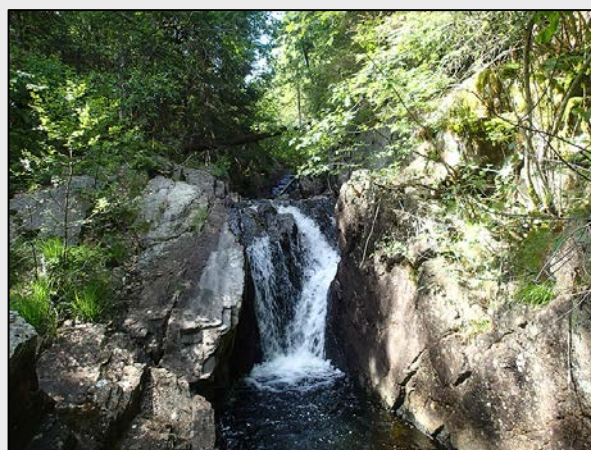
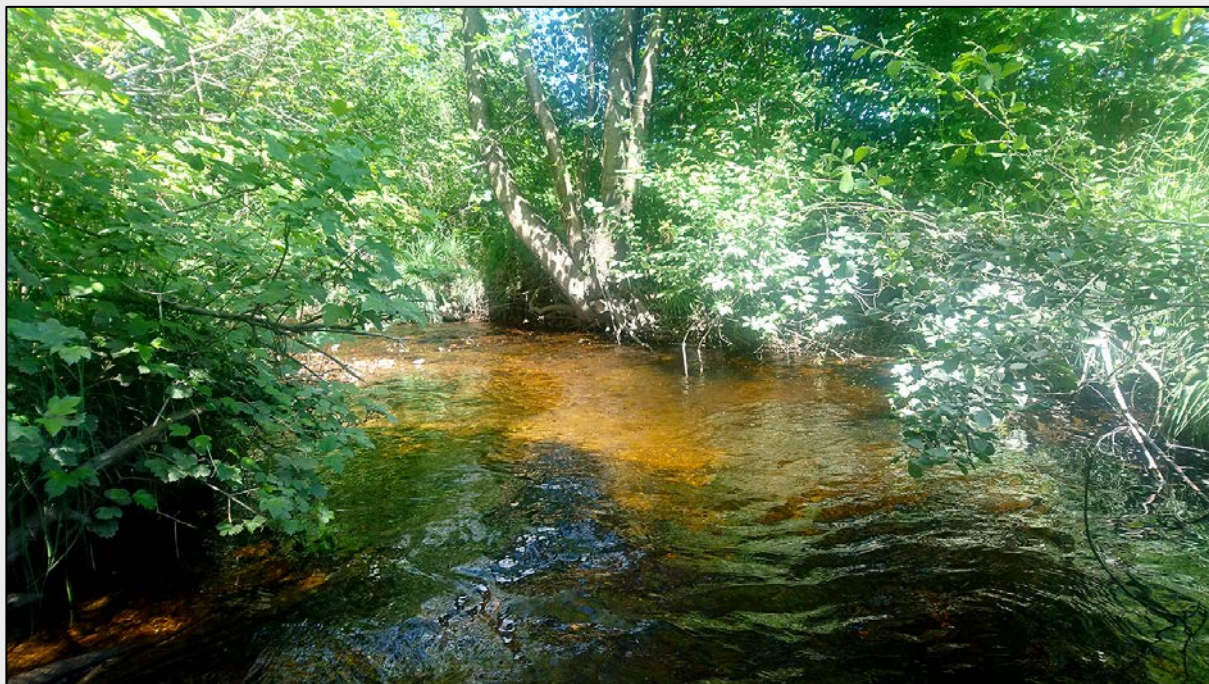


Tovdalselva

Undersøkelser i Tovdalselva og sidebekker i 2017

Delrapport 1 – sidebekker



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: 298

Tittel: Tovdalselva - Undersøkelser i Tovdalselva og sidebekker i 2017. Delrapport 1 - sidebekker

Dato: 05.10.2017

Forfattere: Gunnar Bekke Lehmann, Sven Erik Gabrielsen, Christoph Postler

Geografisk område: Tovdalselva, Aust- og Vest-Agder

Oppdragsgiver: Nedre Tovdal fiskelag

Antall sider: 28

Emneord: Tovdalselva, sidebekker, bonitering, tiltak, laks, sjøaure

Forsidefoto og alle foto i rapporten: Uni Research Miljø LFI

Sammendrag

Nedre Tovdal fiskelag har i 2017 bedt Uni Research Miljø LFI om å få utarbeidet en rapport om mulighet for optimalisering av oppgangsmuligheten i Laksefoss og vurdering av produksjonspotensialet som ligger i det aktuelle området ovenfor. Fiskelaget ønsker også en gjennomgang og kartlegging av forholdene i tre sidebekker (Bjorhusbekken, Sannerdalsbekken og Bjorvassbekken), med tanke på tiltak for å bedre forholdene for fisk og fiskeproduksjon. Denne delrapporten inneholder resultater fra kartlegging i sidebekkene og forslag til tiltak, med unntak av evt. forslag til justering kalkingsstrategi, som avventes til bunndyrprøver er analysert i 2018.

Bjorhusbekken: Bekken har jevnt over gode gyte- og oppvekstforhold for laks og aure. Det er rikelig med egnet gytegrus i anadrom strekning, med unntak av øvre del mot vandringshinderet. Gytegrusen gir likevel ikke så godt skjul for ungfisk som det grovere substrat gjør. God kantvegetasjonen vil likevel langt på vei kompensere for manglende substratskjul, med unntak av på strekningen der det har vært avvirkning av skog. Observert fisketetthet tyder på at fisken generelt klarer seg bra i bekken, og at det er god tetthet av ungfisk. Det bør kunne forventes en relativt høy smoltproduksjon pr. arealenhet. Tiltak som kan iverksettes i bekken er reetablering av kantvegetasjon langs en ca 1 km lang strekning gjennom hogstfeltene. Samtidig kan det legges ut trær, stokker og kvister i bekken, for å øke mengden tilgjengelig skjul for fisken. Utlekking av trær osv. kan gjøres på strekninger der det er lite naturlig skjul i bunnssubstratet, og der det samtidig er lite kantskjul og -vegetasjon, f.eks. ved hogstfeltene.

Sannerdalsbekken: Det er gode gyte- og oppvekstforhold for laks og aure i nedre deler av bekken, grunnet rikelig med gytegrus, og kantvegetasjon som gir godt skjul for fisk. Den observerte fisketettheten tyder på at særlig aure klarer seg bra i bekken. Lavere tetthet av lakseunger kan være en indikasjon på suboptimal vannkvalitet. Generelt lav fisketetthet i øvre del av anadrom strekning kan skyldes dårlige gyteforhold. Samlet kan det forventes en middels til lav smoltproduksjon pr. arealenhet, særlig i øvre del av i vassdraget, som antakelig kan forbedres en del gjennom tiltak. Som tiltak foreslås utlegging av trær som skjul helt nederst i bekken i samløpsområdet, reetablering av kantvegetasjon langs en kort strekning i Sannerdalen og utlegging av gytegrus i bekkens øvre deler. I tillegg foreslås det ombygging av en sannsynlig vandringshindrende kulvert.

Bjorvassbekken: Bekken har gode gyte- og oppvekstforhold for laks og aure. Det er rikelig med egnet gytegrus i bekken, også flekkvis i øvre del mot vandringshinderet. Kantvegetasjonen langs bekken er tett, og gir godt skjul for fisk. Øverst i anadrom strekning er det også bedre skjulforhold i selve bunnssubstratet, som der er mindre finkornet. Det ble av ukjent årsak ikke fanget fisk på el-fiske. Det er en mulighet for at dette kan ha sammenheng med vannets ledningsevne. Den visuelt observerte fisketettheten tyder likevel på at det er god tetthet av ungfisk i bekken. Det kan sannsynligvis forventes en middels til høy smoltproduksjon pr. arealenhet. Som tiltak anbefales utlegging av trær som skjul helt nederst i bekken i samløpsområdet, siden bunnssubstratet her er sandblandet og gir dårlig skjul

1.0 Bakgrunn

I april 2017 mottok Uni Research Miljø LFI en henvendelse fra Nedre Tovdal fiskelag. Fiskelaget har hatt til hensikt å starte opp et prosjekt der målet er å forbedre og forlenge den lakseførende strekningen i Tovdalselva ovenfor Herefoss opp til Storefoss. Det kommer laks opp til området i dag, men til tider kan det bli stående mye laks under og i Laksefoss ved Herefoss. Fiskelaget ønsker i den forbindelse å få utarbeidet en rapport som optimaliserer oppgangsmuligheten i Laksefoss og vurderer produksjonspotensialet som ligger i det aktuelle området ovenfor.

I tillegg er det mange sidebekker i de nedre delene av Tovdalselva som både er og kan bli viktige produksjonsområder både for laks og sjøaure. Fiskelaget ønsker en gjennomgang og kartlegging av forholdene i tre av disse bekkene i 2017 (Bjorhusbekken, Bjorvassbekken og Sannerdalsbekken), med tanke på at det skal kunne settes i gang effektive tiltak der for å bedre forholdene for fisk og fiskeproduksjon.

