


Vurderinger og forslag til habitatforbedrende tiltak i lakseførende del av Stjørdalselva

Øyvind Kanstad-Hanssen
Sverre Øksenberg



Rapport nr.	2014-04	Antall sider - 39
Tittel -	Vurderinger og forslag til habitatforbedrende tiltak i lakseførende del av Stjørdalselva.	
ISBN-	978-82-8312-051-6	
Forfatter(e) -	Øyvind Kanstad-Hanssen og Sverre Øksenberg	
Finansiering -	Stjørdalsvassdragets elveeierlag.	
Referat:		
<p>Stjørdalselva er et viktig laksevassdrag, med årlige fangster som enkelte av de siste 30 årene har nådd 5.500 fisk. Vassdraget er påvirket gjennom utbyggingen av kraftverkene i Meråker, omfattende sikringstiltak langs elva og et ikke ubetydelig grusuttak i nedre del av elva. Det er en klar, samlet oppfatning blant rettighetshaverne langs elva om at de ulike inngrepene i elva har og har hatt negativ innvirkning på gyte- og oppvekstområdene for laks og sjørret. Rettighetshaverne har derfor sett et behov for en helhetlig tiltaksplan for elva, som har fokus på tiltak som kan sikre og fremme bestandene av laks og sjørret i elva.</p> <p>Med bakgrunn i gjennomførte befaringer langs elva og innspill fra elveeierlaget er det foreslått tiltak for å utbedre vandringsmulighetene for fisk gjennom veikulverter i Kvernmobekken og i Florbekken. Tiltakene kan i vesentlig grad gjennomføres ved bruk av stedlig stein og blokk, men det er tatt høyde for tilkjøring av noe stor stein/blokk.</p> <p>Vi har foreslått 11 ulike tiltak som gjenåpner gamle, gjenvokste sideløp eller sikrer flomløp vannføring også på normale sommervannføringer i hovedelva. Tiltakene varierer i størrelse og representerer enkeltvis fra 700 til nærmere 15.000 m² nye eller forbedrede oppvekstområder for ungfisk. Videre foreslår vi utbedring av vandringsvei forbi fem kulverter i fire ulike beker. Foreslåtte tiltak i sideløp og bekker utgjør en potensiell etablering av nærmere 60.000 m² oppvekstareal for ungfisk.</p> <p>Ute i hovedelva beskriver denne tiltaksplanen ingen tiltak nedstrøms Gudå, foruten rydding av tilgrodd grusør i Forra og flytting av opplagrede masser ut i hovedelva. Nedstrøms samløpet med Sona vurderes omfanget av sikringstiltak og områder med blottlagt leire som problematiske i tiltakssammenheng, og tekniske krav til planlegging og gjennomføring samt størrelsen på tiltakene tilsier at de ligger utenfor virkeområdet for denne tiltaksplanen. På strekningen mellom Nustadfoss og Gudå konkluderer vi på bakgrunn av tidligere bonitering og vår befaring at store områder preges av substrat med lavt innslag av grovere masser og høyt innslag av «finsub». Elvebunnen fremstår derfor som kompakt/segmentert og tilbyr lite skjul for ungfisk. Vi foreslår derfor at elvebunnen luftes og at sand og finokornet grus tas ut av elva. På grunn av antatt endrede geomorfologiske prosesser i elva etter reguleringen (økt sedimentering) vil tiltak trolig ha begrenset varighet. Vi foreslår derfor at det etableres noen forsøksfelt som evalueres gjennom 3-5 år, før tiltaksformen eventuelt oppskaleres.</p>		
Lødingen/Levanger, desember 2014		
		
Postadresse : postboks 127 8411 Lødingen Telefon : 75 91 64 22 / 911 09459 E-post : ferskvannsbiologen@online.no		

Forord

Denne rapporten gir en vurdering av mulige tiltak langs elva med tanke på å bedre oppvekstvilkårene for ungfisk av laks og ørret. Foreslåtte tiltak er beskrevet, men ytterligere detaljplanlegging er nødvendig hvis/når tiltakene søkes godkjent av vassdragsmyndighet. Befaringer i og langs Stjørdalselva ble gjennomført ble utført 7-8. august 2013 av Øyvind Kanstad-Hanssen og Sverre Øksenberg, samt Gunnar D. Fordal og Morten Welde fra elveeierlaget.

Arbeidet er utført på oppdrag fra Stjørdalselva Elveeierlag. Gunnar D. Fordal og Morten Welde har vært kontaktpersoner fra oppdragsgiver, og vi takker elveeierlaget for oppdraget.


prosjektleder

Innhold

Forord	2
1. Innledning	3
2. Områdebeskrivelse	3
3. Metode	5
4. Vurderinger av tiltaksbehov	6
4.1 Tiltak i sideløp og tilløpsbekker	6
4.1.1 Kvernmobekken-kulvert E14	6
4.1.2 Sideløp ved Moentrøa	8
4.1.3 Sideløp ved Smemobekken	9
4.1.4 Sideløp ved Purgatory pool	13
4.1.5 Sideløp nedstrøms Homepool	15
4.1.6 Sideløp ved Langfredagsnes	16
4.1.7 Sideløp ved utløp Heimhølen	18
4.1.8 Holmbekken- kulvert jernbane	19
4.1.9 Florbekken- kulvert E14	20
4.1.10 Sideløp ved Svarthølen/Iverhølen	21
4.1.11 Sideløp ved Ingstadneset	22
4.1.12 Grusør i utløp av Forra	23
4.1.13 Sideløp ved Avelsgård (nordside)	24
4.1.14 Sideløp ved Hembre	26
4.1.15 Hembresbekken	27
4.1.16 Sideløp ved Hofstadøra	30
4.2 Tiltak i hovedelva	32
4.2.1 Generelt	32
4.2.2 Vurderinger av tiltak, Nustadfoss-Gudå	34
4.2.3 Vurderinger av tiltak, Gudå- samløp Sona	34
4.2.4 Vurderinger av tiltak, samløp Sona- Hegra	34
5. Oppsummering og generelle tilrådninger	36
6. Litteratur	38
Vedlegg	39

1 Innledning

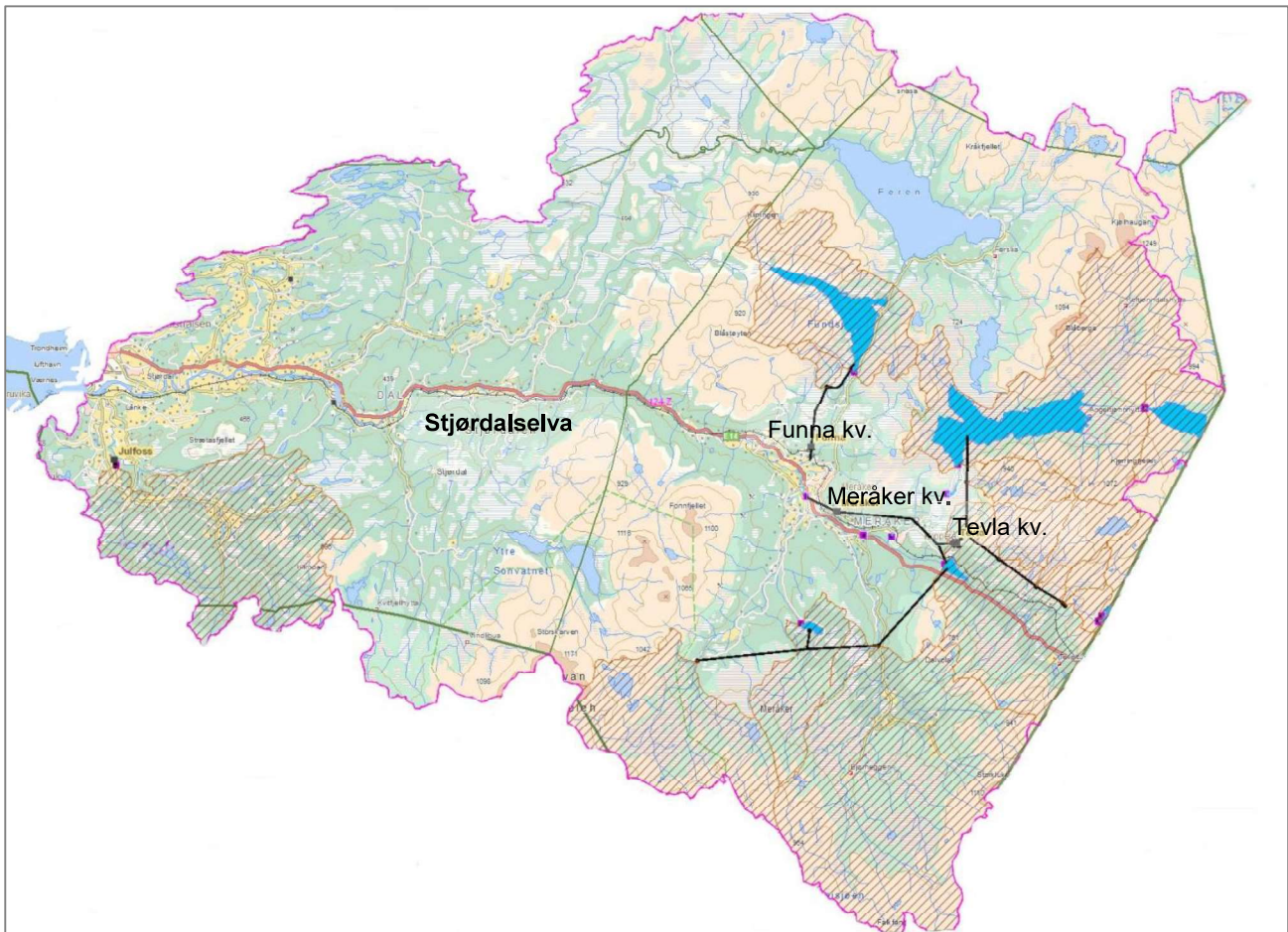
Stjørdalselva er et viktig laksevassdrag, med årlige fangster som enkelte av de siste 30 årene har nådd 5.500 fisk. I forbindelse med utbyggingen av kraftverkene i Meråker har det blitt gjennomført årlige undersøkelser i elva for å overvåke utviklingen i lakse- og sjørretbestanden for å dokumentere om endringer i bestandene kunne kobles til kraftutbyggingen (Arnekleiv m.fl. 2007, 2014). Undersøkelsene har så langt vist at artssammensetning av bunndyr er endret og tetthetene av bunndyr har økt. Samtidig er det vist at tetthetene av ungfisk er uendret eller har avtatt i øvre del av elva, mens tetthetene har økt i nedre del av elva. Det er også vist at veksten hos ungfisk har vært bedre etter enn før regulering, men samtidig trekkes energirelatert overdødelighet i øvre del av elva frem som en regulerings effekt. Status for fiskebestandene må også ses i lys av andre inngrep i elva enn bare vassdragsreguleringen. Spesielt er elva preget av omfattende sikringstiltak og av omfattende uttak av grus. Rettighetshaverne langs elva er samlet i Stjørdalsvassdragets elveeierlag, og det er en klar, samlet oppfatning om at de ulike inngrepene i elva har og har hatt negativ innvirkning på gyte- og oppvekstområdene for laks og sjørret. Rettighetshaverne ser derfor et behov for en helhetlig tiltaksplan for elva, som har fokus på tiltak som kan sikre og fremme bestandene av laks og sjørret i elva. Med bakgrunn i dette mottok Ferskvannsbiologen AS en forespørsel fra elveeierlaget om å «Utarbeide en helhetlig tiltaksplan med forslag i prioritert rekkefølge. For hvert tiltak skal ansvar, behov for tillatelser og sannsynlig ressursbehov beskrives».

