

Undersøkelser i Jørpelsåna, 2015



Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske

Uni Research Miljø LFI

Nygårdsgaten 112

5006 Bergen

Telefon: 55 58 22 28

ISSN nr: ISSN-1892-889

LFI-rapport nr: 267

Tittel: Undersøkelser i Jørpelandsåna, 2015

Dato: 09.04.2016

Forfattere: Gunnar Bekke Lehmann, Arne Fjellheim, Godtfred Anker Halvorsen, Eirik Straume Normann, Gaute Velle, Knut Wiik Vollset og Tore Wiers

Geografisk område: Jørpeland, Rogaland

Oppdragsgiver: Jørpeland Kraft AS

Antall sider: 30

Emneord: Jørpelandprosjektet, Laks, Sjøaure, Tiltak i vassdrag

Forsidefoto: LFI

Innhold

Innhold.....	3
Forord.....	4
Sammendrag.....	5
1.0 Bakgrunn/innledning.....	6
2.0 Fysisk/kjemiske forhold i Jørpelandsåna.....	7
2.1 Temperaturforhold.....	7
2.2 Aluminium og pH.....	8
2.3 Aluminium på gjeller hos smolt.....	9
2.4 Bunndyrprøver.....	10
3.0 Gytegroper i utlagt gytegrus.....	12
4.0 Oppgang i fisketrappen.....	14
5.0 Fangst av laks i 2015.....	15
6.0 Gytefisktelling.....	16
6.1 Størrelsesinndeling og beregning av egg tetthet.....	16
6.2 Laks.....	16
6.3 Sjøaure.....	17
7.0 Ungfisk i Jørpelandsåna i 2015.....	18
7.1 Tetthet av ungfisk.....	18
7.2 Vekst hos ungfisk.....	19
8.0 Oppsummering.....	20
8.1 Vannkjemi.....	20
8.2 Fisk.....	20
8.3 Tiltak og videre aktivitet.....	20
9.0 Referanser.....	21
10.0 Vedleggstabeller.....	22

Forord

Denne rapporten oppsummerer undersøkelser som har vært gjennomført i Jørpelsåna i 2015. Rapporten beskriver vannkjemiske forhold, bunndyrundersøkelser, fiskeundersøkelser og oppfølging av habitattiltak (utlagt gytegrus). LFI Uni Miljø takker Jørpeland Kraft as og alle øvrige involverte for det gode samarbeidet som har karakterisert dette prosjektet.

Bergen, april 2016

Mvh



Bjørn T. Barlaup
Prosjektansvarlig LFI



Gunnar Bekke Lehmann
Prosjektleder LFI

Sammendrag

Vannkjemi, gjelleprøver og bunndyr: For 2015 har det bare vært tilgjengelig vannprøveanalyser fram t.o.m. august, og en har da ikke et fullverdig grunnlag til å beskrive året som helhet. Behandlingen av vannet i Jørpelandsåna bidrar til å opprettholde en god vannkvalitet for laksefisk. De litt høyere aluminiumsverdiene og lavere pH-verdiene våren 2015 kan likevel indikere at vannbehandlingen var noe mindre effektiv i den perioden. Jørpelandsvassdraget hadde større forsureningskader på bunndyrfaunaen i 2015 enn det som har vært registrert i de foregående år. Det ser ut til at effekten av gammel innsjøkalking er i ferd med å forsvinne. Forsuringsindeksene indikerer at silikatdoseringsanlegget klarer å opprettholde en god vannkvalitet i elva nedenfor. Uttak av ekstra gjelleprøver av laksesmolt i resttilsaget i 2015 bidro ikke til å avklare en årsak til hvorfor smolt fanget rett nedstrøms KV Dalen hadde forhøyete Al-verdier på gjellene.

Gytegroper og ungfisk: Det ble funnet gytegroper, hovedsakelig av laks, i alle grusutleggene. Eggoverlevelsen var høy (Laks: 89 %, Aure: 100 %). Ungfiskundersøkelsene som ble gjennomført i 2015, viste at det hadde skjedd rekruttering av både laks og aure i vassdraget dette året. Høyest tetthet av lakseunger ble funnet på stasjon 3 nedenfor KV Dalen. Tettheten av lakseunger vurderes som tilfredsstillende. Det er imidlertid forholdsvis lav tetthet av aure.

Gytefisk: I 2015 ble det registrert oppgang av 257 villaks og 289 sjøaure gjennom fisketrappen i Jørpelandsåna. Det var innrapportert fangst av 86 laks i løpet av fiskesesongen. Ved gytefisktellingen i Jørpelandsåna den 15.10.2015 ble det registrert 77 villaks (33 smålaks, 33 mellomlaks, 11 storlaks. I tillegg var det innrapportert fangst av 86 laks i løpet av fiskesesongen. Tettheten av lakseegg i vassdraget vil, basert på gytefisktellingen, ha vært 3,5 egg pr m² i 2015. Gytebestandsmålet for Jørpelandsåna er satt til 111 kg hunnfisk og 2 egg pr m². Gytefisktellingene viste dermed at gytebestandsmålet for laks i Jørpelandsåna vil ha vært oppfylt i 2015. Det samme var tilfelle i årene 2011-14. Isolert sett må likevel laksebestanden i Jørpelandsåna vurderes som liten. Det er derfor fornuftig å ha en fortsatt moderat til lav beskatning av gytefisken. Ved gytefisktellingen i 2015 ble det ikke sett fisk som ble bestemt til oppdrettslaks.

Gytearealer: I 2014 ble det registrert at det hadde skjedd en relativt omfattende utspyling av grus fra alle stasjonene der gytegrus ble lagt ut i 2013. En gjennomgang av dette under feltarbeidet våren 2015 viste at samlet gjenværende gyteareal i utleggslokalitetene da var ca 90-100 m². Det er likevel sannsynlig at utspylt grus enkelte steder kan danne små, flekkvise gyteplasser nedover i elven.

1.0 Bakgrunn/innledning

Fakta om Jørpelandsvassdraget	
Vassdragsnr.:	032.Z
Fylke:	Rogaland
Nedbørfeltareal:	79,9 km ²
Vassdragsregulering:	Reguleringsmagasin i Svortingsvatn, Liarvatn og Dalavatn
Spesifikk avrenning:	78,0 l/s/km ²
Middelvannføring:	6,2 m ³ /s
Lakseførende	Ca. 3 km etter bygging av fisketrapp i Jørpelandsfossen
Gytebestandsmål:	111 kg hunnfisk / 160 900 egg / 2 egg pr. m ²

Jørpeland Kraft AS har fått pålegg fra Direktoratet for Naturforvaltning om gjennomføring av tiltak i Jørpelandsvassdraget, Strand kommune i Ryfylke. Pålegget omfatter vannkvalitet, overvåking av anadrom fisk og fysiske tiltak i elven. Med bakgrunn i pålegget er det utarbeidet en plan for gjennomføring av overvåking, undersøkelser og tiltak i vassdraget (Tabell 1):

Tabell 1: Oversikt over planlagte aktiviteter i Jørpelandsåna 2011-2015. En (x) betyr at aktiviteten kun gjennomføres dersom det blir aktuelt det året.

Aktivitet	År		2011		2012		2013		2014		2015	
	Kvartal		2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
Temperaturlogging	Kontinuerlig											
Bunndyrundersøkelser		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bonitering med utarbeidelse av kart	x		(x)									
Gytefisktelling		x		x		x		x		x		x
El-fiske, 4 stasjoner à 100 m ² (evt. flere mindre)		x		x		x		x		x		x
Gjelleprøver av villsmolt (gjelle-AI)	x		x		x		x		x		x	
Utlekking av gytegrus			x									
Evt. drifting av fisketeller			(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
Årsrapport (år), årlig fagmøte (fm)		fm	år	fm	år	fm	år	fm	år	fm	år	fm

Planen ble utarbeidet i 2011, men har i ettertid blitt noe revidert. Bl.a. ble utlegging av gytegrus og oppstart av fisketeller flyttet til 2013.

