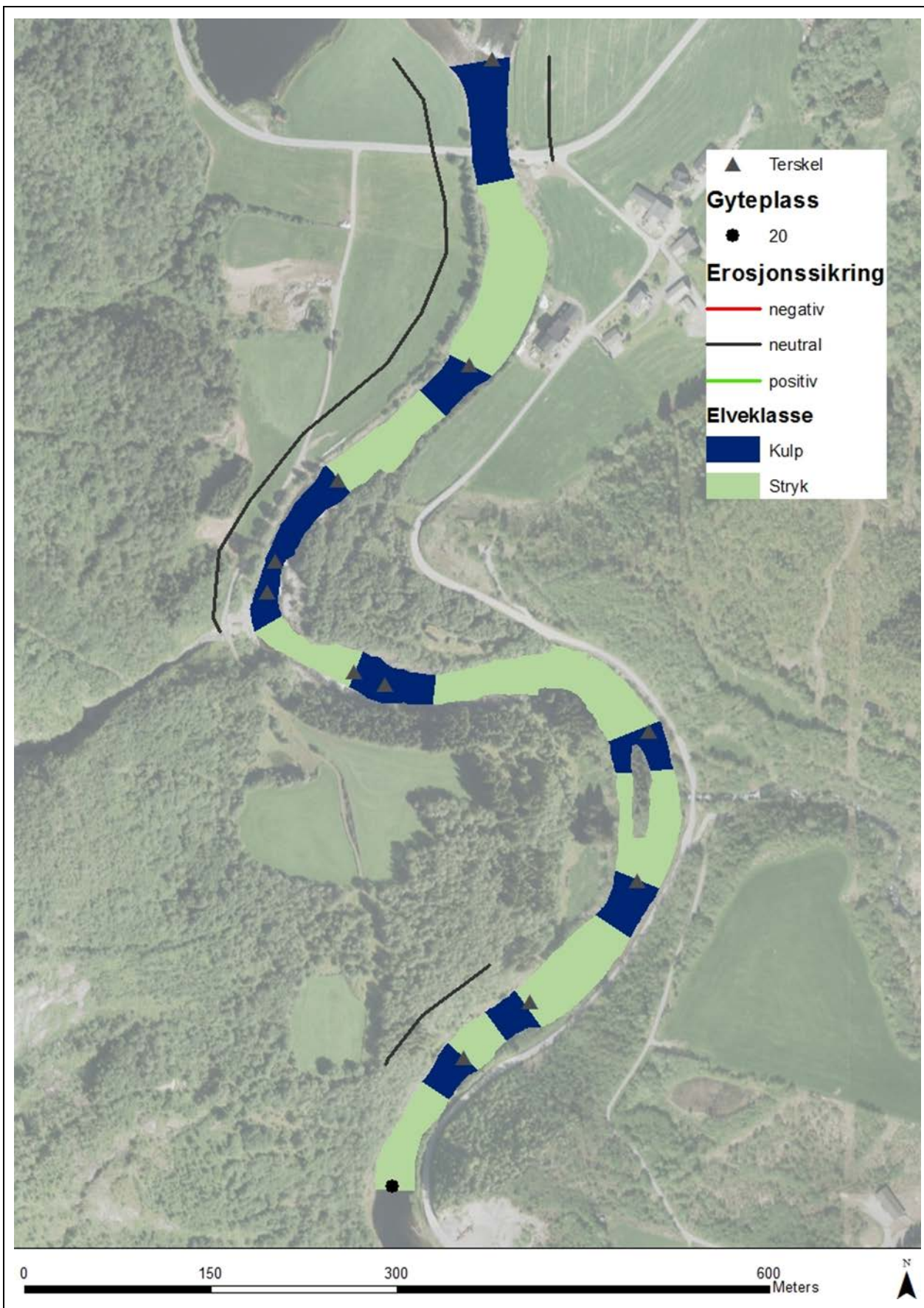


Figur 118. Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Åelva.

Mens det finnes en steinsetting på venstre side av elven i nedre deler, er den øvre delen ikke betydelig påvirket av erosjonssikringstiltak. Et svært kort sideløp i munningsområde er helt sperret av fra hovedelven av en steinsetting som sannsynligvis er laget med hensyn til sportsfiske. Det finnes 11 terskler i Åelva fordelt på hele strekningen. De fleste av disse tersklene er delvis oppløst på en slik måte at de ikke utgjør vannføringsavhengige barrierer, men noen (terskel 3, 4 og 5 fra sjøen) mangler en lavvannsrenne.



**Øverst til venstre:** 2 laks på gyteplass. **Øverst til høyre:** terskler uten lavvannsrenne. **Nederst til venstre:** delvis oppløst terskel med lavvannsrenne. **Nederst til høyre:** erosjonssikring og avkoblet sideløp i munningsområdet.



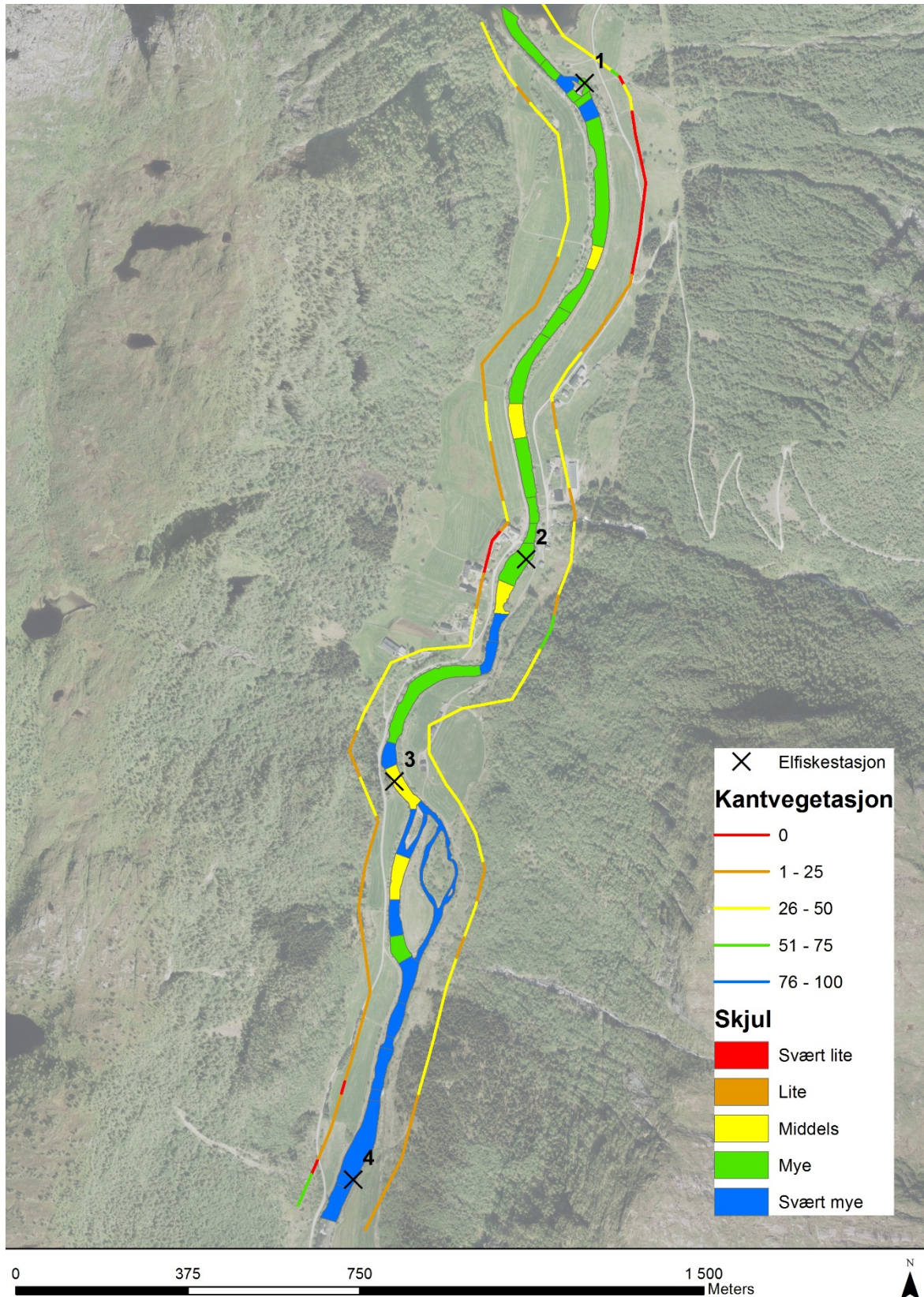
**Figur 119.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder i Åelva.

### Ommedalselva

Vassdraget ble kartlagt i november 2018. **Figur 120** viser et kart over den kartlagte delen av Ommedalselva med resultater fra habitatkartleggingen, mens **Figur 121** viser substratfordelingen i vassdraget. Da gradienten er lavere enn i Åelva finnes det i Ommedalselva flere grunnområder i tillegg til kulp/terskelbasseng og stryk partier. Den lavere gradienten resulterer også i en annerledes substratsammensetning. Rullestein dominerer med 53 % mens andelen av grus er høyere (19 %) og blokkandelen lavere (27 %) enn i Åelva. På grunn av den høyere andelen av finere substratfraksjoner er gjennomsnittlig skjul lavere, men med en skjulverdi på 14,97 er skjultilgangen i Ommedalselva likevel på nedre grensen av klasse svært mye (>15). Det ble registrert 7 potensielle gyteplasser i øvre deler av den kartlagte strekningen, og flere områder med stor grad av flekkvis gytning i resten av elva (**Figur 122**). Kantvegetasjon er betydelig redusert over hele strekningen.