2 Områdebeskrivelse

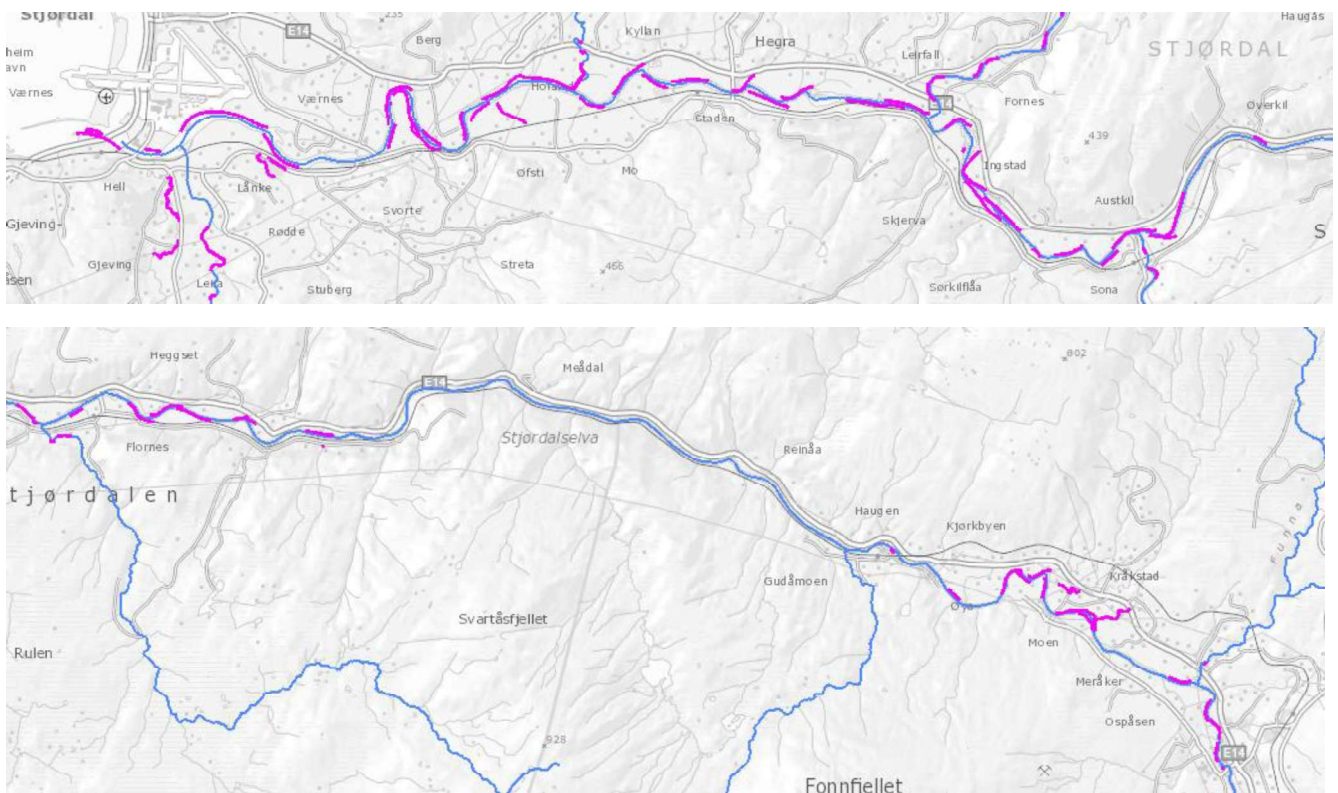
Stjørdalsvassdraget ligger i Nord-Trøndelag fylke og dekkes i hovedsak av Stjørdal og Meråker kommune (**figur 1**). Vassdraget har et samlet nedbørsfelt på 2.113 km² når Forra inkluderes. Kraftverkene i Meråker utnytter om lag 630 km² eller 30 % av nedbørsfeltet til kraftproduksjon, og påvirker vannføringsregimet i Stjørdalselva gjennom fem reguleringsmagasiner og tre kraftverk. Generelt har reguleringene og kraftverksdriften medført en økning i vintervannføring, redusert vårflo, lavere vannføringer på seinsommeren samt en flomøkning på høsten. Imidlertid sikrer en minstevannføring 9,5 m³/s stabil vannføring i tørre perioder. Det vises til Arnekleiv m. fl. (2007) for nærmere beskrivelse av vannføringsregime og virkningene av reguleringene.

Stjørdalselva er lakseførende opp til Nustadfoss i Meråker, og lakseførende strekning ligger dermed i helhet nedstrøms utløpene fra kraftverkene. Fra Nustadfoss og ned til sjøen er elva 48 km lang, og har naturlige bestander av laks og sjørret. De to største sideelvene, Forra og Sona har begge oppgang av både laks og sjørret, mens de mindre sideelvene Leksa, Gråelva, Mølska, Gudå og Funna primært har oppgang av sjørret.

Vassdraget er foruten effektene av vassdragsreguleringen også preget av gruveforurensing (Iversen m.fl.1998; Arnekleiv m.fl.2002) og omfattende sikringstiltak (elveforbygginger). På lakseførende strekning (48 km) er 25-26 km av elva forbygd (sikringstiltak) på en eller begge sider (**figur 2**). I nedre del av elva har også omfattende grusuttak satt sitt preg på elva. Trolig kan dokumentert senkning av elvebunnen på opp mot 2 m i enkelte områder tilskrives den samla effekten av omfattende forbygning/kanalisering og grusuttak i elva (se Mjøen 1999). Arnekleiv & Rønning (1997) konkluderte med bakgrunn i undersøkelser i Gaula at grusuttaket i elva hadde medført endringer i bunnssubstratet som ga negative effekter for ungfisk gjennom tap av leveområder og dårligere næringsgrunnlag, og det må forventes at grusuttaket i nedre deler Stjørdalselva har hatt tilsvarende negative effekter for fisk i nedre deler.



Figur 1 Kartutsnitt av samlet nedbørsfelt med unntak for arealer i Sverige, regulerte delfelt (skraverte felt), reguleringsmagasiner (mørk blå) og kraftverk i Stjørdalsvassdraget.



Figur 2 Kartutsnitt av lakseførende del av Stjørdalselva, og med markering (rødt) for sikringstiltak (elveforbygninger) langs elva.

3 Metode

Stjørdalselva ble høsten 2006 bonitert på strekningen fra Nustadfoss til flomålet (Berger m.fl. 2007). Boniteringen omfattet beskrivelser av vannhastighet og substrattyper, samt registreringer av gyteområder (observerte gytegroper). Boniteringen ble utført ved lave vannføringer (12-16 m³/s målt ved Meråker og 28-39 m³/s målt ved Hegra) i en periode fra 25. oktober til 15-november.

Våre vurderinger av elva bygger på denne boniteringa, egen befaring av elva fra båt, snorkling og vading 7-8. august 2013, samt befaringer av potensielle tiltakslokaliteter fra land i løpet av august. Vi befarte elva på strekningen fra Nustadfoss og ned til Hofstadøra. Nedenfor Hofstadøra er elva flopåvirket, og vi har derfor ikke sett på behov/mulighet for tiltak lengre ned i elva.

Bonitering av elva og vår befaring har begge hatt som utgangspunkt å vurdere egnetheten som leveområde for årsyngel og eldre ungfisk av laks og sjøørret basert på en samlet vurdering av bunnsubstrat, vannhastighet og vanndybde, samt andre faktorer som begroing og tilgjengelige hulrom /skjulmuligheter i substratet. Preferansene årsyngel og eldre ungfisk har med hensyn til substrat og vannhastigheter er godt dokumentert gjennom en rekke undersøkelser.

Et godt gyteområde vil være dominert av grus og stein med diameter opp mot 10-15 cm, lite finstoff (sand/dynn) og vannhastigheter mellom 0,35-0,8 m/s (Crisp & Carling 1990, Gibson 1993, Armstrong m.fl. 2003). Et godt oppvekstområde for ungfisk av laksefisk har gjerne vannhastigheter i området 0,2-0,7 m/s, og selv eldre ungfisk utnytter i liten grad områder med vannhastigheter høyere enn 0,7-1 m/s (Crisp & Hurley 1991, Armstrong m.fl. 2003). Ungfisk foretrekker områder som har et substrat dominert av stein, der mye hulrom og begroing som regel innvirker positivt for egnetheten av et område (Heggenes m. fl. 1999, Heggenes 1990). Årsyngel utnytter ofte områder med større andel grus (finere substrat) enn eldre fisk, og evner i liten grad å utnytte områder med vannhastigheter høyere enn 0,5 m/s.

Vurderinger av behov for tiltak og forslag til tiltak, både i sideløp og i hovedelva, har utelukkende blitt gjort ut fra mulighetene for å etablere nye eller bedre leveområder for ungfisk. Forhold vedrørende utøvelse av fiske er ikke vurdert i denne tiltaksplanen.

Foruten vår befaring av hovedelva med sideløp og vår vurdering av tiltaksbehov, har elveeierlaget og jeger og fiskerforeningen bedt sine medlemmer om innspill til tiltaksplanen. Mottatte tilbakemeldinger har blitt tatt til vurdering, men har primært vært forslag rettet mot utøvelse av fiske og i mindre grad hatt karakter av habitatjusterende tiltak rettet mot økt ungfiskproduksjon.

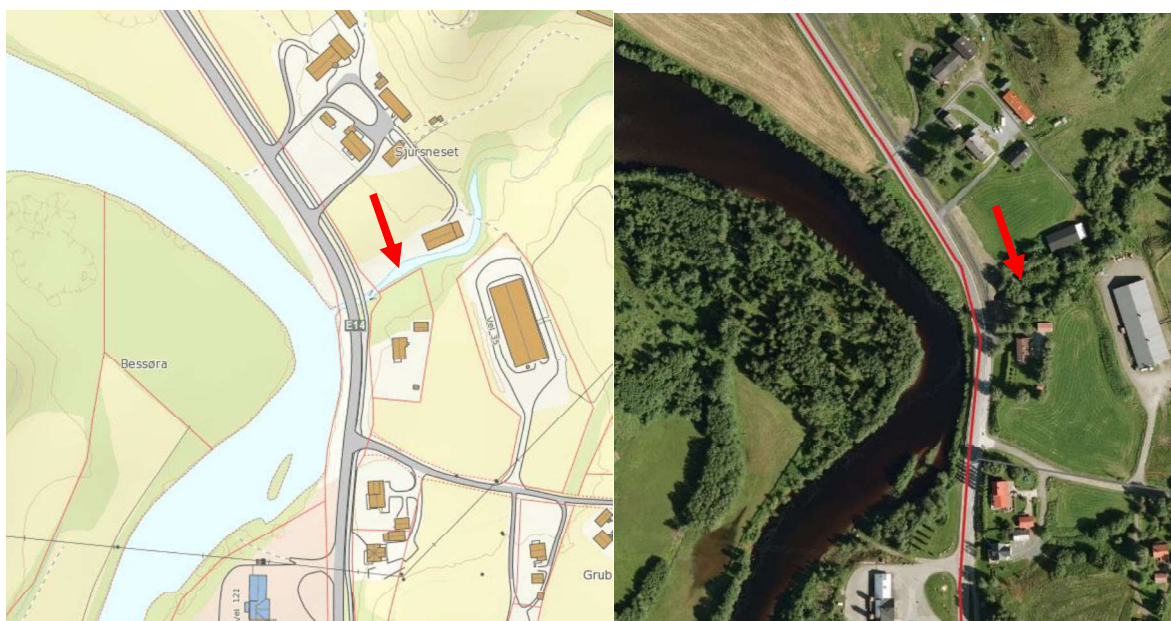
4 Vurderinger av tiltaksbehov

4.1 Tiltak i sideløp og tilløpsbekker

4.1.1 Kvernmobekken - kulvert under E14

Kulvert og steinsetting mellom kulvert og Stjørdalselva utgjør trolig et vandringshinder for fisk. Kulverten har flat betongbunn som gir lite vanddyb ved lave til moderate vannføringer, og som ved større vannføringer medfører høye vannhastigheter. Høydeforskjellen mellom bunnen i kulverten og vannspeil i kulpen nedstrøms er anslått til ca. 30 - 40 cm (**figur 4**). Kulpen dannes av en 80-100 cm høy steinfylling som fisk trolig har vanskeligheter med å forser. Nivåforskjellen mellom Stjørdalselva og bunnen på kulverten er anslått å være ca.. 1,4-1,5 meter (gitt vannføringen under befaring).

Kvernmobekken har en strekning oppstrøms E14 på ca. 1.000 m som grunnet vandringshinder ved utløp i Stjørdalselva er utilgjengelig for anadrom laksefisk (gyting og oppvekst). Bekken har trolig potensial som gytebekk og oppvekstområde for laksefisk.



Figur 3. Kartutsnitt og flyfoto over området hvor Kvernmobekken munner ut i Stjørdalselva.

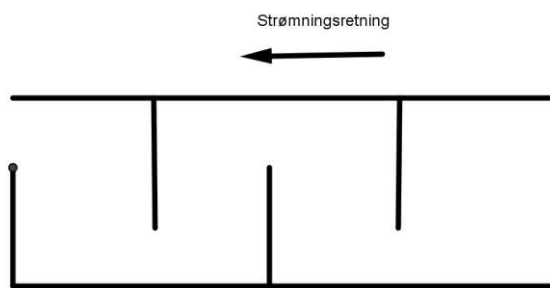
Forslag til tiltak.

Ved utbedring av vandringshinder fordeles fall fra kulvert til vannspeilet ved normalvannstand i Stjørdalselva på tre til fire nye kulper slik at fisk kan vandre gjennom kulverten og opp i Kvernmobekken. Den flate kulvertbunnen utbedres ved montering av lave strømbrytere slik at vanddybet økes og strømningsmønster varieres (**figur 5**). Strømbryterne kan bygges av plank som boltes fast i betongunderlaget. Ved utløpet av kulverten snevres åpningen inn slik at det dannes et mer konsentrert utløp i kulpen på venstre side sett oppstrøms.

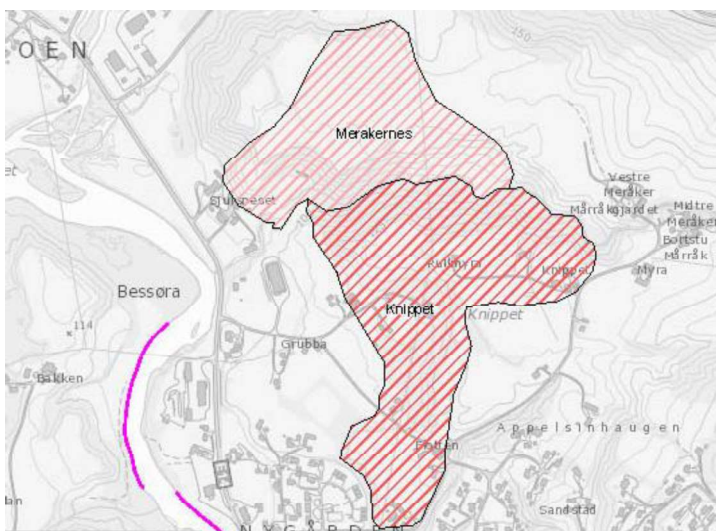
Bekken fremstår i stor grad som et brukbart til godt leveområde for ungfisk. Oppstrøms E14 renner bekken gjennom et område med fare for kvikkleireskred, og eventuelle biotopjusterende tiltak som innebærer større endringer i elvebunnen eller i strømningsbildet bør derfor unngås (**figur 6**). Tiltaket kan potensielt gi 2.000 m² nytt produksjonsareal for ungfisk.