Status for vassdraget har siden 2011 vært at mesteparten av vannføringen tas ut gjennom det nye Jøssang kraftverk. Jørpelandsåna har restvannføring og minstevannføring. Vannkvaliteten justeres vha. en silikatdoserer som ligger ved Storåsfossen, nedstrøms Dalavatnet. Vannkjemien kontrolleres regelmessig av NIVA. Hoveddelen av minstevannføringen kjøres ut via Dalen kraftverk. Ovenfor KV Dalen kan det dermed periodevis være noe lavere vannføring, selv om det også her slippes en konstant minstevannføring (se nedenfor). Minstevannføringsregimene i Jørpelandsåna er følgende:

- Ut fra Dalavatn: 0,7 m³/s
- Ut fra Storåsfoss (rett nedenfor silikatanlegget): 0,5 m³/s
- Ved fossen/fisketrapp 1 (**Figur 12**): 1,6 m³/s vinter, 2,1 m³/s sommer + 33 dager med lokkeflommer på 4 m³/s målt ved sjøen gjennom vår/sommer/høst (01.05-21.05: 6 dager - smolt utvandring. 15.07-31.08: 21 dager - oppgang og fising. 01.09-31.10: 6 dager).

Figur 3 viser en skjematisk oversikt over vassdraget og beliggenheten til silikatanlegget og kraftverket.

Aktivitetene som ble utført i Jørpelsåna i 2015 er:

- 1) Overvåkning av temperatur og vannkjemi.
- 2) Gjelleprøver av smolt (aluminium).
- 3) Bunndyrundersøkelser.
- 4) Prøvetaking av egg fra gytegroper.
- 5) Video-overvåking av fiskeoppgangen i trappen.
- 6) EI-fiske for vurdering av ungfisktetthet.
- 7) Gytefisktelling

2.0 Fysisk/kjemiske forhold i Jørpelsåna.

2.1 Temperaturforhold

Temperaturen i Jørpelsåna logges av NVE. Loggeren er plassert i nærheten av klubbhuset til Strand jeger- og sportsfiskarlag, i nedre del av vassdraget. Nedlasting av temperaturdata fra logger i Jørpelsåna skjer en gang årlig, i april. Temperaturforløpet i vassdraget fra januar 2011 til mars 2015 (**Figur 1**), viser at vassdraget hvert år var forholdsvis kaldt midtvinters. Temperaturen kom i vinterperiodene ned i området mellom 0 og 2 °C. Dette kan ha sammenheng med at vannet som slippes som minstevannføring er overflatevann fra Dalavatnet. Lav vintertemperatur tyder også på at tilsig av grunnvann utgjør lite av vintervannføringen i vassdraget. I sterkt grunnvannspåvirkete vassdrag varierer temperaturen ofte mellom 2 og 5 °C om vinteren.

Under smoltutvandringen om våren, der mesteparten sannsynligvis skjer i mai, lå temperaturen i hovedsak mellom 8 og 10 °C i 2011, mellom ca. 6 og 9 °C i 2012 og mellom ca. 6 og 12 °C i 2013. I 2014 lå temperaturen i mai mellom 6 og 12 °C helt fram til de siste dagene i måneden. Dette kan regnes som normale temperaturer i forbindelse med smoltutvandring. Høyeste sommertemperatur ser ut til å ligge på 17-20 °C. I 2014 var sommeren varmere enn vanlig, og høyeste målte temperatur i elven var da 21 °C den 25. juli. Sett under ett kan temperaturforholdene i Jørpelsåna i denne perioden vurderes å ligge godt innenfor det som vil være normalområdet for lakseførende vassdrag på Vestlandet.

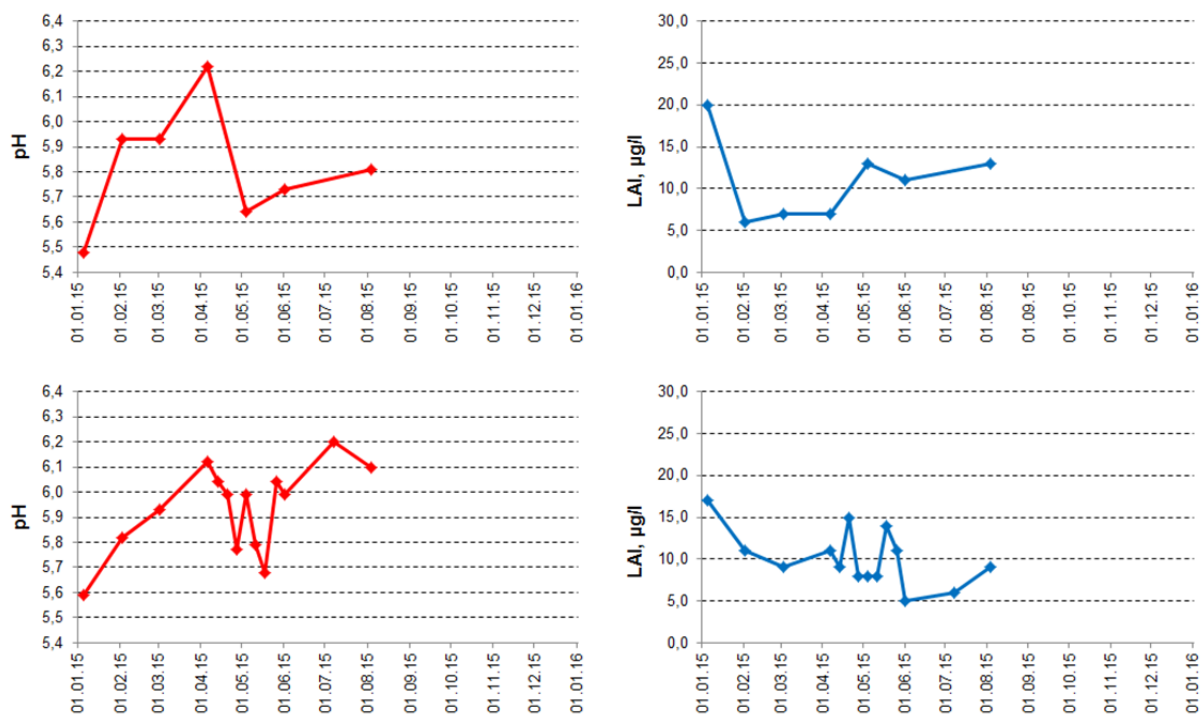


Figur 1: Temperaturforhold i Jørpelsåna, januar 2011 - mars 2015. Data fra NVE.

2.2 Aluminium og pH

I Jørpelsåna benyttes tilsetning av silikatlut for å justere vannkvaliteten. Silikat avgifter aluminium både indirekte gjennom økning av pH, og i tillegg ved at det dannes aluminium-silikat forbindelser som ikke er reaktive i forhold til gjellene til fisken. For 2015 er det bare mottatt vannkjemidata t.o.m. august.

Nivåene av labil, "giftig" aluminium (LAI) i vannprøver fra Jørpelsåna var periodevis litt høyere i 2015 enn de var i 2014. Samtidig var pH i vassdraget også en stund nede under 6,0. Dette overlappet i tid med det tidspunkt på våren da det kan forventes at smoltutvandringen vil være i gang, dvs. fra slutten av april til slutten av mai (**Figur 2**). Vurdert i forhold til klassegrensene (smolt) for pH og aluminium i vannprøver (**Tabell 2**), lå pH i denne perioden i klassene Moderat og Dårlig, mens labil aluminium lå i klassene God og Moderat.



Figur 2: pH (røde kurver) og labil aluminium (LAI)(blå) i vannprøver tatt nedenfor Dalavatn (øvre figurer) og nær utløpet av Jørpelsåna (nedre figurer) i 2015. (Data fra NIVA).