Feltarbeidet ble gjennomført i 25.-27. juni 2017. Denne delrapporten beskriver resultater fra kartlegging i sidebekkene, og gir forslag til tiltak. Det legges årlig ut hhv. 15, 30 og 15 tonn skjellsand i Bjorhusbekken, Sannerdalsbekken og Bjorvassbekken, i regi av Nedre Tovdal fiskelag. Det skal tas bunndyrprøver i bekkene høsten 2017 og våren 2018 for å få et bilde av effekter av vannkjemi. Forslag til f.eks. justering av utlegging av skjellsand avventes derfor til etter at bunndyrprøvene er analysert og vurdert. Denne delrapporten kan dermed betraktes som en "løypemelding" til oppdragsgiver, slik at andre tiltak enn eventuelle justeringer av kalkingsstrategi skal kunne startes opp raskere.

Feltarbeid, foto og rapportering er utført av Gunnar Bekke Lehmann, Sven Erik Gabrielsen og Christoph Postler, alle LFI.



Gunnar Bekke Lehmann
Prosjektleder

INNHOOLD

Sammendrag	3
1.0 Bakgrunn	4
2.0 Metodikk	6
2.1 Bonitering/befaring	6
2.2 Elektrisk fiske	6
3.0 Resultater	7
3.1 Bjorhusbekken.....	7
3.1.1 Lengde, gradient, areal.....	7
3.1.2 Elveklasse, substrat, gyteforhold, skjulforhold	8
3.1.3 Fisk/el-fiske	13
3.1.4 Bjorhusbekken: Oppsummering og tiltak	13
3.2 Sannerdalsbekken	16
3.2.1. Lengde, gradient, areal.....	16
3.2.2 Elveklasse, substrat, gyteforhold, skjulforhold	17
3.2.3 Fisk/el-fiske	21
3.2.4 Sannerdalsbekken: Oppsummering og tiltak	22
3.3 Bjorvassbekken.....	23
3.3.1. Lengde, gradient, areal.....	23
3.3.2 Elveklasse, substrat, gyteforhold, skjulforhold	24
3.3.3 Fisk/el-fiske	27
3.3.4 Bjorvassbekken: Oppsummering og tiltak	27
4.0 Referanser	28

2.0 Metodikk

2.1 Bonitering/befaring

Kartlegging og bonitering av bekkene ble utført ved en befaring langs, og stedvis i bekkeløpene. Det ble gått oppover fra samløpspunkt med hovedvassdraget, til synlig eller sannsynlig vandringshinder for anadrom fisk. Det ble underveis gjort en fortløpende registrering av elveklasse (kulp, stryk osv.), bunnsstratets sammensetning, skjulmuligheter for fisk og dekningsgrad av kantvegetasjon. I tillegg ble det registrert forekomst av fisk ved visuell observasjon. Registreringene ble notert på notatblokk, og ble supplert med innlegging av veipunkter på GPS for mer nøyaktig stedfesting av observasjonene. Tydelige endringer i elveklasse og/eller de andre parametrene blir markert med et nytt veipunkt.

Registreringene av elveklasse er en forenklet utgave av "mesohabitatkartlegging". Dette er en metode som er beskrevet av Borsányi et al. (2004), og ytterligere beskrevet i Forseth og Harby (2013). Metoden baserer seg på en klassifisering av vannmassene i et område av elven/bekken etter fire kriterier: Størrelsen på overflatebølger, helningsgrad, vannhastighet og vanddyp.

Substrat vurderes etter kornstørrelse: Mudder eller leire (organisk og uorganisk finsediment), sand (<1 mm), grus (1-64 mm), stein (64-384 mm), blokk (> 384 mm) og fast fjell.

Skjulmuligheter for ungfisk i substratet blir vanligvis målt på utvalgte steder hvor substratforholdene er 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, på et areal som faller innenfor en stålramme på 0,25 m². 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 sammensetningen av substratet innenfor et område, gjøres de i transekt tvers over vannstrengen. I sidebekkene som ble undersøkt i dette oppdraget ble det brukt en forenklet metode for vurdering av skjul/hulrom. Det tas som utgangspunkt at skjulet i substratet er godt korrelert med kornstørrelse på sand, grus, stein osv., der mer finkornet substrat gir dårligere skjul. Ut fra dette tildeles mengden av skjul i en gitt strekning av elven verdiene "lite", "middels" og "mye".

I tillegg til registrering av skjul i substratet gjøres en vurdering av skjul i elvebredde, skjulmuligheter i/under vannvegetasjon, dekningsgrad av kantvegetasjon, trær langs og i elva, og andre strukturer som kan gi skjul for ungfisk.

2.2 Elektrisk fiske

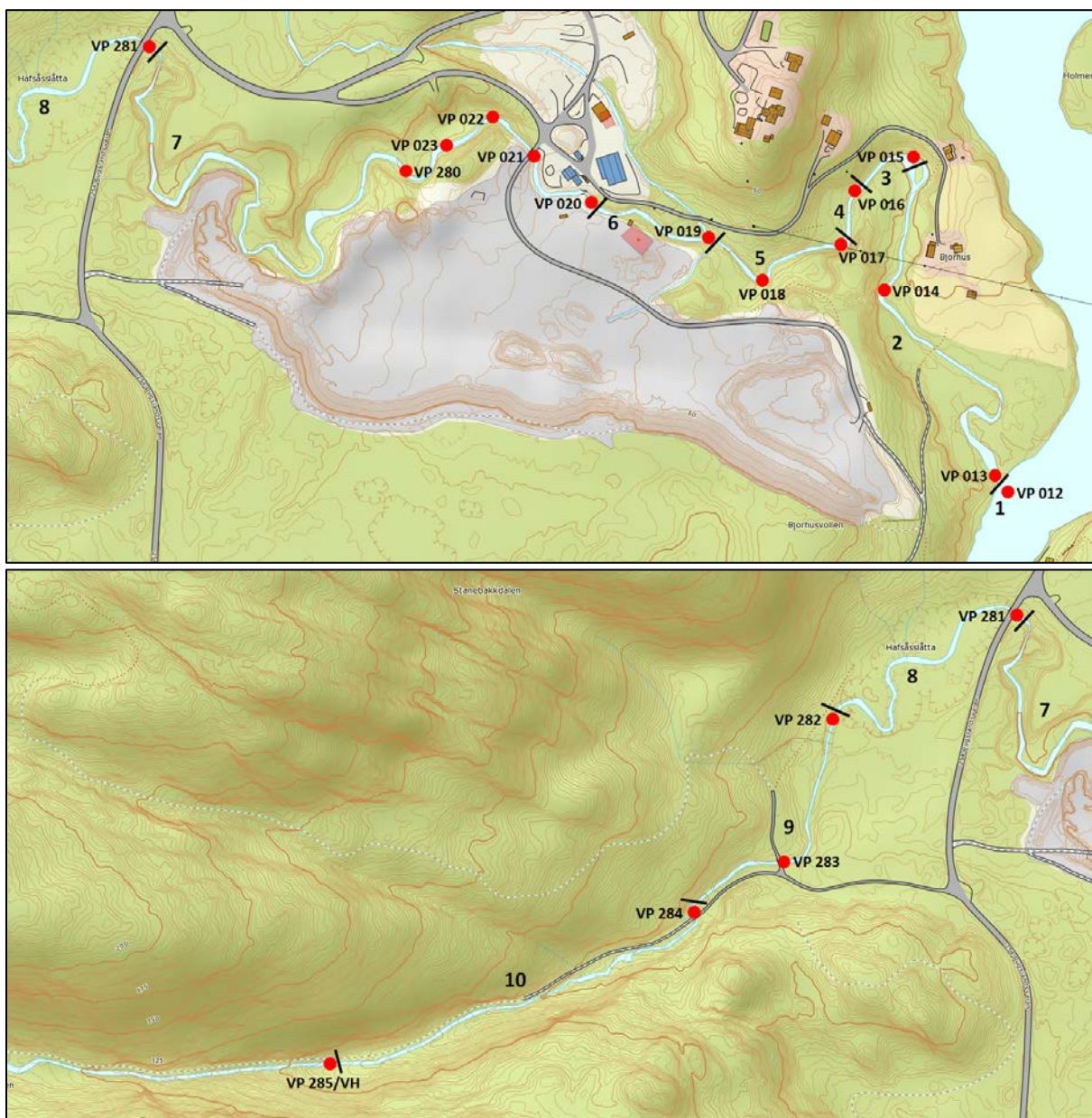
Til fangst av ungfisk i elv ble det benyttet et elektrisk fiskeapparat. Apparatet lager et spenningsfelt i vannet som slår ut fisk lenge nok til at den kan håves opp i en bønne med vann, der den oppbevares fram til kontroll. Undersøkelsen i bekkene ved Tovdalselva ble gjennomført som kvalitativt elektrisk fiske langs strekninger i bekkene. Med kvalitativt fiske menes et el-fiske der flere mindre arealer overfiskes en gang. Hovedhensikten er å beskrive hvilke fiskearter og årsklasser som er til stede, og å få et inntrykk av relativ fisketetthet. Det er i mindre grad innrettet på å beskrive absolutte fisketettheter på stasjonene. Fisken som ble fanget ble artsbestemt på stedet, og ut fra størrelse klassifisert til årssunger (0+) og eldre (> 0+). All fisk ble satt levende tilbake i elven etter kontroll.