Figur 4. Bildene viser Kvernmobekkens utløp gjennom kulverten, fall ved utløp i kulp og steinsetting ved utløp i Stjørdalselva.



Figur 5. Skisse som illustrerer en tenkt plassering av strømbrytere inne i kulverten og konsentrert utløp til kulpen nedenfor.



Figur 6. Kartutsnitt over Kvernmobekken som viser faresone for kvikkleireskred. Området sør for bekken har faresone 4 og området nord for bekken faresone 3.

4.1.2 Sideløp ved Moentrøa

Et sideløp på elvens sørside var under befaring den 7. august 2013 delvis tørrlagt. Sideløpet er 140 meter langt og er ut fra flyfoto vanndekt på høyere vannføringer (**figur 7**).



Figur 7. Oversiktskart og flyfoto som viser området hvor et sideløp ønskes åpnet.

Forslag til tiltak.

Innløpet justeres slik at sideløpet er vanndekt ved laveste vannføring. Det må gjøres vurderinger i forhold til forbedringer av habitat for ungfisk. Sideløpet vil med en gjennomsnittlig bredde på 5 meter gi et produktivt areal på 700 m². Tiltaket må ses i sammenheng med tiltak beskrevet i 4.1.3.

4.1.3 Sideløp ved Smemobekken

Området er erosjonssikret på nordsiden av elven på grunn av en kvikkleireforekomst nordøst for det aktuelle området (**figur 8**). I tillegg er det anlagt elveforbygning på sørsiden av elva, og et 200 meter langt sideløp er plastret med stor stein i øvre del. Innløpet til dette sideløpet er ca. 30 meter bredt. Åpning er steinsatt med store steiner/blokk (lagt i rader), trolig for å begrense vannføringen i sideløpet på høyere vannføring. En rettkronet terskelkant av stor stein er anlagt i nedre del av det som fremstår som en løsmasseterskel i innløpet. Utformingen av innløpet, og spesielt radene med stor stein i overgangen mellom hovedløpet og sideløp utgjør et lite naturlig landskapselement. Høydeforskjellen mellom innløp og utløp i sideløp (fallet) er ikke målt, men anslås forsiktig til ca. 1,2 meter. Fallet i sideløpet er i all hovedsak fordelt over de øverste ca. 40 meter, og de nederste 160 meter av sideløpet var på befaringstidspunkt stilleflytende med blankt vannspeil.



Figur 8. Oversiktskart og flyfoto over området ved Moen/Fagerlia.

Forslag til tiltak.

Eksisterende sideløp representerer et vanddekt areal på ca. 3.800 m² på lav vannføring, hvorav ca. 2.400 m² anslås å ha for lav vannhastighet/ lite tilfredsstillende habitat for ungfisk. Det er ønskelig å forbedre habitatforholdene for yngel og ungfisk av laksefisk i sideløpet gjennom justering av de fysiske tiltak som er gjennomført. I tillegg vil det legges vekt på en naturlig utforming som passer inn i landskapsbildet.

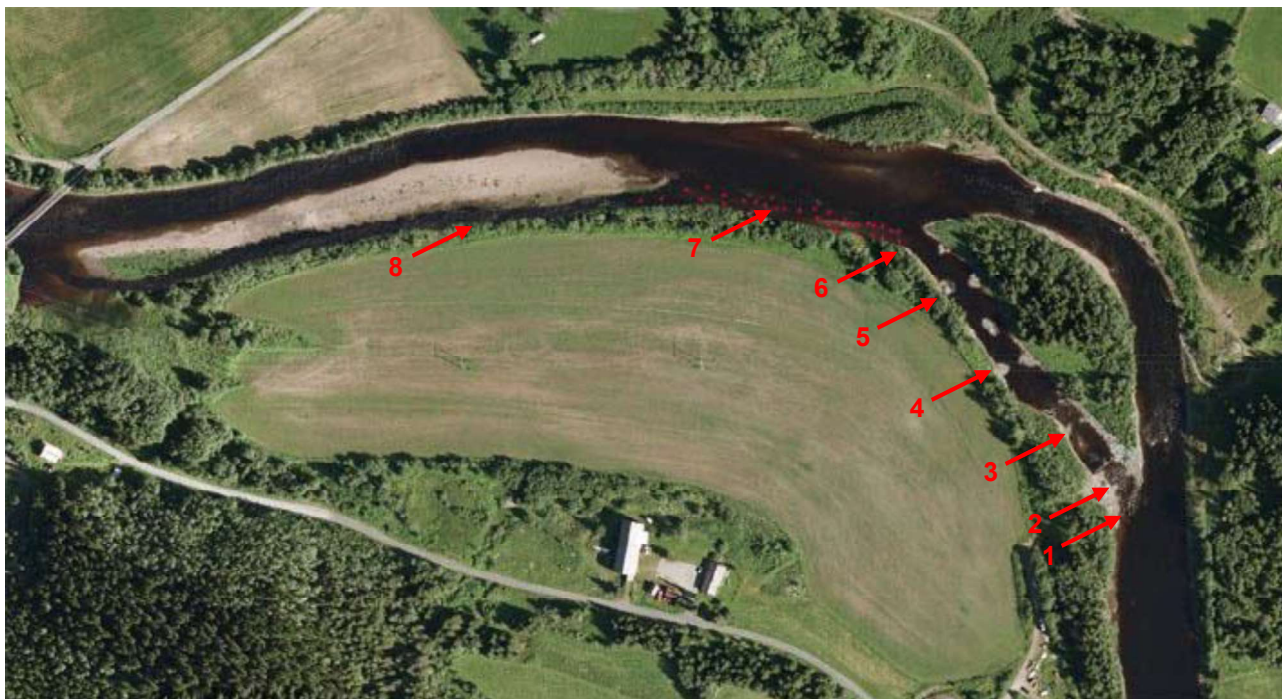
Omtrent 100 meter nedstrøms utløpet til sideløpet ligger et om lag 400 m langt tørrlagt sideløp mellom skogkanten og en elveør på sørsiden av elva som kan vurderes åpnet (**figur 8, 9 og 10 C**). I området mellom dette sideløpet og det åpne sideløpet ovenfor er det ønskelig med habitatforbedrende tiltak som kan bidra til å knytte eksisterende og eventuelt nytt sideløp sammen (**figur 9, pkt 8, figur 10 a**).

Innløpet justeres ved at det graves en 4- 5 meter bred kanal som følger den naturlige kurven langs søndre bredd (**figur 9, pkt. 1, figur 10 B**). Steinblokkene som ligger på rekke på tvers av innløpet (**figur 10 A og B**) fjernes delvis. Et utvalg blokker forankres ved å grave dem delvis ned i bunnsstratet i en bølgende linje fra nordre bredd opp mot den nye kanalen. Elvestein av varierende størrelse legges mot steinblokkene på både opp- og nedstrømside, med slakest vinkel på nedstrømsiden. Plastringen av sideløpet skal ha en mest mulig naturlig utforming. Omtrent midt i den nye elveøra lages et forsenket parti med grov steinmasse (30-50 cm) som toppdekke hvor vann skal renne gjennom på minimumsvannstand. Denne løsningen gir to innløp til sideløpet og sørger for større fordeling av vann ved midlere og høy vannføring. Ved høy vannføring og flom skal det renne vann over hele den konstruerte elveøra slik at sideløpet avlaster vannføringen i hovedløpet.

Den eksisterende løsmasseterskelen (**figur 10 A**) justeres slik at det dannes en mosaikk av kulper med varierende dybde og utstrekning (celleterskel) på en slik måte at fallet reduseres noe ned mot den rette krona av storstein (**figur 9, pkt. 2**). Enkelte større blokk forankres i det eksisterende grove toppdekket på terskelen for å gi økt stabilitet.

Ved utløpet av en mindre kulp heves vannspeilet ved lave buner med steinsetting av midtpartiet/løsmasseterskel (**figur 9, pkt. 3**). Egnede gytegrus som har lagt seg opp som ei ør på sørsiden flyttes og plasseres ned mot utløpet av kulpen. Vannstanden i kulpen må heves slik at den markerte steinterskelen nederst på eksisterende terskel er permanent vanddekt.

Overskytende blokk og stor stein benyttes lenger ned i sideløpet som forankringer i lave buner og som enkeltblokker for å bryte overflatestrømmen. Buner og steingrupper som bryter vannspeilet på lav vannføring konstrueres for å øke vannhastigheten i et stillestående område (**figur 9, pkt 4 og 5. figur 10 C**). Det er i dag flere mindre grupper med stor stein i dette avsnittet, og bunene bør plasseres lik at disse steingrupperne blir strømsatt og får en positiv effekt ved å skape skjul for fisk og turbulens i vannoverflaten.



Figur 9. Et manipulert bilde som illustrerer hvordan området kan se ut etter tiltak. Røde prikker ved punkt 7 er utlagt stein.

Utløpets sørside og de neste ca. 100 meter nedover er forbygd for å hindre erosjon i elvebredden (**figur 10 D**). Forbygningen flyttes slik at sideløpets utløp danner en mer naturlig vinkel på hovedstrømmen (Figur 9, pkt. 6). Ved å trekke forbygningen lenger inn på land gis elven større plass ved flom og belastningen på elvebredden blir mindre. Eksisterende forbygning som ligger under vannspeilet beholdes som bunnforsterkning. Det er ønskelig med et grunt område med stor variasjon i bunnsubstrat hvor blokk og stein bryter vannstrømmen og gir et godt oppvekstområde for fisk. Dette grunnområdet danner en «korridor» for ungfisk på strekningen mellom de to sideløpene (**figur 11 A**). For å redusere trykket fra hovedstrømmen på søndre bredd kan det anlegges en bune som vinkler hovedstrømmen noe ved sideløpets nordlige bredd ved utløpet.

Som en forlengelse av det eksisterende sideløpet og det nye elvearealet som frigis ved å flytte elveforbygningen, graves et sideløp langs skogkanten på sørsiden av elven (**figur 9**, pkt.8, **figur 10 D**, **figur 11 A**). Nordre bredd er forbygd, og et avlastningsløp på søndre side vil avlaste hovedløpet. Bunnsubstratets beskaffenhet langs forbygningen er ikke kjent, men stedegne masser kan trolig benyttes dersom masene sorteres (finkornet substrat fjernes). Sideløpet bør ha varierende bredde (3-6 m) og dyp (0,2-0,8 m).

Tiltaket har til hensikt å forbedre det eksisterende sideløpet som leveområde for laksefisk, tilføre nye leveområder for ungfisk gjennom åpning av nytt sideløp og knytte disse to sideløpene sammen ved å flytte elveforbygning. Tiltaket gir terskelkonstruksjonen en mer naturlig fremtoning og tilpassing til landskapsbildet. En utvidelse av vanddekt areal som optimaliseres for oppvekst av laksefisk nedstrøms sammenløpet mellom sideløp og hovedelven vil tilføre elveavsnittet habitater som ellers mangler. Et nytt sideløp med en lengde på ca. 400 meter vil gi omtrent 1.500 m² med nye oppvekstområder for fisk. Totalt vil de to sideløpene og korridoren mellom dem utgjøre ca. 5.700 m² med gode oppvekstområder for ungfisk og yngel.



Figur 10. Bilder tatt 28. august 2013 av innløp (A og B), midtre stilleflytende del (C) og sideløpets utløp i hovedelva (D).



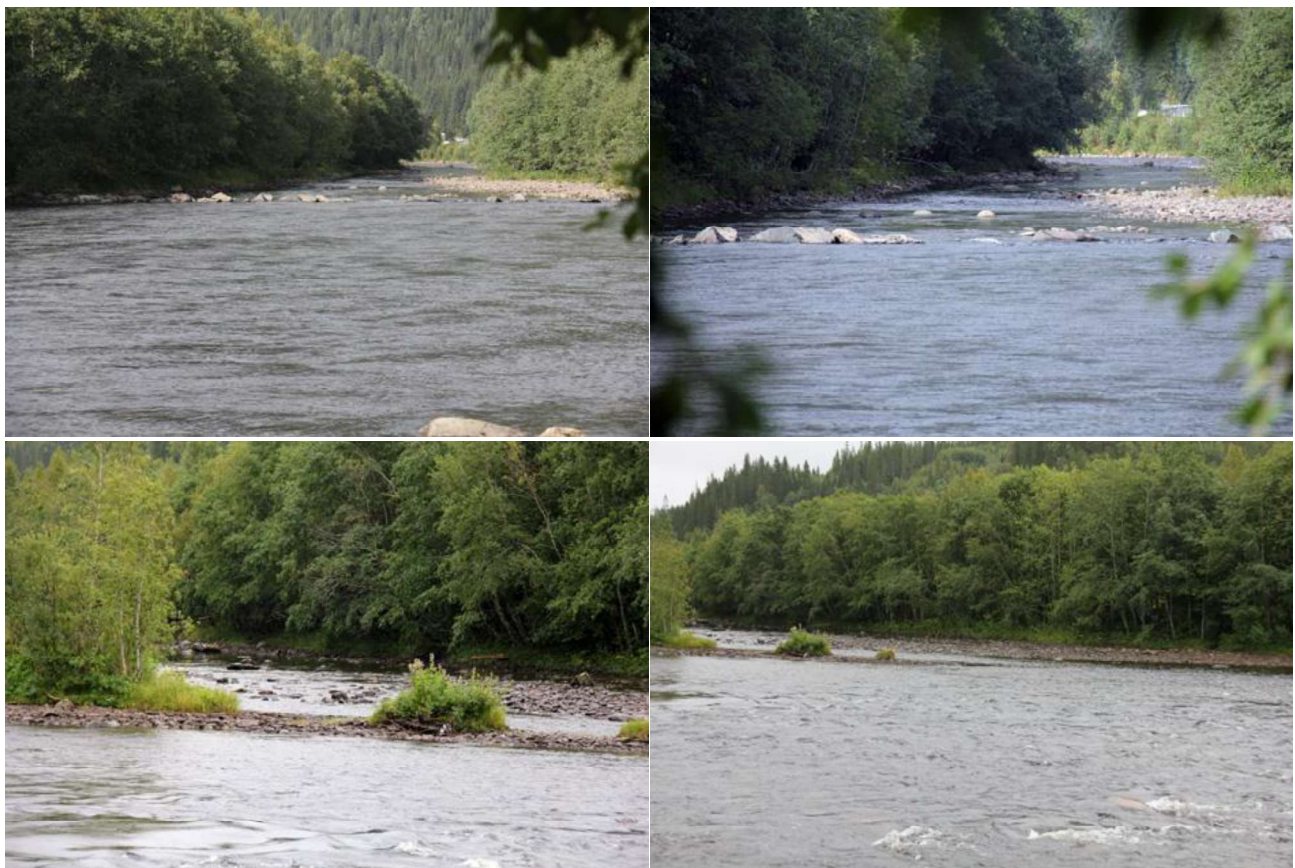
Figur 10. Bilder tatt 28. august av området hvor det er ønskelig flytte elveforbygning og åpne et sideløp. A) området mellom utløpet av sideløp og nytt sideløp. Øverst t.h. viser område hvor nytt sideløp starter, og nederste bildet viser området hvor sideløpet er tenkt å munne ut i hovedelva.