2.3 Aluminium på gjeller hos smolt

Aluminium på fiskens gjeller kan særlig øke i vassdrag som er påvirket av forurening, og dette vil bl.a. kunne ha negativ effekt på fiskens sjøvannstoleranse. Undersøkelse av gjellealuminium bidrar til å avklare om utvandrende smolt vil ha gode muligheter for overlevelse i sjø. Prøvene har blitt analysert hos Universitetet for miljø- og biovitenskap på Ås. I 2014 ble det registrert en situasjon mht. gjellealuminium der det ble funnet høye konsentrasjoner på gjellene hos fisk som ble fanget på stasjonen like nedstrøms KV Dalen, mens fisken fra stasjonen i nedre del av elven hadde lave verdier (Lehmann m.fl. 2015). Det ble derfor i 2015 også tatt gjelleprøver av smolt i restfeltet ovenfor KV Dalen, slik at nivåene av gjelle-Al hos fisk fra dette området skulle kunne sammenlignes med verdiene hos fisk fra de to stasjonene nedenfor samløpet mellom kraftverksvannet og restfeltet.

Hos smolt er klassegrensen mellom Referanseverdi/Svært god og God satt til 10 mikrogram aluminium pr gram tørrvekt gjelle (Al µg/g). Grensen mellom God og Moderat er satt til 30 µg/g med hensyn til mulige effekter på sjøoverlevelsen (**Tabell 2**) (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2013).

I 2015 ble gjelle-Al analysert fra i alt 15 laksesmolt som ble fanget med el-apparat på tre stasjoner i vassdraget den 13. og 27. april. Det var relativt lave verdier av labil aluminium i vannprøvene fra elven på begge disse datoene (hhv. 9 og 8 µg LAI/L, **Figur 2**). På stasjonene som lå i hhv. nedre del av elven og i området på "restfelt"strekningen ovenfor KV Dalen, lå aluminiumskonsentrasjonen på gjellene til smolten i klassene God og Moderat. Verdiene varierte her fra ca 20-57 µg Al/g, med et gjennomsnitt på 33 µg Al/g. (**Tabell 3**). På stasjonen som lå like nedstrøms KV Dalen, hadde imidlertid fisken, som i 2014, langt mer aluminium på gjellene. Verdiene lå mellom ca 64-102 µg Al/g (Gjellenr. 271-275, **Tabell 3**). Gjennomsnittet var her litt over 85 µg Al/g. Alle fiskene fra denne lokaliteten falt dermed i tilstandsklassen Dårlig mht. gjelle-Al for smolt (**Tabell 2**).

Fordi smolten hadde mindre aluminium på gjellene også ovenfor KV Dalen, er det vanskelig å finne noen konklusjon på de høye gjelleverdiene hos smolt som ble fanget rett nedenfor. Ut fra de målte aluminiumsverdiene fra gjelleprøvene på stasjonen rett nedstrøms KV Dalen, kan det ikke utelukkes at sjøoverlevelsen til noe av laksesmolten fra Jørpelandsåna var negativt påvirket av gjelle-Al i 2015.

Tabell 2: Klassegrenser for labilt ("giftig") aluminium (LAI), gjelle-aluminium og pH for lakseparr og -smolt i ferskvann (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2009).

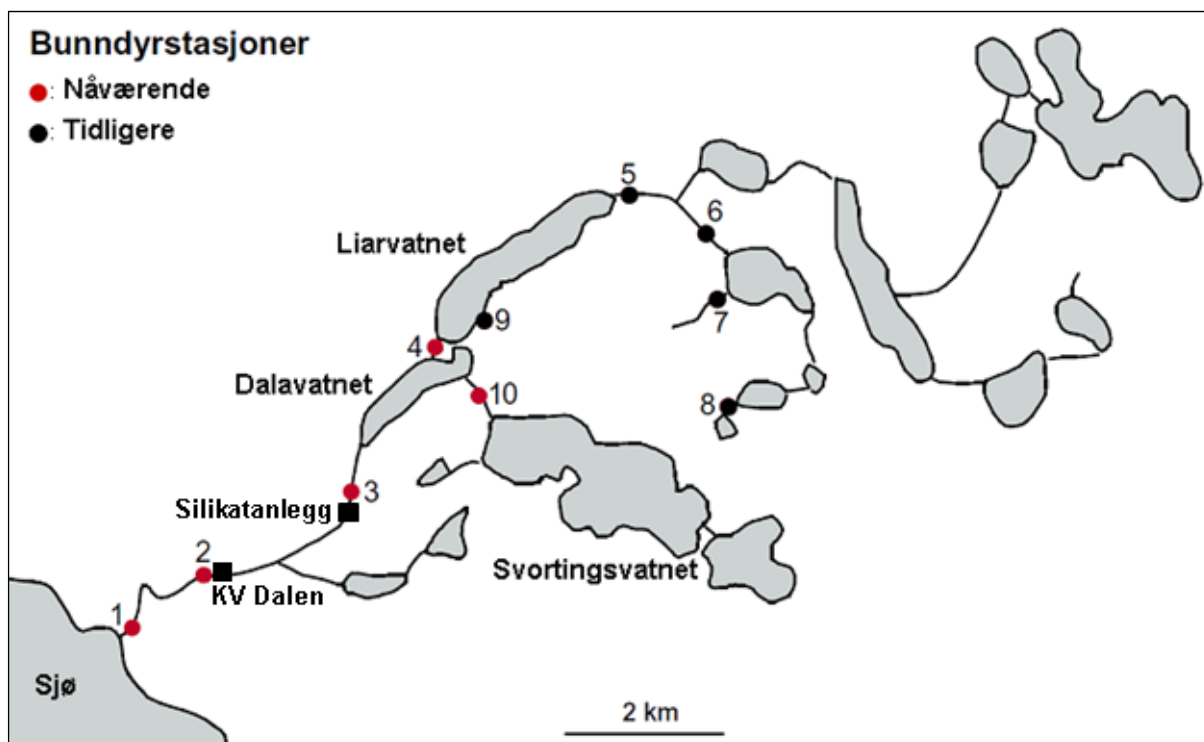
Parameter	Enhet	Stadium	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Labil Al	µg/L	Parr	<10	10-20	20-30	30-60	>60
		Smolt	<5	5-10	10-20	20-40	>40
Gjelle-Al	µg Al/g tv	Parr	<100	100-200	200-400	400-800	>800
		Smolt	<10	10-30	30-60	60-150	>150
pH		Parr	>5,9	5,9-5,6	5,6-5,2	5,2-4,8	<4,8
		Smolt	>6,4	6,4-6,2	6,2-5,8	5,8-5,5	<5,5

Tabell 3: Gjelleprøver av laksesmolt fra Jørpelandsåna, 13. og 27.04.2015. Parameteren Al µg/g viser mikrogram aluminium pr gram tørrvekt av gjelle.

Lokalitet	Gjellenr.	Smoltlengde mm	Al µg/g gjelle tv	Klassifisering
Ovenfor KV Dalen (27.04.2015)	B296	129	35,2	Moderat
	B297	119	21,9	God
	B298	135	20,7	God
	B299	135	43,9	Moderat
	B300	122	28,3	God
KV Dalen (13.04.2015)	B271	124	64,3	Dårlig
	B272	128	74,5	Dårlig
	B273	129	94,6	Dårlig
	B274	124	92,5	Dårlig
	B275	138	101,6	Dårlig
Nedre grusutlegg (13.04.2015)	B261	127	23,7	God
	B262	130	20,4	God
	B263	102	57,2	Moderat
	B264	116	32,2	Moderat
	B265	115	43,5	Moderat

2.4 Bunndyrprøver

Surhetstilstanden i et vassdrag kan utledes fra hvilke arter insektlarver og andre bunndyr som blir funnet i bunndyrprøver fra et vassdrag. Til dette benyttes Raddum forsøringsindekser (1 og 2) (Fjellheim & Raddum, 1990; Raddum, 1999). Kapitlet er utarbeidet av LFI Uni Research som bidrag til foreløpig versjon/utkast av Miljødirektoratets rapport "Kalking i laksevassdrag skadet av sur nedbør, tiltaksovervåkning i 2015".



