

## Bonitering og gytefisktelling i Åmselva, høst 2016





# Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske

Uni Research Miljø LFI

Nygårdsgaten 112

5006 Bergen

**Telefon:** 55 58 22 28

**ISSN nr:** LFI Uni Miljø (ISSN 1892-8889)

**LFI-rapport nr:** 288

**Tittel:** Bonitering og gytefisketelling i Åmselva, høst 2016

**Dato:** 23.02.2017

**Forfattere:** Gunnar Bekke Lehmann, Tore Wiers, Sebastian Stranzl

**Geografisk område:** Vats, Rogaland

**Oppdragsgiver:** Vindafjord Jakt- og fiskelag

**Antall sider:** 37

**Emneord:** Vindafjord, Vatsvassdraget, Åmselva, Bonitering, Gytefisketelling, Laks, Sjøaure

**Forsidefoto:** Gunnar Bekke Lehmann, LFI

## Innhold

1.0	Sammendrag .....	5
2.0	Bakgrunn/innledning .....	6
2.1	Områdebeskrivelse .....	6
2.2	Bestander .....	6
2.3	Gytebestandsmål .....	7
2.4	Trusselfaktorer .....	7
3.0	Materiale og metoder .....	8
3.1	Bonitering/habitatkartlegging .....	8
4.0	Resultater .....	10
4.1	Gradient og elvesegmenter i Åmselva .....	10
4.1.1	Åmselva segment 1 .....	13
4.1.2	Åmselva segment 2 .....	15
4.1.3	Åmselva segment 3 .....	16
4.1.4	Åmselva segment 4 .....	17
4.1.5	Åmselva segment 5 .....	20
4.1.6	Åmselva segment 6 .....	21
4.1.7	Åmselva segment 7 .....	23
4.1.8	Åmselva segment 8 og 9 .....	24
5.0	Oppsummering av bonitering .....	26
5.1	Elveklasser og substrat .....	26
5.2	Skjul/hulrom .....	27
6.0	Gytefisketelling .....	28
6.1	Telling i Åmselva .....	28
6.2	Telling i Aurdalsåna .....	29
6.3	Eggtetthet av laks i Åmselva .....	30
7.0	Elvestrekninger ovenfor Vatsvatnet .....	30
8.0	Konklusjoner og forslag til tiltak .....	36
9.0	Referanser .....	37

## 1.0 Sammendrag

Høsten 2016 ble det på oppdrag fra Vindafjord Jakt- og Fiskelag, med midler tildelt fra Rogaland fylkeskommune, gjennomført bonitering i Åmselva og befaringer langs innløpselver til Vatsvatnet. Det ble også gjennomført gytefisktelling med midler fra Miljødirektoratet og som egeninnsats.

Åmselva er ca. 2,75 km lang fra Vatsvatnet til sjøen, og høydeforskjellen er 15,5 m. Elva ble ved bonitering inndelt i 9 strekninger ("segmenter"). I disse ble det registrert mesohabitat (elveklasse), sammensetning av elvas bunnsstrat og skjulforhold for ungfisk. I tillegg ble det gjort vurderinger av dekningsgraden av kantvegetasjon. Resultatene fra gytefiskregistreringen ble også inndelt etter de samme segmentene.

Boniteringen viste at Åmselva har en middels til lav fallgradient (0,56 % i gjennomsnitt). Arealene er dominert av kulper og roligstrømmende grunnområder, men det er også innslag av noe mer hurtigstrømmende stryk, særlig i nedre deler av elva. Strekninger som har høyest vannhastighet har også det groveste substratet, - i form av innhold av stein. I segment 4 er det tidligere bygget terskler etter at elveløpet der ble senket på 1970-tallet. Segment 2, som er det mest stilleflytende partiet, har også høyest innhold av finpartikler i substratet, dvs. mudder og sand. At segment 2, som har en fallgradient på bare 0,02 % likevel ser ut til å være et viktig gyteområde, viser at laksefiskene er fleksible mht. valg av gyteplass og kan utnytte gyteforhold som ikke er helt optimale. Segment 2 er antakelig også en viktig standplass for laks i gytetiden i perioder med lav vannføring i elva.

Skjulmålinger i Åmselva kan indikere at det er lite skjul for ungfisk i bunnsstratet, særlig i områder med moderat til lav strømhastighet i vannet. Mengden skjul for ungfisk må imidlertid også vurderes ut fra andre kriterier enn bare hulromsvolumet i bunnsstratet. Åmselva har stedvis ganske mye vannvegetasjon som delvis dekker bunnen. Vegetasjonen gir gjemmesteder for ungfisk, og i tillegg er den habitat for f.eks. insektlarver og andre av fiskens aktuelle næringsdyr. Dette kan erstatte en del av funksjonen til (manglende) hulrom i bunnsstratet. I tillegg finnes skjul i form av stein og blokk i elvekanter, og god kantvegetasjon. Det konkluderes derfor med at skjulforholdene for ungfisk i Åmselva sannsynligvis er bedre enn det målte hulromsvolumet i bunnsstratet skulle tilsi.

Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) ble i all hovedsak registrert i vassdragets nederste 800 m, fra og med den øvre kulpen i segment 6. Dette er helt i overensstemmelse med det som tidligere er beskrevet mht. elvemuslingens forekomst i vassdraget.

Gytefisktelling ble gjennomført den 11.11.2016 i Åmselva. Det ble registrert i alt 127 villaks, 2 rømte oppdrettslaks og 97 gytefisk av sjøaure. Hovedgytetiden til sjøaure faller normalt i oktober, så sjøauregytingen gikk antakelig mot slutten på undersøkelsestidspunktet. Det meste av fisken sto i øvre del av Åmselva, med klart flest fisk i segment 2. I Aurdalsåna ovenfor Vatsvatnet ble det registrert ca. 65 laks og over 200 sjøaure den 22.09.2016.

Befaringene langs innløpselvene til Vatsvatnet viste at sjøauren går minst 2,5 km lengre opp i Aurdalsåna enn tidligere antatt. Det er også sannsynlig at anadrom fisk kan gå et stykke opp i Blikraåna, som ikke tidligere har vært regnet som anadrom strekning.

Som videre tiltak/aktiviteter i Åmselva anbefales følgende:

1. Opprettholde programmet for utslippsbegrensning.
2. Videreføre gytefisktelinger.
3. Kartlegge utbredelse av laks i innløpselvene til Vatsvatnet vha. el-fiske.
4. Vurdere effekten til tersklene i segment 4, og evt. vurdere ombygginger eller fjerning.
5. Vurdere behov for og evt. effekt av harving av gyteområder i segment 1 og 4.

## 2.0 Bakgrunn/innledning

I "Regionalt tiltaksprogram for vannregion Rogaland 2016-2021", som er et vedlegg til "Regional plan for vannforvaltning i vannregion Rogaland 2016-2021", er Vatsvassdraget med Åmselva satt opp som et av vassdragene der det er behov for tiltak og kartlegging. For Åmselva er bonitering og stamfisktelling (gytefisktelling) prioriterte aktiviteter. I forbindelse med dette søkte Vindafjord Jakt- og Fiskelag til Rogaland Fylkeskommune om midler til kartlegging i Åmselva. Etter innvilget søknad der det ble gitt tilskudd til bonitering, ble det inngått avtale med LFI Uni Research om gjennomføring av oppdraget. Boniteringen ble gjort 21-22.09.2016. I tillegg ble det gjennomført gytefisktelling og verifisert gyteområder i vassdraget 11.11.2016. Gytefisktelling var ikke en del av oppdraget i dette prosjektet, men ble gjennomført som egeninnsats og delvis med tilskudd fra Miljødirektoratet. Resultatene fra dette arbeidet er også tatt med i rapporten.

### 2.1 Områdebeskrivelse

Vatsvassdraget (NVE nr 038.5Z) ligger i Vindafjord kommune i Rogaland. Nedbørfeltet er 49,75 km<sup>2</sup>, der noe areal går helt opp mot 700 m.o.h. Det meste av arealet ligger imidlertid lavere enn 300 m. Nedbørfeltet domineres av skog og dyrket mark. Vatsvatnet er den største innsjøen i vassdraget. Den har et areal på 2,4 km<sup>2</sup>, og er over 5 km lang. Nedbørfeltet for innsjøen er 44,4 km<sup>2</sup>, som dermed utgjør 89 % av hele vassdragets felt. Nord-øst for Vatsvatnet ligger Landavatnet, med et areal på litt under 0,4 km<sup>2</sup>. Landavatnet er forbundet med Vatsvatnet via en kanal. I FKB kartverk er begge innsjøer oppgitt å ligge 15,5 m.o.h. Landavatnet og nordre del av Vatsvatnet er vernet som våtmarksområde.

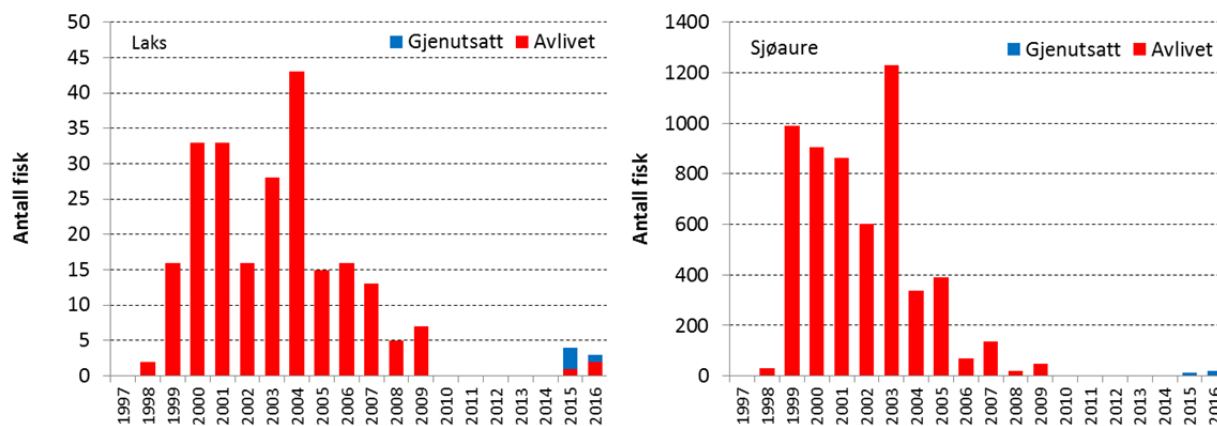
Grovt sett kan Vatsvassdragets laks- og sjøaureførende strekning (anadrom strekning) deles inn i tre:

- 1) Åmselva, som er utløpselva fra Vatsvatnet til sjø i Åmsosen ved Vatsfjorden.
- 2) Vatsvatnet.
- 3) Innløpselvene til Vatsvatnet.