4.1.4 Sideløp ved Renå, Purgatory pool.

Ved utløpet av Purgatory pool/Hamilton deles elven i to løp der hovedløpet går på nordsiden (**figur 12**). Elveløpet på sørsiden er delvis avstengt av en steinranke (**figur 13**). Under befaring den 7. og 28. august var vannføring i sideløpet lav. Gytegroptellinger viser at midtre og nedre deler av sideløpet årlig benyttes til gyting (Arnekleiv et. al 2013). Habitatforholdene for ungfisk er vurdert å være gode i sideløpet, og det er påvist høye tettheter av ungfisk i sideløpet (Arnekleiv pers. medd.). Det er ikke vurdert nødvendig med tiltak for å forbedre ungfisk eller gytehabitat i sideløpet. Sideløpets innløp har en lite naturlig utforming og vannføringen i sideløpet er marginal ved liten vannføring.



Figur 12. Kartutsnitt og flyfoto som viser sideløpet ved Renå.



Figur 13. Bilder av steinranke ved innløp (øverst t.v.), hele sideløpet (øverst t.h.), tørrfall i nedre del (nederst t.v.) og utløp av sideløpet i hovedelva (nederst t.h.).

Forslag til tiltak

Det foreslås ingen endringer av dagens utforming og funksjon av sideløpet, men dokumentert høy gyteaktivitet og høy ungfisktetthet tilsier at det er viktig å vedlikeholde tidligere utførte tiltak. Ved eventuelt fremtidig vedlikehold av steinranken i innløpet til sideløpet bør det vurderes å sikre noe større vannføring gjennom sideløpet ved lave vannføringer i hovedelva.

4.1.5 Sideløp ved Renå, nedstrøms Homepool

Sideløpet er lokalisert på sørsiden av elven og er 200 meter langt (**figur 14**). Sideløpet tørrlegges på normale lav sommervannføring grunnet for høyt nivå på innløp. Sideløpet er ikke vurdert med henblikk på substratforhold.



Figur 14. Oversiktskart og flyfoto som viser sideløpet nedstrøms Homepool, Renå.



Figur 15. Bildene viser dagens innløp (t.h.) og utløp (t.v.) for et 200 meter langt sideløp nedstrøms Homepool, Renå.

Forslag til tiltak

En dyprenne graves i området ned mot sideløpet, og innløpet senkes slik at sideløpet sikres stabil vannføring ved laveste vannføring. Utstrekning av dypål ned mot sideløpet må vurderes i forbindelse med detaljplanlegging, men flyfoto over området gir indikasjoner på en utstrekning på 90 – 100 meter oppstrøms. Behov for habitattiltak må vurderes i sideløpet. Stedegne masser kan trolig benyttes forutsatt at massene tromles/såldes for å sortere ut finstoff. Det må tas hensyn til eksisterende gyteområde like nedstrøms utløpet, og vi foreslår derfor å la eksisterende utløp være uforandret. Tiltaket sikrer god funksjon av ca. 800 m² produksjonsareal for ungfisk.

4.1.6 Sideløp ved Langfredagsnes

Et sideløp på elvens nordside er tørrlagt og delvis gjengrodd av lupiner og krattskog (**figur 16**). Sideløpet er lokalisert 70 meter fra et gyteområde for laks (Arnekleiv et. al, 2013) Sideløpet er 370 meter langt med moderat fall i øverste 200 meter. Midtre del har lite fall, mens nedre del har tilstrekkelig fall for å egne seg som oppvekstområde for ungfisk. Nedre del er permanent vanddekt med tilførsel fra en mindre bekk.



Figur 16. Kartutsnitt og flyfoto som viser et 370 meter langt sideløp ved Langfredagsnes.

Forslag til tiltak

Sideløpet ble åpnet for stabil vannføring høsten 2013 (**figur 17**) i tråd med tiltaksplan for sideløpet (Øksenberg 2012). Det ble samtidig gjennomført enkle habitatjusteringer. Tiltaket krever videre oppfølging og justering av habitatforhold for fisk. Det er ikke utført tilstrekkelige tiltak i nedre del av sideløpet.

Sideløpets innløp utvides slik at vannføringen i sideløpet øker til ca. dobbel vannføring på laveste vannføring (**figur 17 A, figur 18**). Dersom det er ønskelig å begrense vannføring legges det opp lave buner på begge sider av innløpet. Buner og innløp skal gis en naturlig utforming. Tverrsnittet videre nedover utvides og sidekantene slakes ut for å gi bedre stabilitet. Stedegne masser sorteres, og grove fraksjoner legges tilbake som toppdekke i sideløp og på sidekantene. Større stein og innsnevring i tverrsnittet vil bidra til å skape variasjon. Skul for gytefisk må etableres i nærhet av og på et potensielt godt gyteområde i midtre del ved å etablere større variasjon i dyp og utlegging av stein som bryter vannflaten/overflatestrøm. Detaljert tiltaksbeskrivelse bør utarbeides før gjennomføring av justeringer. Tiltakene representerer 1.200-1.500 m² nytt produksjonsareal for ungfisk.



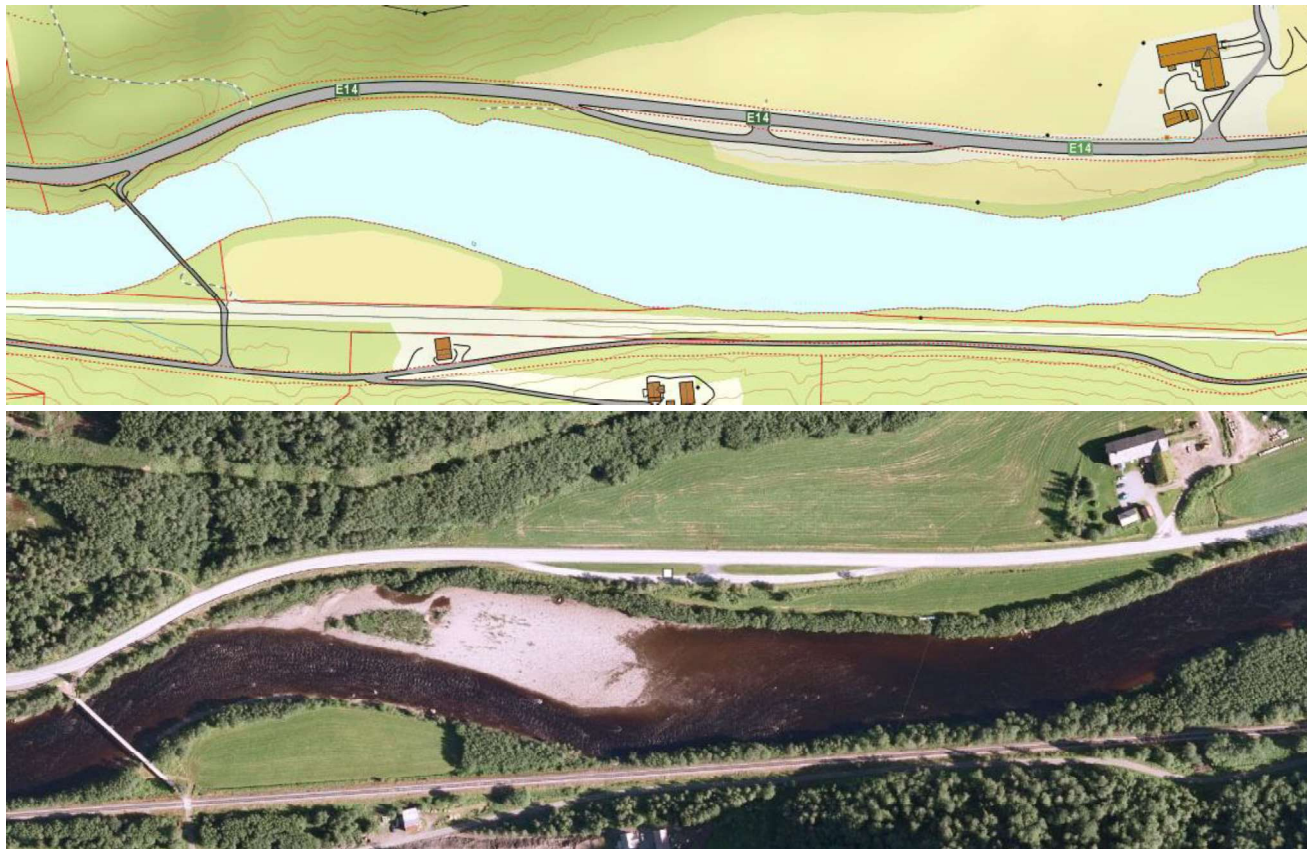
Figur 17. Bilder fra utgravd sideløp ved Langfredagsnes som viser innløp (A), øvre del med bratte sidekanter (B), et parti med stillestående vann i midtre del (C) og sideløpets utløp i hovedelven (D).



Figur 18. Manipulert bilde som illustrerer et bredere innløpsparti med mer naturlig fremtoning.

4.1.7 Sideløp ved utløp av Heimhølen, Nord-Kringen

På nordsiden av elven ved utløpet av Heimhølen ligger det i dag ei stor elveør som bare er vanddekt ved høy vannføring og flom (**figur 19**). Det er ønskelig å etablere et sideløp langs skog/forbygningskant på nordsiden. Et gyteområde er lokalisert ca. 40-50 meter oppstrøms elveøren langs nordsiden av Heimhølen utløp (Arnekleiv et. al, 2013).



Figur 19. Oversiktskart og flyfoto over området hvor det er ønskelig å grave ut et nytt sideløp.

Forslag til tiltak

Et om lag 260 meter langt sideløp graves ut langs elveforbygning og settes i kontakt med kantvegetasjon (**figur 20**). De grovste fraksjonene fra utgravde masser må tilbakeføres som toppdekke i sideløpet. Noe større stein og blokk må trolig tilføres. Habitatforholdene skal spesielt optimaliseres for årsyngel på grunn av nærheten til gyteområdet oppstrøms.. Figur 20 viser tenkt trasé for utgraving av sideløpet. Tiltaket representerer 1.000 m² nytt produktionsareal for ungfisk.



Figur 20. Manipulert flyfoto som viser en tenkt situasjon etter utgraving av sideløp.

4.1.8 Holmbekken – kulvert jernbane (ved Kringtrø)

Holmbekken renner ut i hovedelva ved gården Kringtrø, og laks og sjørørret kan vandre 150-200 oppover bekken (**figur 21**). Jernbanen krysser elva 10-15 ovenfor utløpet i hovedelva, og bekken går her gjennom en kulvert. Som det fremgår av vedlagte bilder har fisk i hovedelva ingen mulighet til å vandre opp i bekken ved normale, lave sommervannføringer i hovedelva.



Figur 21. Oversiktskart og flyfoto som viser kulvertens plassering (pil) der jernbanen krysser Holmbekken. Sikringstiltak er markert med røde linjer. Bildene under viser kulverten sett fra hovedelva.

Forslag til tiltak

Høydeforskjellen mellom bunn i kulvert/rør og elvebunnen nedstrøms er om 75-80 cm og bør reduseres slik at fisk ikke bare kan passere på flomstor elv. Spranget bør tas ut gjennom to kulper. Terrenget nedenfor kulverten er flatt, og det må trolig legges opp en bune/plastring på hver side av bekkeløpet nedenfor kulverten for å holde bekkeløpet samlet. Bunene vil måtte gå litt ut i hovedelva, og må derfor tåle belastningene fra en flomstor elv. Dette gjør at tiltaket kan bli noe kostbart sett i forhold til den bekkestrekningen som gjøres tilgjengelig gjennom tiltaket. Vi anslår at tiltaket gir tilgang til om lag 500 m² oppvekstareal for ungfisk.