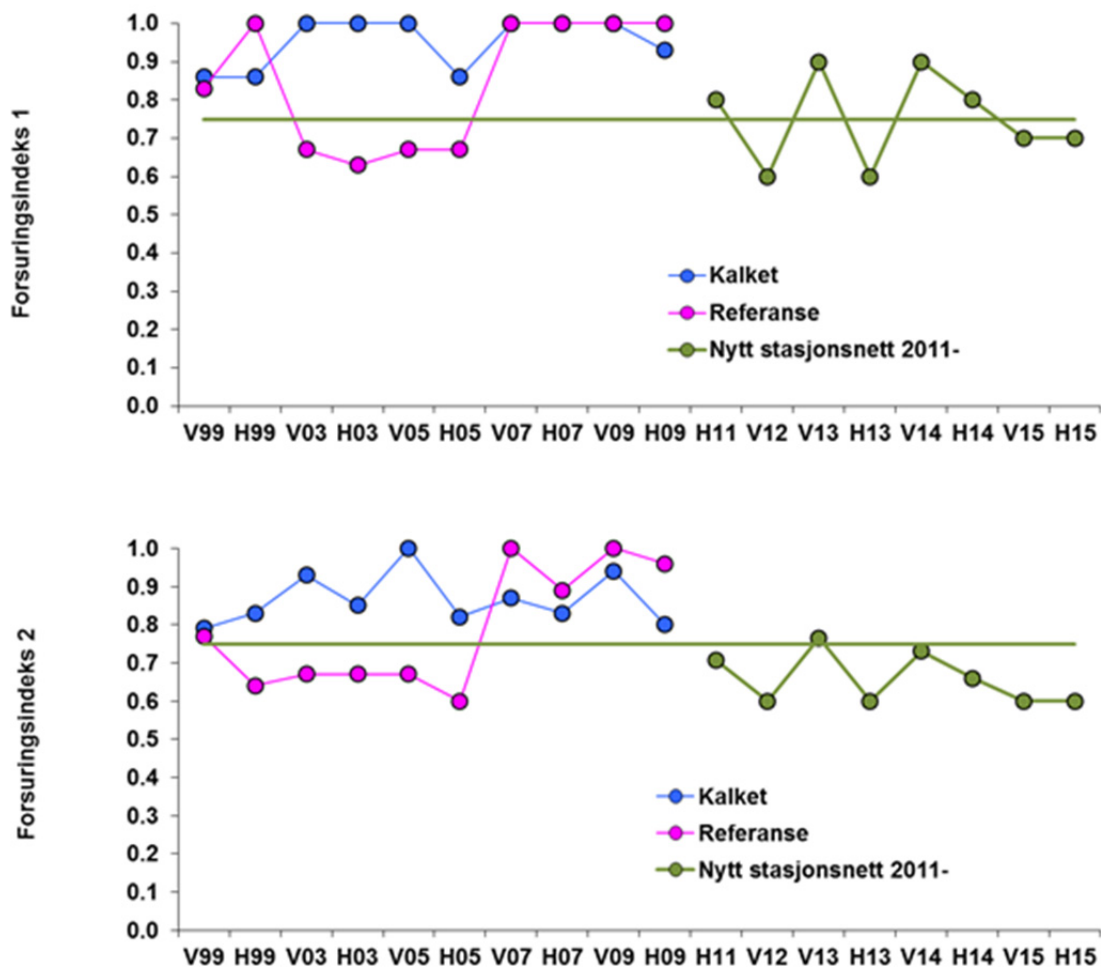
Figur 3: Bunndyrstasjoner i Jørpelandsåna f.o.m. 2011 (røde punkt), og tidligere stasjoner (sorte punkt). Silikatanlegget (nedenfor st. 3) og KV Dalen (ovenfor st. 2) er vist med sorte kvadrater.

Bunndyrovåkingen i Jørpelandselva ble startet våren 1999. Det ble den gang valgt ut 10 stasjoner (**Figur 3**) som ble overvåket annet hvert år, vår og høst. Fem av disse stasjonene var ukalkete stasjoner, resten ble kalket. Hensikten med undersøkelsene var å overvåke utviklingen av bunndyrsamfunnene i vassdraget med hensyn på forursingsskade og biologisk mangfold. I forbindelse med nye reguleringsinngrep i vassdraget 2008 - 2010 ble stasjonsnettets avkortet. Kalkingen av vassdraget opphørte i 2009, og det ble installert et silikatdoseringsanlegg ved Storåsfoss. Flere av de ovenforliggende magasinene gav i 2011 og utover en mulig kalkingseffekt på hovedvassdraget. Stasjonsnettets for bunndyrprøvetaking var derfor ikke egnet til å si noe om den naturlige forursingsutviklingen etter 2009 (alle stasjonene var påvirket av kalking eller Si behandling).

Det ble registrert 2 døgnfluearter, 12 steinfluearter, og 11 arter/slekter av vårfluer i Jørpelandselva i 2015 (vedlegg, **Tabell 10** og **11**). Diversiteten i bunndyrprøvene var lavere enn det som ble registrert i de foregående år. Ti av de registrerte arter/grupper er sensitive overfor forursing (Fjellheim & Raddum 1990), noe som også er lavere enn i 2014.

Forsuringsindeksene (**Figur 4**) viser at den økologiske tilstanden i vassdraget ikke er optimal. Det er de tre øverste stasjonene ovenfor silikatanlegget som viser forursingsskader i 2015 (**Tabell 10** og **11**), noe som tyder på at effekten av innsjøkalkingen er i ferd med å gi seg. De to lokalitetene nedenfor silikatanlegget viser ingen forursingsskade. For vassdraget som helhet ligger begge forursingsindeksene under miljømålet i 2015.

Undersøkelsene i 1980 (Raddum & Fjellheim 1990) viste at vassdraget den gang var sterkt forsuret. Gjennomsnittet for Forsuringsindeks 1 var 0,1. Datamaterialet fra kalkingsovervåkingen viser at bunndyrsamfunnene hadde hatt en sterk positiv utvikling fra 1980 til oppstart av kalkingsovervåkingen i 1999 (Fjellheim 2010). Det var spesielt døgnfluens oppblomstring som var merkbar. Som eksempel kan nevnes at mens *Baetis rhodani* var fraværende i vassdraget i 1980, var det gjennomsnittlig 72 individer av arten pr. prøve høsten 2007. Tettheten av døgnfluer i prøvene er blitt mindre de seneste årene. Høsten 2015 hadde *B. rhodani* akseptable tettheter på de to nederste stasjonene. På de ovenforliggende stasjonene var arten fraværende (**Tabell 11**).



Figur 4. Gjennomsnittlig forsuringsindeks for stasjonene i Jørpelandsvassdraget i perioden 1999 - 2015. Stasjonsnettet er etter 2009 ikke egnet til beregning av separate indekser for kalket og referansestasjonsnett. V: vår, H: høst. Horisontal linje angir miljømålet (god økologisk tilstand) jfr. vannforskriften.

3.0 Gytegrøper i utlagt gytegrus

Den 13.04.2015 ble det tatt prøver av til sammen 30 gytegrøper i den utlagte gytegrusen (**Figur 5**). Det ble funnet gyting på alle fire områdene. Prøvetakingen skjedde med gravespade og håv. Det ble for hver grop registrert vanddyp, nedgravingsdyp, antall levende og døde egg, samt eggens utviklingsstadium. Det ble i tillegg tatt med egg til artsbestemmelse vha. elektroforese. Elektroforese er en elektrisk separasjonsmetode der en skiller ulike proteiner og nukleinsyrer fra hverandre ved å la dem vandre i et elektrisk felt gjennom en gel. Mønstrene som fremkommer for hver av prøvene som er kjørt i gelen er ulike for laks og aure.



Figur 5: Lokalisering av fire områder for utlegging av gytegrus i Jørpelandssåna 27.08.13.

Resultatene etter elektroforesen viste at 25 prøver var fra laksegroper og bare 3 fra aure (**Tabell 4**). To prøver lot seg ikke artsbestemme. Det ble funnet groper med både øyerogn og med nyklekt plommeseekkyngel. Overlevelsen til eggene i gropene var generelt høy, bortsett fra i to av laksegropene, der flertallet av eggene var døde. Det konkluderes med at grusutleggene også vinteren 2014-15 fungerte som gyteplass for både laks og aure.