I Vatsvassdraget utgjør Åmselva i underkant av 3 km av den anadrome strekningen, og Vatsvatnet ca. 5,5 km. I Miljødirektoratet sitt Lakseregister ([www.lakseregisteret.no](http://www.lakseregisteret.no)) står Åmselva og resten av Vatsvassdraget oppført med en anadrom strekning på totalt 13,8 km. Dette betyr at det hittil har vært medregnet en samlet anadrom strekning på litt over 5 km for innløpselvene til Vatsvatnet. Det har imidlertid vist seg under boniteringen i 2016 at anadrom strekning på innløpselver nok er ganske mye lengre enn tidligere antatt, se punkt 7 nedenfor.

### 2.2 Bestander

Vatsvassdraget har bestander av laks og sjøaure. I tillegg finnes det resident aure og røye i Vatsvatnet (Berg 1976). Etter at fangststatistikken hadde vist reduksjon i fangster av både laks og sjøaure, ble fisket i vassdraget stengt f.o.m. 2010 (**Figur 1**). Nedgangen i fangststatistikk kan også delvis ha vært et resultat av variasjon i oppfølgingen av innmelding av fangst i vassdraget. I 2015 ble det på dispensasjon åpnet igjen for fiske i vassdraget i august (T. Skogen, pers.med.). Vassdraget har også en bestand av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*). Siste bestandsestimat for elvemuslingen, etter undersøkelser i mai 2010, er 40 000 individer på strekningen i Åmselva, fra utløp Vatsvatnet til sjø. Det er beregnet at 95 % av muslingene finnes i de nedre 800 m av elva (Larsen, 2012).



**Figur 1:** Fangst av laks og sjøaure i Vatsvassdraget, 1997-2016 (Data: Lakseregisteret, MD)

### 2.3 Gytebestandsmål

Gytebestandsmålet for laks i et vassdrag forteller hvor mye rogn eller gytefisk som bør være til stede for at vassdraget skal produsere mest mulig laks, og dermed legge grunnlag for en levedyktig bestand på lang sikt. Det er et grunnleggende forvaltningsmål at bestandene skal nå gytebestandsmålene. Fastsetting av gytebestandsmål baseres på produksjonsforholdene i hvert enkelt vassdrag, og på at det antas å være en sammenheng mellom antallet gytefisk og antallet rekrutter (ungfisk som vokser opp) (Hindar m.fl. 2007). Produktiviteten i bestanden påvirkes av både fysiske, kjemiske og biologiske faktorer i vassdraget. Det er vanlig antatt at noen av disse faktorene virker tetthetsavhengig (dvs. at virkningen er avhengig av fisketettheten). De regulerer dermed bestanden på en slik måte at overlevelsen til rekruttene reduseres ved økende gytebestand og flere gyte egg. På grunn av tetthetsregulerende faktorer vil en økning i mengden gytefisk/egg utover et gitt nivå ikke nødvendigvis medføre en tilsvarende økning i antall rekrutter i neste generasjon. Det er foreløpig ikke beregnet et eget gytebestandsmål for laks i Vatsvassdraget/Åmselva. Ofte ligger imidlertid et gytebestandsmål mellom 2 og 6 egg pr. m<sup>2</sup> elv.

### 2.4 Trusselfaktorer

Trusler mot fiskebestandene i Vatsvassdraget/Åmselva (påvirkningsfaktorer) er jordbruksstilsig, lakselus, rømt laks og i noen grad fysiske inngrep i vassdraget (kilde: Lakseregisteret, MD). I Vatsvassdraget er "Aksjon Vatsvassdrag" startet opp for å redusere utslippene av bl.a. gjødselstoffer. Sentrale tiltak her er en frivillig ordning med miljøvennlig gjødselspredning. Problematikken rundt tilførsler av gjødselstoffer er bl.a. beskrevet i rapport fra NIVA (Hobæk 2010).

Under gytingen om høsten er hunnfisken selektiv ved valg av gyteplass. De viktigste kriteriene synes å være en kombinasjon av bunnsubstrat, vanddyp og vannhastighet (Crisp & Carling 1989). Typiske gyteplasser ligger ofte på utløp av kulper med bunnsubstrat av grus og stein og med en god vannstrøm (**Figur 21**). Dersom gyteplassene tilføres unaturlig store mengder finmateriale som sedimenterer i grusen, vil de i hvert fall midlertidig kunne bli lite egnet for gyting. Hvis finmaterialet sedimenterer mens det ligger egg/ungel nedgravet i gytegroper i grusen, vil dette i ekstreme tilfeller kunne begrense vann- og oksygentilførselen gjennom substratet så mye at egg/ungel dør.

### 3.0 Materiale og metoder

#### 3.1 Bonitering/habitatkartlegging

Kartleggingen ble utført med utgangspunkt i metodene beskrevet i Forseth & Harby (2013), men fremgangsmåten er noe modifisert for å tilpasse forholdene i vassdraget. 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. Det ble brukt GPS 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 vanddyb (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 fokuseres det på å få frem de overordnede elvetypene og skiftninger i disse. Grenseverdiene for vanddyb og vannhastighet ble skjønsmessig vurdert på stedet. Disse vil uansett variere en del med vannføringen. Basert på disse kriteriene ble deretter elveklassen klassifisert som kulp (C), grunnområde (D), glattstrøm (A+B1+B2), stryk (G1+G2+H) eller bratt stryk/kvitstryk (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).

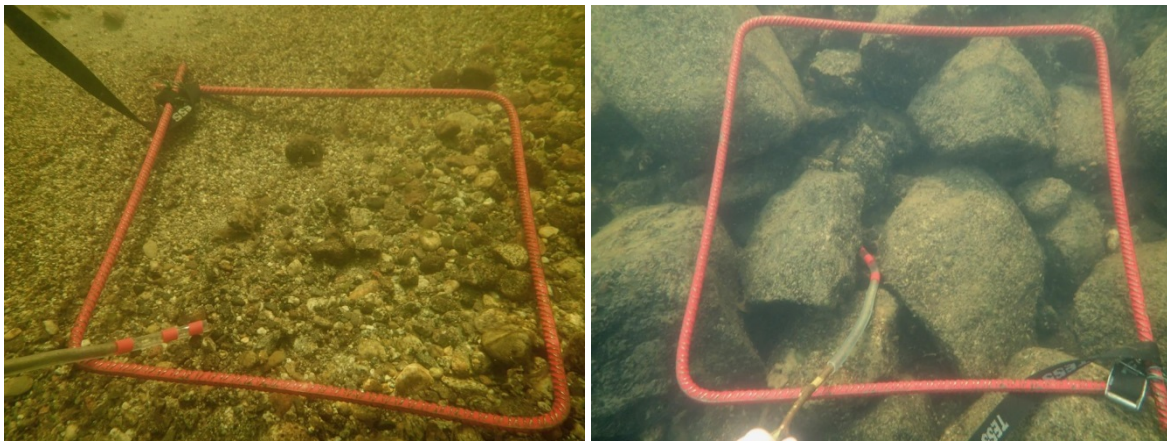
Kriterier	Vannflate- struktur	Vannflate- gradient	Vannflate- hastighet	Vanddybde	Klasse
Avgjørelse	Glatt/Små riller	Bratt	Hurtig	Dyp	A
			Grunn		
		Sakte	Dyp		
			Grunn		
		Moderat	Hurtig	Dyp	B1
			Grunn		B2
	Sakte	Dyp	C		
		Grunn	D		
	Turbulent, brutt/ubrutte stående bølger	Bratt	Hurtig	Dyp	E
			Grunn	F	
		Sakte	Dyp		
			Grunn		
		Moderat	Hurtig	Dyp	G1
			Grunn		G2
Sakte	Dyp				
	Grunn	H			

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



**Skjul** for ungfisk ble målt på utvalgte steder hvor substratforholdene var representative for ulike substratkategorier. Skjulmålingene gjøres ved å undersøke hvor mange ganger en merket, 13 mm tykk plastslange kan føres inn i hulrom i substratet mellom grus og steiner, innenfor en stållramme på 0,25 m<sup>2</sup> (**Figur 2**). Størrelsen på hulrommene bestemmes ut fra hvor langt inn slangen kan stikkes, og de deles inn i tre skjulkategorier: S1: 2-5 cm, S2: 5-10 cm og S3: >10 cm. For at skjulmålingene skal være så representative som mulig, med tanke på substratsammensetningen innenfor et område, gjøres de i transekt. En metallramme kastes da ut på tre tilfeldig valgte punkt i elva innenfor et område med forholdsvis like substratforhold. Vektet skjul blir deretter funnet ved å beregne gjennomsnittet av skjulmålingene for hver av de tre målingene:  $S1 + S2 \times 2 + S3 \times 3$

Ut fra 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 i alle mesohabitatområdene. I stedet ble skjulmålinger utført på utvalgte lokaliteter med representativt substrat. I tillegg til måling av skjul i substratet er det nødvendig å gjøre en vurdering av vannvegetasjon, kantvegetasjon, trær langs elva og andre strukturer som kan gi skjul for ungfisk.

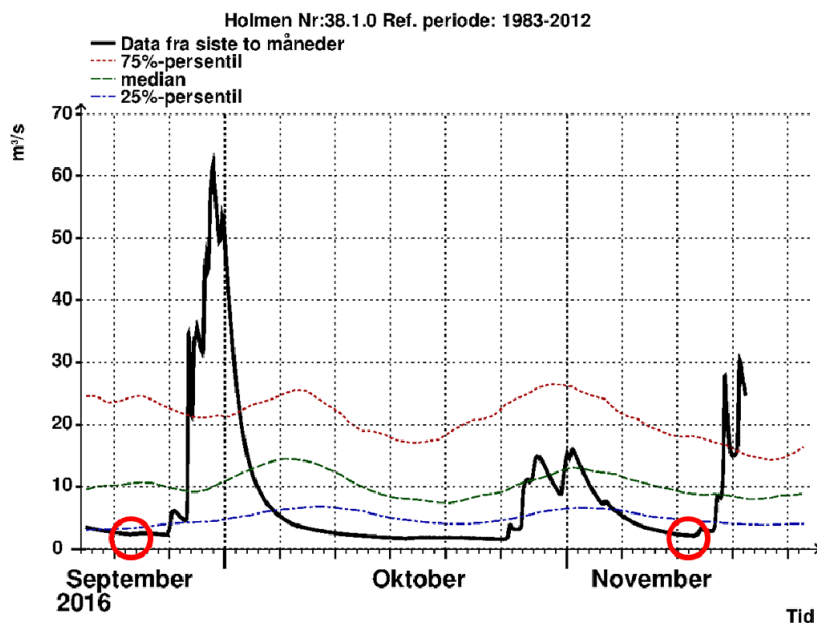


**Figur 2:** Måling av skjulforhold for ungfisk vha. plastslange (substrat-o-meter) innenfor en rute på 0,5x0,5 m. Slangen er merket med røde markører, og brukes til å måle antall og dybde av hulrommene. Venstre: Substrat med mye fin grus og sand hvor det ikke finnes hulrom/skjul. Høyre: Substrat med stein/blokk som gir mye skjul.