3.0 Resultater

3.1 Bjorhusbekken

3.1.1 Lengde, gradient, areal

Bjorhusbekken (NVE vassdragsnr. 020.A6) har opprinnelse fra myrområder som ligger ca. 150-200 m.o.h., mellom åsene vest for Bjorhus, på vestsiden av Tovdalselva. Oppstrøms anadrom strekning har bekken flere løp som til sammen har en lengde på flerfoldige kilometer. Bjorhusbekkens anadrome strekning er ca. 2700 m lang (VP 285, **Figur 1**).



Figur 1: Anadrom strekning i Bjorhusbekken. Røde sirkler er veipunkt (VP). Tall fra 1-10 er segmenter (strekninger). Sorte streker tvers over bekken viser start/slutt på et segment. VH = Vandringshinder.

Det har tidligere vært antatt at den anadrome strekningen i bekken er 1950 m lang, og at den slutter ved en bro sør-vest av Hafsåsslåtta, 60 m.o.h. (VP 283). Ny oppmåling av denne strekningen på elektronisk 1:50 000 -kart har imidlertid vist at den er 2200 m lang. I tillegg kan det se ut til at det "i praksis" er et vandringshinder (punkt som fisken antakelig bare sjelden eller aldri forserer) som ligger 450-500 m lengre oppe i vassdraget enn det som tidligere har vært antatt, se også pkt. 3.1.3. Dette er et område der bekken går i et juv, og sannsynlig anadrom strekning slutter omtrent på kote 90-95 m.o.h. (VP 285). Bjorhusbakkens samløpspunkt med Tovdalselva ligger rett under kote 19 m.o.h. Dette gir en høydeforskjell gjennom anadrom strekning på ca. 74 m, som resulterer i en samlet fallgradient på ca. 2,7 %. Nær halvparten (34 m) av det totale fallet skjer i de øvre 500 m av den anadrome strekningen. Nedenfor dette området er fallgradienten i gjennomsnitt ca. 1,8 % ned til samløpspunktet. Imidlertid ligger også her en del av det resterende fallet (6 m) innenfor en kort strekning, som er ca. 200 meter lang (VP 019 til VP 021). Dette medfører at rundt 70 % av den anadrome strekningen i Bjorhusbekken har en fallgradient som er 1,8 % eller lavere.

Ut fra en vurdering basert utelukkende på forskjeller i fallgradienten i ulike deler av Bjorhusbekken, kunne det være naturlig å inndele i tre soner eller segmenter:

- 1: Nedre del (700 m). Lav fallgradient (1,4 %).
- 2: Midtre del (1500 m). Lav til middels fallgradient (1,8 - 3,2 %).
- 3: Øvre del (500 m). Høyere fallgradient (7,1 %).

Imidlertid er det innenfor disse tre strekningene også en del variasjon i elveklasse (mesohabitat), substrat, gyteforhold og skjulforhold. Dette gjør det hensiktsmessig å ha en noe mer detaljert inndeling i segmenter, se **Figur 1** og pkt. 3.1.2.

Arealet for den anadrome strekningen i Bjorhusbekken er beregnet til å være ca. 11800 m². Det ble beregnet ved innmåling av 29 tverrsnitt av elvens bredde, dvs. en måling for ca. hver 100 m elvestrekning. Gjennomsnittlig bredde ble funnet å være ca. 4,4 m. Innmålingen ble gjort på elektronisk kart med målestokk 1:50 000, der vassdraget er inntegnet med fullt vanndekket areal. Arealberegningen i Bjorhusbekken representerer dermed et maksimumsestimat for vanndekket areal. Dette arealet vil antakelig være noe større enn det som er vanndekket ved middelvannføring i bekken, og vesentlig større enn det som er årssikkert vanndekket areal ved lav vannføring.

3.1.2 Elveklasse, substrat, gyteforhold, skjulforhold

Segment 1: Samløpspunkt (VP 012)

Denne delen av Bjorhusbekken utgjør samløpspunktet med Tovdalselva. I samløpspunktet er det en kulp, og utover elvebredden ligger en grusbanke som vannet fra bekken må renne over når det er lav vannføring i hovedelven (**Bilde 1**).



Bilde 1:
Samløpet
mellom
Bjorhusbekken
og Tovdalselva
(VP 012).

Segment 2: Nedre del av Bjorhusbekken (VP 013-015)

Fra samløpspunktet og ca. 400 m oppover er bekken karakterisert av lav fallgradient og grusbunn. I nedre del (**Bilde 2**) er det også iblandet en del sand i grusen. Lengre oppe kommer det til noe stein og blokk, men grus dominerer. Grusen gir gode gyteforhold, men dette substratet har ikke mye hulromsvolum og skjul for ungfisk. Det er imidlertid svært godt kantskjul, dvs. skjulmuligheter i/langs bekkkantene, i form av planterøtter under vann, uthengende torvkant, over- og nedhengende kantvegetasjon mm. Det er 100 % dekning av kantvegetasjon langs bekken i dette området. Totalt vurderes skjulforholdene for ungfisk som gode.



Bilde 2:
Nedre del av
Bjorhusbekken.

Segment 3: Større kulp, samt kulper og småstryk (VP 015-016)

Elven svinger her kraftig mot venstre (sør-vest). Midt i svingen ligger en litt større kulp som har bra gytegrus på utløpet. Kulpen er antakelig også en god standplass for gytefisk rett før gyting. Ovenfor den større kulpen er det mindre, grunnere kulper med småstryk mellom. Det er gode skjulmuligheter for ungfisk langs kantene, og 100 % dekning av kantvegetasjon.

Segment 4: Litt brattere parti i bekken (VP 016-017)

Rundt 80 m ovenfor svingen i Segment 3 blir bekken midlertidig litt brattere, med grovere substrat i form av mer stein og blokk i forhold til grus. Dette gir også noe bedre skjulmuligheter i substratet.

Segment 5: Småkulper og korte stryk (VP 017-019)

Dette områdes karakteristikk er nokså lik det som ble registrert i Segment 2. Substratet domineres av grus. Lite til middels skjul i substratet, men 100 % dekningsgrad av kantvegetasjon.

Segment 6: Brattere parti (VP 019-020)

I dette partiet er det 6 m fall på litt under 200 m strekning. Substratet utgjøres av stein og blokk (**Bilde 3**), og litt grus. Dette gir bedre skjulforhold for ungfisk i substratet, men redusert kvalitet som gyteområder. Det er 100 % dekke av kantvegetasjon.



Bilde 3:
Noe brattere strekning i midtre del av Bjorhusbekken (VP 019).

Segment 7: Kulp-/grunnområder gjennom hogstfelt (VP 020-281)

I nedre del av strekningen er det en kulvert under veien som går inn på sandtaket, ved VP 021 (**Bilde 4**). Kulverten har delvis naturlig bunn og er ikke vandringshindrende. Bunnsubstratet i dette segmentet av bekken består i hovedsak av grus, men også noe stein og blokk. Det er gode gyteforhold. Det lå stedvis en del mudder på substratet, f.eks. ved VP 022. Dette kan ha vært et resultat av avrenning av jord fra hogstfeltet som omgir bekken i dette området. Nesten all

kantvegetasjon var fjernet etter skogavvirkning, men det var noe skjul langs kantene og under vegetasjonsrester som lå ute i bekken. Ved VP 023 lå en større tømmerstokk tvers over elven (**Bilde 9**). Denne bør følges opp, slik at den ikke blir vandringshindrende, se pkt. 3.1.4.



Bilde 4:
Kulvert under vei inn mot sandtak. Delvis naturlig bunnsstrat, og ikke vandringshinder (VP 021).

Segment 8: Grunnområder og små kulper (VP 281-282)

Segmentet starter der bekken krysser under FV 254 Rugslandsveien. Også denne veikulverten har delvis naturlig bunn, og er ikke vandringshindrende. Bekken går derfra langsetter Hafsåsslåtta. Strekningen har lav fallgradient og ekstra høy andel av grus i substratet (**Bilde 5**), som gir svært gode gytemuligheter. Det meste av kantvegetasjonen er pr. 2017 fjernet etter hogsten. Det er lite skjul for ungfisk i substratet, men stedvis noe kantskjul.



Bilde 5:
Mye god gytegrus i bekken langs Hafsåsslåtta, men mangel på kantvegetasjon etter hogst.