Tabell 4: Resultater fra prøvetaking av gytegroper i fire utlagte gyteområder i Jørpelandssåna, 13.04.2015. Vanddyb = gjennomsnittlig avstand på prøvetakingsdato fra vannoverflaten ned til toppen av gruslaget over gytegroperne. Gravedyb = gjennomsnittlig nedgravingsdyb i grusen for gropene. Stadium: ør = øyerogn, pl = plommeseekkyngel. Overlevelse er vist i % og som antall levende (L) og døde (D) egg som ble tatt ut av gytegroperne.

Art	Ant. groper	Vanddyb, cm	Gravedyb, cm	Stadium	Overlevelse %, (L-D)
Laks	25	44 ± 18	10 ± 2	11 ør, 14 pl	89,1 % (197L-24D)
Aure	3	34 ± 7	11 ± 1	1 ør, 2 pl	100 % (26L-0D)

Under gytefisktelling i 2014 ble det registrert at det hadde skjedd en utspyling av grus fra alle stasjonene der gytegrus ble lagt ut i august 2013. Dette kan ha skjedd i forbindelse med flom i slutten av oktober i 2014. De gjenværende grusarealene ble vurdert ved feltarbeidet den 27.03.15:

- 1) Kulp nesten nede i Jørpeland sentrum: Grusareal redusert til ca. 10 m².
- 2) Kulp nedenfor betongdammen: Grusareal redusert til ca. 16 m².
- 3) Areal nedenfor KV Dalen: Grusarealet er ca. 35-40 m².
- 4) Ved gangbroen oppe ved KV Dalen: Grusareal redusert til ca. 30 m².

Det så ut til at grusen fra de to øvre lokalitetene ved KV Dalen (**Figur 5**, lok. 3 og 4) hadde fordelt seg nedover i vassdraget, og lå spredt i små lommer. Dette var også tilfellet ved de to andre lokalitetene (lok. 1 og 2), men her var det noe vanskeligere å skille mellom utlagt og naturlig forekommende grus. Det er likevel sannsynlig at en del av de mindre gruslommene også vil kunne fungere som gyteplasser.

4.0 Oppgang i fisketrappen

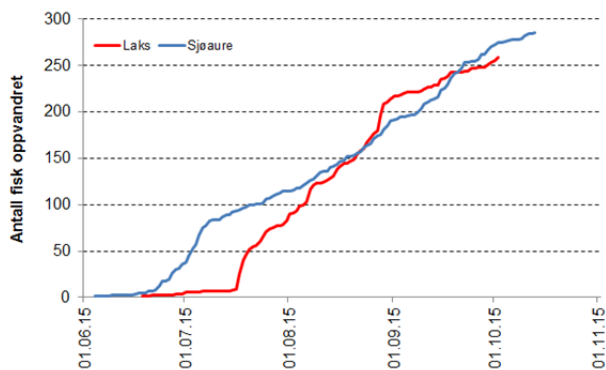
I 2015 ble de første fiskene registrert i fisketrappen i Jørpelandsåna tidlig i juni. Telleren registrerer når en fisk passerer telleverket. Det gis da et signal til et videosystem som gjør et opptak av den aktuelle fisken og lagrer dette på harddisk. Videoopptakene gjennomgås i ettertid, og det kan da registreres passeringstidspunkt, fiskeart, fiskens lengde og for laks også fiskens kjønn. Teller og videosystem er levert og satt i drift av Anders Lamberg / Skandinavisk naturovervåking AS. Selskapet utførte også analysen av videoopptakene, og leverte ferdige data til denne rapporten.

Det ble i alt registrert 257 laks i telleren i løpet av 2015, hvorav 253 kunne lengdemåles (**Figur 6**). Gjennomsnittlig oppgang i trappen i perioden 1998-2010 var 139 ± 33 laks (data fra Strand jeger- og sportsfiskarlag). I 2013 og 2014 ble det registrert hhv. 130 og 146 laks i telleren. Første laks i 2015 ble registrert 18. juni, og siste 2. oktober. Halvparten av laksen som gikk opp i 2015 hadde passert telleren den 14. august (**Figur 7**). Fra 17. juli var det en markert økning i oppgangsaktivitet av laks gjennom trappen, som vist ved en sterk stigning i oppvandringskurven (**Figur 6 og 7**). Dette hadde antakelig sammenheng med at det slippes ekstra vann som "lokkeflom" for oppgang av fisk ($4 \text{ m}^3/\text{s}$). Dette gjøres i 21 av dagene mellom 15.07 og 31.08.

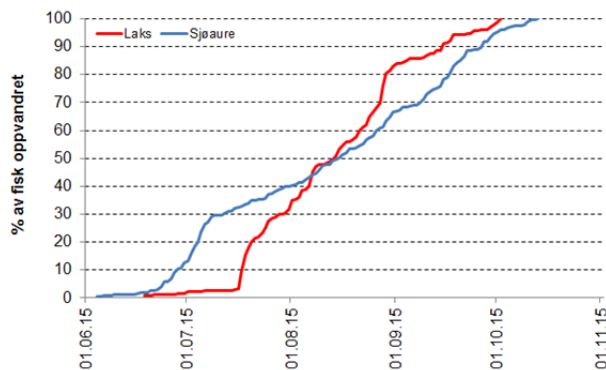
Det er vanlig å grovindele vektklassene < 3 , $3-7$ og > 7 kg som hhv. 1, 2 og 3-sjøvinterfisk. Noe avvik fra dette er imidlertid ganske vanlig. Avvikene skyldes bl.a. forskjeller mellom ulike laksestammers vekstegenskaper og forskjeller i temperatur og næringstilgang i havet i ulike år. Lengdefordelingen til laksen som gikk i trappen (**Figur 8**) viste at det vil ha vært overvekt av en- og tosjøvinter fisk blant disse. Av de 253 lengdemålte villaksene, var det 157 som hadde en lengde til og med lengdegruppe 75 cm. Med en normal kondisjon på 1 eller litt over, vil dette ha vært fisk med vekt mellom 1 og 5 kg.

Av sjøaure ble det registrert 289 fisk (**Figur 6**), hvorav 280 kunne lengdemåles. Gjennomsnittlig oppgang i trappen i perioden 1998-2010 var 59 ± 61 sjøaure (Strand jeger- og sportsfiskarlag). Første sjøaure i trappen i 2015 ble registrert 4. juni, og siste 13. oktober. Halvparten av sjøaurene hadde passert telleren den 15. august (**Figur 7**). Oppvandringen til sjøauren indikerte at den ikke var like avhengig av kunstig lokkeflom som det laksen så ut til å være. I månedsskiftet juni/juli gikk det mye sjøaure, og deretter var det en nokså jevn oppgang uten markerte perioder der det gikk mye fisk.

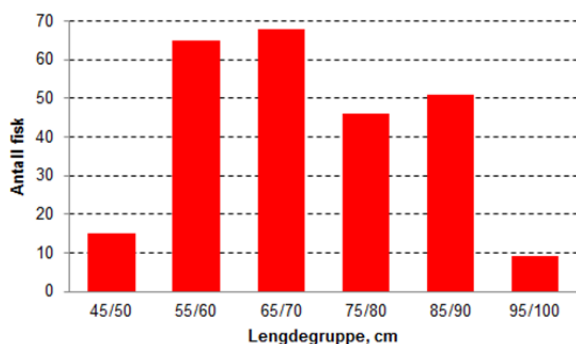
Lengdefordelingen til sjøauren (**Figur 9**) tydet på at gjennomsnittsstørrelsen hadde økt siden 2013 og 2014 (Lehmann m.fl. 2013, 2014). I 2013 var 83 % av sjøaurene som ble registrert i trappen under 35 cm lange. I 2014 var denne andelen sunket til 47 %, og i 2015 var den 27 %. Sjøaure som er under 35 cm er som regel såkalte "blenkjer" som har hatt kun en vekstsesong i sjø, og som ikke skal gyte i inneværende år. De registreres heller ikke som gytefisk under gytefisketellingene. Blant sjøaurene som ble registrert i trappen var det sannsynligvis bare individer med lengde fra ca. 35 cm (ca. 0,5 kg) som var kjønnsmodne gytefisk.