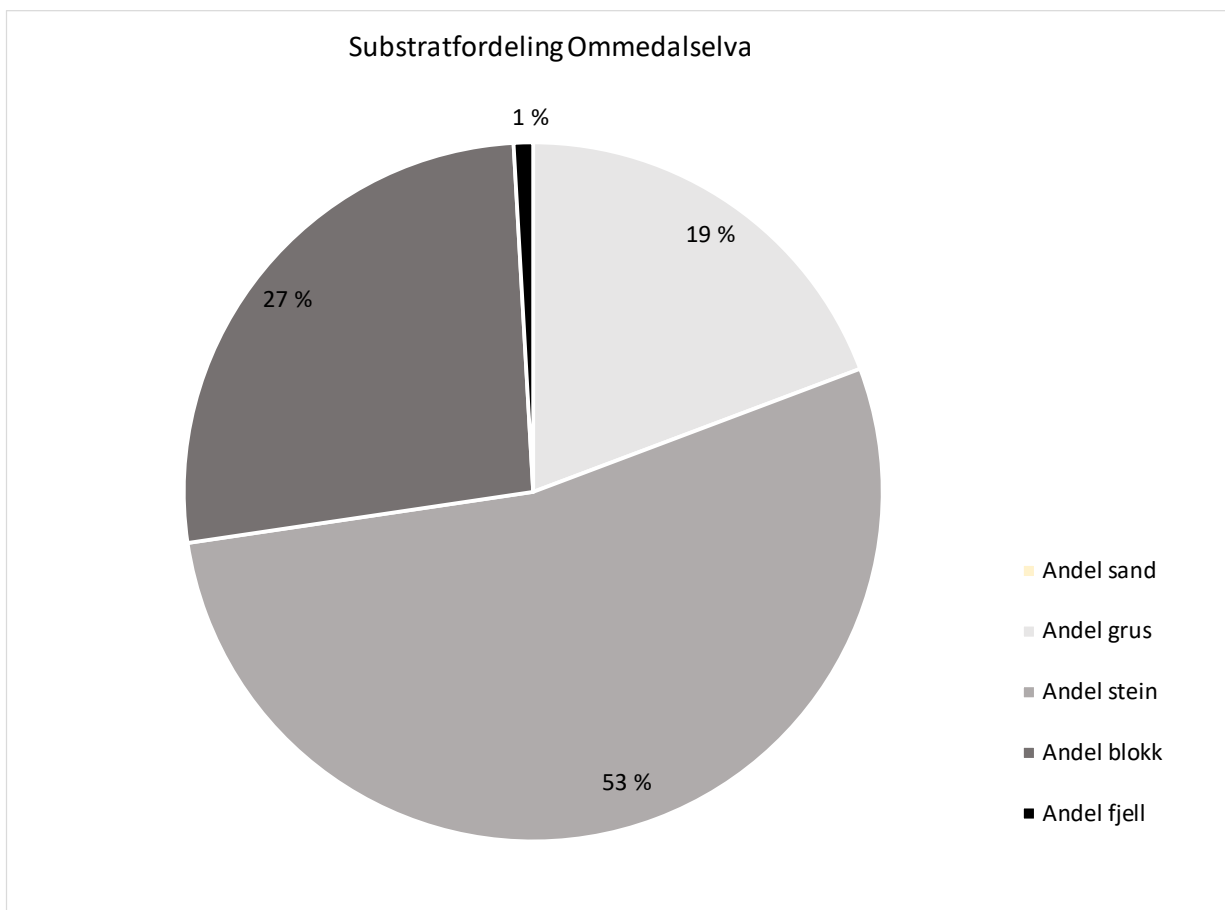


**Øverst til venstre:** Utløpet til Ommedalsvatnet. **Øverst til høyre:** Strykparti med fjernet kantvegetasjon og erosjonssikret elvebredd. **Nederst til venstre:** Område med sideløp og gyteplasser. **Nederst til høyre:** Terskler og terskelbassenger.



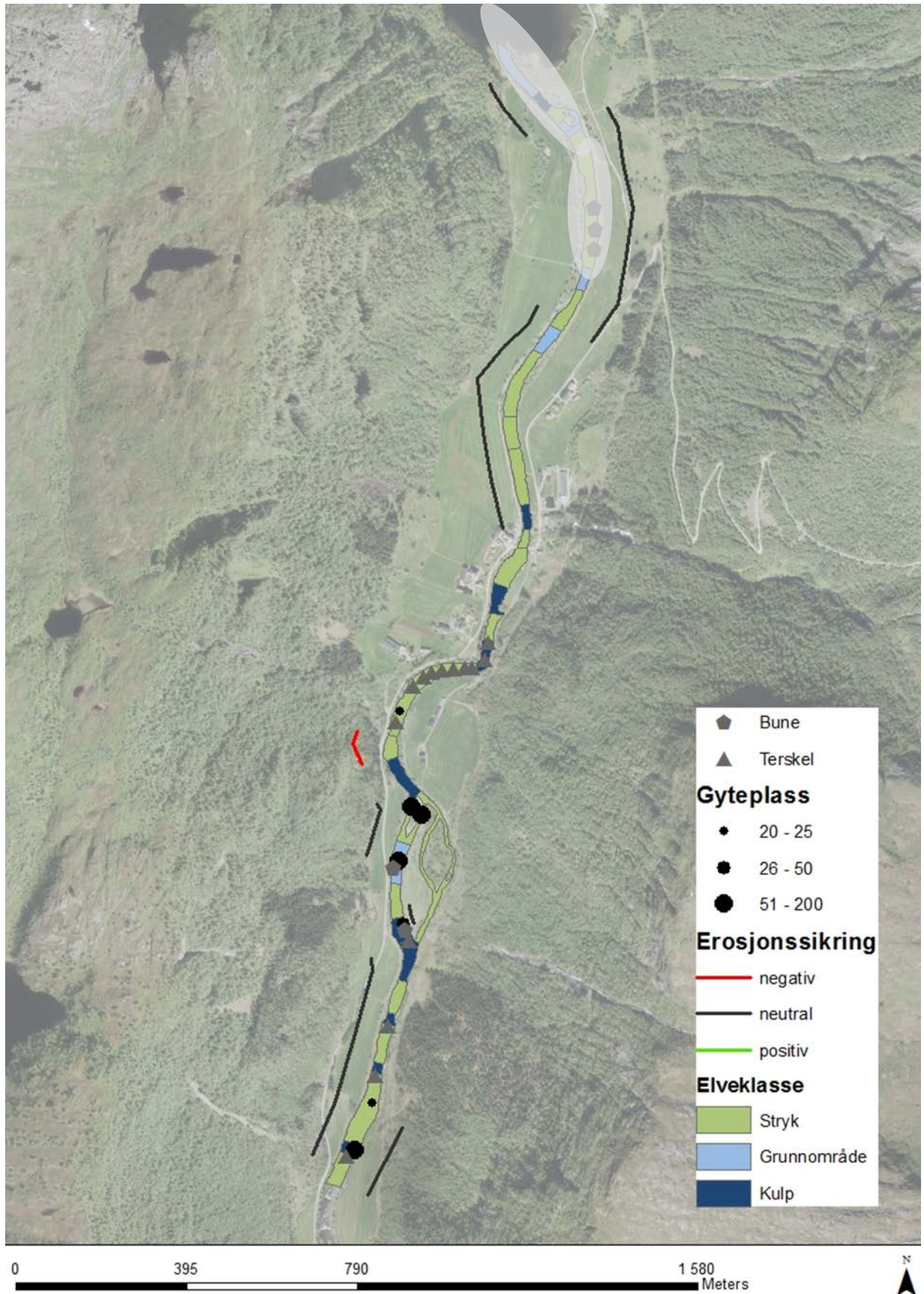
**Figur 120.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for den kartlagte delen av Ommedalselva.





**Figur 121.** Elvebunnen i kartlagt del av Ommedalselva er dominert av stein.

I strekningen mellom Ommedalsvatnet og Ommedal finnes det store områder med langsgående erosjonssikring, men disse er ikke tett plastret og delvis tilbaketrukket. Også i øvre deler av den kartlagte strekningen finnes det noen steinsettinger, og i tillegg 14 terskler. Mens mesteparten av tersklene er delvis oppløst, mangler de øverste tre tersklene en lavvannsrenne. Det ble også registrert 5 buner under kartleggingen.



**Figur 122.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring, terskler og buner, samt observerte potensielle gyteområder i den kartlagte strekningen av Ommedalselva. Skraverte områder er gode gyteområder grunnet flekkvis gyting.



**Øverst:** Steinsetting og buner. **Nederst:** Terskel uten lavvannsrenne og delvis oppløste terskler.

## Ungfiskundersøkelser

Elfiske ble gjennomført den 29.10.2018. Det ble fisket 1 kvantitativ og 2 kvalitative stasjoner i Åelva (**Tabell 30**) og 2 kvantitative og 3 kvalitative stasjoner i Ommedalselva (**Tabell 31**).

**Tabell 30.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på tre undersøkte stasjoner i Åelva høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	Kvalitativ	50	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>54</b>	<b>8</b>
St. 2	Kvalitativ	100	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>28,6</b>	<b>32,7</b>
St. 3	Kvantitativ	20	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>35</b>	<b>20</b>

I tillegg ble det fanget tre ål mellom 30 og 40 cm i Åelva.

**Tabell 31.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på undersøkte stasjoner i Ommedalselva høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	Kvantitativ	100	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>97,3</b>	<b>6</b>
St. 2	Kvalitativ	100	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>14</b>
St. 3	Kvalitativ	30	<b>13,3</b>	<b>10</b>	<b>96,7</b>	<b>76,7</b>
St. 4	Kvalitativ	40	<b>7,5</b>	<b>32,5</b>	<b>167,5</b>	<b>45</b>
St. 5	Kvantitativ	50	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>21,8</b>	<b>27,8</b>

## Gytefisktelling

Det ble gjennomført gytefisktelling i Ommedalselva og Aaelva i Hyen den 30.10.2018 (**Tabell 32**). Observasjonsforholdene på tidspunktet for gjennomføring var svært gode både for å vurdere gytebestandsstørrelse og innslag av rømt oppdrettsfisk. Det ble benyttet 4 snorklere ved Vassenden (brekket fra Åvatnet) hvor det er bredt og dypt, og 2 snorklere i de resterende områdene. Det ble totalt observert 132 sjøaure og 354 laks over hele strekningen. I tillegg ble det observert 40 blenkjer og 4 oppdrettslaks, hvorav 2 av oppdrettslaksene ble harpunert og tatt ut av vassdraget.

**Tabell 32.** Resultater fra gytefisktellingen i Ommedalselva og i Aaelva høsten 2018.

Art	Størrelsesklasser	Ommedalselva Antall fisk	Aaelva (Til sjø) Antall fisk	Totalt Antall fisk
Sjøaure	0,5 – 1 kg	35	16	51
	1 – 2 kg	43	6	49
	2 – 3 kg	19	2	21
	> 3 kg	11	0	11
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	<b>132</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	91	9	100
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	148	27	175
	Storlaks (>7 kg)	60	19	79
	<b>Villaks totalt</b>	<b>299</b>	<b>55</b>	<b>354</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	1	0	1
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	2	0	2
	Storlaks (>7 kg)	1	0	1
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>

**Tabell 33** viser resultater fra gytefisktelling i forhold til tidligere undersøkelser. Både antall villaks og sjøaure i 2018 var det høyeste som noen gang er registrert (selv om tellingene i 2014 og 2015 ble utført noe sent i forhold til gytetidspunktet).

**Tabell 33.** Oversikt over resultater fra gytefisktelling i Åelva og Ommedalselva i 2014, 2015, 2016 og 2018 (Skoglund m.fl. 2017).

År	Sjøaure	Villaks	Oppdrettslaks
2014	108	175	2
2015	19	99	1
2016	84	328	4
2018	132	354	4

## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Skjulverdiene varierer mellom middels til svært mye skjul, og det er svært mye skjul i størsteparten av Åelva og mye i størsteparten av Ommedalselva. Mangel på tilgjengelig skjul er mest sannsynligvis ikke begrensende for fiskeproduksjonen i vassdraget. Denne antagelsen er støttet av resultatene fra elfiske som viser en stor andel av eldre ungfisk i forhold til ensomrige laks og sjøørret i begge undersøkte strekninger. Manglende kantvegetasjon kan være et problem i deler av Åelva, og særlig i Ommedalselva da den er betydelig redusert eller fjernet i hele den undersøkte strekningen.

Selv om det totalt sett ikke ble registrert spesielt store sammenhengende gyteområder i Åelva og at kun 0,05 % av det totale elvearealet er potensielt gyteområde, er allikevel ikke tilgang på gytemuligheter vurdert til å være en flaskehals for fiskeproduksjon i Åelva. Gradienten er relativt bratt og substratet følgelig grovt, men grus avsettes enkelte plasser. Mangelen på store sammenhengende gyteområder er derfor sannsynligvis naturlig. I den undersøkte delen av Ommedalselva ligger andelen av potensielt gyteareal på 0,96 %, hvilket klassifiseres som lite. Tilgangen til flekkvise gyteområder er viktig for romlig fordeling i vassdraget og gjør at tilgangen til gytemuligheter ikke er begrensende for fiskeproduksjonen.

Kvalitetsэлемент fisk: God.

Habitatklasse: 2 – egnet habitat.

### Økologisk tilstand

Både Å- og Ommedalselva blir vurdert til å ha en god økologisk tilstand. Årsakene til dette er de høye tettheten av ungfisk og at de fysiske inngrepene er vurdert til generelt ikke å være av en slik karakter at tilstanden blir satt ned en klasse.

### Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

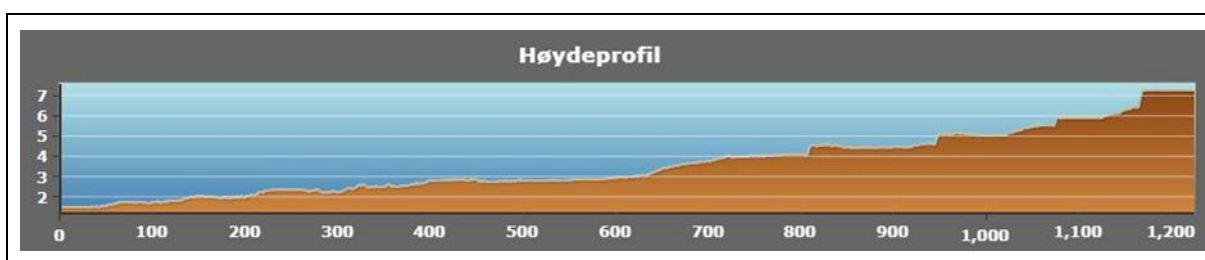
Et aktuelt tiltak var å legge ut gytegrus i Åelva (Norce Miljø, upubl. data). I august 2019, ble det tilført ny gytegrus. På utløpsosen av Åvatnet ble det lagt ut gytegrus som dekker ca. 100 m<sup>2</sup> og i sundet (Osen) mellom Ommedalsvatnet og Åvatnet ble det lagt ut gytegrus på et område som er ca. 300 m<sup>2</sup> stort. Noen av tersklene (terskel 3, 4 og 5 fra sjøen i Åelva, og de øverste 3 tersklene i den undersøkte strekningen av Ommedalselva) mangler en lavvannrenne. Dette bør tilpasses for å sikre oppvandringsmuligheter ved lav vannføring, og forbedre strømningsforhold opp- og nedstrøms tersklene. Det anbefales også å reetablere kantvegetasjon langs elven i områdene der denne er redusert eller fjernet.

Kostnadsoverslag etablere lavvannrenner: 50 000.- og etablere kantvegetasjonen 30 000.-  
Tiltakene kan trolig gjøres innenfor en kostnadsramme på ca. 80 000-100 000.-

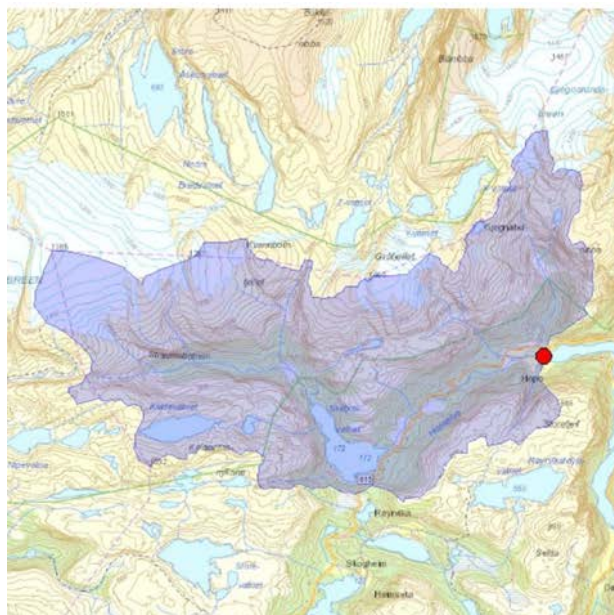
## 3.20 Hopselva og Skordalselva (Gloppen Kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Hopselva befinner seg i Gloppen kommune og munner ut ved Hyen i Hyefjorden. Ifølge tilgjengelig fangststatistikk for vassdraget i lakseregisteret, er det fisket i gjennomsnitt 33 laks og 27 sjøørret i sesongen fra 2014 - 2018. Historisk har fangstene av både laks og sjøørret gått tilbake. Ifølge lakseregisteret er bestandstilstanden til laks god og sjøaure hensynskrevende. Den undersøkte strekningen i Hopselva har en gradient på ca. 0.48 % fra Svofossen ned til Hopsvatnet (**Figur 123**). Nedbørfeltet er på 68,6 km<sup>2</sup> inkludert Skordalselva og elva har en alminnelig lavvannføring på 617 l/s (**Figur 124**). Økologisk potensial for Hopselva er kategorisert som dårlig i Vann-nett (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/086-59-R>).



Figur 123. Høydeprofil over Hopselva.



#### Lavvannskart

Vassdragsnr.: 086.8A10  
 Kommune: Gloppen  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Hopselva

Vannføringsindeks, se merknader

Middelvannføring (61-90)	116,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	9,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	10,1 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	58,3 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	6,1 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	58,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,5

#### Klima

Klimaregion	Bre-Sor
Årsnedbør	2606 mm
Sommernedbør	898 mm
Vinternedbør	1708 mm
Årstemperatur	3,4 °C
Sommertemperatur	7,5 °C
Vintertemperatur	0,4 °C
Temperatur Juli	9,2 °C
Temperatur August	9,5 °C

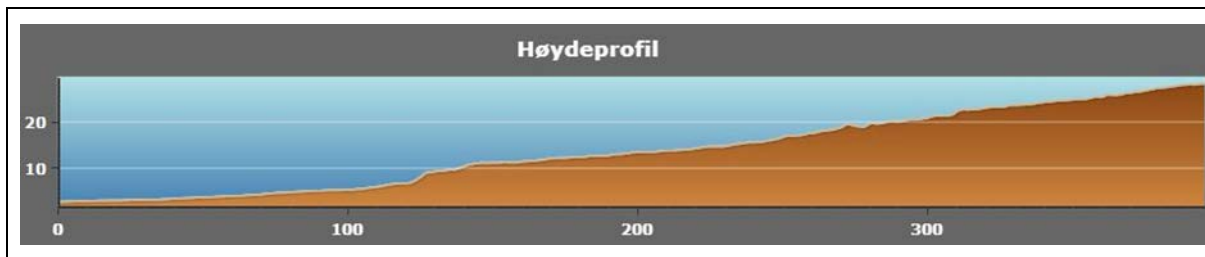
#### Feltparametere

Areal (A)	68,6 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	2,0 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	17,0 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	64,0 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	38,5 m/km
Feltlengde(F <sub>L</sub> )	13,1 km
H <sub>min</sub>	2 moh.
H <sub>10</sub>	203 moh.
H <sub>20</sub>	347 moh.
H <sub>30</sub>	521 moh.
H <sub>40</sub>	676 moh.
H <sub>50</sub>	776 moh.
H <sub>60</sub>	871 moh.
H <sub>70</sub>	1001 moh.
H <sub>80</sub>	1120 moh.
H <sub>90</sub>	1210 moh.
H <sub>max</sub>	1403 moh.
Bre	10,2 %
Dyrket mark	0,6 %
Myr	0,5 %
Sjø	4,3 %
Skog	23,9 %
Snau fjell	56,4 %
Urban	0,0 %

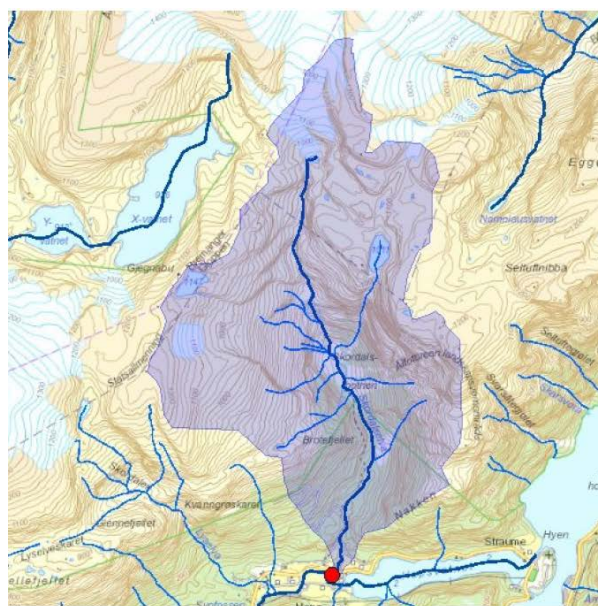
1) Verdien er editert

Figur 124. Nedbørfelt og lavvannkart for Hopselva i Gloppen kommune (Kilde: nevina.nve.no)

Skordalselva er en sideelv som renner inn i Hopselva ca. 280 meter oppstrøms Hopsvannet. Det finnes ingen offisiell tilgjengelig fangststatistikk for denne sideelven. Bekken er bratt og har en gradient på ca. 6.4 % fra samløpet med Hopselva og opp til definitivt naturlig vandringshinder (**Figur 125**). Det finnes i tillegg en ca. 2.5 m høy foss, ved broen der Hyevegen (F615) krysser Skordalselva, som også kan være vandringshinder særlig ved lav vannføring. Nedbørfeltet er på 10,6 km<sup>2</sup> og elva har en alminnelig lavvannføring på 34 l/s (**Figur 124**). Økologisk potensial er kategorisert som svært dårlig i Vann-nett (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/086-43-R>).



**Figur 125.** Høydeprofil over Skordalselva.



#### Lavvannskart

Vassdragsnr.: 086.8A1A  
 Kommune: Gloppen  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Skordalselva

#### Vannføringsindeks, se merknader

Middelvannføring (61-90)	105,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	3,2 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	3,0 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	21,9 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	1,6 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	54,7 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,5

#### Klima

Klimaregion	Bre-Sor
Årsnedbør	2376 mm
Sommernedbør	819 mm
Vinternedbør	1557 mm
Årstemperatur	2,7 °C
Sommertemperatur	6,8 °C
Vintertemperatur	-0,2 °C
Temperatur Juli	8,5 °C
Temperatur August	8,7 °C

#### Feltparametere

Areal (A)	10,6 km <sup>2</sup>
Effektiv sjø (S <sub>eff</sub> )	0,1 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	5,2 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	187,7 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	195,6 m/km
Feltlengde(F <sub>L</sub> )	5,8 km
H <sub>min</sub>	8 moh.
H <sub>10</sub>	260 moh.
H <sub>20</sub>	454 moh.
H <sub>30</sub>	637 moh.
H <sub>40</sub>	801 moh.
H <sub>50</sub>	929 moh.
H <sub>60</sub>	1019 moh.
H <sub>70</sub>	1073 moh.
H <sub>80</sub>	1133 moh.
H <sub>90</sub>	1178 moh.
H <sub>max</sub>	1327 moh.
Bre	5,4 %
Dyrket mark	0,4 %
Myr	0,0 %
Sjø	1,3 %
Skog	19,9 %
Snau fjell	67,5 %
Urban	0,0 %