Segment 9: Kulp-/strykområde (VP 282-284)

Segmentet begynner i sør-vestlig ende av Hafsåsslåtta. Terrengets fallgradient øker noe, og substratet består etterhvert av gradvis høyere andel stein og blokk (**Bilde 6**). Bekken domineres her av kulper med stryk mellom. Innholdet av stein og blokk gir mye skjul for ungfisk og gode oppvekstforhold. Det er 50 - 100 % dekningsgrad av kantvegetasjon. Broer ved VP 283 og 284 har naturlig elvebunn under.



Bilde 6:
Grovt substrat, mye skjul og gode forhold for ungfisk i øvre del av anadrom strekning.

Segment 10. Bratt juv (VP 284-285)

Kulp- og strykstrekning med grovt substrat, mest blokk i øvre del. Mye skjul i substratet og 100 % dekning av kantvegetasjon. Dårlige gytemuligheter pga. fravær av grus i substratet. Mest sannsynlig ligger bekkens "praktiske" vandringshinder i nærheten av VP 285.

Tabell 1 summerer opp egenskaper ved segmentene som er gjennomgått ovenfor.

Tabell 1: Oversikt over elveklasse, to dominerende substratfraksjoner, gyteforhold og skjulforhold for ulike deler av anadrom strekning i Bjorhusbekken. Der grus er dominerende substrat, er grusinnholdet ca. 50-70 %.

Segment	VP	Elveklasse	Substrat 1, 2	Gyteforhold	Substratskjul	Kantskjul	Kantveg.
1	012	Grunnområde/strøm	Grus, stein	Middels	Lite	Lite	0 %
2	013-015	Grunnområde/strøm	Grus, sand	Gode	Lite	Mye	100 %
3	015-016	Kulp/grunnområde	Grus, stein	Gode	Lite	Mye	100 %
4	016-017	Stryk/strøm	Stein, blokk	Dårlige	Middels	Middels	100 %
5	017-019	Grunnområde/strøm	Grus, stein	Gode	Lite/Middels	Mye	100 %
6	019-020	Kulp/stryk	Stein, blokk	Dårlige	Mye	Middels	10 %
7	020-281	Kulp/grunnområde	Grus, stein	Gode	Lite/Middels	Lite	0-10 %
8	281-282	Kulp/grunnområde	Grus, stein	Gode	Lite	Lite	0-10 %
9	282-284	Kulp/stryk	Stein, blokk	Middels	Mye	Mye	50-100 %
10	284-285	Kulp/stryk (i bratt juv)	Blokk, stein	Dårlige	Mye	Mye	100 %

3.1.3 Fisk/el-fiske

Det ble gjennomført kvalitativt elektrisk fiske i tre områder av Bjorhusbekken, fordelt på nedre, midtre og øvre deler av den anadrome strekningen. I tillegg til el-fiske ble det også ved gjennomgangen av bekken gjort visuell observasjon og vurdering av forekomsten av fisk langs hele strekningen fra samløpspunkt og opp forbi vandringshinder. Kvalitativt el-fiske med bare en gangs overfiske av arealer, gir ikke grunnlag for presise estimater av fisketettheten. Resultatet viser likevel at det var forholdsvis høy ungfisktetthet i Bjorhusbekken (**Tabell 2**). I nedre og midtre del av Bjorhusbekken (segment 2 og i nedre del av segment 7) ble det ved en gangs overfisking fanget ca. 1,5 ungfisk av laks og aure pr. m² overfisket areal. I øvre del (øverst i segment 7) var tettheten ca. 1 ungfisk pr. m². I tillegg til fangstene på el-fiske, ble det sett jevnt med ungfisk helt opp til det praktiske vandringshinderet, og også ovenfor. Dette tyder på at det finnes resident fisk i vassdraget, mest sannsynlig aure, som kanskje har opprinnelse fra tidligere utsetting av fisk eller fra naturlig rekruttering hvis fisk av og til har klart å passere forbi vandringshinderet.

Resultatet fra denne undersøkelsen stemmer godt overens med det som ble funnet ved el-fiske i bekken i juni 2007 (Hope og Severinsen, 2008). Det ble da funnet høye ungfisktettheter av både aure og laks, og det ble funnet niøye. I 2007 ble det også funnet bekkerøye, men denne arten ble ikke registrert under el-fisket i 2017. Bekkerøye er en amerikansk fiskeart som uansett ikke har naturlig utbredelse i Norge. Fordi den tåler surere vann enn mange andre laksefisker, inkludert laks og aure, ble den tidligere brukt som settefisk i enkelte forsurete vassdrag.

Tabell 2: Fangst og registrering av ungfisk i Bjorhusbekken ved kvalitativt el-fiske 27.06.17. "Fisket areal" er antall m² som ble 1x overfisket innenfor et stykke av bekken som er oppgitt under "Gått strekning". 0+ er årsyngel. > 0+ er ettåringer og eldre.

Segment	Ved VP	Fisket areal	Gått strekning	Aure		Laks		Niøye	Mrk.
				0+	> 0+	0+	> 0+	Små	
2	013-014	20 m ²	150 m	5	9	8	10	1	Mer fisk observert
7 nedre	020-022	20 m ²	100 m	4	9	7	10	0	Sett ytterligere 150+ fisk
7 øvre	281	15 m ²	80 m	6	7	4	0	7	Sett ytterligere 60+ fisk

3.1.4 Bjorhusbekken: Oppsummering og tiltak

Fisk: Bjorhusbekken har jevnt over gode gyte- og oppvekstforhold for laks og aure. Det er rikelig med egnet gytegrus i anadrom strekning, med unntak av øvre del mot vandringshinderet. Langs det meste av bekken gir kantvegetasjon godt skjul for fisk. I noen områder er det også mye skjul i selve bunnsstratet. Siden det ble gjennomført kvalitativt fiske i bekken, og siden det effektive eller "realiserbare" produksjonsarealet til bekken ikke er beregnet, kan det ikke tallfestes noen eksakt tetthet av fisk, eller beregnes en årlig smoltproduksjon av laks og sjøaure. Den observerte fisketettheten i 2007 og 2017 tyder likevel på at fisken generelt klarer seg bra i bekken, og at det er god tetthet av ungfisk. Det bør kunne forventes en relativt høy smoltproduksjon pr. arealenhet.

Vannkjemi: Høsten 2017 og våren 2018 blir det tatt prøver av bunndyrfaunaen i Bjorhusbekken. Dette gjøres fordi surhetshistorikken i et vassdrag kan utledes fra hvilke arter insektlarver og andre bunndyr som blir funnet i bunndyrprøver fra vassdraget. Til dette benyttes Raddum forsurningsindekser (1 og 2) (Fjellheim & Raddum, 1990; Raddum, 1999). Indeks 2, som vil bli benyttet

her, baserer seg på forholdstallet mellom antallet av den mest forsuringsfølsomme slekten av døgnfluer (D) og de surhetstolerante steinfluer (S). I lokaliteter med høy pH er det vanligvis flere individer av forsuringsfølsomme døgnfluer enn av tolerante steinfluer. Indeks $2 = 0,5 + D/S$. Inntil bunndyrprøvene har blitt analysert, foreslås det at det eksisterende nivået på tilførsler av skjellsand til bekken videreføres. Dersom bunndyrprøvene indikerer at kalkingsstrategien bør justeres, kan endringer i kalktilførsler vurderes iverksatt f.eks. fra 2019.

Tiltak - kantvegetasjon: I midtre deler av Bjorhusbekken er kantvegetasjonen i stor grad borte langs en strekning på litt over en km, som følge av nylig skogsavvirkning. Kontrasten er stor i forhold til det som er situasjonen langs resten av bekken, der dekningsgraden av kantvegetasjon er meget god, og der vegetasjonen nok spiller en avgjørende rolle i å skape skygge og skjul for ungfisken. Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven) §11 fastslår at "Langs bredden av vassdrag med årssikker vannføring skal det opprettholdes et begrenset naturlig vegetasjonsbelte som motvirker avrenning og gir levested for planter og dyr."

Som tiltak foreslås det derfor at det i samarbeid med grunneiere og med kommunen utarbeides en plan for reetablering av naturlig kantvegetasjon på begge sider av Bjorhusbekken på den strekningen der dette nå mangler. For artssammensetning av vegetasjonen kan man f.eks. ta utgangspunkt i det som finnes utbredt ovenfor og nedenfor strekningen der det har vært hogst, fortrinnsvis med hovedvekt på løvskog, busker og gress. Oretrær er godt egnet til formålet, fordi røttene klarer seg også under grunnvannsnivået. Trærne kan dermed vokse helt ned i vannkanten og gi elvebredden god stabilitet. Selje er også velegnet, og er enkelt å plante ut. Det finnes utarbeidete retningslinjer for slike tiltak, mht. bredde på vegetasjonsbeltet mm. De lokale landbruks- og miljømyndigheter vil kunne informere og gi råd om dette.