**Beliggenheten til de viktigste gyteområdene** ble kartlagt både ved bonitering 21.09.2016 og verifisert ved gytefisktelling 11.11.2016. Kartleggingen ble basert både på undervannsobservasjoner av bunnforhold og av gytefisk ved snorkling, og erfaringsmessig kjennskap til laksens krav til gytehabitat. De viktigste kriteriene vil normalt være substratforhold, vannhastighet og vanddyp (**Figur 21**). Under gytefisktellingen i november (se punkt 6) var laksen i vassdraget i gang med gytingen, og gyteplassene kunne identifiseres ved at bunnen tydelig var bearbeidet av fiskens graving. Det ble samtidig gjort en registrering av gytegroper, og plasser med mye graveaktivitet ble posisjonsmarkert med GPS. Resultatene er vist i **Figur 4**, markert med "G".

**Lav vannføring i vassdraget** er ofte en forutsetning for å få utført feltarbeid med tilfredsstillende kvalitet og sikkerhet. Samtidig vil vannføringen i noen grad kunne påvirke kategoriseringen av mesohabitatklasser på tidspunktet for gjennomføring av feltarbeidet. Vanddyp, strømhastighet og bølgebevegelser øker med økende vannføring. Dette vil kunne føre til at en får noe ulik (men som regel ikke dramatisk ulik) vurdering av mesohabitatklasse ved lav vs. noe høyere vannføring. Undersøkelsene i Vatsvassdraget høsten 2016 ble gjort på to tidspunkt med relativt lav vannføring i

Åmselva og i de øvrige vassdragene i Vindafjord kommune. Vannføringskurven for Vikedalselva, som er det nærmeste vassdraget til Åmselva (ligger 9 km lengre øst), som har vannføringsmåling, tyder på at vannføringsnivået i vassdragene i området lå under 25 % persentilen på begge tidspunkt for bonitering og kartlegging (**Figur 3**). Dette vil derfor være en faktor en må "ha i bakhodet" ved gjennomgang av resultatene i denne rapporten.

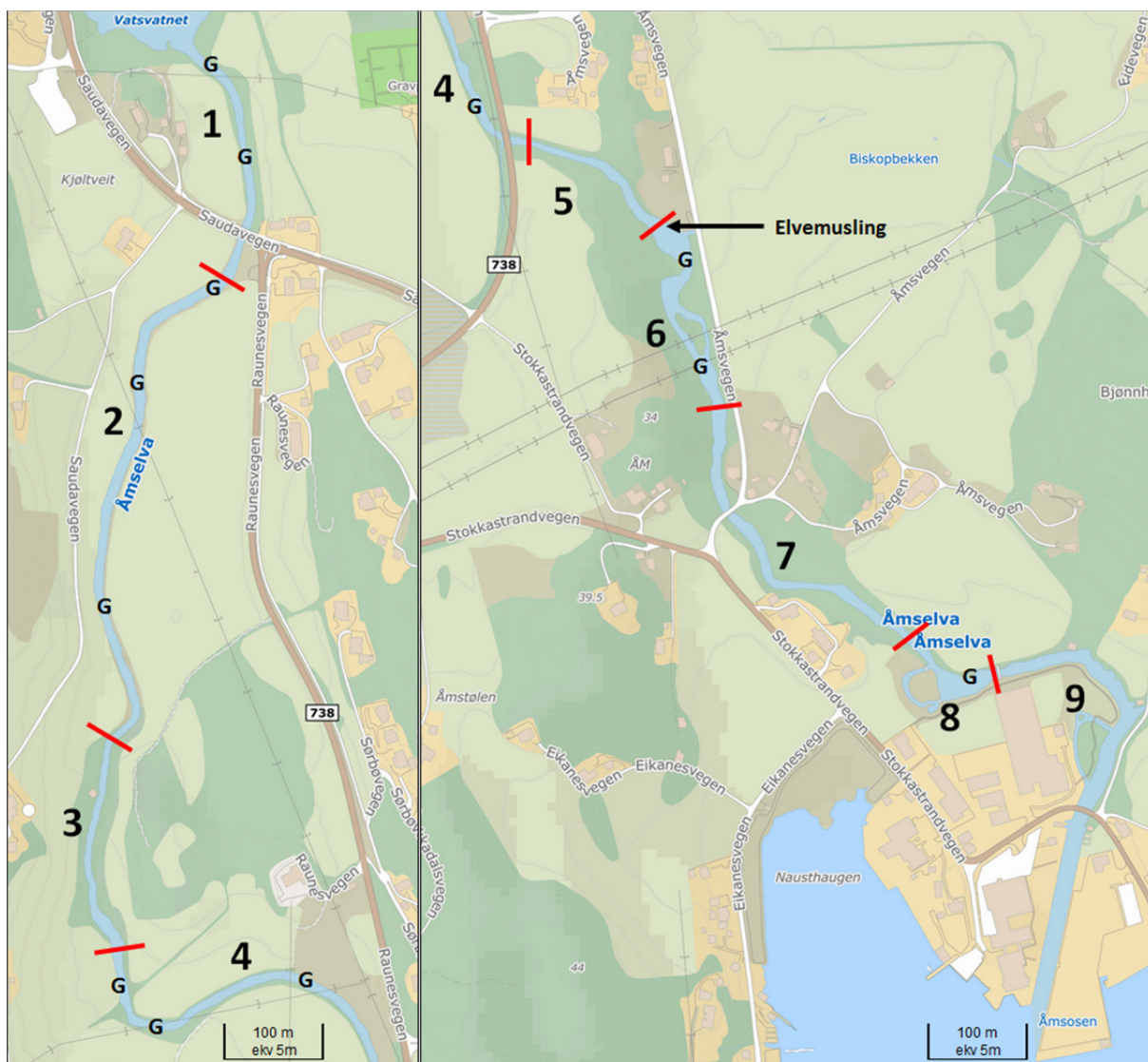


**Figur 3:** Vannføring ved målestasjon Holmen i Vikedalsvassdraget på tidspunkt for bonitering og kartlegging (røde sirkler) i Vatsvassdraget/Åmselva. Arbeidet ble utført 21-22.09 og 11.11 2016. Avstanden mellom de to vassdragenes utløp til sjø er ca 9 km i luftlinje, og begge vassdrag ligger i Vindafjord kommune. Kurve fra NVE.

## 4.0 Resultater

### 4.1 Gradient og elvesegmenter i Åmselva

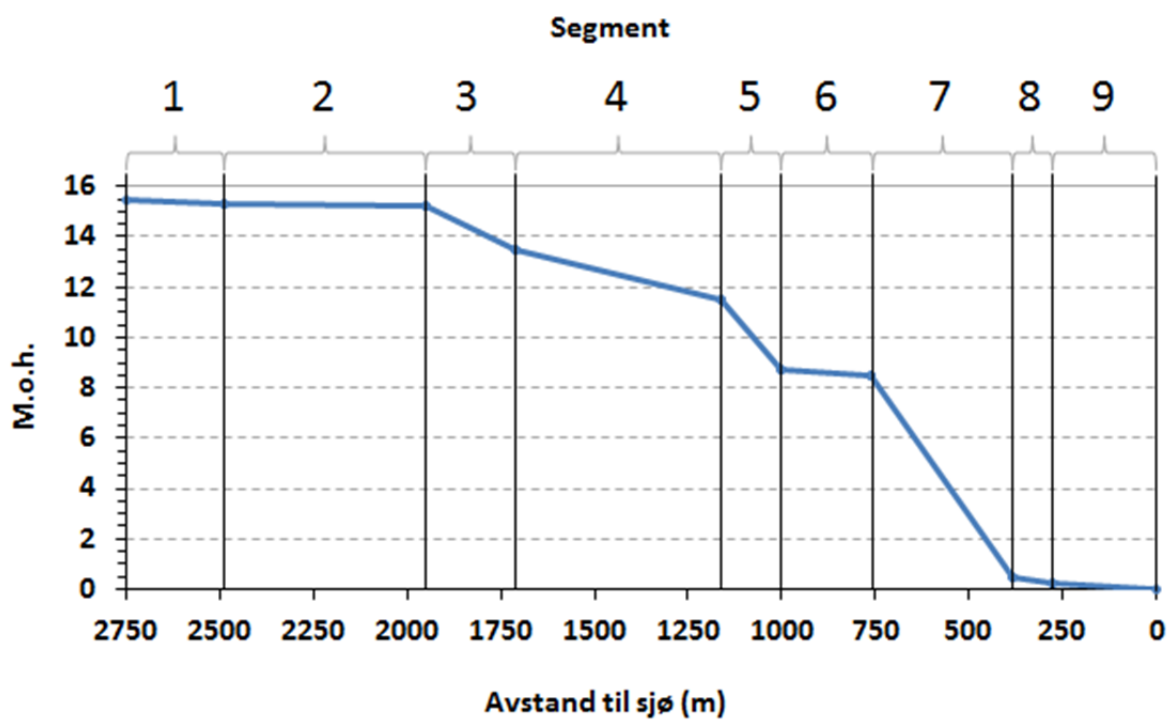
Åmselva har en elvestrekning på 2,75 km fra Vatsvatnet (15,5 m.o.h.) og ned til sjøen i Åmsosen. Dersom en regner at elva strekker seg fra utløpet av Vatsvatnet og til bro FV739 i Åmsosen, vil den i følge FKB-kartgrunnet ha et areal på litt over 29 000 m<sup>2</sup>. Det er praktisk å dele vassdraget inn i segmenter ved fremstilling av resultater fra bonitering/kartlegging, fordi en da får markert områder som kan sies å ha nokså ensartete egenskaper innenfor den avgrensede strekningen. Inndeling av Åmselva i segmenter er vist i **Figur 4**. Fallet i elva, og endringene i dette, er en faktor som har stor innvirkning på mesohabitatet. Fallgradienten varierer en del nedover elvestrekningen, men i store trekk er det mest fall i nedre del av elva. Grensene mellom segmentene er som hovedregel plassert på steder der det kommer en tydelig endring i mesohabitat/elveklasse. Det er særlig overgang mellom forholdsvis stillestående områder (kulp), roligflytende områder (grunnområde, glattstrøm) og hurtigere parti (stryk) som har vært bestemmende for inndelingen i segmenter. Åmselvas høydeprofil, og segmentenes utstrekning og fallgradient er vist i **Figur 4** og **5**, og i **Tabell 2**.