1) Verdien er editert

**Figur 126.** Nedbørfelt og lavvannskart for Skordalselva i Gloppen kommune (Kilde: nevina.nve.no)

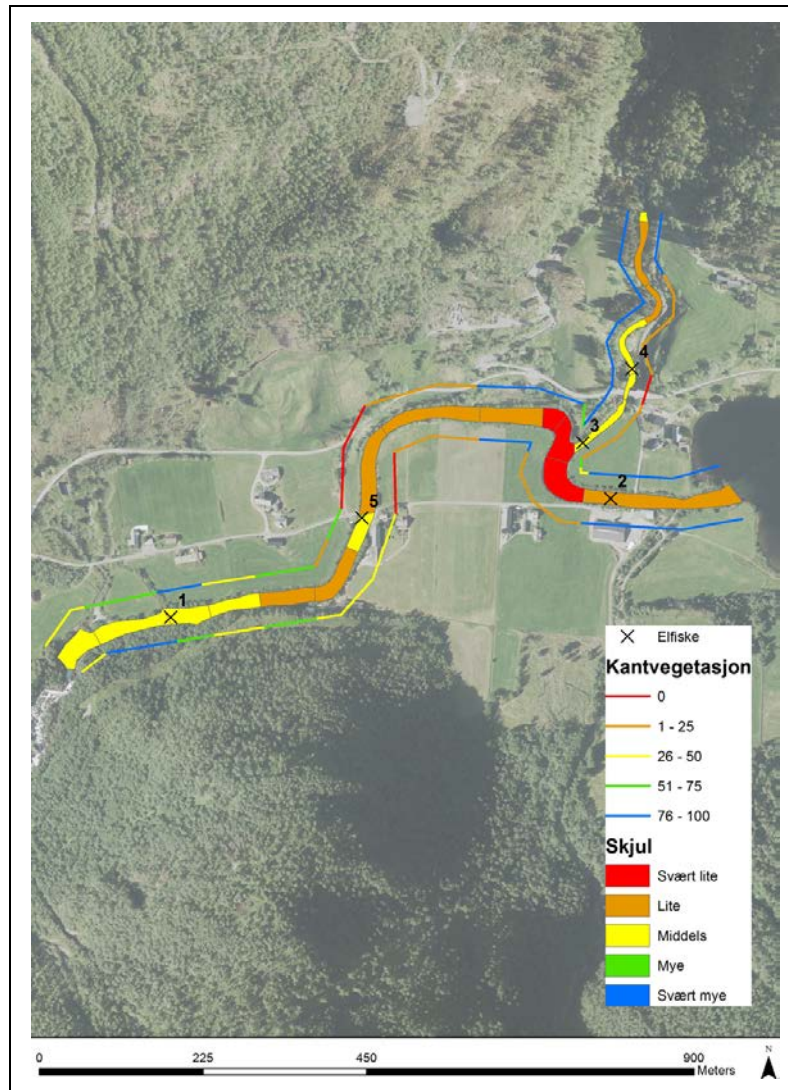
## Habitatkartlegging

Hopselva ble habitatkartlagt fra Svofossen til Hopsvatnet og Skordalselva ble kartlagt fra naturlig vandringshinder i form av en foss til samløp med Hopselva. Kartleggingen ble gjennomført i november 2018. **Figur 127** viser et oversiktskart med resultater fra kartleggingen, mens **Figur 128** viser substratfordelingen i Hopselva. I øvre halvdel av Hopselva er elvebunnen dominert av stein og grus. Strekingen ned mot første svingen har hovedsakelig moderat skjultilgang for ungfisk, og det finnes en god del potensielle gytearealer (**Figur 130**).

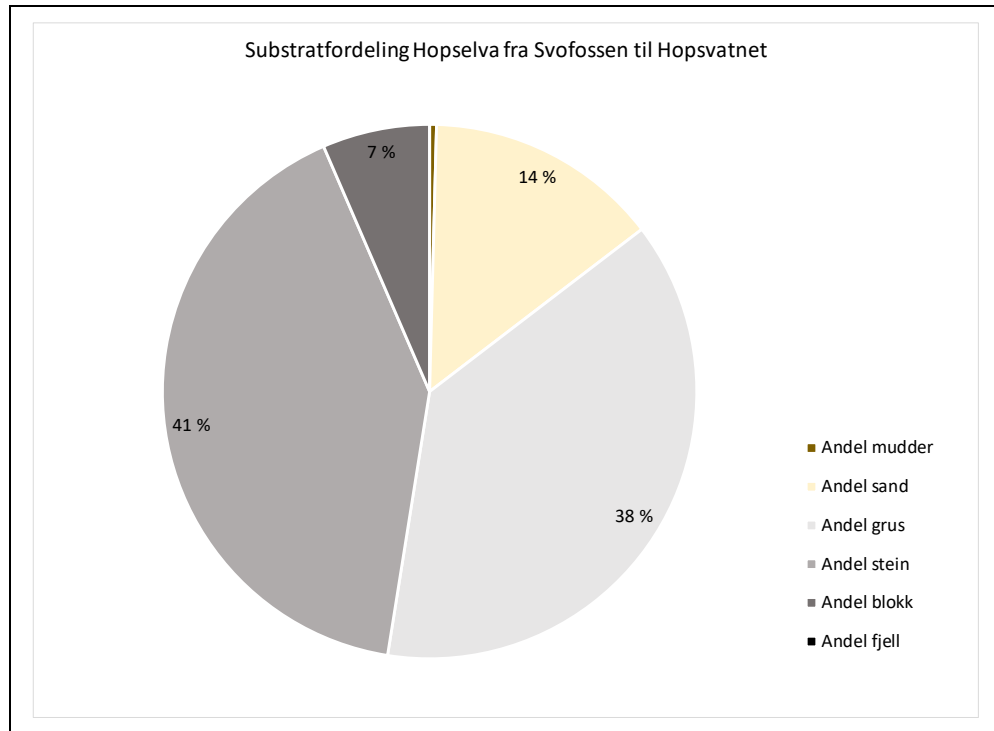
Områdene som befinner seg nedstrøms i elven med lite skjul har for det meste substrat dominert av grus, noe som gjenspeiles i en total andel gyteareal på hele 17.8 %. Det finnes imidlertid også områder med en del sand i substratet. Særlig kulpen i siste svingen ned mot Hopsvatnet inneholder for det meste sand og har svært lite skjul. Det finnes totalt sett en del skjulrik rullestein i vassdraget, men mye av hulrommene er fylt igjen av fingrus og sand. Gjennomsnittlig vektet skjul for Hopselva i sin helhet er 3.8 (lite skjul). Kantvegetasjonen har vekslende dekning mellom ingen til 100 % på begge elvebredder. Den nederste strekningen fra Hopsvatnet til utløp i sjøen (ca. 100 meter lang strekning) ble ikke kartlagt grunnet dårlige siktforhold, men det ble observert et gyteområde med gytegroper ved osen fra Hopsvatnet.

Skordalselva har en langt brattere gradient enn Hopselva, og dermed også grovere substrat dominert av stein og blokk (**Figur 129**). Det meste av elvearealet består av strykpartier, kvitstryk og kulp-stryk sekvenser. Skjulverdiene er vekslende mellom lite og moderat skjul (gjennomsnittlig vektet skjul = 5.7 over hele strekningen). I strak motsetning til i Hopselva har områdene med lite skjul ikke for mye fint substrat uten hulrom, men store blokker med få hulrom. Kantvegetasjonen har god dekning på den vestlige elvebredden, men vekslende hovedsakelig mellom å være fjernet og ha tynt dekke på den østlige elvebredden. Det finnes lite gyteareal i substratet, og kun i underkant av 0.2 % av arealet består av potensielle gyteplasser.





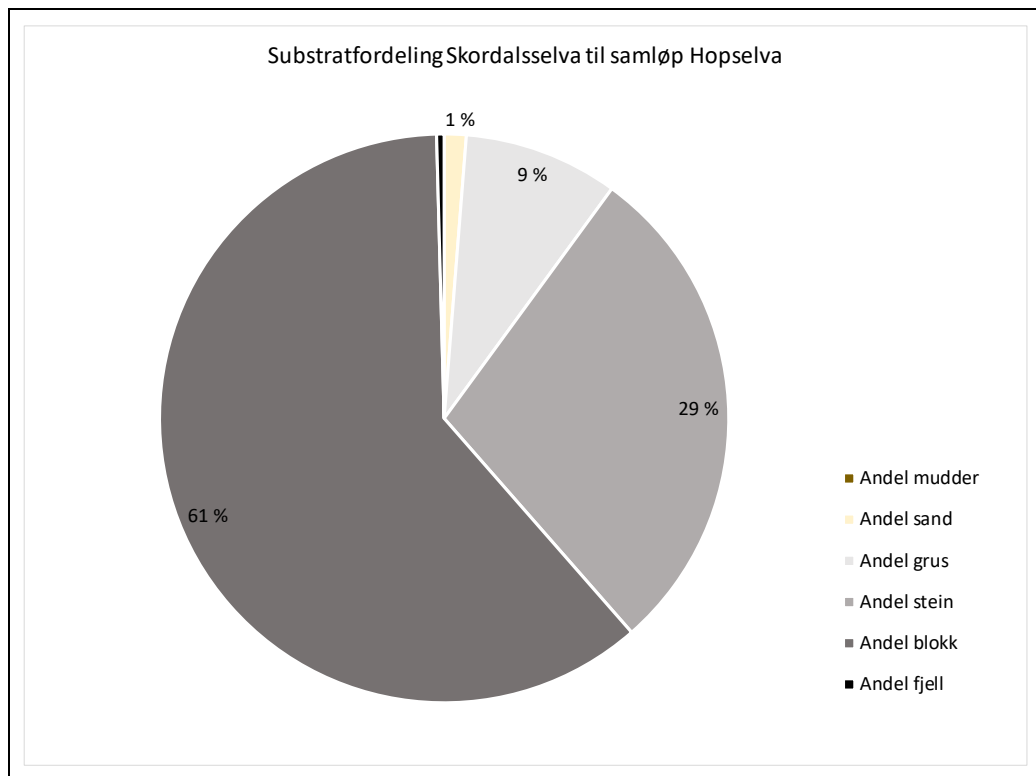
**Figur 127.** Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for Hopselva og Skordalselva. Nummererte kryss angir startpunkt for elfiskestasjoner.