Tiltak - vurdere effekt av kvist og stokker i bekken: Noen steder i bekken ble det registrert opphopninger av kvister og stokker som tilsynelatende dannet stengsler i vannstrengen. Dette kan ha vært et resultat av hogsten, som etterlater seg en del slikt "skogsavfall", og der noe av dette over tid kan ende opp i bekken. Det hender imidlertid også at en ser slike ansamlinger av kvist i vassdrag der det ikke har vært hogst. Kvister, stokker og trær som ligger i vannstrengen vil ofte gi meget godt skjul både for gytefisk og for ungfisk (**Bilde 7**). Det er dermed ikke uten videre gitt at dette bør fjernes i "ryddeaksjoner". Som et tiltak anbefales det i stedet at det blir gått en årlig befarings langs hele den anadrome strekningen i bekken, og at effekten av eventuelle opphopninger av kvist mm. vurderes i hvert enkelt tilfelle (**Bilde 8 og 9**). Det vil ofte kunne være tilstrekkelige åpninger gjennom eller under slike tilsynelatende sperrer til at fisken greit kan vandre forbi. Man bør da vurdere å la kvist og trær bli liggende uti, som skjul for fisken. Dersom det i gytetiden observeres laks og sjøaure ovenfor slike opphopninger av kvister og stokker, viser jo dette at det ikke er 100 % vandringshindrende. Helt tydelige sperrer for fiskevandring, eller tette oppdemninger ved f.eks. broer, kulverter eller vanninntak, som kan medføre fare for lokale oversvømmelser ved flom i vassdraget, bør imidlertid fjernes.

En videreutvikling av dette tiltaket vil være å aktivt legge ut trær, stokker og kvister i bekken, for å øke mengden tilgjengelig skjul for fisken. Utlekking av trær osv. kan gjøres på strekninger der det er lite naturlig skjul i bunnsstratet, og der det samtidig er lite kantskjul og -vegetasjon, f.eks. ved hogstfelt. Trærne forankres i land og under vann vha. festing til trestolper eller ved å legge på stabile steiner, og de plasseres slik at de blir liggende på langs med hovedstrømmen. Hvis festet med trestolper og stein dimensjoneres tilstrekkelig i forhold til et antatt flomnivå, blir dette stabilt nok. Skjul fra døde trær, enten naturlig forekommende eller utlagte, er særlig effektivt i elvestrekninger med lav fallgradient og rolige strømforhold, som ofte er preget av fin grus eller sand med lite skjul for fisk i elvebunnen ellers. Denne typen tiltak er bl.a. referert i "Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag", som særlig aktuelt i små vassdrag og sideløp (Forseth og Harby 2013). Det er også beskrevet mer detaljert i "Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø" (Pulg m.fl. 2017).



Bilde 7: Ungfisk under døde trær i Æneselva, Mauranger i Hordaland. (Foto: U. Pulg, LFI.)



Bilde 8:
Kvisthaug i
Bjorhusbekken
like ovenfor
kulvert ved VP
021.



Bilde 9:
Trevelt over
Bjørhusbekken
ved VP 023.

3.2 Sannerdalsbekken

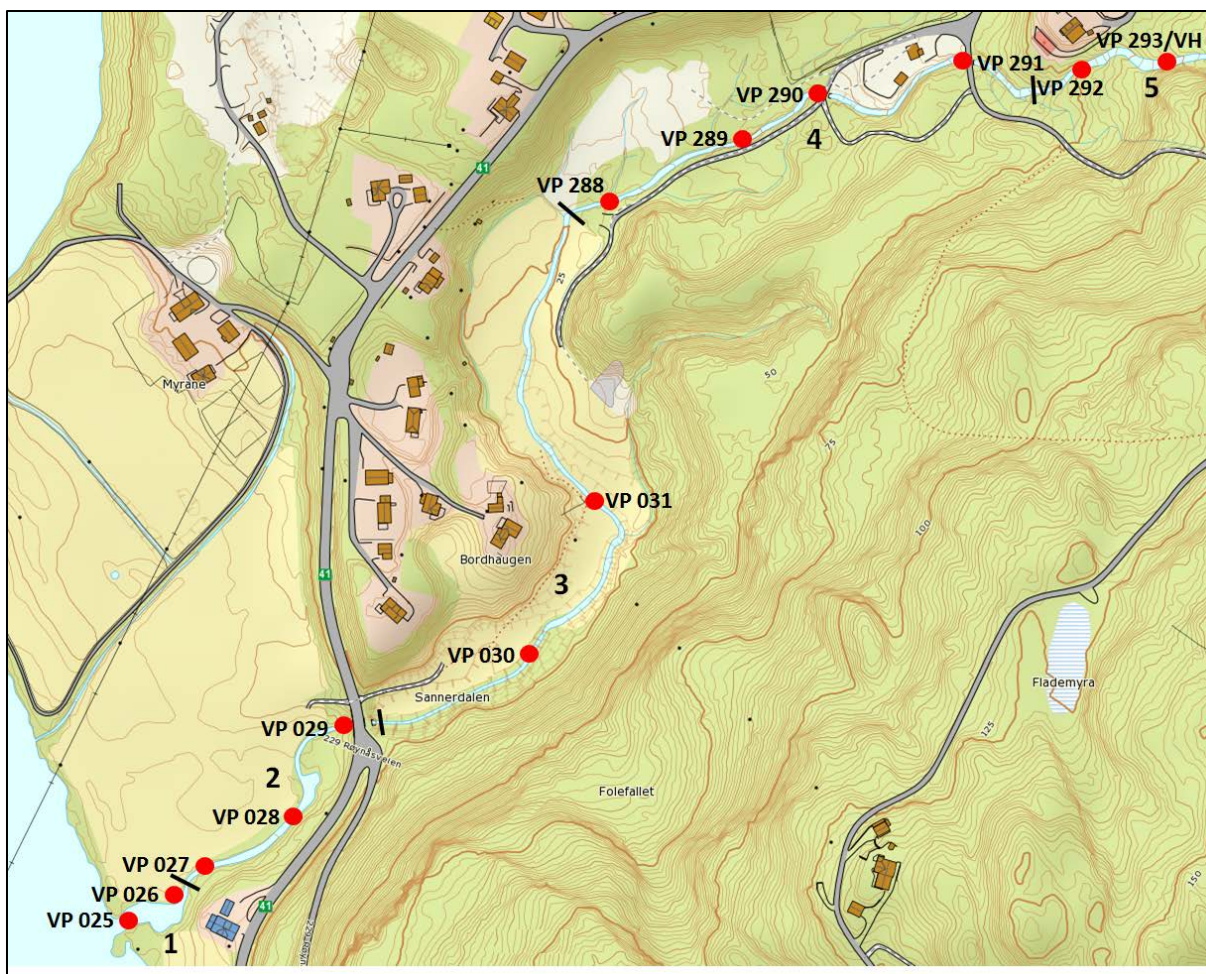
3.2.1. Lengde, gradient, areal

Sannerdalsbekken (NVE vassdragsnr. 020.A5) kommer ned fra myrområder som ligger ca. 150 m.o.h., mellom åser ovenfor Have og Åbål, på østsiden av Tovdalselva. Lengden på bekken ned fra Lonemyra til samløpet med Tovdalselva er ca. 2 km.

Den anadrome delen av Sannerdalsbekken går ca. 1190 m opp fra fra samløpspunktet med Tovdalselva (VP 025, **Figur 2**). Selve vandringshinderet er ikke helt nøyaktig lokalisert, men ligger sannsynligvis i området der bekken går inn i en trang dal og fallgradienten i terrenget er tydelig økende (VP 293). Vandringshinderet ligger omtrent ved kote 55-60 m.o.h., mens samløpspunktet med Tovdalselva ligger like under kote 17 m.o.h. Dette gir en samlet fallgradient på ca 3,5 %. Mer enn halvparten av fallet skjer imidlertid på de øverste 150-200 m av den anadrome strekningen. Nedenfor dette øvre området er fallgradienten i gjennomsnitt ca 1,3 %, men avtagende ovenfra og nedover i bekken.

Sannerdalsbekkens areal på anadrom strekning er beregnet til å være ca. 4400 m². Arealet ble beregnet ved innmåling av 13 tverrsnitt av elvens bredde, dvs. en måling for ca. hver 100 m elvestrekning. Dette ble gjort på elektronisk kart med målestokk 1:50 000. Bekkens gjennomsnittsbredde ble beregnet til 3,7 m. Det beregnete arealet vil antakelig være noe større enn det som er reelt vanndekket ved middelvanntføring i bekken, og vesentlig større enn det som er årsikkert vanndekket areal ved lav vanntføring.

Gjennom Sannerdalsbekkens anadrome strekning er det en del variasjon i elveklasse, substrat, gytteforhold og skjulforhold. Dette gjør det hensiktsmessig å dele den inn i 5 segmenter, se **Figur 2** og pkt. 3.2.2.



Figur 2: Anadrom strekning i Sannerdalsbekken. Røde sirkler er veipunkt (VP) referert i teksten. Tall fra 1-5 er segmenter. Sorte streker over bekken er start/slutt på et segment. VH = Vandringshinder.