**Figur 4:** Åmselva med segmenter (1-9) og områder der det ble registrert potensielt gyteareal og/eller gytegrøper (G). Pilen i segment 6 viser hvor de større forekomstene av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) begynner.

**Tabell 2:** Oversikt over arealparametre og fallgradient i kartlagte segmenter i Åmselva fra utløpet av Vatsvatnet og ned til bro i Åmsosen/sjø. Utarbeidet fra FKB kartgrunnlag.

Segment	Elvelengde (m)	Ca. bredde (m)	Ca. areal (m <sup>2</sup> )	Ca. fall (m)	Gradient (%)
1	267	8,9	2376	0,2	0,07
2	537	10,7	5746	0,1	0,02
3	241	9,0	2161	1,7	0,71
4	547	8,7	4777	2,0	0,37
5	164	8,8	1438	2,8	1,71
6	238	14,9	3534	0,2	0,08
7	375	10,9	4073	8,0	2,13
8	100	13,8	1377	0,3	0,30
9	281	13,4	3772	0,2	0,07
<b>Totalt</b>	<b>2750</b>	<b>10,6</b>	<b>29254</b>	<b>15,5</b>	<b>0,56</b>



**Figur 5:** Høydeprofil av Åmselva, med segmentgrenser indikert, målt langs elvestrengen fra utløpet av Vatsvatnet og ned til bro i Åmsosen/sjø. Utarbeidet fra FKB kartgrunnlag.

#### 4.1.1 Åmselva segment 1



**Figur 6:** Segment 1. Utløpsområdet fra Vatsvatnet til nedstrøms bro RV 46 Saudavegen

##### **Beskrivelse**

Segment 1 (**Figur 6**) er osen og utløpsområdet fra Vatsvatnet, som strekker seg ned til og litt forbi bro RV 46 Saudavegen (**Figur 4**). Variasjonen innen segmentet består av at utløpet smalner sammen til en elvestrekning, og at det er et grunnere parti i elva rett under broen.

##### **Mesohabitat/elveklasse**

Segment 1 er et relativt sakteflytende område av Åmselva. Det dominerende mesohabitatet ble vurdert som grunnområde like nedenfor utløpet fra Vatsvatnet. På høyere vannføring kunne dette antakelig ha blitt vurdert som glattstrøm. Ved broen ble mesohabitatet vurdert som glattstrøm, og nedenfor broen gikk det så gradvis over i kulp.

##### **Substrat og gyteareal**

Bunnen i selve utløpsosen besto av fin grus og sand, som var iblandet litt finstoff og organisk materiale. I resten av segmentet besto mesteparten av bunnssubstratet av grus, men med innslag av både grovere og finere substrattyper (**Figur 20**). I tillegg var leire synlig enkelte plasser, og i et begrenset område ved broen var stein det dominerende substratet.

Det ble funnet gytegroper og spor etter graving langs mesteparten av segment 1. Flere steder hadde fisken gravet gjennom grusen og ned på leireunderlaget. Dette var synlig i elvebunnen som en lys leirefleck med grus lagt opp i en kant rundt (**Figur 7**). Sannsynligvis kan mesteparten av strekningen i

segment 1 regnes som et aktuelt gyteområde, selv om det innen segmentet vil være en del lokal variasjon i graden av egnethet for gyting.



**Figur 7:** Merker etter graving av gytegrøp. Det er gravet igjennom grusen og ned på leirunderlaget.

### **Skjulforhold for ungfisk**

Skjulmålingene i segment 1 viste at det i hovedsak var dårlige skjulforhold for ungfisk i selve bunnsstratet. I øvre og nedre del av segmentet var verdien for vektet skjul nær 0. Dette betyr at det omtrent ikke fantes minst 2-5 cm dype hulromsvolumer i grusen. I området akkurat ved broen, der substratet inneholdt mer stein, var imidlertid skjulforholdene langt bedre, med en verdi på 10. Dette karakteriseres som middels til mye skjul, men det utgjorde likevel bare en ganske liten del av segmentet. Rundt 15 % av substratet var begrodd av vannplanter og mose. Algevekst dekket ca. halvparten av substratet. I tillegg var det mye av en ukjent vekst eller plante som framsto som "svampaktig". Dekningsgraden av kantvegetasjon i form av trær og større, oppstikkende evt. utoverhengende landplanter langs elvebredden ble estimert til 50 % i øvre del og 25 % i nedre del av segmentet.

#### 4.1.2 Åmselva segment 2



**Figur 8:** Åmselva segment 2. Fra nedstrøms bro RV 46 Saudavegen til start på strykstrekning

##### **Beskrivelse**

Segment 2 (**Figur 8**) begynner ca. 50 m nedstrøms bro RV 46 Saudavegen (**Figur 4**), der elveløpet blir noe dypere. Det består av en forholdsvis ensartet "kanalaktig" elvestrekning som har særlig lav vannhastighet ved liten vannføring i vassdraget. På undersøkelsestidspunktet var det nesten ikke strømbevegelse i vannet.

##### **Mesohabitat/elveklasse**

Grunnet den lave vannhastigheten ble mesohabitatet i segment 2 vurdert som kulp på undersøkelsestidspunktet. På høyere vannføring kunne det kanskje ha blitt vurdert som glattstrøm.

##### **Substrat og gyteareal**

Bunnssubstratet i segment 2 besto i stor grad av finpartikulært materiale i form av leire og sand. I tillegg forekom noe grus og stein (**Figur 20**). Som i segment 1 hadde fisken enkelte plasser gravet gjennom gruslaget og ned på leiren under. Områdene med grusforekomst ble ved boniteringen i september 2016 vurdert som flekkvis egnet som gyteplasser. Det viste seg imidlertid at nær to tredjedeler av all gytelaks som ble registrert i Åmselva i november sto samlet på denne strekningen, til tross for at vannhastighet og substrat ble vurdert som ikke helt optimalt for gyting. Se egen omtale av dette i punkt 6.

### Skjulforhold for ungfisk

Observasjon av bunnsubstratet indikerte at skjulforholdene i segment 2 var på nivå med eller dårligere enn i øvre og nedre del av segment 1, dvs. med en verdi nær 0. Rundt 35 % av substratet var begrodd av vannplanter og mose. Algevekst dekket litt over halvparten av substratet. Dekningsgraden av kantvegetasjon i form av trær ble estimert til 15 % for segment 2 sett under ett. Det var imidlertid også en hel del annen, lavere kantvegetasjon som til dels hang ut over elvekanten og ned i vannet (**Figur 8**).

### 4.1.3 Åmselva segment 3



**Figur 9:** Åmselva segment 3. Strykstrekning.

#### Beskrivelse

Segment 3 (**Figur 9**) er en strekning der terrenget får litt høyere fallgradient både nedover langs elveløpet og fra sidene inn mot elvebreddene. I forhold til strekningene rett ovenfor og nedenfor, er elveløpet her noe grunnere, og har høyere vannhastighet. Segmentet ligger nærmest i sin helhet omkranset av skog, unntatt i nedre del, der det er noe åpnere kantvegetasjon.

#### Mesohabitat/elveklasse

Den høyere vannhastigheten og vannstrøm med turbulent overflate (bølger) gjorde at segment 3 ble vurdert som stryk. Dette vil sannsynligvis være et lett til moderat strykparti på alt opp til høy vannføring.

#### Substrat og gyteareal

Substratsammensetningen i segment 3 gjenspeilte at strømhastigheten der gjennomgående er for høy til at særlig mye finkornet materiale avsettes. Elvebunnen besto i hovedsak av stein (**Figur 20**), men grus og litt sand forekom også. Det ble ikke registrert typiske gytearealer i strykene. Det kan likevel ikke utelukkes at gyting kan forekomme på enkelte plasser.



### Skjulforhold for ungfisk

Lette/moderate strykparti er ofte blant de områdene i vassdrag som har høyest ungfisktetthet. Måling av hulrom i substratet i segment 3 i Åmselva ga en vektet skjulverdi på 17. Dette viste at det var svært mye skjul tilgjengelig for ungfisk der. Rundt 70 % av substratet i strykene var begrodd av mose. Dekningsgraden av kantvegetasjon ble estimert til 75 % for segment 3 sett under ett.

#### 4.1.4 Åmselva segment 4



**Figur 10:** Åmselva segment 4. Parti mellom strykstrekning og bro FV 738 Raunesvegen. Her nedre del.

#### Beskrivelse

Segment 4 (**Figur 10**) går fra slutten av strykene i segment 3 og like forbi bro FV 738 Raunesvegen (**Figur 4**). Elveløpet blir igjen mer langsomtflytende og dypere, og har et par store svinger. Tersklene som er bygget i elva (**Figur 11**) ble i følge beboere i området antakelig laget i forbindelse med senking av hele vannspeilet her rundt 1975. Senkingen skal ha blitt gjennomført fordi jordene nær elva ble oversvømmet når det var høy vannføring i vassdraget (T. Skogen, pers.med.).

#### Mesohabitat/elveklasse

Vannhastighet, vanddyb og graden av overflatebølger i vannløpet varierer noe gjennom segment 4, blant annet fordi det er bygget flere terskler der. Fra innløpsstryket øverst ved grensen mot segment 3 og ned gjennom første svingen til den første terskelen, har strekningen mest preg av kulp. Det er likevel et lite grunnområde rett ovenfor svingen, som ved høyere vannføring i vassdraget ville kunne

klassifiseres som glattstrøm, evt. som moderat stryk. I området fra den første terskelen (**Figur 11**) og ned til broen, er det valgt å klassifisere vannløpet som grunnområde. Dette brytes imidlertid opp på de stedene der vannet renner over tersklene, der det avhengig av vannføring og innenfor små områder vil være riktiger å gi klassifisering glattstrøm og moderat stryk. Hovedinntrykket av dette segmentet sett under ett, er at det på lav/middels vannføring ligner forholdene i segment 1. Strekingen er dominert av kulp og grunnområde, og vannhastigheten ser ut til å være litt høyere enn i segment 2.