4.1.9 Florbekken - kulvert E14,

Kulvert under Europavei 14 og forbygningen kan ikke forseres av fisk på grunn av stort fall ved utløp av kulvert og ugunstig steinsetting (forbygningen) nedstrøms kulvert, og en lengre strekning (4-500 m) av Florbekken er derfor ikke tilgjengelig for anadrome laksefisk (**figur 22 og 23**). Denne delen av Florbekken beskrives som et meget godt egnet gyte- og oppveksthabitat for laksefisk (Sjursen 2014).



Figur 22. Oversiktskart som viser kulvertens plassering (pil) der E14 krysser Florbekken. Sikringstiltak er markert med røde linjer.

Forslag til tiltak

Terrenget nedstrøms E14 er svært bratt, noe som gir utfordringer i forhold til å bygge opp bekkens nivå slik at fisk kan passere forbygningen og kulverten. Under befaring den 22. september ble to muligheter vurdert ; 1) Bekken bygges opp trinnvis i eksisterende løp slik at fallet fra bunn av kulvert til bekkens utliknes og fisk kan passere uhindret, eller 2) Bekken legges i et nytt løp nedstrøms E14 slik at fallet fra E14 til Iverhølen fordeles over en lengre strekning (**figur 24**). Bekkens utløp i Stjørdalselva blir omtrent 30 – 40 meter nedstrøms dagens utløp. Bekken vil ved løsning 2 bli lenger enn ved løsning 1, og bekkens må vinkles i forhold til strømningsretning nedstrøms kulverten.



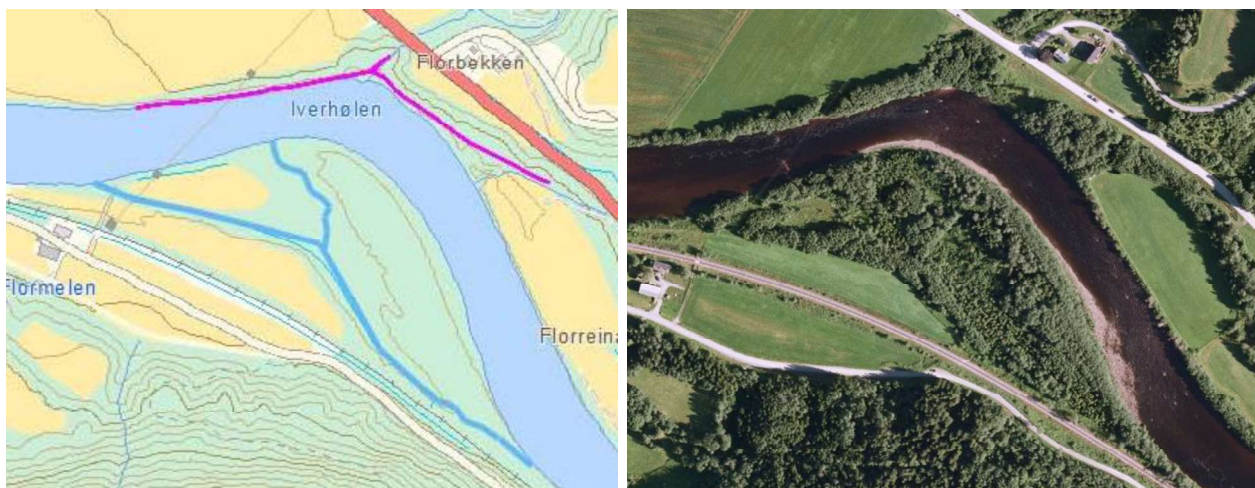
Figur 23. Uheldig steinsetting og stort fall ved utløp av kulvert hindrer fiskepassasje under E14.



Figur 24. Alternativ trasé (blå strek) ved omlegging av Florbekken nedstrøm E14. Dagens trasé følger den røde streken på kartet.

4.1.10 Sideløp ved Svarthølen/Iverhølen.

Ved utløpet av Svarthølen skjærer et gammelt, tørrlagt sideløp gjennom en overgrodd elveør (**figur 25**). På grunn av senkning av elvebunnen i hovedløpet og opplagring av grus og stein ved det gamle innløpet har sideløpet nå vannføring kun ved flom i hovedelva. Sideløpet forgreiner seg, og danner i alle fall to bekkeløp som til sammen har en lengde på om lag 300 m.



Figur 25 Oversiktskart og flyfoto som viser tiltaksområdet nedstrøms Svarthølen. Den blå linja viser det tørrlagte sideløpet. Sikringstiltak er markert med røde linjer.

Forslag til tiltak

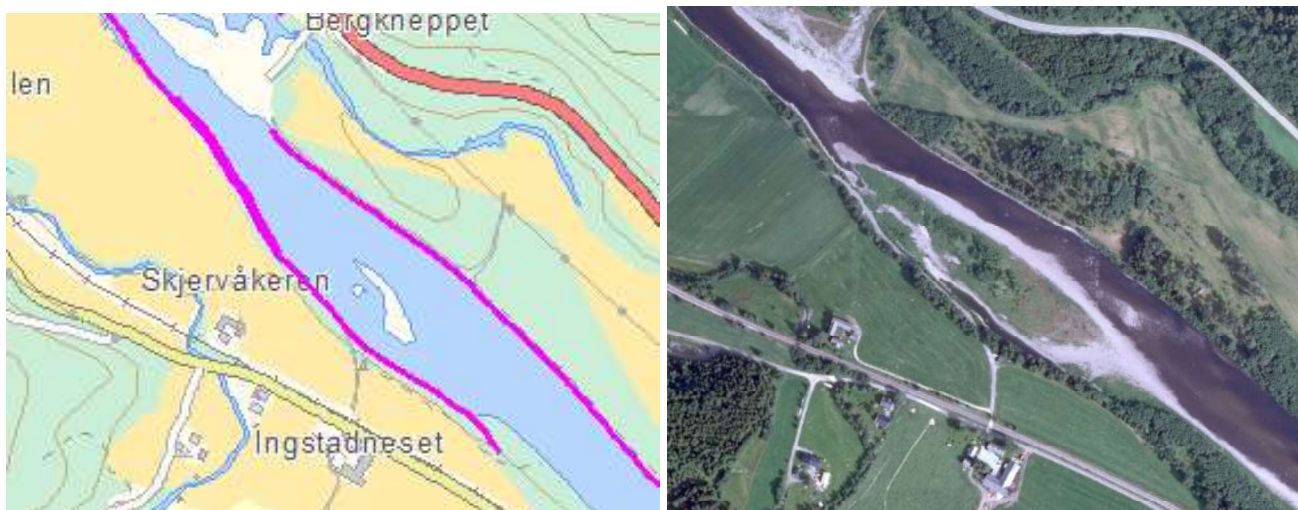
Gammelt innløp til sideløpet senkes slik at det sikres vanntilførsel selv på lav vannføring i hovedelva. Trolig ligger øvre del av sideløpet noe høyere enn dagens vannspeil i hovedelva ved innløpet. Det må derfor trolig fjernes en del masse for å senke bunnen i de øvre 20-40 m av sideløpet. Det er behov for å sikre innløpsområdet mot erosjon i form av en løsmasseterskel med senket midtparti. Sideløpet er i dag kraftig tilgrodd, og gammel elvebunn har sannsynligvis høyt innhold av sand og jord (**figur 26**). Bearbeiding av elvebunnen (sortering/tromling) og tilbakeføring av grove fraksjoner er nødvendig for å sikre gode levevilkår for ungfisk i sideløpet. Tiltaket representerer om lag 1.000 m² nytt produksjonsareal for ungfisk.



Figur 26. Bildet til venstre viser innløpsområdet til sideløpet og bildet til høyre er tatt inne i sideløpet.

4.1.11 Sideløp ved Ingstadneset

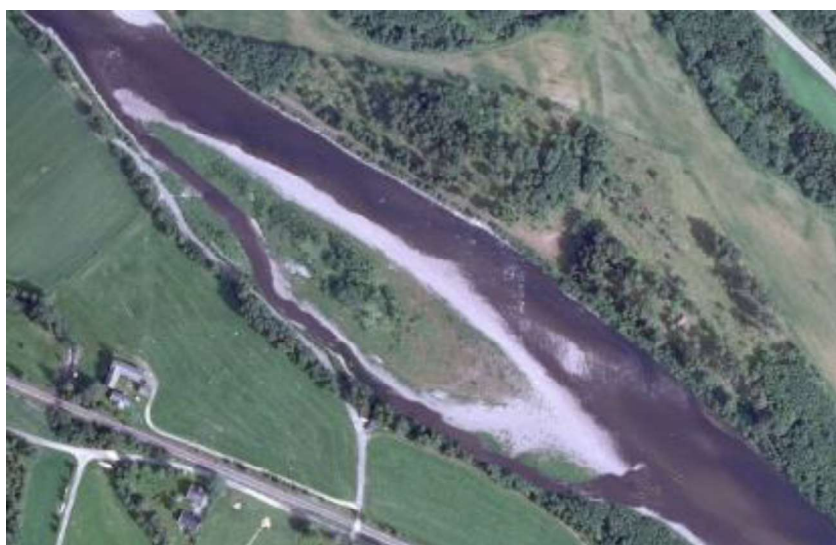
Et om lag 460 meter langt sideløp ligger delvis tørrlagt ved normal til lav vannføring (**figur 27**). Det er ikke klarlagt om sideløpet er et rent flomløp eller om senkning av elvebunnen i hovedelva har resultert i tørrlegging av sideløpet. Elveøra er begrodd med lupiner og krattskog. Fjerning av skog vil øke kapasitet ved flom og bør vurderes.



Figur 27 Oversiktskart og flyfoto av tiltaksområdet ved Ingstadneset. Sikringstiltak er markert med røde linjer.

Forslag til tiltak

Sideløpet åpnes for stabil vannføring ved å senke innløpet og grave ut det tørrlagte sideløpet (**figur 28**). Stedegne masser tromles/sorteres og benyttes som toppdekke i sideløpet. Større stein og blokk kan med fordel legges ut for å øke variasjon i sideløpet. Blokk og stor stein må trolig tilkjøres. Sideløpet gis en variert utforming med henblikk på vannhastighet, bredde og dybde, men det bør være en urørt randsone inn mot forbygningen som ligger langs hele sideløpet. Gytemuligheter for sjørret bør etableres på 2-3 punkt i sideløpet, og oppvekstforhold for ungfisk av laks og sjørret optimaliseres. Tiltaket representerer inntil 2.000 m² nytt produksjonsareal for ungfisk.



Figur 28. Et manipulert bilde som viser en tenkt utforming av sideløp ved Ingstadneset.

4.1.12 Grusør i utløp av Forra

I utløpet av Forra har elva bygd opp en grusør som etter hvert har fått en betydelig høyde og dekker et areal på 12-14.000 m² (**figur 29**). Grusøra gror sakte men sikkert til, noe som binder massene og hindrer utvasking ved flommer i Forra. Hvis man ser på flyfoto tatt i 1955 fremgår det klart i hvor stor grad øra har vokst og hvordan tilgroingen gradvis snevrer inn elveløpet. Sett i lys av utfordringene med bunnsenkning og manglende grus og steindekke i hovedelva som påpekes i pkt. 4.2.1 vil det være ønskelig å opprettholde en god transport av masser ut fra Forra, og motvirke opplagring av massene før de når hovedelva. I og med at avlagringen av masser har snevret inn elveløpet, har også belastning på motsatt elvebredd økt, og senkning av elvebunnen har stedvis undergravd forbygning/plastring mot jordene.



Figur 29 Kartutsnitt samt flyfoto fra 2010, 2004 og 1955 som viser utviklingen av grusøra i utløpet av Forra

Forslag til tiltak

Grusøra ryddes for skog i henhold flyfoto fra 1955. Øvre halvdel av øra utgjør om lag 5.000 m² det trolig kan fjernes masse i en dybde av 0,5-1 m (2.500-5.000 m³). Nedre del av øra var langt mindre tidligere og her bør/kan trolig avlagrede masser fjernes i en dybde på inntil 1,5 m. Denne delen av øra har et areal på 7-8.000 m² og anslagsvis kan da 10-12.000 m³ fjernes. Massene kan enkelt skyves ut i hovedelva i forkant av vårflom, for derigjennom å bli vasket nedover hovedelva. Det bør vurderes å gjennomføre tiltaket fordelt over to-tre flommer for å unngå at transporten av store mengder grus på en gang kan avlagres på steder som gir endrede strømningsforhold og gir følgeeffekter som ikke kan kontrolleres. Tiltaket vil foruten å tilføre sårt tiltrengt grus til hovedelva også redusere belastningene mot forbygningen mot jordene på østsiden av Forra.