**Figur 128.** Stein og grus er dominerende substrat i Hopselva.



*Dronebilder av noen av tersklene i øvre del av Hopselva.*

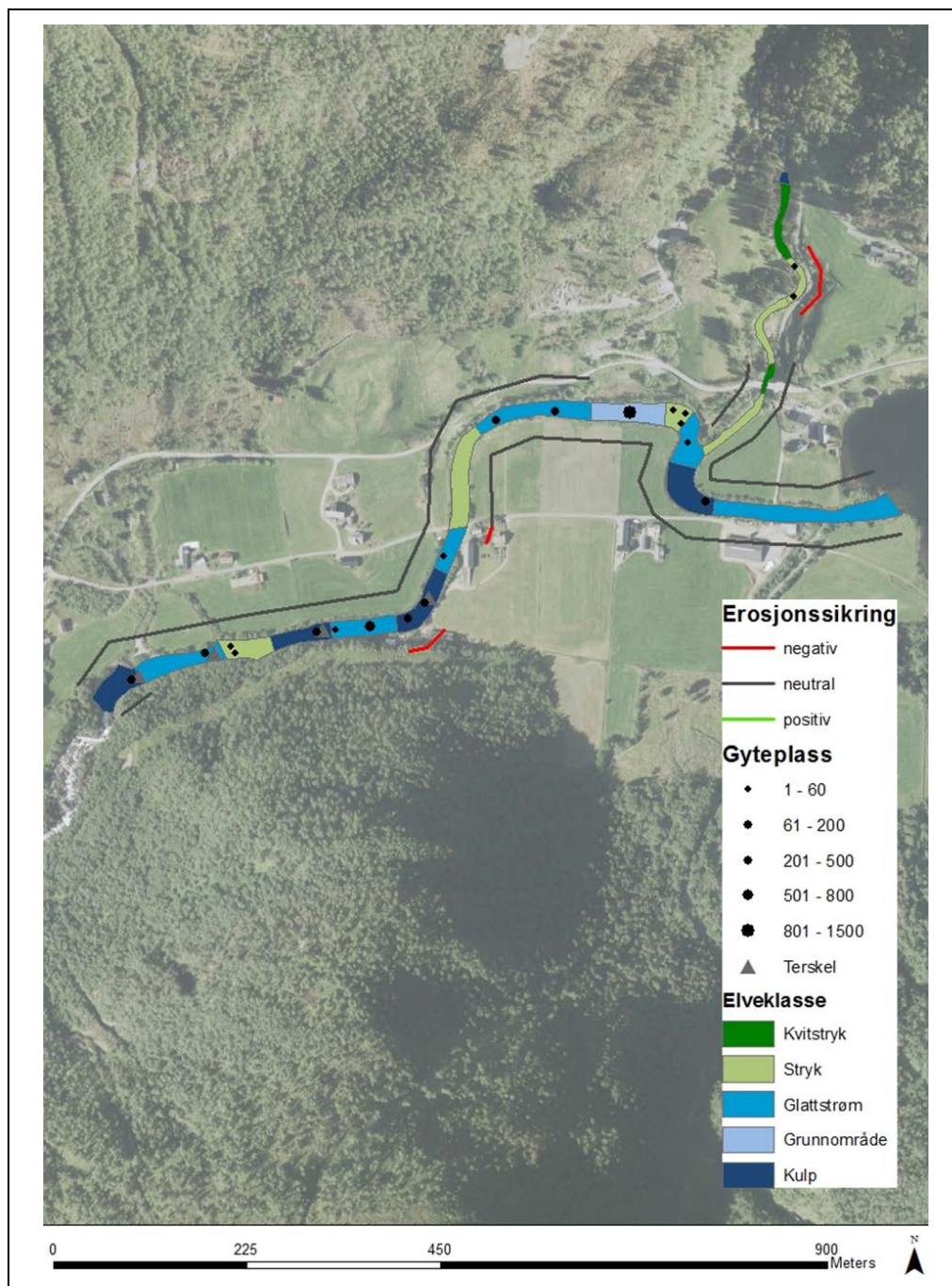


Figur 129. Blokk dominerer i elvebunnen i Skordalselva.



Steinutlegg i nedre del av Hopselva ved utløp til Hopsvatnet.

Det er gjennomført erosjonssikringstiltak langs Hopselva i områder hvor den ikke går langs fjellvegg. Det er også bygget fire terskler i øvre del av vassdraget. I nedre deler mot Hopsvatnet er det gjennomført habitatforbedrende steinutlegg som fungerer godt. Skordalselva er delvis erosjonssikret, men ingen andre inngrep ble registrert. En oversikt over inngrep i form av terskler og erosjonssikring finnes i **Figur 130**.



**Figur 130.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring, samt observerte potensielle gyteområder.

## Ungfiskundersøkelser

Hopselva og Skordalselva ble elfisket i november 2018. Det ble fisket 3 stasjoner i Hopselva (**Tabell 34**) og 2 stasjoner i Skordalselva (**Tabell 35**).

**Tabell 34.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på tre undersøkte stasjoner i Hopselva høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	Kvalitativ	20	<b>40.0</b>	<b>30.0</b>	<b>155.0</b>	<b>25.0</b>
St. 2	Kvalitativ	36	<b>8.3</b>	<b>0.0</b>	<b>86.1</b>	<b>16.7</b>
St. 5	Kvantitativ	100	<b>9.0</b>	<b>7.0</b>	<b>30.0</b>	<b>1.0</b>

**Tabell 35.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på to undersøkte stasjoner i Skordalselva høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 3	Kvantitativ	70	<b>9.3</b>	<b>28.6</b>	<b>4.4</b>	<b>7.5</b>
St. 4	Kvalitativ	50	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## Gytefisktelling

Det ble gjennomført gytefisktelling i Hopselva fra kulpen nedenfor Svofossen til Hopsvatnet, samt fra utløpet av Hopsvatnet til sjø, den 28.10.2018 (**Tabell 36**). Det finnes en kulp like ovenfor nedre fossefallet i Svofossen hvor lokalpersoner fortalte oss at det stod en del laks, men denne var ikke mulig å snorkle på tidspunktet for telling grunnet vannføring. Observasjonsforholdene ble vurdert som gode med unntak av at det var vanskelig å få oversikt i den store fossekulpen nedenfor Svofossen. Totalt ble det observert 71 sjøaure og 58 laks i øvre deler ned til Hopsvatnet, men ingen fisk i den korte elvestrekningen fra Hopsvatnet til sjø. Det ble observert en del gytegroper som sannsynligvis stammet fra sjøaure i områder det ellers ikke ble observert mye fisk, hvilket indikerer at en del sjøaure allerede hadde gytt og hadde trukket seg ned i Hopsvatnet eller til sjø. Det ble ikke observert oppdrettslaks i vassdraget under tellingen.

**Tabell 36.** Resultater fra gytefisktellingen i Hopselva høsten 2018. Det ble ikke gjennomført gytefisktelling i Skordalselva.

Art	Størrelsesklasser	Hopselva øvre (Til Hopsvatnet)	Hopselva nedre (Til sjø)	Totalt antall fisk
Sjøaure	0,5 – 1 kg	36	0	36
	1 – 2 kg	22	0	22
	2 – 3 kg	9	0	9
	> 3 kg	4	0	4
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>71</b>	<b>0</b>	<b>71</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	17	0	17
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	25	0	25
	Storlaks (>7 kg)	16	0	16
	<b>Villaks totalt</b>	<b>58</b>	<b>0</b>	<b>58</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	0	0	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0	0	0
	Storlaks (>7 kg)	0	0	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## Vurdering og aktuelle tiltak

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Hopselva har jevnt over lave skjulverdier som følge av stor andel finkornet substrat (sand og fingrus). Skjul for ungfisk er forventet å være en flaskehals for fiskeproduksjonen i vassdraget. Tersklene som finnes i øvre del av vassdraget medvirker sannsynligvis til å redusere sedimentdynamikken i elven ved å redusere strømhastighet og skjærspenning, og de mangler definert lavvannsrenne. Kantvegetasjonen er også tynn eller mangler noen steder, særlig i midtre deler av Hopselva. Skordalselva har moderat skjul i substratet som følge av grovt substrat. Substratet virker naturlig ut ifra gradient og elvetypologi, og det er mer sannsynlig at gyteområder er en flaskehals for fiskeproduksjonen enn mangel på skjul for ungfisk. Skordalselven kan fungere som et refugium for ungfisk fra de skjulfattige områdene av Hopselva som den munner ut i.

Hele 17.8 % av elvearealet i Hopselva består av potensielle gyteområder for laksefisk. I tillegg ble det under gytefisktelling observert et gyteområde ved utløpet av Hopsvatnet under gytefisktelling. Grunnet den store andelen tilgjengelige gyteområder er det høyst usannsynlig at mangel på gyteområder er en flaskehals for fiskeproduksjonen i elven. I motsetning til Hopselva har Skordalselva svært lite gyteareal der kun 0.2 % av elvearealet består av potensielle gyteområder. Her er det følgelig sannsynlig at mangel på gyteområder er en flaskehals for fiskeproduksjonen.

## Hopselva

Kvalitetselement fisk: God

Habitatklasse: 2 – egnet habitat.

## Skordalselva

Kvalitetselement fisk: moderat

Habitatklasse: 1 – mindre egnet habitat.

## Økologisk tilstand

Hopselva blir vurdert til å ha en moderat økologisk tilstand. Kvalitetselementet fisk får en svært god tilstand i Hopselva, men summen av de fysiske inngrepene som terskler, erosjonssikring og fjerning av kantvegetasjon er av en slik karakter at den økologiske tilstanden blir satt ned (stor påvirkning).

Skordalselva blir vurdert til å ha en moderat økologisk tilstand. Årsaken til dette er de noe lave fisketetthetene og negativ erosjonssikring (middels påvirkning).

## Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

Tersklene i Hopselva kan føre til sedimentering og mer finkornet substratsammensetning, samt at de kan redusere passerbarhet for fisk ved lave vannføringer. Det anbefales å fjerne, løse opp eller i alle fall etablere definerte lavvannsrenner i disse tersklene. Terskler kan fjernes eller løses opp ved å grave lavvannsrenne og trekke steinene fra terskelen oppstrøms, nedstrøms og mot sidene til ønsket gradient er opprettet. Lavvannsrenne kan utformes av store steiner. Ved etablering av lavvannsrenner bør disse dimensjoneres slik at vannstanden ved lavvannssituasjon er lik terskelhøyden. Kantvegetasjonen langs vassdraget bør også reetableres i områdene der denne er tynn eller mangler. Steinutleggene i nedre del av vassdraget mot utløpet til Hopsvatnet har lokal positiv effekt på området som fiskehabitat. Dette steinutlegget skaper skjul og standplasser for fisk, og steinene øker også strømsubstrat- og habitatdiversiteten i området. Steinutlegg som dette er et positivt tiltak i områder som er utrettet, har redusert morfologisk variasjon og/eller mangler skjul, og kunne med fordel vært gjennomført på flere strekninger i vassdraget. Ved en evt. fjerning av tersklene i øvre deler kan man tenke seg i samme baner ved å flytte steinene fra tersklene opp- og nedstrøms og fordele dem uregelmessig.

Kostnadsoverslag løse opp terskler: 70 000.- og etablere kantvegetasjonen 30 000.- Tiltakene kan trolig gjøres innenfor en kostnadsramme på ca. 100 000-150 000.-

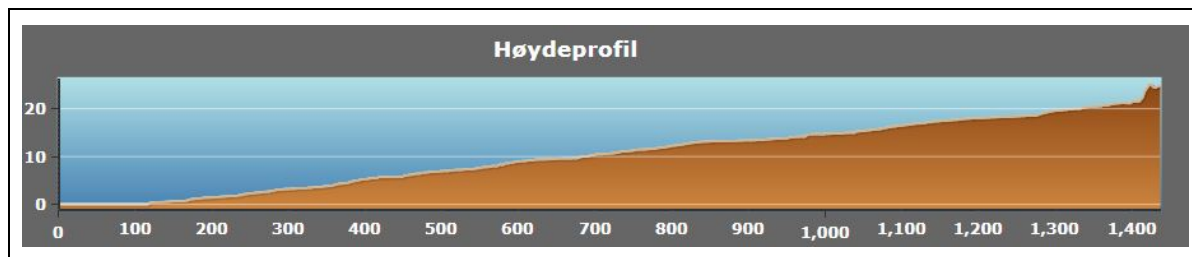
Skordalselven har moderat skjul og lite gyteområder, hvilket tilsier at tilgjengelig gyteareal er en flaskehals for fiskeproduksjonen. Både den lave andelen potensiell gytegrus og det moderate skjulet i substratet henger imidlertid sammen med den høye gradienten i vassdraget. Det anses derfor ikke som hensiktsmessig å gjennomføre tiltak i de bratte øvre delene av vassdraget ovenfor første foss. Det kan være mulig å gjennomføre utlegg av gytegrus i de nedre 100 meterne av Skordalselva hvor gradienten er relativt sett lav, men dette burde vurderes i forhold til at denne strekningen munner ut i en strekning av Hopselva med svært lite skjul. Ved å tilføre større andel grus i substratet her, vil en trolig redusere tilgjengelig skjul. Det anbefales derfor heller å la Skordalselva være tilgjengelig som oppvekstområde for eldre ungfisk som kan vandre opp fra Hopselva.