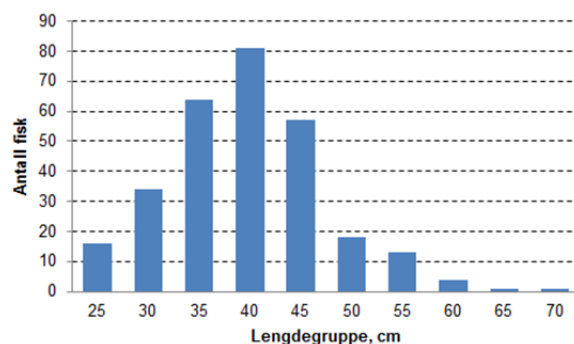
Figur 6: Antall villaks og sjøaure registrert i fisketrappen i Jørpelandsåna i 2015. Kumulativ kurve.



Figur 7: Kumulativt oppvandringsforløp for villaks og sjøaure gjennom fisketrappen i Jørpelandsåna i 2015.



Figur 8: Lengdefordeling for 253 av 257 villaks fra fisketrappen i Jørpelandsåna i 2015.



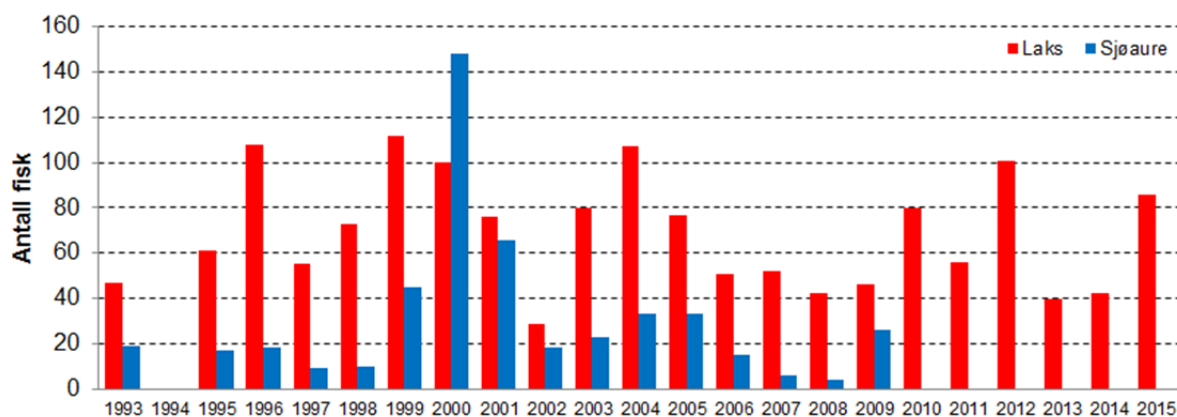
Figur 9: Lengdefordeling for 280 av 289 sjøaure fra fisketrappen i Jørpelandsåna i 2015.

5.0 Fangst av laks i 2015

Det ble i alt fanget 86 laks i Jørpelandsåna i 2015 (**Tabell 5**). Fangsten var dominert av smålaks og mellomlaks. Antall vs. vekt viser at smålaksen hadde en snittvekt på ca 1,8 kilo og mellomlaksen ca 4,4 kilo. Fangsten i 2015 var i antall litt over gjennomsnittet for siste 20-års periode (68) (**Figur 10**).

Tabell 5: Fangst av laks i Jørpelandsåna i 2015. Kilde: Fylkesmannen i Rogaland.

Smålaks < 3 kg		Mellomlaks 3-7 kg		Storlaks >7 kg		Sum laks	
Antall	Vekt	Antall	Vekt	Antall	Vekt	Antall	Vekt
45	80	37	161	4	33	86	274



Figur 10: Fangst av laks og sjøaure i Jørpeldalsåna, 1998-2015. Det har f.o.m. 2010 ikke vært åpnet for sjøaurefiske i vassdraget. Kilde: Lakseregisteret MD og fylkesmannen i Rogaland.

6.0 Gytefisktelling

Gytefisktelling ved dykkeregistrering ("drivtelling") har blitt gjennomført i Jørpeldalsåna f.o.m. 2011. Tellingen gjennomføres med utgangspunkt i Norsk Standard NS 9456. En eller flere dykkere med tørrdrakt og snorkel flyter parallelt nedover elven. Observasjoner av fisk blir fortløpende skrevet ned og merket av på kart. For å unngå dobbelttelling blir fisken registrert først når dykkeren har passert. Under gytefisktelling vil noe fisk klare å unngå dykkerne eller stå plassert slik at det ikke vil være mulig å observere dem, f.eks. under store blokker på bunnen av dype kulper. Gytefisktelling ved dykking vil derfor alltid gi minimumsestimater av gytebestanden. Underestimeringen vil ofte være størst i brede, vannrike elveavsnitt og i store, dype kulper med mørk bunn. Vær- og lysforhold og sikten i vannet er også avgjørende for telleresultatet.

6.1 Størrelsesinndeling og beregning av eggtetthet

Sjøauren deles inn i følgende størrelseskategorier: <1 kg, 1-2 kg, 2-3 kg og >3 kg. I tillegg registreres "blenkjer", dvs. ikke kjønnsmoden, ung sjøaure som returnerer til ferskvann etter en sommer i sjøen. Ettersom "blenkjene" ikke skal gyte, er de heller ikke tatt med i oversikten som gytefisk. Laksen deles inn i følgende størrelseskategorier: Smålags (<3 kg), mellomlags (3-7 kg) og storlags (>7 kg). Disse tre størrelseskategoriene representerer ofte 1-, 2- og 3-sjøvinter laks. Det skiller også mellom oppdrettslaks og villaks.

Eggtetthet er beregnet ut fra en forventning om antall egg gytt av hunfiskene i de ulike størrelseskategoriene i bestandene, i forhold til elvearealet. Dette er gjort ved samme metode som er brukt for utregning av gytebestandsmål (Hindar m. fl. 2007), der andelen av hunfisk blant hhv. smålags, mellomlags og storlags er antatt å være henholdsvis 10 %, 70 % og 55 %. Antall egg pr. kg hunfisk ble antatt å være 1450 for laks (Hindar m. fl. 2007). Arealene i vassdraget er beregnet ut i fra N5-kartverk.

6.2 Laks

Strekningen som telles går fra ca. 50 m oppstrøms KV Dalen, og ned til sjøen. Dette er den strekningen i elven der det går mest vann. Fisk som måtte stå lengre oppe i elven blir dermed ikke medregnet. Det antas at de fleste fiskene oppholder seg på strekninger med mer stabilt vandekke, dvs. fra KV Dalen og nedover. Ved gytefisktellingen i Jørpeldalsåna

den 15.10.2015 ble det registrert 77 villaks (**Tabell 6**). Disse fordelte seg på 33 smålaks (hvorav 2 Carlinmerkete, -sannsynligvis NINA/lms), 33 mellomlaks og 11 storlaks. I tillegg var det innrapportert fangst av 86 laks i løpet av fiskesesongen. Tellingene i fisketrappen viste at det hadde gått opp 257 laks i løpet av sommer og høst.

Sammenhengen mellom registrert oppgang gjennom trappen, beskatning og antall talte gytefisk, viser at 94 flere laks gikk opp enn det som er summen av beskatning og gytefisketelling. Usikkerhetsfaktorer i forbindelse med gytefisketellingen vil være hvor mange fisk som aldri gikk opp fisketrappen og hvor mange fisk som sto ovenfor tellestrekingen på dato for telling. Det vites heller ikke hvor mange fisk som før tellingen hadde gått ned igjen via fossene etter først å ha gått opp fisketrappen, og som så evt. gikk opp trappen igjen etter nedvandring og derfor ble registrert to eller flere ganger.