### Substrat og gyteareal

Mesteparten av bunnssubstratet i segment 4 besto av av grus, men det var innslag av både grovere og finere substrattyper (**Figur 20**). Blant annet var det stein i forbindelse med tersklene. Leire var synlig enkelte plasser. I kulpene og ved grunnområdet i øvre del av segmentet (se ovenfor under Mesohabitat/elveklasse) ble det registrert to sannsynlige gyteplasser i grusen, på hhv. 15 og 10 m<sup>2</sup>. Det ble også registrert sannsynlige gyteplasser i grusen i "terskelkulpene" langs strekingen videre nedover mot broen, i alt 4 steder og til sammen ca. 30 m<sup>2</sup> areal.

### Skjulforhold for ungfisk

Observasjon av substratet tydet på at skjulforholdene i mesteparten av segment 4 var på nivå med det som ble funnet i øvre og nedre del av segment 1, dvs. med en verdi nær 0. Det ble imidlertid gjort skjulmåling ved den nederste terskelen, ved bro FV 738 Raunesvegen (**Figur 12**). På terskler er det gjerne grovere substrat og høyere vannhastighet, dvs. forhold som mer ligner det en finner på en strykstreking. Vektet skjulverdi i området rett ovenfor terskelen ved broen var 13, som tilsier mye skjul. Selve terskelområdene utgjør imidlertid bare en liten del av det samlede arealet i segment 4. Terskler bidrar ofte til å øke vanddyp og redusere vannhastighet over bunnssubstratet oppstrøms der de er lokalisert (dvs. at de "presser" lokalitetens mesohabitat i retning av kulp). Nettoeffekten av terskling vil dermed ofte være økt sedimentering av finsubstrat og redusert skjul/hulrom i elvebunnen, selv om det finnes noe skjul lokalt ved selve terskelen.

Dekningsgraden av vannplanter over substratet varierte fra 0-30% gjennom strekingen, med et snitt på ca. 15 %. I tillegg var det 20-40 % mosedekke og 20-50 % dekke av algevekst. Dekningsgraden av kantvegetasjon ble estimert til ca. 50 % for segment 4 sett under ett, men med klart høyest dekningsgrad i nederste halvdel av strekingen, -se **Figur 11**.



**Figur 11:** Pilene viser plassering av terskler i segment 4 i Åmselva. Markering med "?" indikerer at det er usikkert om dette er en oppbygget eller en naturlig terskel, evt. en kombinasjon av disse. Rød linje tvers over elva viser start og slutt for segment 4.



**Figur 12:** Terskel nederst i segment 4, ved bro FV 738.

#### 4.1.5 Åmselva segment 5



**Figur 13:** Fra Åmselva segment 5. Strykstrekning mellom bro FV 738 og kulper ved Åmsvegen

##### **Beskrivelse**

Segment 5 er en strekning der terrenget igjen får høyere fallgradient både nedover langs elveløpet og fra sidene inn mot elvebreddene. Elveløpet blir samtidig smalere og noe grunnere, med høyere vannhastighet. Segmentet er i stor grad omkranset av skog.

##### **Mesohabitat/elveklasse**

Den høyere vannhastigheten og vannstrøm med turbulent overflate plasserte segment 5 i mesohabitatklasse stryk. Dette vil sannsynligvis være et moderat stryk på alt opp til over middels vannføring. Rett nedenfor midten av strekningen er det imidlertid et særlig bratt strykparti (**Figur 13**). Dette er det strieste stryket i vassdraget nedenfor utløpet av Vatsvatnet.

##### **Substrat og gyteareal**

Substratet i segment 5 besto i hovedsak av stein (**Figur 20**). Grus og grovere substrat i form av blokker og fjell forekom også. Det ble ikke registrert typiske gytearealer i strykene. Det kan likevel ikke utelukkes at gyting kan forekomme på enkelte plasser. I den aller bratteste delen av strykpartiet var substratet svært grovt - anslått til 10 % stein, 40 % blokk og 40 % fjell.

### Skjulforhold for ungfisk

Det ble gjort skjulmålinger i øvre del av segment 5, der strykstrekningen begynner. Målingene ga der en skjulverdi på litt over 10. Dette viste at det var mye skjul tilgjengelig for ungfisk. Videre nedover strekningen var skjulet på samme nivå eller bedre. I de bratteste partiene vil imidlertid strømhastigheten ha vært for høy til at arealet kan anses som godt habitat for ungfisk. Rundt 50 % av substratet i strykene var begrodd av mose. Dekningsgraden av kantvegetasjon - i hovedsak skog - ble estimert til over 90 % for segment 5 sett under ett.

### 4.1.6 Åmselva segment 6



**Figur 14:** Åmselva segment 6. Kulper ved Åmsvegen. I bakgrunnen ses strykene i segment 5.

#### Beskrivelse

Segment 6 (**Figur 14**) er et relativt stilleflytende parti av elva som strekker seg fra slutten av strykene i segment 5 og ned til begynnelsen av neste strykparti. Tettheten av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) (**Figur 16**) økte kraftig f.o.m. dette segmentet, og den første større ansamlingen av skjell var lokalisert der strykene i segment 5 kom inn i den øvre kulpen i segment 6. Dette er i overensstemmelse med det som tidligere er beskrevet mht. elvemuslingens forekomst i vassdraget (Larsen, 2012).

### Mesohabitat/elveklasse

Mesohabitatet i segment 6 er i hovedsak kulper. Mellom kulpene og nederst ved utløpet av strekningen er det grunnere partier med glattstrøm (**Figur 15**).

### Substrat og gyteareal

Bunnssubstratet i segment 6 besto av av nokså like deler sand, grus og stein (**Figur 20**). I den øvre kulpene (**Figur 14**) var det også en del organisk materiale i de dypere partiene, bl.a. løv. Det ble registrert gytearealer ved utløpet av den øvre, store kulpene i segment 6, og i strømmene i nedre del av strekningen (**Figur 4**).

### Skjulforhold for ungfisk

Observasjon av bunnssubstratet tydet på at skjulforholdene i mesteparten av segment 6 var på nivå med det som ble funnet i øvre og nedre del av segment 1, dvs. med verdier nær 0. Dekningsgraden av vannplanter over substratet varierte fra 10-60% gjennom strekningen. Dekningsgraden av kantvegetasjon i form av trær var høy, og ble estimert til ca. 90 % for segment 6 sett under ett.



**Figur 15:** Partier med glattstrøm i segment 6. Høy dekningsgrad av kantvegetasjon.



**Figur 16:** Elvemusling fra segment 6 i Åmselva.

#### 4.1.7 Åmselva segment 7



**Figur 17:** Åmselva segment 7. Strykstrekning fra kulper ved Åmsvegen til sentrum av Åmsosen

##### **Beskrivelse**

Segment 7 (**Figur 17**) er en strekning der terrenget igjen får høyere fallgradient nedover langs elveløpet og stedvis fra sidene inn mot elvebreddene. Elveløpet blir samtidig grunnere, med høyere vannhastighet. Variasjonen gjennom segmentet består av innslag av litt roligere parti enkelte plasser. Segmentet er i stor grad omkranset av skog.

##### **Mesohabitat/elveklasse**

Den høyere vannhastigheten og vannstrøm med turbulent overflate (bølger) gjorde at segment 7 ble vurdert som stryk. Dette vil være et moderat stryk på alt opp til over middels vannføring. Under bro Åmsvegen er det noe mindre fall i terrenget, som gir et roligere strykparti her. Det samme gjelder for svingen i elva 90 meter lengre nede (**Figur 17**).

##### **Substrat og gyteareal**

Substratet i segment 7 var i hovedsak ganske likt det som ble registrert på de andre strykstrekningene i vassdraget (segment 3 og 5). Det besto i hovedsak av stein (**Figur 20**). Det ble ikke registrert typiske gytearealer i strykene. Det kan likevel ikke utelukkes at gyting kan forekomme på enkelte plasser.

### **Skjulforhold for ungfisk**

Måling av hulrom i substratet i øvre del av segment 7 i Åmselva ga en vektet skjulverdi på 21. Dette viste at det var svært mye skjul tilgjengelig for ungfisk der. Rundt 60 % av substratet i strykene var begrodd av mose. Dekningsgraden av kantvegetasjon ble estimert til 75 % for segment 7.

### **4.1.8 Åmselva segment 8 og 9**

#### **Beskrivelse**

Segment 8 (Figur 18) er et stilleflytende parti av elva som strekker seg fra slutten av strykene i segment 7 og ned mot brakkvanssonen i segment 9 (Figur 19).

#### **Mesohabitat/elveklasse**

Strekningen har en relativt stor, rolig kulp i øvre del. Utløpet fra kulpen går via tre grunne løp (Figur 18), som avhengig av vannføringen i vassdraget vil ligge i området mellom grunnområde og glattstrøm. Fra dette området går mesohabitatet gradvis over i segment 9 (Figur X), som er en roligstrømmende, periodevis nær stillestående brakkvannssone. Vannstand og strømhastighet i segment 9 er påvirket av tidevannet.

#### **Substrat og gyteareal**

Substratet i segment 8 besto i hovedsak av sand og grus, med noe innslag av stein og blokk (Figur x). Det ble funnet gytegroper i nedre del av strekningen (Figur 4).

#### **Skjulforhold for ungfisk**

Observasjon av substratet tydet på at skjulforholdene i substratet i segment 8 var på nivå med det som ble funnet i øvre og nedre del av segment 1, dvs. med verdier nær 0. Dekningsgraden av vannplanter over substratet var relativt lav. Begroingen besto for det meste av algedekke. Dekningsgraden av kantvegetasjon i form av trær var forholdsvis høy, og ble estimert til ca. 60 % for segment 8. I segment 9 var den noe lavere, anslagsvis 30 %.