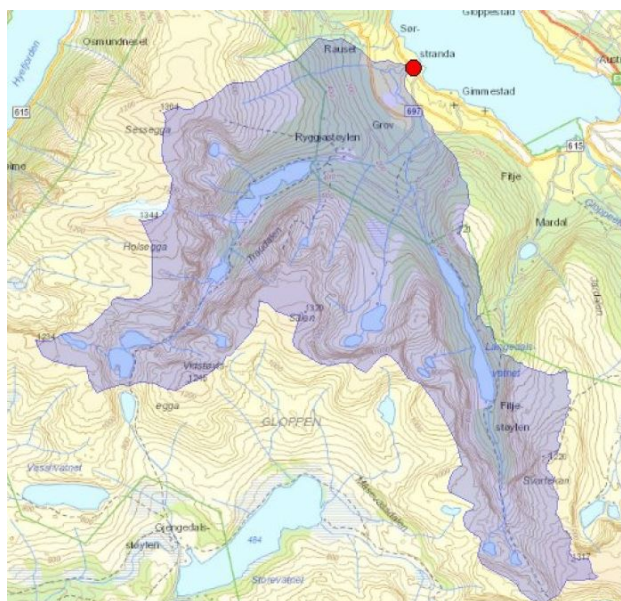
## 3.21 Ryggelva (Gloppen Kommune)

### Eksisterende informasjon om vassdraget

Dette vassdraget befinner seg på sørsiden av Gloppefjorden. Elven har en anadrom strekning på ca. 3,2 km. Ifølge tilgjengelig fangststatistikk for vassdraget i lakseregisteret, er det fisket gjennomsnittlig 38 laks i sesongen mellom 1999 - 2017. Fangstene er imidlertid svært variable fra 3 laks i 1999 til 105 laks i 2001. Vassdraget har et oppgitt gytebestandsmål for laks på 56 kg hunnfisk. Fangstene av sjøaure i den tilgjengelige statistikken er lave, særlig de siste 10 årene. Den kartlagte strekningen av vassdraget er relativt bratt med en gradient på 1,7 % opp til toppen av en foss som er et sannsynlig vannføringsavhengig vandringshinder (**Figur 131**). Fisken vandrer imidlertid forbi denne fossen på gunstig vannføring. Ryggelva har et nedbørfelt på 60 km<sup>2</sup> og en alminnelig lavvannføring på 264 l/s (**Figur 132**). Store deler av nedbørfeltet er snaufjell. Økologisk tilstand er kategorisert som god i Vann-nett (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/087-135-R>).



**Figur 131.** Høydeprofil over den kartlagte strekningen av Ryggelva.



#### Lavvannskart

Vassdragsnr.: 087.1A0  
 Kommune: Gloppen  
 Fylke: Sogn og Fjordane  
 Vassdrag: Traudalselva

#### Vannføringsindeks, se merknader

Middelvannføring (61-90)	82,7 l/(s*km <sup>2</sup> )
Alminnelig lavvannføring	4,4 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (hele året)	4,7 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/5-30/9)	13,1 l/(s*km <sup>2</sup> )
5-persentil (1/10-30/4)	3,5 l/(s*km <sup>2</sup> )
Base flow	32,3 l/(s*km <sup>2</sup> )
BFI	0,4

#### Klima

Klimaregion	Vest
Årsnedbør	2591 mm
Sommernedbør	922 mm
Vinternedbør	1669 mm
Årstemperatur	3,6 °C
Sommertemperatur	8,3 °C
Vintertemperatur	0,3 °C
Temperatur Juli	10,1 °C
Temperatur August	10,1 °C

#### Feltparametere

Areal (A)	60,0 km <sup>2</sup>
Effektivt sjø (S <sub>eff</sub> )	0,8 %
Elvelengde (E <sub>L</sub> )	14,4 km
Elvegradient (E <sub>G</sub> )	74,7 m/km
Elvegradient <sub>1085</sub> (G <sub>1085</sub> )	73,9 m/km
Feltlengde(F <sub>L</sub> )	12,4 km
H <sub>min</sub>	5 moh.
H <sub>10</sub>	313 moh.
H <sub>20</sub>	406 moh.
H <sub>30</sub>	507 moh.
H <sub>40</sub>	636 moh.
H <sub>50</sub>	741 moh.
H <sub>60</sub>	855 moh.
H <sub>70</sub>	951 moh.
H <sub>80</sub>	1049 moh.
H <sub>90</sub>	1148 moh.
H <sub>max</sub>	1340 moh.
Bre	0,0 %
Dyrket mark	1,2 %
Myr	0,8 %
Sjø	4,6 %
Skog	31,8 %
Snaufjell	54,0 %
Urban	0,0 %

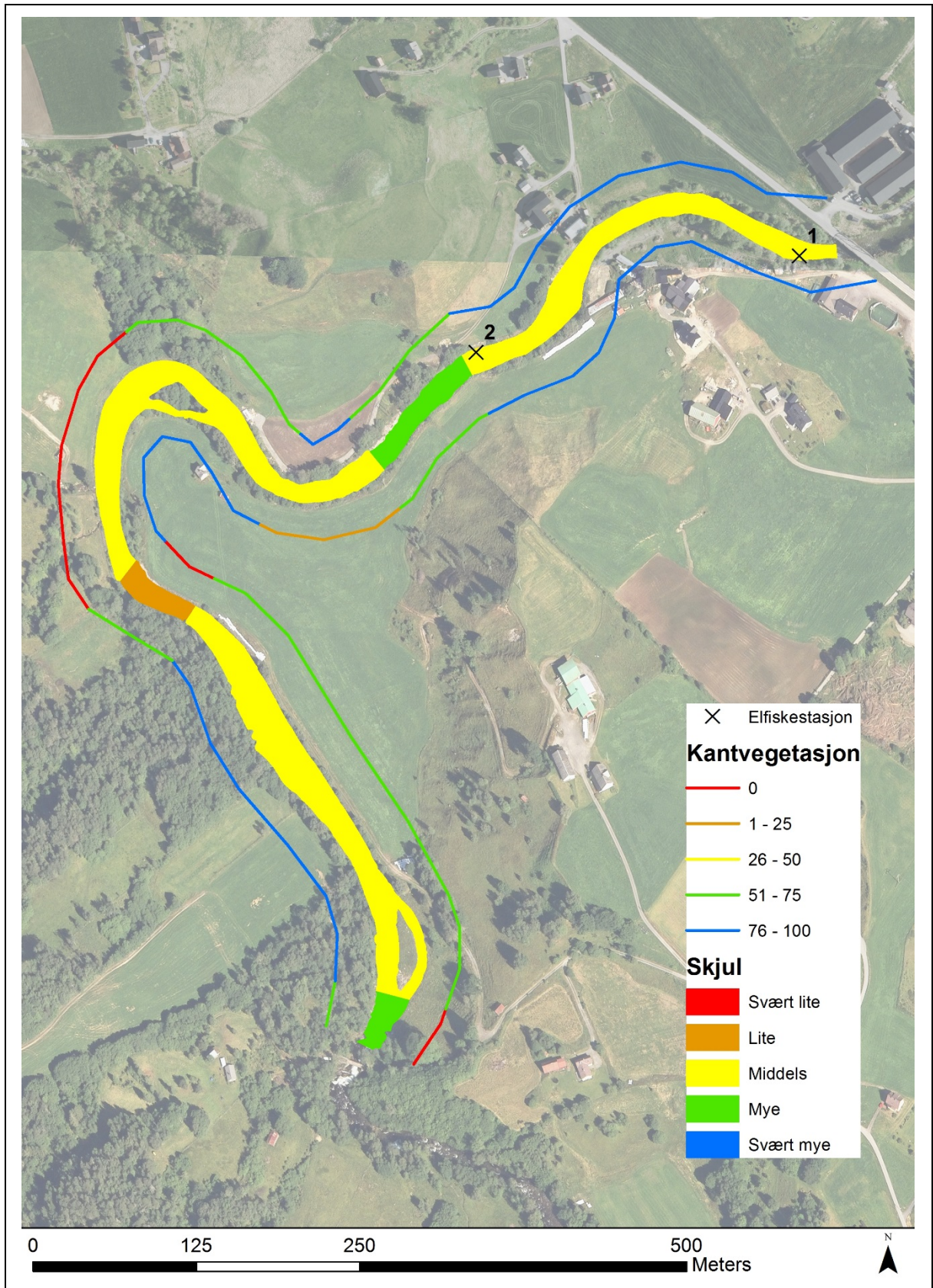
**Figur 132.** Nedbørfelt og lavvannskart for Ryggelva i Gloppen (Kilde: nevina.nve.no)

## Habitatkartlegging

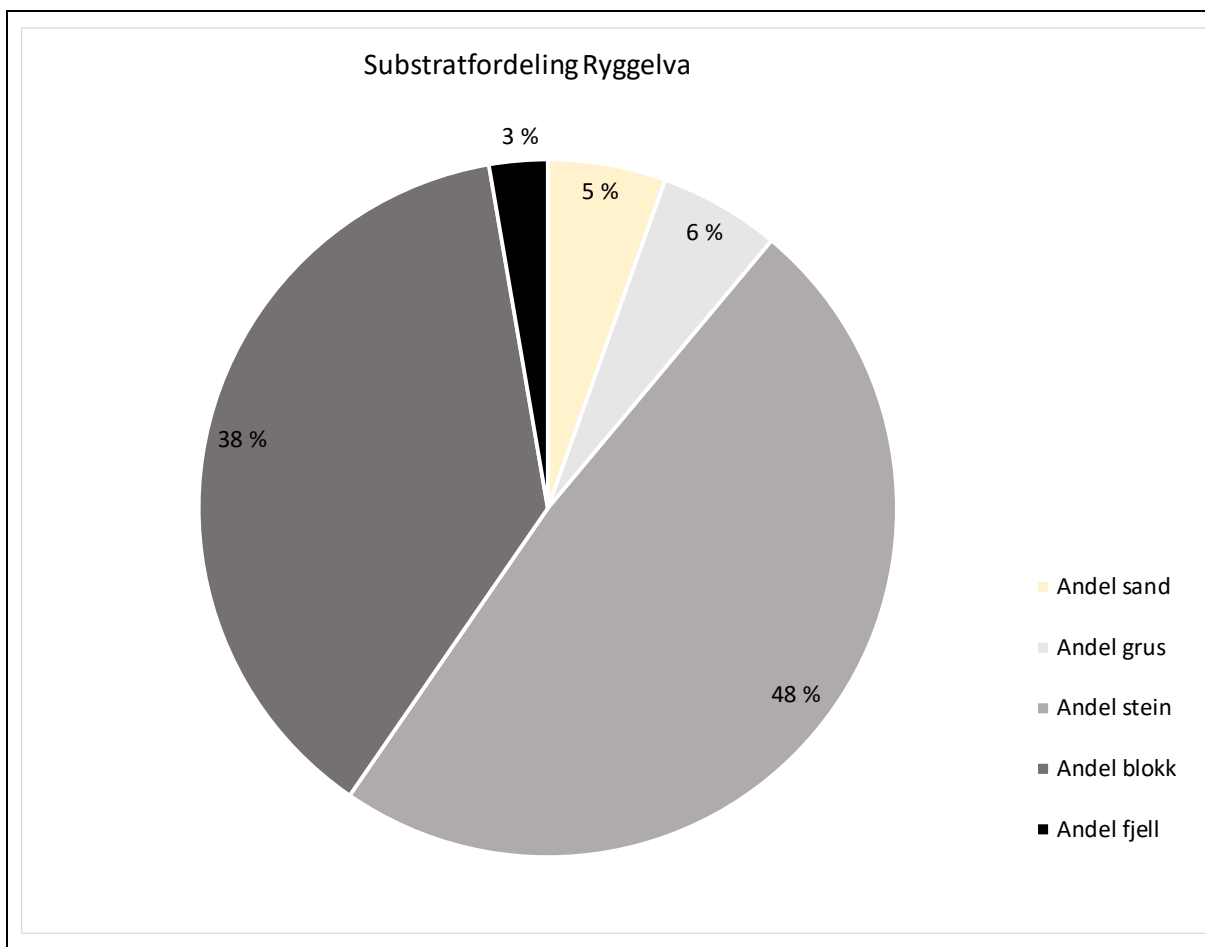
Vassdraget ble kartlagt i mars 2019. **Figur 133** viser et kart over hele den anadrome elvestrekningen med resultater fra habitatkartleggingen, mens **Figur 134** viser substratfordelingen i vassdraget. Den øvre delen av det undersøkte vassdragssegmentet består av en fossekulp etterfulgt av et langt strykp parti med substrat dominert av blokk og stein. I kulpen finnes mye skjul og noen mindre gyteområder. Stryket nedstrøms har generelt moderat skjultilgang for ungfisk og ingen potensielle gyteområder for voksen fisk. I forbindelse noen mindre terskler finnes en kort glattstrøm like nedenfor første strykp parti. I glattstrømmen er substratet fortsatt dominert av stein og blokk, men det er mer sand innimellom steinene og lite skjul i substratet. Det finnes også noen mindre potensielle gyteområder her. Etter glattstrømmen vidnes elvesengen noe ut og elven går inn i et grunnområde med moderat skjul og et felt med potensielle gyteområder. Etter dette alternerer elven mellom kvitstryk og stryk med noen kortere dype glattstrømmer innimellom nedover mot utløpet. Substratet er også her dominert av stein og blokk og skjulverdiene varierer mellom moderat og mye skjul. Det finnes et mindre potensielt gyteområde på brekket av en kort glattstrøm i de nedre delene av elven. Total andel gyteareal er imidlertid kun ca. 0.07 % av det kartlagte elvearealet (**Figur 135**). Kantvegetasjon har for det meste god dekning langs elven, med unntak av områdene hvor denne er redusert eller fjernet (**Figur 133**).