Registreringene av gytefisk var sannsynligvis lavere enn det reelle antallet laks som utgjorde gytebestanden. Dersom telleresultatene likevel legges til grunn, og det benyttes et areal på 69881 m² (LFI, egen arealberegning basert på N5-kartgrunnlag) vil tettheten av lakseegg ha vært minimum 3,5 egg pr m² i 2015. Gytebestandsmålet, som for Jørpelandssåna er satt til 111 kg hunnfisk og 2 egg pr m² (Anon, 2013), vil dermed etter alt å dømme ha vært oppfylt i 2015.

6.3 Sjøaure

Fangsten av sjøaure i Jørpelandssåna viste en nedadgående kurve fra 2000 da det ble fanget 98 fisk. Utover 2000-tallet avtok fangstene til under 20-30 fisk pr år. Fra 2010 har det ikke blitt fanget sjøaure pga. fredning (**Figur 10**). I 2015 ble det registrert 58 sjøaure under gytefisketellingen (**Tabell 6**). Det ble ikke sett umodne sjøaure ("blenkjer").

Tabell 6: Oversikt over antall sjøaure, villaks og oppdrettslaks registrert under gytefisketellingene i Jørpelandssåna i 2011-2015.

År	Blenkje	Sjøaure	Laks < 3	Laks 3-7	Laks > 7	O.laks
2011	230	82	33	81	25	4 (2,8 %)
2012	30	12	29	54	7	5 (5,3 %)
2013	-	54	21	58	24	1 (1,0 %)
2014	252	36	45	26	4	0 (0,0 %)
2015	-	58	33	33	11	0 (0,0 %)

7.0 Ungfisk i Jørpelandssåna i 2015

7.1 Tetthet av ungfisk

Den årlige overvåking av ungfisktettheter i Jørpelandssåna gjøres ved elektrisk fiske på et stasjonsnett i vassdraget. Overvåkingen har over tid vært del av effektkontrollen i forbindelse med at vassdraget ble kalket.

I 2015 ble både elfiske og den etterfølgende opparbeidelse av fiskematerialet utført av NINA. Det ble fisket på seks stasjoner i vassdraget (**Figur 1**):

NINA 8: I små kanaler/bekkeløp helt nederst i elven.

NINA 7: Like ovenfor utløp (nedenfor fisketrapp 1).

NINA 5: Nedre del av elven (nedenfor fisketrapp 1).

NINA 3 / LFI 3: Nedenfor KV Dalen.

NINA 2: Ved KV Dalen.

NINA 1: Ovenfor KV Dalen.

Det ble ikke fisket på stasjon LFI 2 mellom fisketrapp 1 og 2. Denne stasjonen ble fisket av LFI i 2013 og 2014. Stasjon NINA 8 inngår ikke i Jørpelandssåna-prosjektet.

El-fisket ble utført med 2-3 x overfisking av 100-120 m² areal pr. stasjon. Tetthetsestimering er gjort med Zippins metode (Zippin 1958). Den høyeste tettheten av eldre fiskeunger ble registrert på stasjon NINA 3 / LFI 3 (**Figur 1**). Her ble det fanget 43 eldre lakseunger og 3 eldre aureunger pr. 120 m² (**Tabell 7**). Dette området ligger ved de to øverste grusutleggene i vassdraget.

Tabell 7: Fangst av årsunger (0+) og eldre ungfisk ($\geq 1+$) av aure og laks ved el-fiske på 5 stasjoner i Jørpelandssåna, 19/20.10.2015. Raden "Est. $\geq 1+$ " er tetthetsestimat (antall fisk/100 m²) for eldre ungfisk, gjennomsnitt for alle stasjonene.

Stasjon	NINA 7	NINA 5	NINA 3 / LFI 3	NINA 2	NINA 1
Art	Aure	Aure	Aure	Aure	Aure
0+	0	0	2	7	10
$\geq 1+$	3	4	3	1	0
Est. $\geq 1+$	Aure: Ikke grunnlag for estimat. Lavt totalt antall. Ikke fangst i 3. omgang på noen av st.				
Art	Laks	Laks	Laks	Laks	Laks
0+	1	7	15	16	12
$\geq 1+$	14	6	43	13	25
Est. $\geq 1+$	Laks: 19,0 \pm 2,1 (Tetthet 1 \pm 95 % konf.int)				



Figur 11: Oversikt over el-fiskestasjoner etablert av LFI og NINA i Jørpelandssåna. Farger: Blå = NINA, Rød = LFI, Grønn = fisketrapper. Stasjonene LFI 1, LFI 2 og LFI 4 ble ikke fisket i 2015. Stasjon NINA 8 (ikke med i Jørpelandssprosjektet) er ikke vist, men ligger nedenfor NINA 7.

7.2 Vekst hos ungfisk

Vekstanalysen av det innsamlete materialet, viser at fisken i Jørpelandssåna har en normal vekst, og at de fleste fiskene trolig smoltfiserer når de er 2 år gamle (**Tabell 8** og **9**). Generelt viser undersøkelsene at det er mer ungfisk av laks enn av aure i Jørpelandssåna. Tettheten av aure kan beskrives som middels til dårlig, mens tilsvarende for laks er god til moderat.

Tabell 8: Gjennomsnittslengde (cm) med standard avvik (SD) for aldersklasser av laks fanget høsten 2013-2015 i Jørpelandssåna. N er antall fisk pr aldersklasse.

2013/14: Data fra analyse av otolitter og lengdefordeling hos fisk fra stasjonene LFI 2 og NINA 2.

2015: Ikke otolittaldersbestemt. Grenser for årsklasser skjønnsmessig satt ved 7 og 10 cm lengde.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N
24.09.2013	5,2 (0,4)	35	8,7 (0,7)	10	11,8 (0,6)	3
16.10.2014	5,9 (0,2)	15	8,6 (0,7)	35	11,4 (0,9)	31
13.09.2015	4,8 (0,5)	51	8,8 (0,6)	50	11,4 (0,7)	50

Tabell 9: Gjennomsnittslengde (cm) med standard avvik (SD) for aldersklasser av aure fanget høsten 2013-2015 i Jørpelandsåna. N er antall fisk pr aldersklasse.

2013/14: Data fra analyse av otolitter og lengdefordeling hos fisk fra stasjonene LFI 2 og NINA 2.

2015: Ikke otolittaldersbestemt. Grense mellom 0+ og eldre fisk skjønnsmessig satt ved 8 cm lengde.

Dato	Ensomrig (0+)		Tosomrig (1+)		Tresomrig (2+)		4+ og 6+	
	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm (SD)	N	cm	N
24.09.2013	5,9 (0,6)	22	10,1 (0,9)	10	14,4 (--)	1		
16.10.2014	6,3 (--)	2	8,9 (1,5)	9	12,2 (0,6)	8	15-18 cm	3
13.09.2015	5,8 (1,1)	25	Eldre: 8,6-20,1 cm, N=13					

8.0 Oppsummering

8.1 Vannkjemi

I og med at det for 2015 bare var tilgjengelig vannprøveanalyser fram til august 2015, har en ikke et fullverdig grunnlag til å si noe om året som helhet. Behandlingen av vannet i Jørpelandsåna har i tidligere år sett ut til å fungere bra mht. å opprettholde en god vannkvalitet for laksefisk. De litt høyere Aluminiumsverdiene og lavere pH-verdiene våren 2015 kan indikere at vannbehandlingen var noe mindre effektiv i den perioden.

Jørpelandsvassdraget hadde større forsureningskader på bunndyrfaunaen i 2015 enn det som har vært registrert i de foregående år. Det ser ut til at effekten av gammel innsjøkalking er i ferd med å forsvinne. Forsuringsindeksene indikerer at silikatdoseringsanlegget klarer å opprettholde en god vannkvalitet i elva nedenfor. Uttak av ekstra gjelleprøver av laksesmolt i resttilsaget i 2015 bidro imidlertid ikke til å avklare en årsak til hvorfor smolt fanget rett nedstrøms KV Dalen hadde forhøyete Al-verdier på gjellene.