**Figur 18:** Åmselva segment 8. Kulper i sentrum av Åmsosen.



**Figur 19:** Åmselva segment 9. Tidevannspåvirket brakkvannssone i Åmsosen.

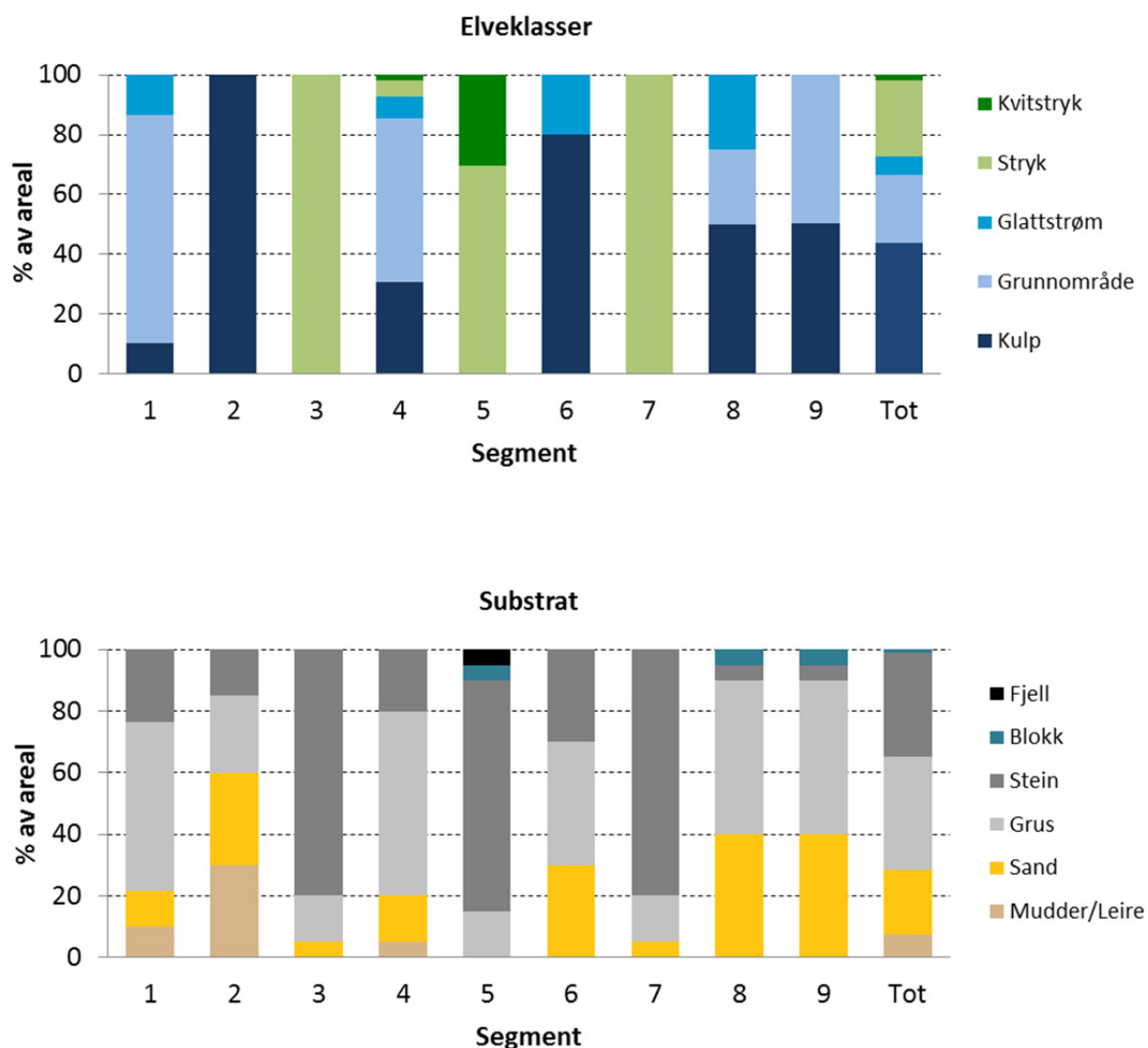
## 5.0 Oppsummering av bonitering

### 5.1 Elveklasser og substrat

Åmselva kan karakteriseres som et forholdsvis stilleflytende vassdrag som i gjennomsnitt har en middels til lav fallgradient (0,56 %) (**Tabell 2**). Kulper og rolige grunnområder utgjør nær 2/3 av arealet i vassdraget (**Figur 20**). Erfaringsmessig er det ofte gode forhold for laksefisk i vassdrag eller strekninger i vassdrag der fallgradienten ligger mellom 0,5 og 1,5 %. Dette gir hydrodynamiske forhold og vannhastigheter som gjør at vassdragets substrat får et innhold av grus og stein, som er det beste substratet mht. gytemuligheter, samt skjul og standplasser for ungfisk. Det meste av Åmselva vil falle i nedre del av det "ideelle" området mht. fallgradient. Dette viser seg også ved at det er et forholdsvis høyt innhold av finkornet bunnssubstrat på mange strekninger.

**Figur 20** viser tydelig sammenhengen mellom vannhastighet og substratforhold i Åmselva. Strekninger som har høyest vannhastighet, dvs. strykstrekningene i segment 3, 5 og 7, har også det groveste substratet, -her hovedsakelig i form av innhold av stein. Segment 2, som er det mest stilleflytende partiet har også høyest innhold av finere partikler i substratet, dvs. mudder og sand. At segment 2, som har en fallgradient på bare 0,02 % likevel brukes som gyteområde, viser at laksefiskene er fleksible mht. valg av gyteplass og kan utnytte suboptimale gyteforhold. Det er også sannsynlig at fisken som gyter i segment 2 vil velge ut de lokalt best egnete gyteplassene innenfor denne strekningen, slik at gropene f.eks. blir lagt i mer eksponerte grusforekomster og ikke i bakevjer med høy sedimentering av finstoff.

Andelen av grus i substratet i Åmselva er estimert til ca. 37 %. Grusen er imidlertid forholdsvis finkornet mange steder, og er også iblandet en del finere substrat. Når fisken graver gytegroper vil likevel en del av finsubstratet bli vasket ut av grusen, slik at gytegroppen hovedsakelig utgjøres av de noe grovere partiklene. Graden av sedimentasjon av nytt finmateriale i gytegroppen gjennom inkubasjonstiden fram til like etter klekking av eggene vil da avgjøre om egg/ungel i groppen får tilstrekkelig vanngjennomstrømning og oksygentilførsel til at de får god overlevelse.



**Figur 20:** Elveklasser og substratsammensetning i de ulike segmentene av Åmselva

## 5.2 Skjul/hulrom

Som det framgår av metodebeskrivelsen i punkt 3, vurderes gode skjulmuligheter for ungfisk vanligvis ut fra at det finnes nok bunnsubstrat som har relativt mye hulromsvolum. I Åmselva ble mye skjul i substratet stort sett bare registrert der det var dominans av stein og grovere sorteringer, dvs. i segmentene 3, 5 og 7 (**Figur 20**), og flekkvis i noen av de øvrige. Dette medførte at rundt 2/3 av bunnsubstratet i vassdraget ble vurdert til å gi forholdsvis dårlige skjulmuligheter for ungfisk.

I forhold til at mye gytelaks og gytetroper ble registrert i segment 2 (**Tabell 3**), er det isolert sett en fordel at segment 3 har mye hulromsvolum. Yngel som klekker i segment 2, og som over tid evt. vandrer nedstrøms, kan da finne skjul i substratet i segment 3. Strekingen i segment 3 er imidlertid ganske kort (241 m), og utgjør derfor ikke store areal for ungfisk (inntil ca. 2000 m<sup>2</sup>).

Forholdene i Åmselva gjør likevel at mengden tilgjengelig skjul også må vurderes ut fra andre kriterier enn bare hulromsvolumet i bunnsstratet. Åmselva har i flere områder ganske mye vannvegetasjon som delvis dekker bunnen. Dette er gjennomgått i punkt 4 ovenfor ved beskrivelsen av de enkelte segmentene. Vegetasjonen gir gjemmesteder for ungfisk, og i tillegg er den habitat for f.eks. insektlarver og andre av fiskens aktuelle næringsdyr. På denne måten vil skjul i rommene "inni" og under vegetasjonen kunne erstatte en del av funksjonen til (manglende) hulrom i bunnsstratet.

Langs Åmselva ligger det på lange strekninger stein og blokk i elvekantene, både naturlig og steinsatt. I tillegg er det stedvis en del uthengende/overhengende elvekanter. Elvekanter vil derfor også kunne være gode skjulplasser for ungfisk. Siden Åmselva for det meste har en bredde på bare 10-11 m, vil elvekanter med godt skjul utgjøre en relativt sett større andel av det tilgjengelige skjulet i elvetverrsnittet, enn det som ville vært tilfelle hvis elva hadde vært mye bredere. Siden mye av elva har bra dekning av trær og annen kantvegetasjon langs breddene, vil også dette bidra til skjul, både direkte (vegetasjon henger ut over/ned i elvekanter, røtter under vann) og indirekte (trær legger elvebunnen i skygge). Se f.eks. **Figur 8, 15 og 18**.

Det konkluderes derfor med at skjulforholdene for ungfisk i Åmselva sannsynligvis er bedre enn det målte hulromsvolumet i bunnsstratet skulle tilsi, fordi det finnes alternativt skjul mange steder som ikke blir registrert gjennom metodikken ved hulromsmålinger. Av samme grunn er skjulmuligheter basert på hulrom beskrevet under hvert enkelt segment, men ikke framstilt grafisk sammen med elveklasser og substrat ovenfor (**Figur 20**), fordi dette antakelig ikke ville gi et representativt bilde av de reelle skjulforholdene i elva. Ved en kvalitativ undersøkelse med el-fiske på 5 stasjoner i Åmselva høsten 2015 ble det registrert ungfisk av både laks og aure på alle stasjonene (Lehmann m.fl. 2015).

## 6.0 Gytefisktelling

Gytefisktelling ble gjennomført den 11.11.2016 i Åmselva. Dette var ikke en del av oppdraget i boniteringsprosjektet, men det refereres likevel her fordi det er relevant for vurderingen av noen av resultatene fra boniteringen. Gytefisktelling ved snorkling («drivtelling») gjennomføres med utgangspunkt i Norsk Standard NS 9456:2015. Tellingene utføres ved at en eller flere personer svømmer/driver nedover elva iført tørr- eller våtdrakt og snorkelutstyr. Lav vannføring er en forutsetning for gode tellinger i de fleste vassdrag. Avhengig av elvas bredde og siktforhold dykker en eller flere personer parallelt for best mulig å dekke hele elvas profil. Observasjoner av fisk blir fortløpende skrevet ned og merket av på vannfaste blokker og kart. I Åmselva ble det benyttet to dykkere parallelt.