3.2.2 Elveklasse, substrat, gyteforhold, skjulforhold

Segment 1: Samløpsområde (VP 025-026)

Sannerdalsbakkens samløp med Tovdalselva (VP 025, **Figur 2**) består av en stillestående kulp, som vel nærmest kan beskrives som en innbuktning fra hovedløpet. På undersøkelsestidspunktet var det nesten ingen strømbevegelse her. Bunnssubstratet er i hovedsak mudder og annet finmateriale. Denne typen substrat tilbyr hverken skjul eller gytemuligheter for laks og sjøaure. Det er relativt lite av høy kantvegetasjon helt inntil bekken i samløpsområdet, men det er likevel noe skjul i elvekanten langs torvene (**Bilde 10**). Innover i kulpen er det en gradvis overgang til grusbunn via VP 026, etterhvert som bekkeløpet blir grunnere.



Bilde 10:
Sannerdalsbekkens
samløp med
Tovdalselva
(VP 025-026)

Segment 2: Nedre del av Sannerdalsbekken (VP 026-029)

Fra samløpspunktet og opp til kulverten under RV 41 (VP 029) er Sannerdalsbekken karakterisert av lav fallgradient. Substratet er grusbunn iblandet en del sand, estimert til ca. 20 %. I området ved VP 029 er det også litt blokk og stein i substratet. Strekningen i segment 2 består av en serie med kulper som er avdelt av ganske korte strømmer og småstryk. Grusen gir gode gyteforhold, men dette substratet har ikke mye hulromsvolum og skjul for ungfisk. Det er imidlertid svært godt kantskjul i dette området, og det er 100 % dekning av kantvegetasjon langsmed og innover bekkeløpet. Det ligger også stedvis en del død vegetasjon nede i vannet (**Bilde 11**). Samlet vurderes skjulforholdene for ungfisk som gode. Ved VP 028 lå det på undersøkelsestidspunktet en opphopning av kvist og mindre stokker delvis nede i bekkeløpet (**Bilde 12**). Denne ble vurdert som ikke vandringshindrende.



Bilde 11:
Grusbunn og død
vegetasjon under
vann i segment 2.



Bilde 12:
Ansamling av kvist
i bekken. Kan være
både godt skjul og
vandringshinder
(VP 028).

Segment 3: Sannerdalen (VP 029-288)

I dette området går bekken langs dyrket mark. Fallgradient, elveklasse og substrat-/skjulforhold er omtrent som i segment 2. I nærheten av svingen nedenfor VP 031 er det innslag av leirbunn på en kort strekning. Mellom VP 031 og VP 288 er det økende andel av stein, og enkelte blokker i substratet. Her er også noe av elvekanten steinsatt/forbygget. Forbygningen inneholder en del hulrom og reduserer antakelig ikke skjulmulighetene i elvekanten noe særlig. Kanskje gir den bedre skjul enn det som finnes i det naturlige substratet rett utenfor. Det er 50-100 % kantvegetasjon gjennom segmentet, bortsett fra i et parti ved VP 030 (**Bilde 13**), der all kantvegetasjon er fjernet. Samlet sett har segment 3 litt lavere andel av kantvegetasjon og -skjul enn det en finner i segment 2, men i øvre del av segment 3 er skjulmulighetene i substratet generelt gode.



Bilde 13:
I Sannerdalen er
det stedvis lite
dekning av
kantvegetasjon
(VP 030)

Segment 4: Øvre del av anadrom strekning (VP 288-291)

I segment 4 øker fallgradienten i terrenget en god del i forhold til i områdene lengre nede. Bekken utgjøres her av kulp/stryk -strekninger. Substratet inneholder lite grus, og består av omtrent like

deler stein og blokk. Denne substratsammensetningen gir begrensede gytemuligheter, men mye hulrom og skjul, og gode oppvekstforhold for ungfisk. Steinmassene langs bekken virker imidlertid ustabile, og ser ut til å være noe preget av masseforflytninger/flomerosjon. Det er opp mot 100 % dekningsgrad av kantvegetasjon langs det meste av segment 4. Ved VP 290 er det en "hengende" kulvert i bekken, i form av et rør under den lokale veien som krysser der (**Bilde 14**). Vannstrømmen fra røret lander på stein, og i tillegg er vanddybden i røret liten ved lav vannføring. Det er heller ingen strukturer i bunnen av røret som kan bremse og stuve opp vannstrømmen slik at fisken lettere kan passere. Dette kan dermed være et vannføringsavhengig vandringshinder for fisken. Bekken krysses også av vei/bro ved VP 291, men her er det naturlig elvebunn uten vandringshinder under broen (**Bilde 15**).



Bilde 14:
"Hengende"
kulvert (VP 290)



Bilde 15:
Naturlig elvebunn i
kulvert (VP 291)

Segment 5: Juv-vandringshinder (VP 292-293)

I dette området ligger bekken i et juv der fallgradienten er høy. Bekken utgjøres av kulper som er adskilt av bratte stryk og små fossefall. Substratet består av omtrent like deler stein og blokk, som er skarpe og kantete (**Bilde 16**). Det er ikke gytegrus eller gytemuligheter. Det er nær 100 % dekke av kantvegetasjon. Vandringshinderet ligger et sted mellom kote 55 og 60 moh.



Bilde 16:
Bratt strekning i segment 5. Vandringshinder (VP 293).

Tabell 3 summerer opp egenskaper ved segmentene som er gjennomgått ovenfor.

Tabell 3: Oversikt over elveklasse, to dominerende substratfraksjoner, gyteforhold og skjulforhold for ulike deler av anadrom strekning i Sannerdalsbekken. Der grus er dominerende substrat, er grusinnholdet ca. 75-80 %. *: Langs en kort strekning i segment 3 er det ingen kantvegetasjon.

Segment	VP	Elveklasse	Substrat 1, 2	Gyteforhold	Substratskjul	Kantskjul	Kantveg.
1	025-026	Kulp	Mudder, sand	Ingen	Lite	Middels	10 %
2	026-029	Kulp/grunnområde	Grus, sand	Gode	Lite	Mye	100 %
3	029-288	Kulp/grunnområde	Grus, stein	Gode	Middels	Middels	(0*) 50-100 %
4	288-291	Kulp/stryk	Stein, blokk	Dårlige	Mye	Mye	< 100 %
5	292-293	Kulp/stryk (brattere)	Stein, blokk	Dårlige/ingen	Mye	Mye	100 %

3.2.3 Fisk/el-fiske

Det ble gjennomført kvalitativt elektrisk fiske i nedre og øvre deler av den anadrome strekningen i Sannerdalsbekken, og det ble gjort visuell observasjon av fisk langs hele strekningen fra samløpspunkt og opp mot vandringshinderet.

Resultatet indikerte at det var forholdsvis høy ungfisktetthet i nedre del av Sannerdalsbekken (omtrent på nivå med øvre deler av Bjorhusbekken), men det var klart mer aure enn laks (**Tabell 4**). Det ble ved en gangs overfisking fanget ca. 1 ungfisk av aure og ca. 0,2 laks pr. m² overfisket areal. I øvre del var ungfisktettheten mye lavere, og fangstene av aure- og lakseunger var hhv. 0,16 og 0,02 fisk pr. m² overfisket areal.

Resultatet fra denne undersøkelsen stemmer godt overens med det som ble funnet ved el-fiske i bekken i juni 2007 (Hope og Severinsen, 2008). Det ble da funnet høye ungfisktettheter av aure og lave tettheter av laks. De lavere tetthetene av laks kan være en indikasjon på at vannkvaliteten er noe mindre optimal i denne bekken, sammenlignet med tilstanden i Bjorhusbekken. Den generelt lavere registrerte fisketettheten i øvre del av Sannerdalsbekken kan også skyldes mangel på gytegrus og gyteareal i segment 4, selv om oppvekstforholdene er gode mht. tilgang på skjul. At fisken har mye skjul i substratet kan også i seg selv være et forhold som gir noe lavere fangbarhet ved el-fiske, særlig når arealet bare overfiskes en gang kvalitativt.

Tabell 4: Fangst og registrering av ungfisk i Sannerdalsbekken ved kvalitativt el-fiske 27.06.17. "Fisket areal" er antall m² som ble 1x overfisket innenfor et stykke av bekken som er oppgitt under "Gått strekning". 0+ er årsyngel. > 0+ er ettåringer og eldre.

Segment	Ved VP	Fisket areal	Gått strekning	Aure		Laks		Niøye	Mrk.
				0+	> 0+	0+	> 0+	Små	
2	026-029	30 m ²	200 m	15	13	3	3	4	Mer fisk observert
4	288-290	160 m ²	160 m	6	19	0	3	0	Mer fisk observert

3.2.4 Sannerdalsbekken: Oppsummering og tiltak

Fisk: Sannerdalsbekken har gode gyte- og oppvekstforhold for laks og aure i segment 2 og 3. Det er her rikelig med egnet gytegrus, og langs det meste av strekningen gir kantvegetasjon godt skjul for fisk. Øverst i segment 3 er det også mye skjul i selve bunns substratet. Den observerte fisketettheten i 2007 og 2017 tyder på at særlig aure generelt klarer seg bra i bekken. Lavere fisketetthet i øvre del av anadrom strekning kan skyldes mangel på egnet gyteareal/-substrat. Samlet kan det forventes en middels til lav smoltproduksjon pr. arealenhet i vassdraget, men høyere produksjon i nedre del av bekken. Den samlede produksjonen vil antakelig kunne forbedres en del gjennom tiltak.