8.2 Fisk

Det ble funnet gytegroper, hovedsakelig av laks, i alle grusutleggene. Eggoverlevelsen var høy. Ungfiskundersøkelsene som ble gjennomført i 2015, viste at det hadde skjedd rekruttering av både laks og aure i vassdraget dette året. Tettheten av lakseunger vurderes som tilfredsstillende. Det er imidlertid forholdsvis lavere tetthet av aure. Gytefisktellingene viste at gytebestandsmålet for laks i Jørpelandsåna, som er satt til 2 egg pr m² vil ha vært oppfylt i 2015. Det samme var tilfelle i årene 2011-14. Isolert sett må likevel laksebestanden i Jørpelandsåna vurderes som liten. Det er derfor fornuftig å ha en fortsatt moderat til lav beskatning av gytefisken.

8.3 Tiltak og videre aktivitet

I løpet av 2012 ble fisketrappene i Jørpelandsåna utbedret, slik at fisken nå kan vandre opp uten assistanse. Dette gjør at mer anadrom fisk lettere vil få tilgang til gyteområder i midtre og øvre del av vassdraget. Videoteller i trappen kom i funksjon i 2013, og dette bidrar til å holde oversikt over mengden gytefisk og når oppvandringen skjer. Et usikkerhetsmoment er fremdeles i hvilken grad fisk slipper seg ned fossene igjen etter å ha gått opp fisketrappen, evt. om samme fisk på denne måten også kan bli registrert flere ganger på videotelleren. Det bør vurderes å iverksette en egen undersøkelse som har som mål å avklare hvorfor smolt som fanges like nedenfor KV dalen har forhøyete aluminiumsverdier på gjellene.

9.0 Referanser

Anon. 2013. Status for norske laksebestander i 2013. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 5, 136 s.

Direktoratsgruppa Vanndirektivet, 2013. Veileder 02:2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. 263 s. <http://www.vannportalen.no/>

Fjellheim, A. 2010. Overvåking av bunndyr i Jørpelandselva. - Kalking i vann og vassdrag. Effektkontroll av større prosjekter 2009. DN-Notat nr. 5-2010.

Fjellheim, A. og G.G. Raddum 1990. Acid precipitation: Biological monitoring of streams and lakes. *The Science of the Total Environment*, 96, 57-66.

Hindar, K. Diserud, O., Fiske, P., Forseth, T., Jensen A.J., Ugedal, O., Jonsson, N., Storeid, S.-E., Arnekleiv, J.V., Saltveit, S.J., Sægrov, H. & Sættem, L.M. 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA rapport nr. 226. 78 s.

Lehmann, G.B., T.Wiers, B.Skår, U.Pulg, G.A Halvorsen, A.Fjellheim, E.S.Normann og S-E.Gabrielsen 2013(a). Undersøkelser i Jørpelandsåna, 2011-2012. LFI-rapport nr. 222. 32 s.

Lehmann, G.B., T.Wiers, A.Fjellheim, S-E.Gabrielsen, G.A Halvorsen, E.S.Normann og B. Skår 2013(b). Undersøkelser i Jørpelandsåna, 2013. LFI-rapport nr. 228. 24 s.

Lehmann, G.B., T. Wiers, B. Skår, A. Fjellheim og G. Velle 2015. Undersøkelser og tiltak i Jørpelandsåna, 2014. LFI-rapport nr. 239. 23 s.

Raddum, G. G. 1999. Large scale monitoring of invertebrates: Aims, possibilities and acidification indexes. In Raddum, G. G., Rosseland, B. O. & Bowman, J. (eds.) *Workshop on biological assessment and monitoring; evaluation of models*. ICP-Waters Report 50/99, pp.7-16, NIVA, Oslo.

Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Mgmt.* 22: 82-90.

10.0 Vedleggstabeller

Tabell 10 Primærdata bunndyr i Jørpelandselva 2015.
Antall bunndyr i kvalitative prøver fra Jørpelandselva 1.07.2015.
*** Meget følsom, ** Moderat følsom, * Lite følsom

Stasjon (Figur 3)	1	2	3	4	10
Turbellaria					
** <i>Crenobia alpina</i>					1
Nematoda	1				
Oligochaeta	5	6	3	3	
Acari	3	5	3	2	1
Ephemeroptera					
*** <i>Baetis rhodani</i>	28	16			
** <i>Heptagenia sulphurea</i>	1				
Plecoptera					
<i>Amphinemura borealis</i>	3	2			
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	1				
<i>Amphinemura standfussi</i>				1	3
<i>Leuctra fusca/digitata</i>	16	11	1	20	22
<i>Leuctra fusca</i>	3	1			
<i>Leuctra digitata</i>				1	
<i>Protonemura meyeri</i>					2
** <i>Isoperla grammatica</i>			1		
Trichoptera					
<i>Rhyacophila nubila</i>	9	2		2	12
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	1		6	11	
<i>Neureclipsis bimaculata</i>			13	10	
<i>Hydroptila</i> sp.	1	10	1		
** <i>Ithytricia lamellaris</i>	1		3	2	
** <i>Lepidostoma hirtum</i>	2	2			
** <i>Hydropsyche siltalai</i>	52	14		1	
** <i>Hydropsyche pellucidula</i>				2	
** <i>Wormaldia subnigra</i>	22	18			
Diptera					
Chironomidae indet.	179	155	165	83	62
Ceratopogonidae indet.			1		
Simuliidae indet.	1	1	1	2	10
Empididae indet.	5	4	1		2
<i>Antocha vitripennis</i>	4	10			
Coleoptera					
<i>Elmis aenea</i>	1				
Crustacea					
Chydoridae indet.			1		
Sum	339	257	200	140	115
Forsuringsindeks 1	1	1	0,5	0,5	0,5
Forsuringsindeks 2	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50

Tabell 11 Primærdata bunndyr i Jørpelandselva 2015.
 Antall bunndyr i kvalitative prøver fra Jørpelandselva 16.09.2015.
 *** Meget følsom, ** Moderat følsom, * Lite følsom

Stasjon (Figur 3)	1	2	3	4	10
Nematoda				1	
Oligochaeta	9	7	2	7	1
Acari	1	1			4
Ephemeroptera					
*** <i>Baetis rhodani</i>	37	13			
Plecoptera					
<i>Amphinemura borealis</i>	2	1		1	22
<i>Amphinemura sulcicollis</i>		4	2	1	43
<i>Leuctra fusca/digitata</i>			1		1
<i>Leuctra hippopus</i>	4	4	1	3	9
<i>Leuctra fusca</i>			1	1	1
<i>Leuctra digitata</i>		1			
<i>Protonemura meyeri</i>	9	3			4
Nemuridae indet.					1
<i>Brachyptera risi</i>					5
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>			2	2	
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>					1
** <i>Diura nanseni</i>				1	
** <i>Isoperla grammatica</i>				2	
Trichoptera					
<i>Rhyacophila nubila</i>	12	7	2	7	5
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>			10	24	
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	1		6	84	
<i>Plectrocnemia conspersa</i>		1	1		4
<i>Oxyethira</i> sp.	1		13	1	
** <i>Ithytricia lamellaris</i>			3	7	
** <i>Lepidostoma hirtum</i>	1	1			
** <i>Hydropsyche siltalai</i>	20	16	5		
** <i>Hydropsyche</i> sp.	17	3	3	2	
Diptera					
Chironomidae indet.	102	93	18	60	55
Ceratopogonidae indet.	1				
Simuliidae indet.		1			
<i>Dicranota</i> sp.					1
<i>Tipula</i> sp.		1	1		
Limonidae indet.					
Empididae indet.	10	4		1	1
<i>Antocha vitripennis</i>	3	2			
Coleoptera					
<i>Elmis aenea</i>	1	1			
Crustacea					
Chydoridae indet.			3		
Cyclopoida			1	1	
Harpacticoida					1
Sum	231	164	75	206	159
Forsuringsindeks 1	1	1	0,5	0,5	0
Forsuringsindeks 2	1,00	1,00	0,50	0,50	0,00



Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

Ferskvannøkologi - 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 ferskvannøkologi. 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, kraftselskap, forskningsråd og andre. Viktige samarbeidspartnere er andre forskningsinstitusjoner og FoU miljø hos oppdragsgivere.

Våre internettsider finnes på www.miljo.uni.no