### 6.1 Telling i Åmselva

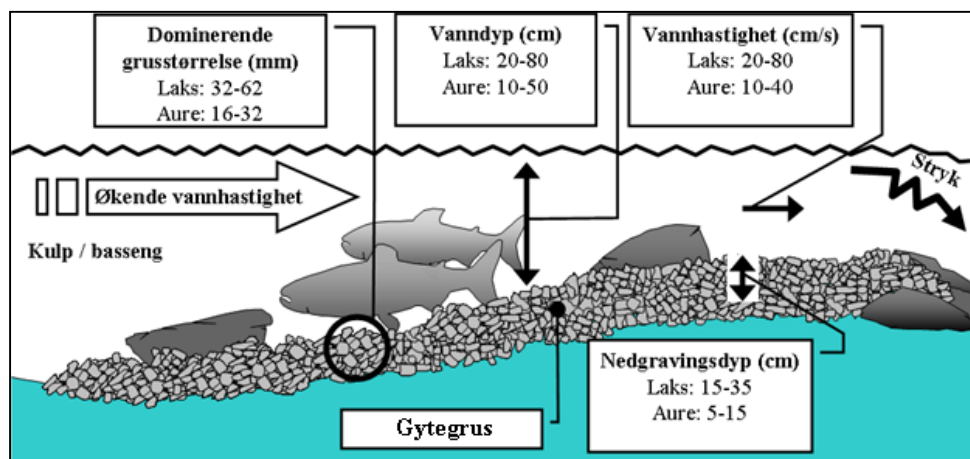
Det ble registrert i alt 127 villaks, 2 rømte oppdrettslaks og 97 gytefisk av sjøaure i Åmselva (**Tabell 3**). Hovedgytetiden til sjøaure faller normalt i oktober, så sjøauregytingen gikk antakelig mot slutten på undersøkelsestidspunktet. Antall registrerte gytefisk av sjøaure kan derfor ha vært et underestimat i forhold til hvor mange som faktisk deltok i gytingen høsten 2016. Det aller meste av fisken ble registrert i de øverste fire segmentene, dvs. fra utløpet av Vatsvatnet og ned til bro FV 738 Raunesvegen (**Figur 4**). Dette utgjør en samlet strekning på litt under 1600 m. Innenfor denne strekningen igjen, ble det registrert klart mest gytefisk i segment 2.

Dersom dette er en vanlig fordeling av gytefisk hvert år, kan det se ut til at segment 2 er et viktig gyteområde i vassdraget nedstrøms Vatsvatnet. Dette er i tilfelle et resultat som kan sies å være noe uventet. Normalt vil laks og sjøaure foretrekke gyteområder med vesentlig høyere vannhastighet, litt

mindre vanddyb og noe grovere grus enn det som er den generelle situasjonen i segment 2, se **Figur 21**. Det er imidlertid tenkelig at laksen ville fordele seg mer utover i de andre av de øvre segmentene i elva ved en vannføring som var høyere enn det den var på undersøkelsestidspunktet. I tillegg til å være et gyteområde, kan fisken den 11.11.2016 derfor også ha brukt segment 2 som en "trygg" standplass i påvente av bedre forhold, siden vannføringen og vannstanden i elva ellers var lav. Både funksjonen som gyteområde og som et mulig standplassområde gjør imidlertid at segment 2 kan anses som en viktig lokalitet for fisken i Åmselva.

**Tabell 3:** Gytefisktelling (drivtelling) i Åmselva 11.11.2016, fra utløpet av Vatsvatnet til sjø. Soneinndelingen korresponderer med segmentene som er vist i **Figur 4** og **5**. Blenkjer er små, ikke kjønnsmodne sjøaure som har vært bare en sommer i sjøen.

Sone/Segment	SJØAURE					LAKS			
	Blenkjer	<1 kg	1-2 kg	2-3 kg	>3 kg	<3 kg	3-7 kg	>7 kg	Oppdrett
1		12	5	1		8	6		
2	150	39	4	3		30	46	7	1 (3-7 kg)
3	25								1 (3-7 kg)
4	55	18		1		8	10		
5									
6	10	7	1			2	7	2	
7	10					1			
8		4	1	1					
9									
<b>Tot Åmselva</b>	<b>250</b>	<b>80</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>49</b>	<b>69</b>	<b>9</b>	<b>2 (3-7 kg)</b>



**Figur 21:** Forhold på gyteplassen. Egnethets- og preferanseintervaller for kornstørrelse i grus, vanddyb og vannhastighet ved gyting hos laks og sjøaure. (LFI Uni Miljø, egne data).

## 6.2 Telling i Aurdalsåna

I tillegg til fisken som ble registrert i Åmselva på strekningen nedenfor Vatsvatnet under tellingen den 11.11.2016, ble det ved snorkeldykking under boniteringen den 22.09.2016 sett ca. 65 laks og 200+ sjøaure inkl. eventuelle blenkjer i lonene (meandersvingene) i Aurdalsåna ovenfor Vatsvatnet og bro FV737 Blikravegen (**Figur 22** og **25**). Hvis disse laksene antas å ha hatt ca. samme alders- og størrelsesfordeling som de som sto nede i Åmselva den 11.11.2016, vil det ha tilsvart 25 smålaks, 35 mellomlaks og 5 storlaks. Det ble ikke gjort gytefiskregistreringer i Alvseikjeåna og Blikråna.

### 6.3 Eggtetthet av laks i Åmselva

Beregning av eggtetthet gjøres som regel for vassdrag der det er fastsatt et gytebestandsmål. Gytebestandsmålet er definert som et antall kg hunnfisk som skal være til stede i gytebestanden for at et gitt antall egg skal kunne bli lagt pr. m<sup>2</sup> elveareal. Eggtetthet er dermed beregnet ut fra en forventning om samlet antall egg gytt av hunnfiskene i de ulike størrelseskategoriene i bestanden, i forhold til elvearealet. Dette er gjort ved samme metode som er brukt for utregning av gytebestandsmål, der andelen av hunnfisk blant smålaks, mellomlaks og storlaks er antatt å være henholdsvis 20 %, 70 % og 55 %. Det er videre antatt at hunnlaksen i gjennomsnitt har 1450 egg pr. kg egen kroppsvekt (Hindar m. fl. 2007).

I mange vassdrag er gytebestandsmålet i form av eggtetthet ofte satt et sted mellom 2 og 6 egg pr. m<sup>2</sup>. Nivået er bl.a. relatert til hvert enkelt vassdrags antatte produksjonspotensial for ungfisk. Det er pr. 2016 ennå ikke fastsatt et eget gytebestandsmål for laksebestanden i Åmselva. Det kan likevel beregnes eggtetthet for 2016, siden gytefiskens antall og størrelsesfordeling er kjent. Dersom en legger til grunn et elveareal på 29254 m<sup>2</sup> for Åmselva, vil eggtettheten ut fra antall og størrelse av laks ha vært **14,9 egg/m<sup>2</sup>** etter gytingen i 2016. I forhold til et gytebestandsmål på f.eks. 4 egg/m<sup>2</sup> kan dette sies å være en relativt høy eggtetthet. Dette estimatet beskriver likevel bare det som var situasjonen i Åmselva nedstrøms Vatsvatnet, og inkluderer ikke fisken og arealene i Aurdalsåna.

Isolert sett tegner den høye eggtettheten i Åmselva et positivt bilde av situasjonen for laksen. Det må likevel påpekes at det her er snakk om en fåtallig laksebestand i et lite laksevassdrag. Den registrerte gytebestanden i Vatsvassdraget høsten 2016 var på knapt 200 individer, dersom en også regner med de som ble sett i Aurdalsåna. Tar en høyde for bl.a. at det ikke er 100 % deteksjon under gytefisketellingen, kan det kanskje antas at den samlede gytebestanden har vært i størrelsesorden 200-250 laks. Siden bestandsstørrelsen er relativt liten, må det derfor i særlig grad tas hensyn til at laksen vil være sårbar for overbeskatning og for en eventuell økt negativ påvirkning fra ulike trusselfaktorer. I tillegg sto det meste av laksen i Åmselva samlet innenfor en ganske kort strekning under gytingen. Dette kan tenkes å resultere i en lavere utnyttelse av totalarealet i elva mht. potensialet for ungfiskproduksjon, enn om fisken hadde vært noe mer fordelt utover.

## 7.0 Elvestrekninger ovenfor Vatsvatnet

I tillegg til boniteringen av Åmselva, ble det den 22.09.2016 gjennomført befarings langs vassdragene som renner inn i Vatsvatnet. Dette er Aurdalsåna, Alvseikjeåna og Blikraåna. Det ble lagt hovedvekt på Aurdalsåna som er det største og lengste av dem. I "Lakseregisteret", som er Miljødirektoratets oversikt over vassdrag med anadrome bestander, er strekninger i Aurdalsåna og Alvseikjeåna ført opp som laks- og sjøaureførende. Strekingen som er markert i Aurdalsåna går 4 km opp langs elva fra Vatsvatnet. I Alvseikjeåna går den 1,7 km opp fra samløpet med Aurdalsåna (**Figur 22**). Blikraåna er ikke markert som anadrom strekning i "Lakseregisteret".

I Aurdalsåna ble det kjørt og gått befarings videre oppover dalen fra gården Aurdal. Denne delen av vassdraget har hittil ikke vært avmerket i Lakseregisteret som lakse- og sjøaureførende. Det ble registrert sjøaure i en kulp som ligger ca. 2,5 km lengre oppe i Aurdalsåna i forhold til det som tidligere har vært regnet med som anadrom strekning (rød X i **Figur 22**). Antakelig kan sjøauren også komme seg ytterligere noen hundre meter videre oppover i forhold til dette punktet. Dette medfører at den reelle anadrome strekingen i Aurdalsåna går minst 6,5 - 7 km opp fra Vatsvatnet. Det ble også kontrollert ytterligere ca. 10 kulper på strekingen mellom øverste registrerte kulp med sjøaure i, og gården Aurdal. Det ble sett sjøaure og aureunger i de fleste av disse.