*Eksempler på ulike elveklassetyper i Ryggelva. Kulp (øverst til venstre) med blanding av sand, grus, stein blokk og fjell. Stryk (øverst til høyre) med et stort innslag av stein/blokk. Glattstrøm (nede til venstre) og kvitstryk med substrat av stein/blokk (nede til høyre).*

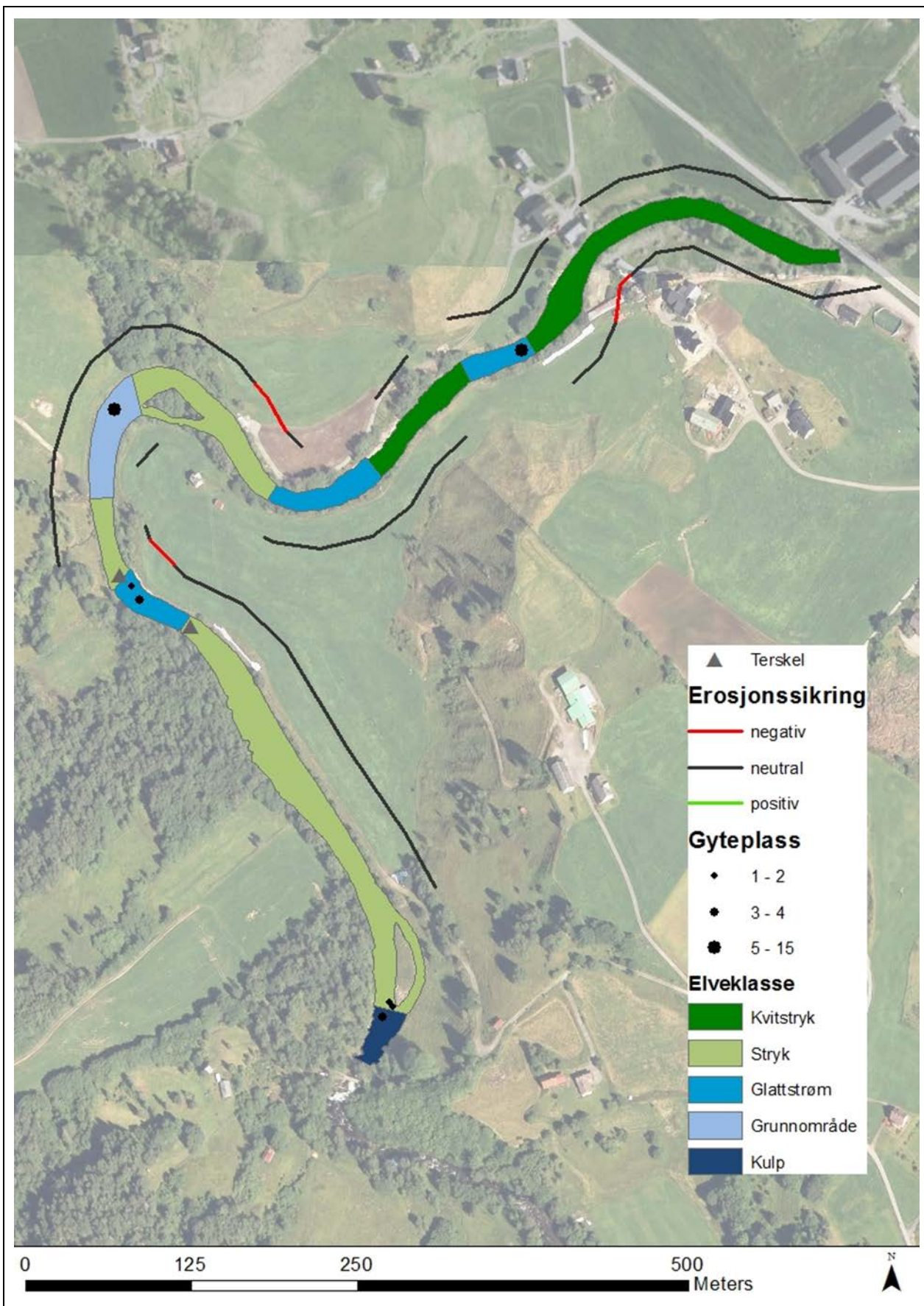


Figur 133. Habitatkart med vektet skjul og dekning av kantvegetasjon for den kartlagt delen av Ryggelva.



**Figur 134.** Substratfordeling i kartlagt strekning av vassdraget. Stein og blokk dominerer substratet.

Deler av strekningen har langsgående erosjonssikring av elvebredder. Kun stedvis består sikringen av glatt plastring. De øverste par hundre meterne er også tilsynelatende utrettet. Det finnes to terskler i øvre halvdel av den kartlagte strekningen. Den øvre av de to tersklene finnes i et ellers relativt bratt område og har en lavvannsrenne som gjør at den ikke er til hinder for fiskevandring, og vurderes derfor til å ha liten negativ effekt. Den nederste av tersklene har imidlertid ingen lavvannsrenne og skaper et lite fall som fisken må forsere på lav vannføring. Denne nedre terskelen ser imidlertid ut til å bestå av grunnfjell og være naturlig. Det ble observert to små gyteområder like oppstrøms den nederste terskelen.



**Figur 135.** Fysiske inngrep i form av erosjonssikring og terskler, samt observerte potensielle gyteområder.



*Øverst: Terskler i øvre del av Ryggelva. Nederst: Terskel og erosjonssikring i form av glatt plastring langs elvebredden ved tersklene.*

## Ungfiskundersøkelser

Elfiske ble gjennomført den 31.10.2018. Det ble fisket 1 kvantitativ stasjon og 1 kvalitativ stasjon i bekken (**Tabell 37**).

**Tabell 37.** Tettheter av ensomrige (0+) og eldre (>0+) aure- og lakseunger på to undersøkte stasjoner i Ryggelva høsten 2018.

Stasjon	Type	m <sup>2</sup>	Aure 0+ /100 m <sup>2</sup>	Aure eldre /100 m <sup>2</sup>	Laks 0+ /100 m <sup>2</sup>	Laks eldre /100 m <sup>2</sup>
St. 1	Kvantitativ	100	<b>15.7</b>	<b>14.8</b>	<b>19</b>	<b>16</b>
St. 2	Kvalitativ	50	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>2</b>

## Gytefisktelling

Gytefisktelling ble gjennomført i den aktuelle strekningen 28.10.2018. Sikt og vannføring var middels gode i forhold til størrelsen på elven. Det finnes ingen store vannvolumer hvor fisken kan unngå observatørene, men elven har en stor andel stryk hvor observasjonsforholdene er vanskelige. Observasjonsforholdene ble totalt sett ansett som middels. Totalt ble det talt 8

sjøaure og 23 laks (**Tabell 38**). Det ble ikke observert oppdrettslaks i elven under tellingen. Merk at ikke hele anadrom strekning er undersøkt her, da anadrom fisk også passerer fossen.

**Tabell 38.** Resultater fra gytefisktellingen i Ryggelva høsten 2018.

Art	Størrelsesklasser	Antall fisk
Sjøaure	0,5 – 1 kg	3
	1 – 2 kg	2
	2 – 3 kg	2
	> 3 kg	1
	<b>Sjøaure totalt</b>	<b>8</b>
Villaks	Tert (<3 kg)	8
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	10
	Storlaks (>7 kg)	5
	<b>Villaks totalt</b>	<b>23</b>
Rømt Oppdrettslaks	Tert (<3 kg)	0
	Mellomlaks (3 – 7 kg)	0
	Storlaks (>7 kg)	0
	<b>Oppdrettslaks totalt</b>	<b>0</b>

## Vurdering og tiltaksanalyse

### Vassdraget som ungfisk- og gytehabitat

Skjulverdiene varierer mellom lite skjul til mye skjul, og er moderate til gode i størsteparten av den undersøkte delen av vassdraget. Mangel på tilgjengelig skjul er sannsynligvis ikke begrensende for fiskeproduksjonen i vassdraget. Kantvegetasjonen har for det meste god dekning, men den mangler eller er redusert i noen områder.

Med et totalt potensielt gyteareal på kun 0.07 % av det totale elvearealet, er det høyst sannsynlig at tilgang på gytearealer er en flaskehals for fiskeproduksjonen i den undersøkte delen av vassdraget. Gradienten i undersøkelsesområdet er relativt bratt og substratet er følgelig grovt, da det er få plasser hvor grus vil avsettes. Mangelen på gyteområder er derfor sannsynligvis naturlig, og det bemerkes at det kan være større gyteområder i øvre deler av vassdraget (ovenfor fossen) utenfor det området som skulle kartlegges i denne undersøkelsen. I etterkant av denne undersøkelsen har Traudalen Kraftverk AS gjennomført utlegg av gytegrus i et område oppstrøms området som ble kartlagt. Dette ble gjennomført etter anbefaling av NORCE LFI for å kompensere for grus som ble tildekket av sprengstein under utbyggingen av småkraftverk i vassdraget.

Kvalitetselement fisk: Svært god

Habitatklasse: 2 – egnet habitat

## Økologisk tilstand

Ryggelva blir vurdert til å ha en god økologisk tilstand. Kvalitetsselementet fisk får en svært god tilstand og summen av de fysiske inngrepene som terskler, erosjonssikring og fjerning av kantvegetasjon er av en slik karakter at den økologiske tilstanden blir satt ned kun en kategori (middels påvirkning).

## Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

For å fremme produksjonen av laksefisk i den undersøkte delen av vassdraget, kan det være aktuelt å legge ut gytegrus. Størsteparten av arealet i elven er såpass bratt at det ikke er mange steder som er velegnet for utlegg av gytegrus. Et egnet område for å gjennomføre grusutlegg er i terskelbassenget ved den nedre og største terskelen i vassdraget. Her er det sannsynlig at grusen kan bli liggende og benyttes til gyting av laks og sjøaure. Grusen bør imidlertid stabiliseres av større steiner så den ikke skylles ut ved første flom. Tilkomsten til området er uproblematisk.