4.1.13 Sideløp ved Avelsgård (nordside)

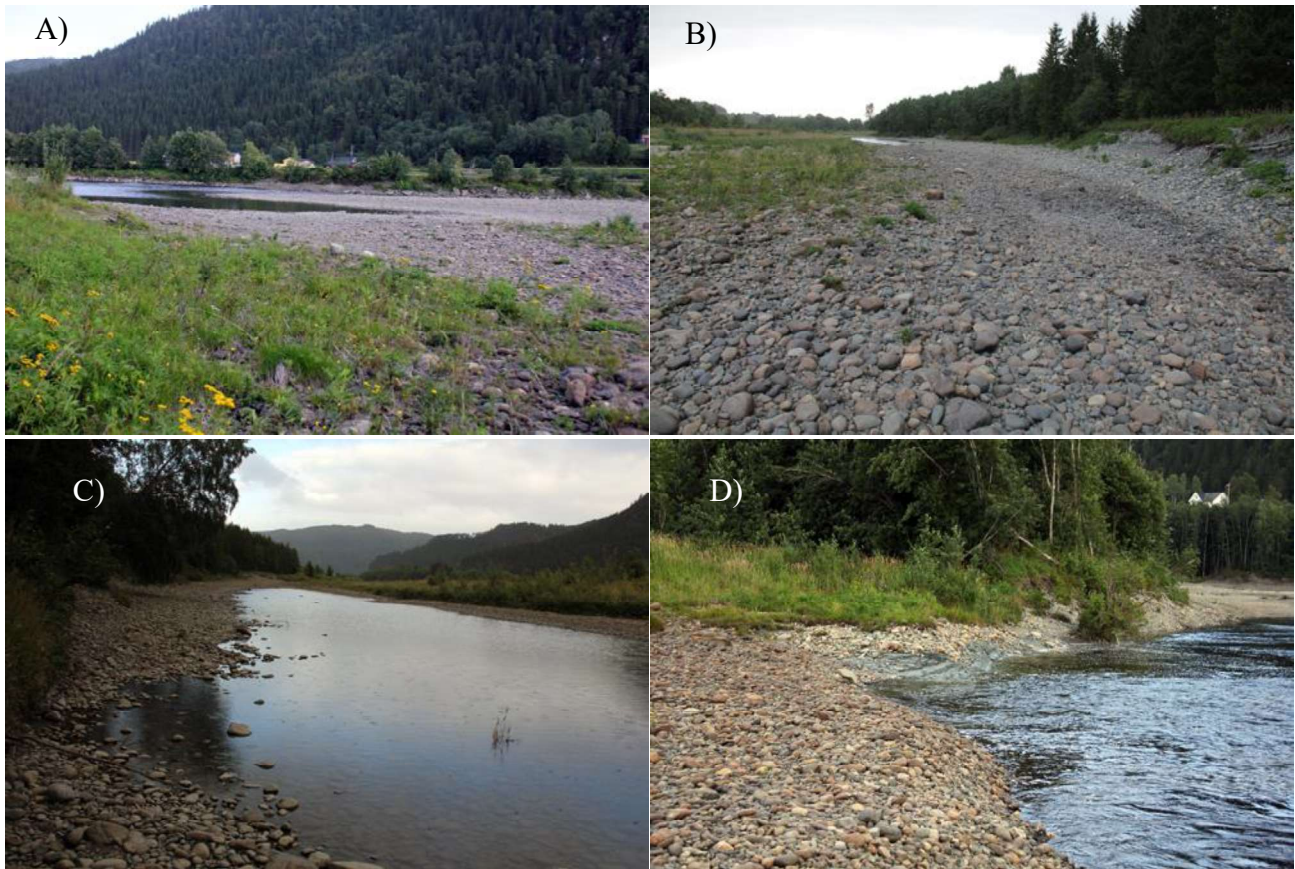
Et sideløp på nordsiden av elven tørrelleges på lave vannføringer (**figur 30**). Vanddammer uten tilknytning til hovedelva står igjen, og det ble observert ungfisk og yngel i vanddammene under befaring (**figur 31 C**). Sideløpet er ca. 350 meter langt og har tilstrekkelig fall i øvre og nedre del til å kunne skape et godt oppvekstområde for laksefisk (**figur 31 B**). Midtre del av sideløpet er tilnærmet uten fall, og området er vanddekt (**figur 31 C**). Ved utløp i hovedelva er det blottlagt leire i elvemelen øst for sideløpet (**figur 31 D**).



Figur 30 Kartutsnitt og flyfoto over sideløp på nordsiden av elva ved Avelsgård. Sikringstiltak er markert med røde linjer.

Forslag til tiltak

Forutsatt tilstrekkelig mektighet/dybde på løsmassene vil det være ønskelig å åpne for stabil gjennomstrømming i sideløpet på laveste vannføring (**figur 32**). Stedegne masser domineres av godt rundet stein med diameter opp til 15-20 cm og grov grus (**figur 31 C**). Stedegne masser kan i stor grad benyttes som toppdekke i sideløpet, men må suppleres med større stein som vil bidra til større variasjon i sideløpet. Sideløpet bør ha en gjennomsnittlig bredde på ca. 8 meter på laveste vannstand, noe som gir et produktivt areal på ca. 2.800 m².



Figur 31. Bildene viser innløpsområdet (A), en naturlig renne langs nordre bredd (B), en større vanddam i midtre del (C) og utløpsområdet (D). Alle bildene er tatt på lav vannstand den 28. august 2013.



Figur 32. Et manipulert oversiktsbilde som illustrerer en tenkt situasjon ved åpning av sideløpet.

4.1.14 Sideløp Ved Hembre

Et sideløp på sørsiden av elven har trolig kun gjennomstrømming på høye vannføringer (**figur 33**). Vanddammer uten tilknytning til hovedelva står igjen i sideløpet under vår befaring. Sideløpet er ca. 750 meter langt men høydeforskjeller (fall) og mulighetene for åpning av elvebredd for å slippe inn vann ble ikke godt kartlagt under befaringen. Det er grunn til å frykte at leireforekomster begrenser mulighetene for tiltak, og området må undersøkes grundigere ifbm. eventuell utarbeiding av detaljplan.



Figur 33. Kartutsnitt og flyfoto (t.v 2010 og t.h 1955) over sideløp på sørsiden av elva ved Avelsgård.

Forslag til tiltak

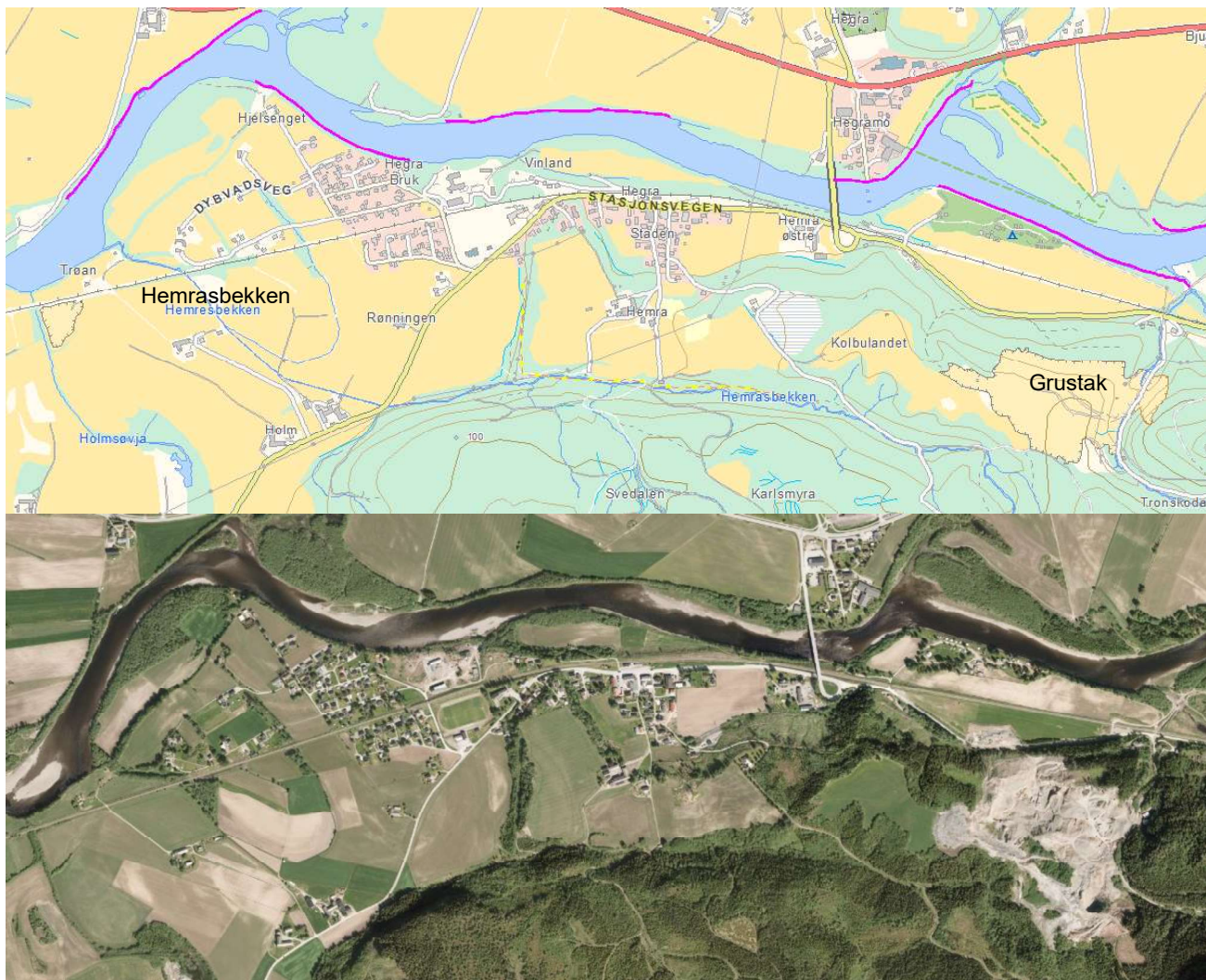
Forutsatt tilstrekkelig mektighet/dybde på løsmassene, slik at blottlegging/graving i leire unngås vil det være ønskelig å åpne for stabil gjennomstrømming i sideløpet på laveste vannføring (**figur 34**). Stedegne masser domineres av grus og «finsub», og det vil derfor være behov for å tilføre noe grovere substrat for å skape gode levevilkår for ungfisk. Tilførsel av dødt trevirke kan også vurderes (se pkt 4.1.15). En del steinblokk bør også legges ut for å bryte opp vannspeilet og skape varierte vannhastigheter, spesielt ved større vannføringer. Tiltaket vil begrense adkomsten til dyrket mark, og det må påregnes å etablere en bro eller kulvert over sideløpet. Sideløpet kan få en bredde på 8-12 m øverst og opp mot 30 m i midtre og nedre del. Potensielt kan sideløpet gi et produktivt areal på 10-15.000 m².



Figur 34 Manipulert oversiktsbilde som illustrerer tenkt situasjon i sideløpet.

4.1.15 Hembrebekken

Bekken har utløp i hovedelva 2,3 km nedstrøms Hegrabraua (**figur 35**). I nedre del renner bekken gjennom åkerlandskap, og er langs en strekning på om lag 600 m rettet ut og fremstår mest som en dreneringsgrøt for jordene rundt. Om lag 250 ovenfor hovedelva går bekken under jernbanen gjennom en kulvert, og om lag 900 m ovenfor hovedelva går bekken på nytt gjennom en kulvert (fylkes-/kommunal vei). Begge kulvertene er vandringshinder for ungfisk, og trolig må vannføringen være relativt høy før fisk kan passere fritt. I tillegg er bekken påvirket av utvasking/transport av sand/leire fra et grustak som grenser til bekken om lag 2,5 km ovenfor hovedelva. Substratet i bekken består i stor grad av grus og stein, og bekken vurderes som velegnet både som gyte- og oppvekstområde.



Figur 35 Kartutsnitt og flyfoto av Hembrebekken

Forslag til tiltak

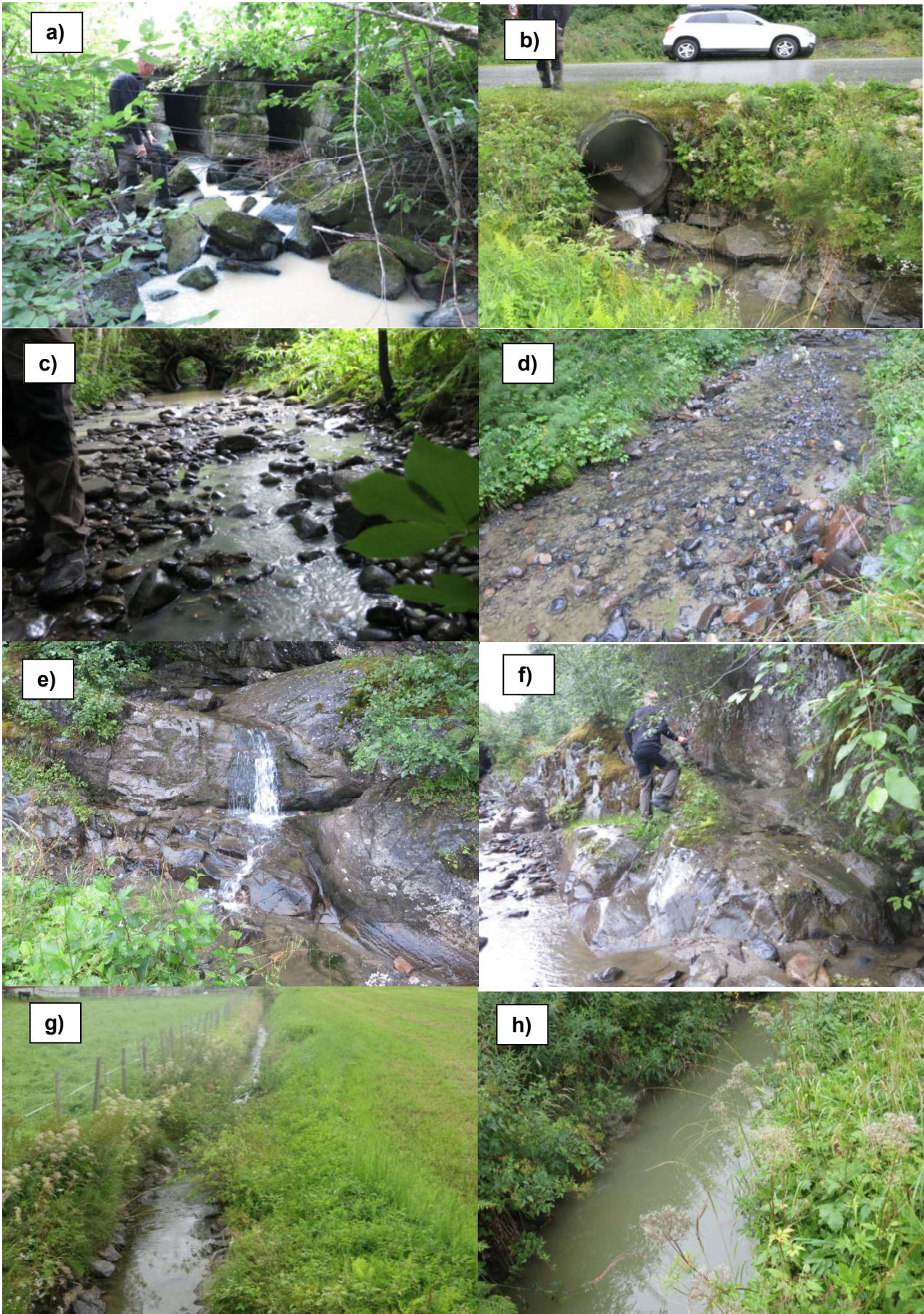
For å sikre fisk fri vandring opp til og ut av bekken bør vandringsforholdene gjennom de to omtalte kulvertene utbedres. Ved jernbanen løses dette enklest ved å rydde elveløpet på en 15-20 m lang strekning nedstrøms kulverten. Stein som i dag blokkerer fri vandring, i alle fall ved lave vannføringer, fjernes og brukes til å lage en kulp foran kulverten slik at spranget mellom bunnen i kulverten og vannspeilet nedstrøms minimaliseres. Fri vandring gjennom kulverten under fylkesveien oppnås lettest ved å senke hele kulverten, og med det fjerne spranget som oppstår i utløpet av kulverten.