I øvre del av den anadrome strekningen i Aurdalsåna, ovenfor gården Aurdal, består elva i stor grad av kulper som er adskilt av stryk og små fosser (**Figur 23**). Substratet er dominert av stein og blokk, men det er innslag av grus og sand i kulpene og ellers der strømhastigheten er noe lavere enn i strykene. I slike lokaliteter kan det erfaringsmessig ofte være middels til mye skjul tilgjengelig for ungfisk, siden substratet er grovere, med hulrom mellom. Det var stedvis noe mose, men ellers mindre planter og påvekst på substratet enn det som ble sett lengre nede i vassdraget. Det var generelt god dekning av kantvegetasjon i form av skog, men noe mindre dekningsgrad i enkelte områder med dyrkingsarealer.

I nedre del av Aurdalsåna (**Figur 24-27**) passerer elva under bro FV737 Blikravegen. I området på oversiden av broen går elveløpet i meandersvinger over en strekning på et par hundre meter (**Figur 25**). Vannet har her relativt lav strømhastighet, og elva er stedvis 1-2 m dyp. Det var i dette området at det ble observert 65 laks og ca 200 sjøaure i september 2016. Området fungerer antakelig som standplass for gytefisk, på samme måte som segment 2 i Åmselva. Dette er derfor en viktig lokalitet for fisk i Vatsvassdraget.

I tillegg til Alvseikjeåna og Aurdalsåna, er det også mulig for anadrom fisk å vandre opp i Blikraåna. Dette er en liten elv som renner inn fra øst, ca midt på Vatsvatnet (**Figur 22**). Det ble gått befaring langs elvas nedre del mot vatnet den 22.09.2016 (**Figur 28**), og det ble her ikke funnet fysiske hindre for oppvandring til elva fra vatnet. Vurdert fra kart (terrengets fallgradient mm.) ser "hovedløpet" i elva ut til å kunne være passerbart for fisk opp til ca. 1,4 km fra Vatsvatnet. I tillegg har denne elva et mindre sideløp som går opp mot gården Bakkavoll. Dette ser ut til å kunne være passerbart for fisk i rundt 1 km lengde. Totalt kan det dermed være ca 2,4 km anadrom strekning i Blikraåna. Det gjenstår imidlertid å foreta en befaring langs hele denne strekningen for å verifisere passerbarheten for fisk.



**Figur 22:** Anadrom strekning (orange) i øvre del av Vatsvassdraget (her kalt Åmselva) i følge Miljødirektoratets lakseregister, og nyregistrerte anadrome strekninger etter bonitering 22.09.16 (blå). Rød "X" markerer øverste registrerte kulp med sjøaure.



**Figur 23:** Aurdalsåna, øvre del. Kulp/stryk -strekninger.





**Figur 24:** Aurdalsåna, midtre del. Kulper, grunnområder og glattstrømmer, adskilt av små stryk.



**Figur 25:** Aurdalsåna, nedre del, like ovenfor bro FV737. Rolige kulper ("loner") og meandersvinger.



**Figur 26:** Aurdalsåna, nedre del. Fossestryk nedenfor bro FV737.



**Figur 27:** Aurdalsåna, nederst mot Vatsvatnet. Delvis kanalisert. Mest lav kantvegetasjon.



**Figur 28:** Blikraåna, nedre del

## 8.0 Konklusjoner og forslag til tiltak

### 1. Opprettholde programmet for utslippsbegrensning

Programmet for begrensning av tilførsler av gjødselstoffer til Vatsvassdraget er av verdi for å redusere produksjonen av organisk materiale i vassdraget. Høye tilførsler av organisk stoff til elvestrekningene vil kunne ha negative effekter både for fiskens gytesubstrat og for elvemusling.

### 2. Videreføre gytefisktellinger

Gytefisktelling gir et tallmessig grunnlag for å kunne vurdere bestandsstatus som det ellers ville være vanskelig å få med andre metoder. Sammenholdt med fangststatistikken gir gytefisktellingen oversikt over den årlige totale oppgangen av gytefisk, og av beskatningsrate. Gytefisktelling er også nødvendig å gjennomføre hvis det skal kunne gjøres presise beregninger av deponert eggmengde ("eggtetthet") og oppnåelse av gytebestandsmål der dette er fastsatt.

### 3. Kartlegge utbredelse av laks i innløpselvene til Vatsvatnet vha. el-fiske

Boniteringen avdekket at samlet anadrom strekning i innløpselvene til Vatsvatnet kan være inntil 5 km lengre enn det som tidligere har vært antatt. For å få en bedre forståelse av vassdragets produksjonspotensial for anadrom fisk, bør ungfisktetthet undersøkes vha. el-fiske i alle de mest aktuelle elvestrekningene i vassdraget. Det vil være av særlig interesse å kartlegge a) totale ungfisktettheter, b) mengdeforholdet mellom laks og aure på strekninger der begge artene forekommer, og c) utbredelsen av laks i vassdraget, -dvs. hvor langt opp i innløpselvene laksen finnes.

### 4. Vurdere effekten til tersklene i segment 4, og evt. vurdere ombygginger eller fjerning

Bygging av terskler i et vassdrag medfører normalt en oppdemming og at vannhastigheten ovenfor terskelen reduseres. Redusert vannhastighet og lengre oppholdstid for vannet i lokaliteten etter terskelbygging kan resultere i økt sedimentering av finmateriale som transporteres i vassdraget. Terskelbassenget blir slik en sedimentfelle. Dette kan etter hvert fylle opp og blokkere hulromsvolumet i substratet. Elvebunnen kan da bli mindre egnet både som gyteområder og som oppvekstområder for ungfisk etter bygging av terskler. Samlet antall ungfisk i terskelbassenger kan bli lavere selv om den opprinnelige hensikten med terskelbyggingen var å bedre forholdene for fisken gjennom å øke vannvolumet og det vanddekkete arealet (Pulg m.fl. 2013). Det kan vurderes følgende tiltak i forbindelse med utbedring av terskellokaliteter:

- Fjerning evt. ikke fjerning av eksisterende terskler.
- Justering av terskler vha. en eller flere lavvannsrenner.
- Utlegging av stein og steingrupper for å endre strømforhold og øke habitatkompleksiteten.

Før tiltak eventuelt kan planlegges, bør det likevel gjøres en ny og mer detaljert befaring i tersklete lokaliteter, med sjekk av substratforholdene og vurdering av eventuelle konsekvenser dersom tersklene skulle endres.

### 5. Vurdere behov for harving av gyteområder i segment 1 og 4

Kartleggingen av hulromsvolum i bunnssubstratet gjennom boniteringen, viste at det stedvis er mye finpartikler iblandet grusen. Dette vil være et resultat både av at Åmselva har relativt lav fallgradient i flere av segmentene, og dermed har en stedvis naturlig høy sedimentasjonsrate, og av at det produseres forholdsvis mye organisk materiale i Vatsvatnet pga. næringssaltnivåene. Dersom

substratet er for finkornet vil det være suboptimalt som gytegrus. Et kompakt gytesubstrat som også har høyt organisk innhold vil kunne gi lavere vanngjennomstrømning i gytegroppene og redusert oksygentilførsel til eggene.

For å redusere mengden finstoff i substratet i et vassdrag, kan det vurderes å harve/"lufte" det vha. gravemaskin som snur på grusen, slik at finere partikler slemmes opp og føres bort av strømmen. Et slikt tiltak kunne vurderes gjennomført på gyteområder i øvre del av Åmselva, f.eks. i segment 1 og 4, der det heller ikke er nevneverdige mengder av elvemusling. Også her bør det da, før planlegging av tiltak, gjøres en ny og mer detaljert befaring med grundig sjekk av substratforholdene og vurdering av eventuelle konsekvenser av tiltaket, bl.a. av at finmateriale fra harvingen blir frigjort og transporteres nedstrøms.

Samtidig er harving et tiltak som er mest egnet i vassdrag eller deler av vassdrag med litt høyere vannhastighet, og der det i utgangspunktet er en del større stein i substratet som kan løftes frem. Det er derfor usikkert om et slikt tiltak ville ha tilfredsstillende effekt og varighet i Åmselva, så lenge mye av substratet er naturlig finkornet og en ikke samtidig kan begrense tilførselen av nytt finsediment i form av bl.a. organiske partikler. Tiltaket kunne eventuelt vurderes gjennomført på et begrenset område i første omgang, og deretter følges opp i en periode for å se om det gir den ønskede virkning.

## 9.0 Referanser

Berg, E. 1976. Melding om fiskebiologiske granskingar i Rogaland, 1975. Vatsvatnet. Vindafjord kommune. Rapport fra Rogaland skogselskap. 10s.

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.

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>

Hobæk, A. 2010. Tilstand i Vatsvassdraget 2009. Niva rapport nr. 6009-2010. 44 s.

Larsen, B.M. (ed.) 2012. Elvemusling og konsekvenser av vassdragsreguleringer - en kunnskapsoppsummering. - Rapport. Norges vassdrags- og energidirektorat 8-2012. 165 pp. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Oslo.

Lehmann, G.B., B. Skår, B. T. Barlaup, S. Stranzl og J. Bret 2015. Undersøkelser i Åmselva 2015. Gytefisktelling, ungfisk, substrat. LFI-rapport nr. 258. 14 s.

Pulg, U., B.T. Barlaup, H. Skoglund, T. Wiers, S-E. Gabrielsen og E.S. Normann 2013. Gyteplasser og sideløp i Aurlandsvassdraget. LFI-rapport nr. 221. 77s.

## Ferskvannsekologi - laksefisk - bunndyr

LFI ble opprettet i 1969, og er nå en seksjon ved Uni Miljø, en avdeling i Uni Research AS, et forskningsselskap eid av universitetet i Bergen og stiftelsen Universitetsforskning Bergen. LFI Uni Miljø tar oppdrag som omfatter forskning, overvåking, tiltak og utredninger innen ferskvannsekologi. Vi har spesiell kompetanse på laksefisk (laks, sjøaure, innlandsaure) og bunndyr, og på hvilke miljøbetingelser som skal være til stede for at disse artene skal ha livskraftige bestander. Sentrale tema er:

- Bestandsregulerende faktorer
- Gytebiologi hos laksefisk
- Biologisk mangfold basert på bunndyrsamfunn i ferskvann
- Effekter av vassdragsreguleringer
- Forsuring og kalking
- Biotopjusteringer
- Effekter av klimaendringer

Oppdragsgivere er offentlig forvaltning (direktorater, fylkesmenn), kraftselskap, forskningsråd og andre.

Våre internettsider finnes på [www.miljo.uni.no](http://www.miljo.uni.no)