Vannkjemi: Lavere tetthet av lakseunger kan være en indikasjon på suboptimal vannkvalitet mht. pH. Høsten 2017 og våren 2018 blir det tatt prøver av bunndyrfaunaen i Sannerdalsbekken. Inntil bunndyrprøvene har blitt analysert, foreslås det at det eksisterende nivået på tilførsler av skjellsand til bekken videreføres.

Tiltak - legge ut trær i samløpsområdet: Skjul fra døde trær, enten naturlig forekommende eller utlagte, er særlig effektivt i elvestrekninger med lav fallgradient og rolige strømforhold, som ofte er preget av fin grus eller sand med lite skjul for fisk i elvebunnen ellers. Dette er i svært stor grad situasjonen i segment 1 i Sannerdalsbekken, der substratet er mudder som ikke gir skjul. Framgangsmåte og referanser er nærmere omtalt i pkt. 3.1.4. ovenfor. Ansamlingen av kvist i bekkeløpet ved VP 028 bør også følges opp. Den trenger antakelig ikke å fjernes foreløpig, men bør "overvåkes" og revurderes ved jevne mellomrom.

Tiltak - kantvegetasjon: I segment 3 i Sannerdalen er kantvegetasjonen borte langs en kort strekning ved bekken (VP 030). Som tiltak foreslås det at det i samarbeid med grunneiere og evt. med

kommunen utarbeides en plan for reetablering av naturlig kantvegetasjon her, etter samme framgangsmåte som er foreslått i pkt. 3.1.4. ovenfor.

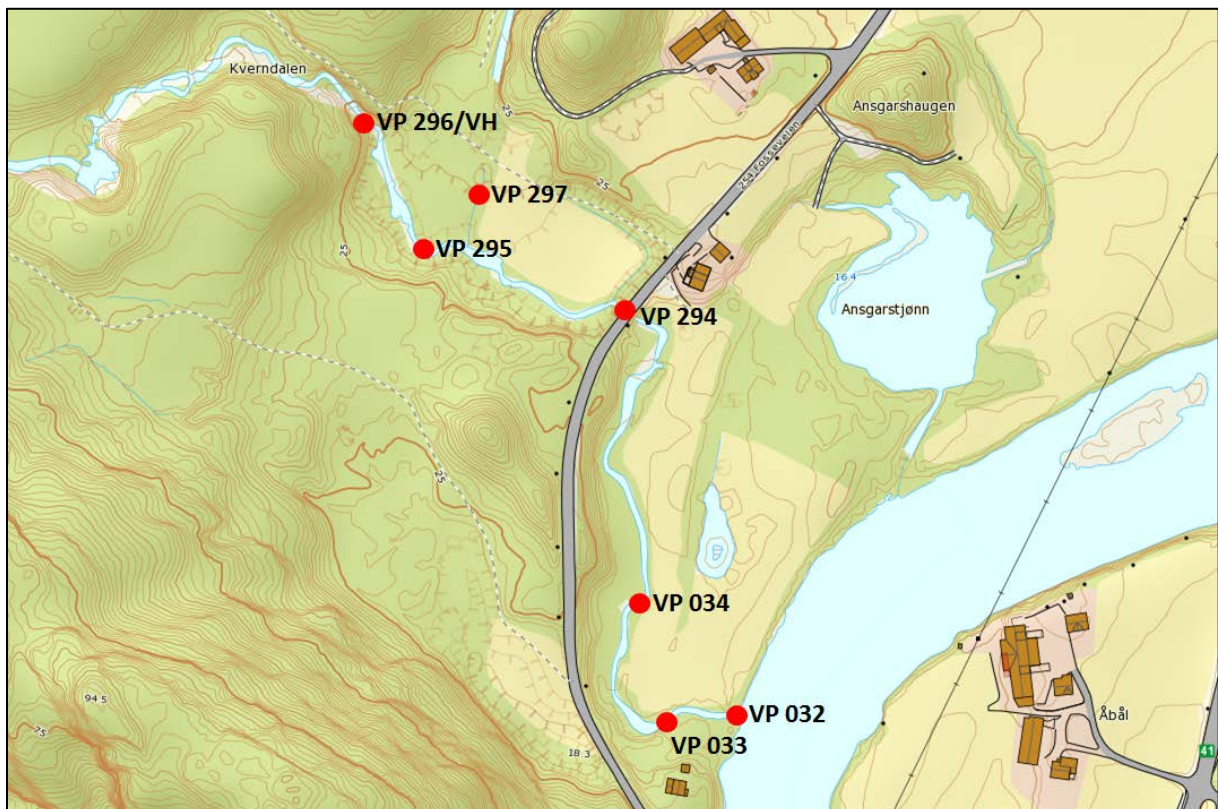
Tiltak - fjerne kulvert/vandringshinder: Røret som utgjør kulverten under veien ved VP 290 er antakelig et vannføringsavhengig vandringshinder. Dette bør enten fjernes eller bygges om, slik at passasjen får naturlig elvebunn, som under broen ved VP 291.

Tiltak - utlegging av gytegrus: Ved VP 289 flater elven litt ut i kulper. Det kan her legges ut gytegrus på et areal med flate på ca. 5 m². Til dette vil det gå med anslagsvis 2 m³ grus, dersom det tas utgangspunkt i at det skal legges et 40 cm tykt substrat. Grusen bør være sortert slik at den i hovedsak består av småstein med 8-64 mm diameter, med hovedvekt på sorteringen 16-32 mm. Det bør ikke være markert innslag av hverken finmateriale (jord, sand) eller av grus grovere enn 100 mm. Det kan også vurderes å legge ut et "depot" av gytegrus i bekken ved VP 291. Denne vil da kunne bli spredd nedstrøms i vassdraget ved flommer, og vil kunne bli avsatt igjen der strømforholdene tilsier det.

3.3 Bjorvassbekken

3.3.1. Lengde, gradient, areal

Bjorvassbekken (Bjorvatnbekken, Kverndalsbekken (NVE vassdragsnr. 020.A4Z)) har sitt utspring fra Bjorvann (72 m.o.h., NVE vatnløpenr. 11173). Bekken er ca. 2 km lang nedstrøms Bjorvann, og renner mot Tovdalselva via Lonane og Kverndalen.



Figur 3: Anadrom strekning i Bjorvassbekken. Røde sirkler er veipunkt (VP). VH = Vandringshinder.

Den anadrome delen av Bjorvassbekken er ca. 560 m lang. Den strekker seg fra samløpspunktet med Tovdalselva (VP 032, **Figur 3**) og opp til vandringshinderet (VP 296), der det er en markert høyere fallgradient i terrenget, nærmest et "trinn". Vandringshinderet ligger omtrent på kote 22-25 m.o.h. I løpet av de første ca 20-25 m nedstrøms vandringshinderet er fallet i bekkeløpet ca 4-5 m. Det videre fallet derfra og ned til samløpspunktet, som ligger rett under kote 17 m.o.h., er dermed bare 3-4 m. Dette gir en gjennomsnittlig fallgradient på ca 0,6 % i den delen av bekken som er nedenfor det brattere partiet der vandringshinderet ligger.

I Bjorvassbekken er arealet på anadrom strekning beregnet til å være ca. 2100 m². Det ble beregnet ved innmåling av 10 tverrsnitt av elvens bredde, dvs. en måling for ca. hver 50-60 m elvestrekning. Dette ble gjort på elektronisk kart med målestokk 1:50 000. Bekkens gjennomsnittsbredde ble beregnet til 3,8 m. Det beregnete arealet vil antakelig være noe større enn det som er reelt vanndekket ved middelvannføring i bekken, og vesentlig større enn det som er årssikkert vanndekket areal ved lav vannføring.

3.3.2 Elveklasse, substrat, gyteforhold, skjulforhold

Mesteparten av den anadrome strekningen i Bjorvassbekken er såpass ensartet at det for beskrivelsens del ikke er nødvendig å dele den opp i segmenter. Dette gjelder strekningen fra VP 032 til VP 295 (**Figur 3**). I samløpspunktet med Tovdalselven er det en rolig kulp (**Bilde 17**). I denne nedre delen av bekken er grusen i substratet også iblandet sand, anslått til ca. 40 %.