Et problem med tilslamming av bekken gjennom tilførsel av sand og leire fra grustaket langt opp i bekken er påpekt gjennom karakteriseringsarbeidet ifbm Vanddirektivet. Videre har Fylkesmannen utført tilsyn ved grustaket (Hembre grus AS), og har fattet vedtak, i brev av 22.04.2014, som krever at

Hembre grus AS iverksetter erosjonsreducerende tiltak, utfører målinger av suspendert stoff og kartlegger fisk og bunndyrfauna i Hembrebekken. Ved vår egen befaring av Hembrebekken 3. august 2014 var bekken i stor grad er klar og transporterte lite "slam" ovenfor fylkesveien. Vi er ikke kjent med om Hembre grus på dette tidspunktet hadde iverksatt pålagte tiltak, og det kan derfor være at iverksatte tiltak hadde hatt effekt på dette tidspunktet. Befaringen viste at det også kan være problemer med erosjon og tilslamming lengre ned i elva. Utvasking av sand/leire kan oppstå rett ovenfor fylkesveien, der kulverten bidrar til å heve vannstanden og lage en kulp der det trolig er sand eller leire som vaskes ut. Tiltaket skissert ovenfor med å senke kulverten for å gi bedre vandringsforhold for fisk vil trolig bidra til å redusere et eventuelt problem med utvasking rett ovenfor fylkesveien, siden kulpen da vil forsvinne og eventuelle utvaskingsområder kan plastres.

Foruten kulvertene i nedre del av bekken, er det et foss om lag 1,2 km opp i elva som er et vandringshinder på de fleste vannføringer. Under befaring påpekte grunneier at fisken er observert å passere dette punktet i elva når vannføringen er stor, men da primært gjennom et sideløp (**figur 36 f**) som har vannføring kun ved høye vannføringer. Vi foreslår at vandringsmulighetene for fisk i dette området forbedres ved å lede mer vann inn mot det nevnte sideløpet, slik at det også går vann der når vannføringene er lave. Ved lave vannføringer er det imidlertid et sprang ved utløpet av sideløpet som fisk trolig ikke passerer. Det bør derfor også legges opp stein og samfengt tettemasse for å lage en kulp slik at vannspeilet under utløpet fra sideløpet heves.

I nedre del av elva har bekken blitt rettet ut og dels steinsatt i forbindelse med arrondering av jordbruksarealer. Bekken er her smal og ensartet, men har brukbart bunnsstrat for ungfisk. Vi foreslår at bekken på denne strekningen gis en noe mer naturlig utforming. Dette gjøres gjennom å lage noen små svinger i elva som gir noe variasjon i vannhastigheter, samt å gjøre bekken noe breiere og dypere på to til tre steder langs den oppdyrkede delen av bekken. I tillegg bør ikke overhengende vegetasjon fjernes og en og annen buske bør få lå til å vokse opp langs bekken for å gi skygge og skjul.



Figur 36 Bilder fra Hemrasbekken.

4.1.16 Sideløp ved Hofstadøra

Ved Hofstadøra ligger det et flomløp på sørsiden av elva var delvis fylt av vann under befaringen (**figur 37 b**). Imidlertid vil vannstrengen avsnøres ved noe lavere vannføring, og ungfisk vil trolig fanges i en eller flere dammer inne i flomløpet. Lengre inn på land på samme side av elva ligger et gjengrodd sideløp, som tydelig fremgår av flyfoto tatt i 1955 (**figur 37 d**). Dette sideløpet er om lag 1.000 m langt, og nedre 100 m av sideløpet fylles i dag med vann fra nedstrøms side. Bunnsubstratet i området domineres av grus, og fraksjoner større enn 15 cm er tilnærmet fraværende. I utløpsområdet til sideløpet ble det observert noe blottlagt leire. Området, Måsøra-Hofstadøra, dekket delvis av et naturreservat (**figur 38**), der verneformålet er å «Bevare et av de største og mest varierte restbestander av flommarkvegetasjon i Nord- Trøndelag, der mange ulike flommarksamfunn er representert. Dette er det største restbestandet av gråor/heggeskog langs Stjørdalselva» (www.naturbase.no).



Figur 37 Kartutsnitt (A) og flyfoto fra 2010 (B) og 1955 (D), samt manipulert bilde (C) som illustrerer ferdigstilt gjenåpnet sideløp på Hofstadøra.

Forslag til tiltak

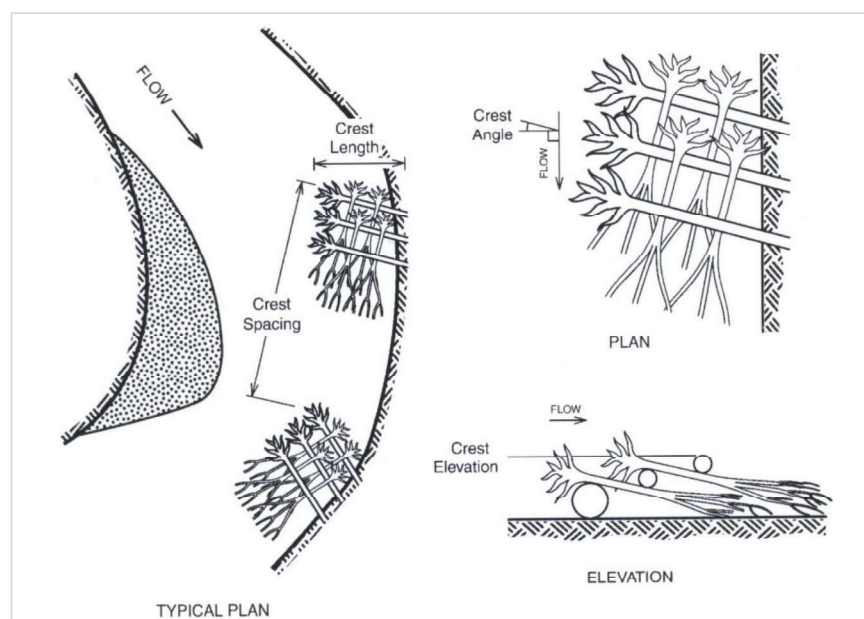
Eventuelle tiltak må planlegges og utføres iht. vernebeskrivelsen for naturreservatet, og skjøtelsesplanen for reservatet som synliggjør verdier og forvaltningsutfordringer (Larsen 2011). I flomløpet er det trolig tilstrekkelig å senke elvebunnen noe helt øverst i flomløpet for å slippe litt mer vann inn i flomløpet, samt å senke bunnen noe i utløpet for å sikre at fisk kan vandre ut av flomløpet ved avtakende vannføringer.

Det slippes vann inn i sideløpet ved å grave en kanal ut i hovedelva som vist i manipulert flyfoto (**figur 37 c**). Elvebunnen i hovedelva er noe senket i området. Inntaket vil derfor trolig bli en relativt dyp kanal som må sikres godt mot erosjon/utrasing. For å redusere belastningen på inntaket/innløpet må etablering av en bune oppstrøms inntaket vurderes. Skog og øvrig toppdekke må fjernes og elvegrusen blottlegges. Det er viktig at dette skjer i samarbeid med personell med botanisk kompetanse, som sikrer at det tas hensyn til verneverdig vegetasjon (jfr vernebeskrivelse og skjøtselsplan). Siden området generelt domineres av grus og noe sand er det ikke hensiktsmessig å tromle massene for å skille ut eventuelle fraksjon grovere enn 15-20 cm. I enkelte områder kan imidlertid tromling/harving av elvegrusen være et ønska tiltak for å fjerne lupiner. Trolig vil opprinnelig elvebunn stedvis bestå av brukbar gytegrus. Sideløpet vil imidlertid tilby dårlige oppvekstforhold for ungfisk på grunn av mangel på skjul. Tiltaksområdet er relativt stort, og det vil være kostbart å kjøre inn grovere masser (stein/blokk) for å skape bedre forhold for ungfisk. Et langt rimeligere tiltak kan være å legge trær og rotsystemer ut i sideløpet for å øke tilgangen på skjuleplasser for ungfisk. Ideelt bør det legges ut trevirke som brytes sakte ned, og helst bør det lages «flettverk» av trær med tilhørende rottdel for å redusere faren for at trærne dras ut av sideløpet ved store vannføringer (**figur 39**).

Effektene for produksjon av ungfisk av å sikre vanngjennomstrømming i flomløpet mot Måsøra er noe usikre i om. flomløpet domineres av grus og sand og har lite skjuleplasser for ungfisken. Ved å åpne sideløpet rundt Hofstadøra vil ungfisk kunne utnytte om lag 10.000 m², og trolig vil enkelte områder inne i sideløpet kunne tilby brukbare gyteforhold for sjøørret.



Figur 38 Vernekart for Måsøra-Hofstadøra naturreservat.



Figur 39 Prinsippskisse for etablering av trestrukturer (fra Shields, Knight & Stofleth 2004)