*Dronefoto sett ned mot glattstrømmen ovenfor den nedre terskelen i øvre halvdel av Ryggelva. Dette området kan egne seg for å legge ut gytegrus.*

Det anbefales også å reetablere kantvegetasjon langs elven i områdene der denne er redusert eller fjernet.

Kostnadsoverslag legge ut gytegrus 120 000.- og etablere kantvegetasjonen 30 000.-  
Tiltakene kan trolig gjøres innenfor en kostnadsramme på ca. 150 000-200 000.-.



## 4. Oppsummering og anbefalinger

Det er gjort undersøkelser i totalt 26 ulike vannforekomster i dette prosjektet (**Tabell 39**). Basert på fiskedata og kartlegging av fysiske inngrep, ble fire vannforekomster vurdert til å ha en god økologisk tilstand, seks til moderat, 14 til dårlig tilstand og 2 til svært dårlig tilstand. Nedklassifiseringen skyldes ofte ulike fysiske inngrep som ikke er utformet med tanke på habitatkvalitet for fisk og i tillegg lave fisketettheter.

**Tabell 39.** Oversikt over tilstand habitatklasse (skjul og gytegrus), tilstand kvalitetselement fisk og økologisk tilstand i undersøkte vannforekomster i Sogn og Fjordane. Grønne celler indikerer god tilstand, gule celler indikerer moderat tilstand, oransje celler indikerer dårlig tilstand mens røde celler indikerer svært dårlig tilstand.

Vannforekomstnavn	Tilstand Habitat-klasse	Tilstand Fisk	Økologisk Tilstand
Nysetelvi		Ingen data	
Mundaselvi, nedre			
Tverrgrovi			
Supphelleelvi			
Storelvi, Fjærland			
Eselvi			
Hopra			
Sula Sør Storelv ved Kråkås			
Rivedalselva			
Kvieelva, tilløp Rivedalselva			
Bakkelva			
Guddalselv, midtre			
Storelva ved Dale			
Njøsenelva			
Ålhuselva			
Hegreneselva			
Myklebustelva			
Leivdøla			
Dalsbøvassdraget		Ingen data	
Storelva, Innvik			
Loenelva, nedre del			
Ommedalselva			
Aaelva			
Hopselva			
Skordalselva			
Ryggelva			

Med relativt enkle og billige tiltak, kan trolig de fleste vannforekomstene få en økt fiskeproduksjon og i tillegg få en bedret økologisk tilstand (**Tabell 40**).

**Tabell 40.** Oversikt over type inngrep, påvirkningsgrad og anbefalte tiltak i undersøkte vannforekomster i Sogn og Fjordane.

Vannforekomstnavn	Type inngrep (påvirkningsgrad)	Anbefalte tiltak
Nysetelvi	Terskler (middels), demning (stor), regulering (ukjent).	Justere terskler og fjerne dam.
Mundalselvi, nedre	Forbygninger (liten), Fjernet kantvegetasjon (liten).	Revegetere, rippe.
Tverrgrovi	Forbygninger (liten), kanalisering (stor).	Legge ut steiner, blokker og trær.
Supphelleelvi	Kanalisering (stor), terskler (stor), forbygninger (liten).	Justere terskler, legge ut steiner og blokker, etablere sideløp.
Storelvi, Fjærland	Kanalisering (stor), terskler (stor).	Justere terskler, revegetere, (rippe).
Eselvi	Kanalisering (middels).	Ingen.
Hopra	Kanalisering (stor), regulering (stor) og fjernet kantvegetasjon (liten).	Revegetere, justere terskel.
Sula Sør Storelv ved Kråkås	Kanalisering (stor), fjernet kantvegetasjonen (stor), terskler (middels).	Revegetere, legge ut trær.
Rivedalselva	Fjernet kantvegetasjon (stor).	Revegetere, legge ut trær.
Kvieelva, tilløp Rivedalselva	Fjernet kantvegetasjon (stor).	Revegetere, legge ut trær.
Bakkelva	Fjernet kantvegetasjon (liten).	Revegetere.
Guddalselv, midtre	Fjernet kantvegetasjon (liten).	Revegetere.
Storelva ved Dale	Fjernet kantvegetasjon (middels), kanalisering (middels), regulering (ukjent).	Rippe elvebunnen, revegetere, legge ut gytegrus.
Njøsenelva	Fjernet kantvegetasjon (stor).	Legge ut gytegrus, revegetere.
Ålhuselva	Fjernet kantvegetasjon (middels), kanalisering (stor).	Fjerne erosjonssikring, etablere naturtypisk elveforløp, revegetere
Hegreneselva	Fjernet kantvegetasjon (middels), kanalisering (middels).	Revegetere.
Myklebustelva	Terskler (middels), fjernet kantvegetasjon (middels), kanalisering (middels), forbygninger (middels) regulering (ukjent).	Justere terskler, revegetere
Leivdøla	Fjernet kantvegetasjon (liten), erosjonssikring (middels).	Revegetere, løse opp glatt erosjonssikring.
Dalsbøvassdraget	Kanalisering (stor), erosjonssikring (stor), terskler (middels), fjernet kantvegetasjon (stor)	Tilbakeføre til naturlig elveløp, sideløp, revegetere og legge ut trær.

**Tabell 40 Forts.** Oversikt over type inngrep, påvirkningsgrad og anbefalte tiltak i undersøkte vannforekomster i Sogn og Fjordane.

Storelva, Innvik	Kanalisering (stor), erosjonssikring (liten), regulering (ukjent).	Etablere sideløp, etablere gyteområde og kulper.
Loenelva, nedre del	Kanalisering (stor), terskler (stor), erosjonssikring (stor).	Justere terskler, revegetere
Ommedalselva	Terskler (liten), fjernet kantvegetasjon (liten).	Justere terskler, revegetere
Aaelva	Terskler (liten), fjernet kantvegetasjon (liten).	Justere terskler, revegetere
Hopselva	Terskler (middels), erosjonssikring (middels), fjernet kantvegetasjon (middels).	Justere terskler, revegetere
Skordalselva	Erosjonssikring (middels).	Ingen
Ryggelva	Fjernet kantvegetasjon (liten), terskler (liten), erosjonssikring (liten).	Gytegrus, revegetere

## 5. Referanser

- Borsányi, P., Alfredsen, K., Harby, A., Ugedal, O. & Kraxner, C. 2004. A meso-scale habitat classification method for production modelling of Atlantic salmon in Norway. *Hydroécologie Appliquée* 14(1): 119–138.
- Brooks, A. 1989. Alternative channelization procedures. Pp. 139-162 in: Gore, J.A. & Petts, G.E. (ed.). *Alternatives in regulated river management*. CRC Press, Florida, USA.
- Clay, C. H. 1995: *Design of fishways and other fish facilities*. CRC-Press, Boca Raton, Florida
- DN 2002: *Slipp fisken fram! Fiskens vandringsmulighet gjennom kulverter og stikkrenner*. Håndbok 22-2002. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim
- Einum, S. & Nislow, K.H. (2011). Variation in population size through time and space: theory and recent empirical advances from Atlantic salmon. In: *Atlantic Salmon Ecology*, pp. 277-298 (eds. Ø. Aas, S. Einum, A. Klemetsen & J. Skurdal). Wiley-Blackwell.
- FAO 2002: *Fish passes - design dimensions and monitoring*. Food and Agriculture organization of the United Nations. ISBN 92-5-104894-0. Roma
- Finstad, A. G., S. Einum, O. Ugedal, and T. Forseth. 2009. Spatial distribution of limited resources and local density regulation in juvenile Atlantic salmon. *Journal of Animal Ecology* 78:226–35.
- Fjeldstad, H.-P., Barlaup, B.T., Stickler, M., Gabrielsen, S.-E. & Alfredsen, K. 2012. Removal of weirs and the influence on physical habitat for salmonids in a Norwegian river. *River Research and Applications* 28: 753 – 763.
- Forseth, T. & Harby, A. (red.). 2013. *Håndbok for miljødesign I regulerte laksevassdrag*. – NINA Temahefte 52. 90 s.  
<http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/temahefte/052.pdf>
- Furniss, M.J., Roelofs, T.D. & Yee, C.S. 1991. Road construction and maintenance. *American Fisheries Society Special Publication*, 19: 297-324.
- Grande, R. 2010: *Håndbok for fisketrapper*. Tapir forlag. Trondheim
- Hanfland, S., Schnell, J. Ekart, C., Pulg, U. 2010: *Lebensraum Fließgewässer entwickeln und restaurieren*. 2. Auflage, Landesfischereiverband Bayern e.V. München. 76 s.  
<http://www.lfvbayern.de/arten-und-gewaesserschutz/veroeffentlichungen/>
- Hellen, B.a. & Kålås, S. 2015. *Fiskebiologiske undersøkelser i Ervikelva, Dalsbøvassdraget, Selje 2014*. Rådgivende Biologer Rapport nr. 2101.

- Kail, J., Hering, D., Muhar, S., Gerhard, M. & Preis, S. (2007), The use of large wood in stream restoration: experiences from 50 projects in Germany and Austria. *Journal of Applied Ecology*, 44: 1145–1155. doi:10.1111/j.1365-2664.
- Martin, T. L., N. K. Kaushik, J. T. Trevors, and H. R. Whiteley (1999). Review: denitrification in temperate climate riparian zones. *Water, Air, and Soil Pollution*, 111, 171–186.
- McCarthy, D.T. 1985. The adverse effects of channelization and their amelioration. Pp. 83-97 in: Alabaster, J.S. (ed.) *Habitat modification and freshwater fisheries*. Proceeding of a Symposium of the European Inland Fisheries Advisory Commission. Butterworth Publishers.
- NVE, Fylkesmannen og Fylkeskommunen Rogaland (2010): Inngrep i vatn og vassdrag – ei rettleiing. Brosjyre 20, tilgjengelig fra: <https://www.fylkesmannen.no/globalassets/fm-rogaland/dokument-fmro/miljo/informasjonskriv/inngrep-i-vatn-og-vassdrag---ei-rettleiiing.pdf>
- Pulg, U., Barlaup, B., Skoglund, H., Velle, G., Gabrielsen, S.-E., Stranzl, S., Olen E.E. Lehmann, G.B., Wiers, T., Skår, B., Nordmann, E.S., Fjeldstad, H-P. 2018. Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. Uni Research Miljø LFI, rapport nr 296.
- Pulg, U., Barlaup, B., Gabrielsen S.-E. & Skoglund, H. 2011: Sjøaurebekker i Bergen og omegn. LFI Uni Miljø rapport nr. 181. 295 s.
- Schedel, B.J., Heibo, E. & Hanssen, K. 2015. Ungfiskregistreringer i 15 regulerte elver fra 2009 til 2014 i Sogn og Fjordane. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Rapport nr. 3 – 2015. 84 s.
- Settem, L.M. 2011. Storelva i Dale, Fjaler kommune, Sogn og Fjordane. Bonitering og forslag til andelsfordeling. Sakkyndig utredning avgitt Sunnfjord og Ytre Sogn jordskifterett. Ferskvannsbiologen LMS, Technical report. DOI: 10.13140/RG.2.1.1503.1449
- Vassdragshåndboka 2010, Tapir forlag, Trondheim.
- Aas, Ø., Einum, S., Klemetsen, A. & Skurdal, J. (2011). *Atlantic Salmon Ecology*. Wiley-Blackwell, 467 pp.