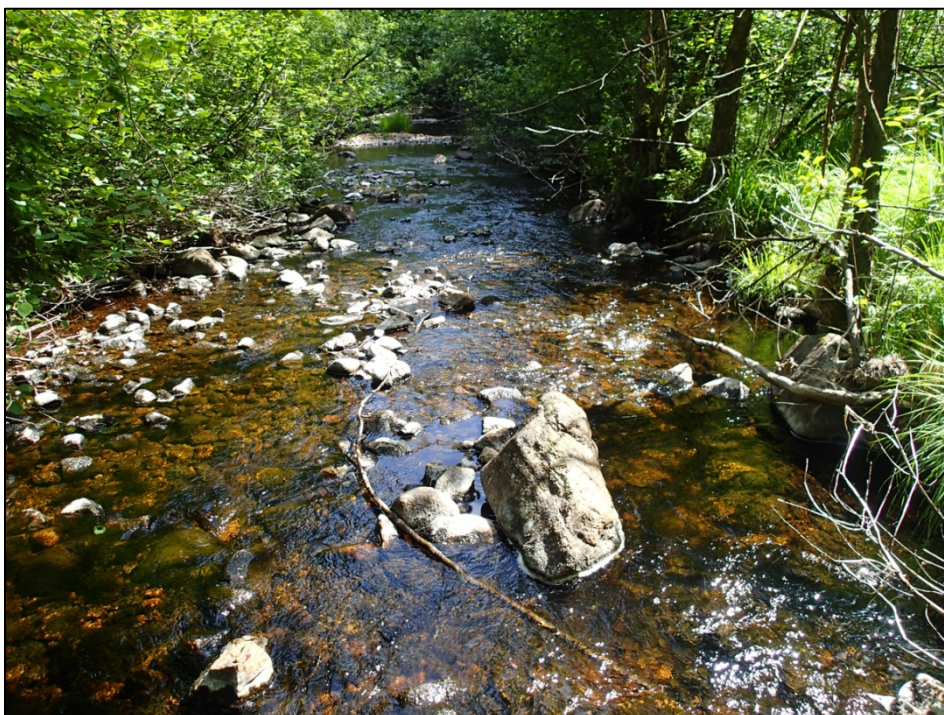
Bilde 17:
Bjorvassbakkens samløp med Tovdalselva. Rolig kulpområde med sandblandet grussubstrat. (VP 032).

Ovenfor samløpet går den nedre kulpstrekningen gradvis over i en relativt sakteflytende bekk. Denne er preget av småkulper med strømmer mellom. Bekken er her i stor grad karakterisert av lav fallgradient og grusbunn (**Bilde 18**). Grusen gir gode gyteforhold, men ikke særlig mye hulromsvolum og skjul for ungfisk. Det er imidlertid svært godt kantskjul, dvs. skjulmuligheter langs bekkkantene i form av planterøtter under vann, uthengende elvekant, og over-/nedhengende kantvegetasjon. Dette framgår også tydelig på **Bilde 18-21**.



Bilde 18:
Bjorvassbekken preges av gode gytemuligheter, mye småfisk og godt skjul langs bekkkantene. (VP 294)

Der bekken krysser under FV 254 Fosseveien er det en kulp på nedsiden av veien. Antakelig er denne kulpen en god standplass for gytefisk i perioder med liten vannføring ellers i bekken. Veikulverten har delvis naturlig bunn som ikke er vandringshindrende. I øvre del av anadrom strekning, fra VP 295, kommer det til noe mer stein og blokk i substratet (**Bilde 19**).



Bilde 19: Øvre del av Bjorvassbekken, med mer innslag av stein og enkelte blokker i substratet (VP 295)

Vandringshinderet utgjøres av et lite fossefall som ligger i et dalsøkk med raskt økende fallgradient (**Bilde 20**). Det er nær 100 % dekning av kantvegetasjon langs bekken langs mesteparten av den anadrome strekningen, med unntak av området rundt samløpspunktet der dekningen er ca. 50 %. Totalt vurderes skjulforholdene for ungfisk i Bjorvassbekken som gode (**Tabell 5**).



Bilde 20:
Vandringshinder i
Bjorvassbekken
(VP 296)

I den øvre delen av den anadrome strekningen, i nærheten av VP 295, kommer det inn en sidebekk fra nord, markert som VP 297 (**Figur 3**). Substratet i sidebekken består av ca. 90 % grus og 10 % stein, som gir gode forhold for gyting. I tillegg er det 100 % dekningsgrad av kantvegetasjon (**Bilde 21**). Det ble ikke el-fisket i sidebekken, men det ble likevel observert mye årsyngel/0+ der. Relativt sett, i forhold til den beskjedne størrelsen på vannstrengen, er dette trolig en viktig gytebekk.



Bilde 21:
Liten sidebekk til Bjorvassbekken.
(VP 297)

Tabell 5: Oversikt over elveklasse, to dominerende substratfraksjoner, gyteforhold og skjulforhold for ulike deler av anadrom strekning i Bjorvassbekken. Der grus er dominerende substrat, er grusinnholdet ca. 60-90 %.

Strekning	VP	Elveklasse	Substrat 1, 2	Gyteforhold	Substratskjul	Kantskjul	Kantveg.
Nedre	032-295	Kulp/strøm	Grus, sand	Middels - gode	Lite	Mye	50-100 %
Øvre	295-296	Kulp/strøm	Stein, blokk	Flekkvis gode	Mye	Mye	100 %
Sidebekk	297	Strøm	Grus, stein	Gode	Lite	Mye	100 %

3.3.3 Fisk/el-fiske

Det ble gjennomført kvalitativt elektrisk fiske i flere områder av Bjorvassbekken. Selv om det ble sett rikelig med ungfisk i bekken, både årsyngel/0+ og minst to eldre årsklasser, så lot de seg ikke fange på el-fiske. Det ble antatt at dette kanskje kunne skyldes tekniske problemer med el-apparatet. I ettertid har det imidlertid vist seg at det også ved undersøkelsen i 2007 hadde vært dårlig utslag på el-apparatet ved el-fiske i denne bekken (Hope og Severinsen, 2008). Det er derfor mulig at problemene kan ha hatt sammenheng med f.eks. vannets ledningsevne eller temperatur i bekken. Ut fra visuelt observert fiskemengde under boniteringen konkluderes det likevel med at fisketettheten var god, men mengdeforholdet mellom laks og aure kunne ikke fastslås.

3.3.4 Bjorvassbekken: Oppsummering og tiltak

Fisk: Bjorvassbekken ser ut til å ha gode gyte- og oppvekstforhold for laks og aure. Det er rikelig med egnet gytegrus i bekken, også flekkvis i øvre del mot vandringshinderet, selv om substratet der er grovere. I kulp helt nederst ved samløpet med Tovdalselven er imidlertid grusen såpass sandblandet, at egnetheten som gytesubstrat vil være lavere enn det som er tilfelle litt lengre oppe i bekken. Kantvegetasjonen langs bekken er tett, og gir godt skjul for fisk. Øverst i anadrom strekning er det også bedre skjulforhold i selve bunnssubstratet. Det ble av ukjent årsak ikke fanget fisk på el-fiske. Den observerte fisketettheten tyder likevel på at det er god tetthet av ungfisk i bekken. Det kan sannsynligvis forventes en middels til høy smoltproduksjon pr. arealenhet.

Vannkjemi: Høsten 2017 og våren 2018 blir det tatt prøver av bunndyrfaunaen i Bjorvassbekken. Inntil bunndyrprøvene har blitt analysert, foreslås det at det eksisterende nivået på tilførsler av skjellsand til bekken videreføres.

Tiltak - vurdere å legge ut trær i de nederste kulpene i bekken: Skjul fra døde trær, enten naturlig forekommende eller utlagte, er særlig effektivt i elvestrekninger med lav fallgradient og rolige strømforhold, som ofte er preget av fin grus eller sand med lite skjul for fisk i elvebunnen ellers. Dette er situasjonen i de nedre ca. 50-70 m av kulpstrekningen som ligger helt nederst i Bjorvassbekken, mot samløpet med Tovdalselva. Tiltak og referanser er nærmere omtalt i pkt. 3.1.4. ovenfor. Utover dette foreslås det i utgangspunktet ikke å iverksette andre tiltak i Bjorvassbekken før etter at resultatene fra bunndyrprøvene er klare. Dersom bunndyrprøvene indikerer at kalkingsstrategien bør justeres, kan endringer i kalktilførsler vurderes iverksatt f.eks. fra 2019.

4.0 Referanser

Borsányi, P., Alfredsen, K., Harby, A., Ugedal, O. & Kraxner, C. 2004. A meso-scale habitat classification method for production modelling of Atlantic salmon in Norway. *Hydroécologie Appliquée* 14(1): 119–138.

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

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>

Hope, K.M. og K. Severinsen 2008. Anadrome sidebekker i Tovdalselva. Registrering 2007. Rapport fra Birkenes kommune. 52 s.

Pulg, U., Barlaup B.T., Skoglund H., Velle, G. Gabrielsen S-E., Stranzl S., Olsen E. E., Lehmann, G.B., Wiers, T., Skår, B., Nordmann E.S., Fjeldstad H-P. 2017. Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. Uni Research Miljø LFI rapport 296. Uni Research Bergen. ISSN 1892-8889

Raddum, G. G. 1999. Large scale monitoring of invertebrates: Aims, possibilities and cidification 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.



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 (direktorater, fylkesmenn), kraftselskap, forskningsråd og andre.

Våre internettsider finnes på www.miljo.uni.no