4.2 Tiltak i hovedelva

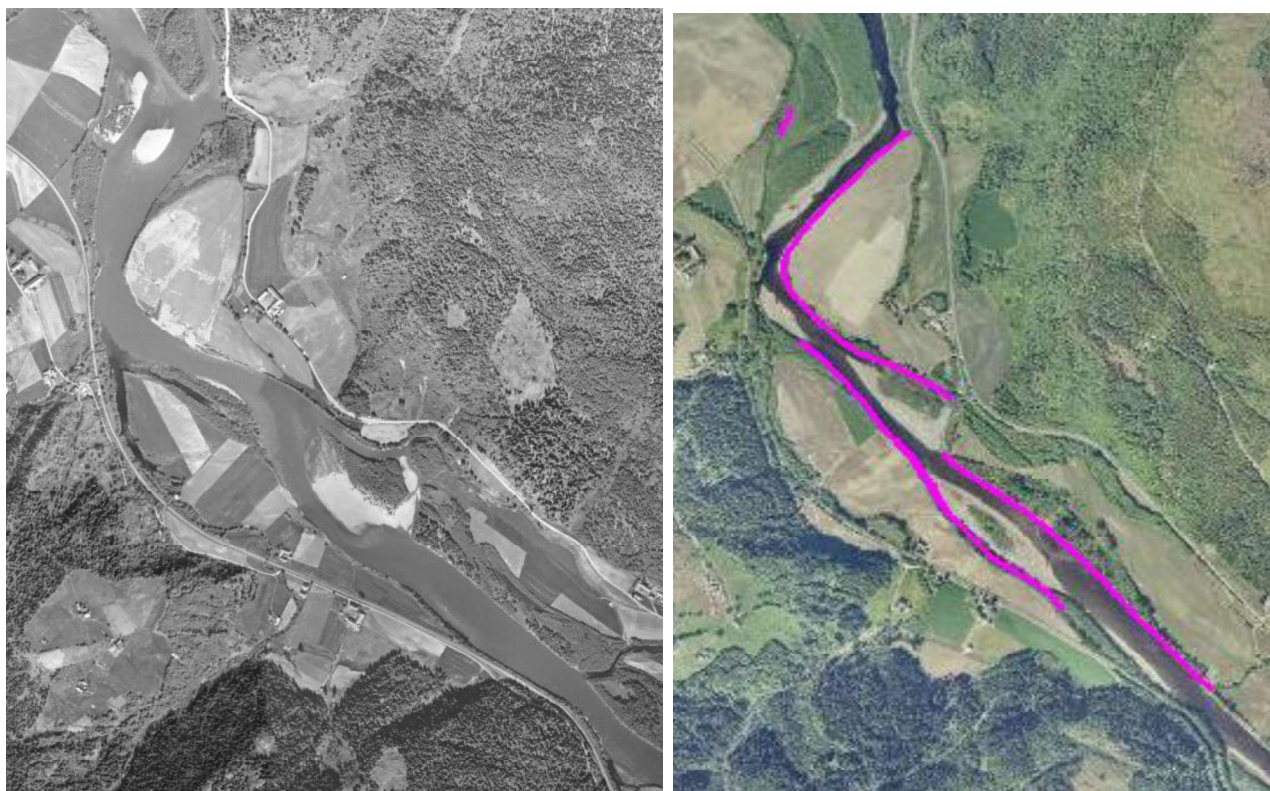
4.2.1 Generelt

I 2007 ble det gjennomført en relativt grundig bonitering av Stjørdalselva (Berger m.fl.2007). Basert på substrat og vannhastighet ble arealer i elva kategorisert som lavproduktive til optimale oppvekstområder for ungfisk av laks/ørret. Dominans eller betydelige innslag av «finsub» (leire, silt, sand og svært fin grus) er i utgangspunktet synonymt med at områder gis kategoriseringen lavproduktive eller svært lavproduktive (jfr. Berger m.fl. 2007). Områder dominert av eller med betydelige innslag av «finsub» utgjorde 22 % av det totale elvearealet, og var dominerende i nedre del av elva. Om også substratkategorien grus (stein 2-16 cm) i alle fall delvis gir kategoriseringen lavproduktiv, ser vi at også øvre del av elva (Meråker-Gudå) og nederst i midtre del av elva (Sona-Forra) har betydelige arealer som kan kategoriseres som lavproduktive. Områder kategorisert som optimale eller godt eigna oppvekstområder ble beregnet å utgjøre om lag 30 % av elvearealet, og en stor del av dette arealet ligger på strekningen mellom Gudå og samløp Forra. Berger m.fl. (2007) påpeker at målinger av hulromskapasitet ikke er gjennomført, og kan medføre at enkelte områder har blitt klassifisert feil i forhold til reel funksjon som gyte-/oppvekstområde.

Undersøkelsene som NTNU Vitenskapsmuseet utfører hvert år viser at tetthetene av ungfisk (eldre enn årsyngel) generelt har vært høyere på lokaliteter i nedre del av elva (fra samløpet med Forra og nedover elva) enn i midtre (Gudå- samløp Forra) og øvre del (Meråker-Gudå) av elva (Arnekleiv m.fl. 2014). Imidlertid har øvre del av elva høyere tetthet av årsyngel enn øvrige deler av elva. Dette samsvarer godt med registreringene av gytegroper, som viser at øvre del av elva langt på vei må betraktes som et sammenhengende gyteområde og har de klart høyeste tetthetene av gytegroper i elva (Arnekleiv m.fl 2014). De registrerte ungfisktetthetene i nedre del av elva står i noe kontrast til boniteringen, og kan indikere at elfiske-lokalitetene ikke er representative for de dominerende substrattypene i området. Betydningen av nedre del av elva vil gjennom ungfiskregistreringene da kunne fremstå som viktigere ungfiskområder enn hva som er reelt. Ut fra boniteringen burde midtre og øvre del av elva ha de høyeste ungfisktetthetene. Arnekleiv m.fl. (2014) diskuterer om dette forholdet mellom fisketettheter i nedre og øvre del av elva kan være en effekt av reguleringen og endret vannførings- og temperaturregime som primært kommer til uttrykk i øvre del av elva.

Utover mulige negative effekter av vassdragsreguleringen fremstår omfanget av sikringstiltak o.l som en betydelig negativ påvirkningsfaktor i elva. Stjørdalselva regnes å ha en lakseførende strekning på om lag 48 km, tilsvarende om lag 96 km elvebredd. Omfanget av sikringstiltak varierer langs elva, og nær 50 % av elvebreddene i nedre del av elva er forbygd (**tabell 1**). I midtre del av elva er omfanget av forbygninger noe lavere, og her er bare 10 % berørt. Øverst i elva er det igjen noe mer forbygd, og 26 % av elvebreddene berøres av sikringstiltakene. I tillegg til alle disse sikringstiltakene kommer vei- og jernbanefyllinger som går ut i elva, og har samme virkning som sikringstiltak/forbygninger. Vi har ingen god oversikt over omfanget av vei- og jernbanefyllinger som går ut i elva. Den generelle effekten av slike forbygninger (samt vei-/jernbanefyllinger) er en kanalisering av elva, som spesielt ved høye vannføringer/flom medfører at vannhastighetene øker. Forbygningene samler vannet i hovedløpet, og gamle flomløp og flomsletter ligger ofte bak forbygningene (**figur 39**). De økte vannhastighetene i hovedløpet medfører økt bunnerosjon, og siden forbygningene hindrer erosjon langs elvebreddene stanser tilførselen av løsmasser og resultatet kan bli omfattende bunnsenkning. I Stjørdalselva er dette primært synlig nedstrøms samløpet med Sona, og vurdert ut fra etablerte forbygninger og erosjonskanter langs elva synes bunnsenkningen på strekningen Sona-Hofstadøra generelt å utgjøre opp mot 1 m i nedre del av elva. Lokalt hevedes slik bunnsenkning å være langt større i enkelte områder, men det kan i en del tilfeller være vanskelig å skille mellom naturlig prosesser i elva og effekter av forbygning/kanalisering. Imidlertid vises det i en flerbruksplan for elva til profilmålinger i elva i 1989 som sammenlignet med målinger i 1925 viste at elvebunnen hadde senket seg mellom 0,5-2 m (Kjølstad m.fl. 1991). I tillegg til de over nevnte problemene knyttet til forbygningenes effekt på elva er mange av de eldre forbygningene delvis bygget av stor stein som ble tatt fra elva, og tidligere fløting og rydding ifbm. fløting flyttet mye stor stein ut av elva. Dette har også bidratt til at elva har den karakter den har i dag.

Tabell 1 Oversikt over lengde av elvebredder og lengde på forbygninger, samt prosentvis andel av forbygd elvebredd i Stjørdalselva			
Sone	Lengde elvebredd (elvelengde x 2)	Lengde forbygning	Andel forbygd elvebredd
1 : Sona- sjøen (Melen)	35.800 m	16.697 m	46,6 %
2 : Gudå - Sona	43.800 m	4.501 m	10,3 %
3 : Nustadfoss - Gudå	17.400 m	4.475 m	25,7 %



Figur 39 Flyfoto tatt i 1955 (t.v) og i 2010 (t.h) over området ved Ingstad/Einang som viser hvordan sikringstiltak/forbygninger (markert med røde linjer) har påvirket elveløpet.

Et annet generelt problem langs elva er gjengroing av grusørene nedover hele elva. Or har alltid etablert seg raskt ny områder langs elva, og har svært kraftig årlig tilvekst. I seinere år har imidlertid grusørene og elvebreddene generelt fått betydelige innslag av lupiner. Dette er en fremmed/introduert art, som nå brer sprer seg uhemmet over store deler av landet. Lupiner har i Norge blant annet blitt introdusert som sandbindende planter for bruk i jernbanefyllinger, og utover å binde substrat har planten gjennom å være nitrogenfikserende en «gjødslende» effekt der den vokser. Dette bidrar til å akselerere gjengroingen der hvor planten etablerer seg.

Når grusørene langs elva gradvis gror over av or og lupiner bindes grusen fast, og dynamiske prosesser i elva i form av massetransport og nydannelse reduseres eller stanser helt opp. Resultatet av dette vil være eller er det som observeres i deler av elva i dag, det vil si tiltetting av bunnsubstratet, elva rettes ut og faren for bunnsenkning og eventuelt blottlegging av leire øker.

Foruten å adressere denne gjengroingen som et problem i denne overordnede tiltaksplanen, der et tiltak kan være å jevnlig harve grusørene (primært i forkant av flommer), har også regionale myndigheter satt bekjemping av lupiner på dagsorden. Vi velger å ikke konkretisere enkelttiltak vedrørende rydding av grusører og fjerning av lupiner, og anser at dette er tiltak som kan gjennomføres uten ytterligere godkjenninger og eventuelt i samarbeid med regionale myndigheter (Fylkesmannens miljøvernavdeling).

4.2.2 Vurderinger av tiltak, Nustadfoss - Gudå

Strekningen fra Nustadfoss og ned til Gudå fremstår også i relativt liten grad påvirket av sikringstiltak, men gjennomgående registrerte vi et bunnsubstrat med lite hulrom på grunn av høyt innslag av sand og fin grus. Elvebunnen opplevdes som kompakt/semert, og forsøk på å grave i elvebunnen viste svært ofte at egnet gytesubstrat (grus/stein) kun lå som et tynt toppdekke over mer samfengte masser med høyt innhold av «finsub» (vi gravde både med hender/svømmeføtter under befaringen og seinere med spade/krafse på lav vannføring). Mange av de observerte gytegroppene i området ble vurdert som falske/prøvegraving, og mye «finsub» bidro også til at ungfisk trolig finner lite skjul i denne delen av elva. I tillegg er det få strukturer (blokk, berg, dødt trevirke etc.) som bryter opp vannstrømmen og skaper skjul gjennom turbulent overflate.

Selv om dokumentasjon av bunnforholdene før reguleringene i vassdraget er mangelfulle, tilsier registreringene som NTNU Vitenskapsmuseet har utført og de dokumenterte endringene i vannføringsregime at dagens tilstand med mye «finsub» og lite hulrom i substratet er en reguleringseffekt. Utjevnet vannføring og redusert hyppighet og størrelse på flommer reduserer elvas evne til nydannelse (danne ny løp, flytte på grovere masser etc.) og «lufting» av substratet, og resulterer i en «semert» elvebunn.

Biotopforbedrende tiltak og rehabilitering av reguleringspåvirkede elvestrekninger er gjennomført med vekslende hell i en rekke elver, men gjennomgående er erfaringene at rensing/lufting av bunnsubstrat er tiltak med relativt begrenset varighet og derfor trenger vedlikehold (ref). I og med at de bakenforliggende prosessene i elva (utjevnet vannføring og bortfall av store flommer) ikke endres, vil sedimentering av «finsub» fortsette og substratet tettes gradvis igjen. Dersom man gjennom utlegging av steinblokk og eller buner samtidig endrer strømforholdene i et tiltaksområde kan varigheten av tiltaket økes.

På grunn av usikkerhetene knyttet til varighet av biotopforbedrende tiltak som lufting av substrat foreslår vi at det etableres forsøksfelt på strekningen Nustadfoss-Gudå. Vi foreslår å legge ut fem forsøksfelt der bunnsubstratet graves opp (30-50 cm dybde) og tromles (se vedlegg 1) for å fjerne fraksjoner finere enn 15-20 cm. Utsortert fin fraksjon fjernes fra elva ved at tromlingen skjer på land eller over en traktorhenger/dumper og kjøres ut av elva. Tromlede masser (>15-20 cm) tilbakeføres til elva. Denne metoden er benyttet blant annet i Eira (Jensen m.fl. 2014) og Skjoma (Kanstad-Hanssen upubl.), og har gitt svært gode resultater. Tilførsel av stein/blokk bør vurderes på noen av feltene. Forsøksfeltene bør være 200-400 m² store, og bør fordeles på strekningen mellom Nustadfoss og Gudå basert på å representere områder med vannhastigheter og bunnsubstrat representative for elvestrekningen. Forsøksfeltene bør overvåkes i 3-5 år med hensyn til endringer i hulromskapasitet (se.f.eks Ugedal m.fl. 2010), ungfisktetthet og tetthet av gytegroper. Basert på en slik evaluering kan tiltaksformen oppskaleres i denne delen av elva. Tiltaksformen er relativt sett lite kostnadskrevende og kan potensielt benyttes på store arealer, men må trolig vedlikeholdes innen en periode på 10 år.

4.2.3 Vurderinger av tiltak, Gudå – samløp Sona

Elvestrekningen mellom Gudå og samløpet med Sona oppfattes som et godt område både med hensyn til tilgjengelige gyteområder og gode oppvekstområder for ungfisk. Elvestrekningen har variert bunnsubstrat med mye stein og blokk, og stor variasjon i strømforhold. Elvestrekningen er i tillegg i liten grad påvirket av sikringstiltak (forbygninger). Våre vurderinger av denne elvestrekningen tilsier at det ikke foreligger behov for habitatforbedrende tiltak.

4.2.4 Vurderinger av tiltak, samløp Sona – Hofstadøra

Fra samløpet med Sona og ned til Hofstadøra er inntrykket en elv med relativt store områder med blottlagt leire og et bunnsubstrat dominert av grus og med lite innslag av grovere masser. Omfanget av sikringstiltak/forbygninger tilsier at elva har lav tilførsel av løsmasser (liten erosjon langs

elvbreddene) og elveprofilen fremstår generelt homogent. Strømforholdene i denne delen av elva er i tillegg relativt ensartede, og områder med bakevjer og turbulente strømmer som avlagrer løsmasser er fåtallige.

For å skape større områder som representerer gode leveområder for ungfisk ser vi kun to mulige tilnærminger. I en del områder kan strømvisere/buner eller bunnterskler skape strømningsforhold som øker graden av masseavlagring, og derigjennom kan bidra til å bygge større tykkelse på bunnsstratet innenfor mindre områder av elva. Utover dette ser vi kun utlegging av nytt toppdekke i form av stein og grov grus som et mulig tiltak i nedre del av elva. Imidlertid vil begge tiltaksformene sette store krav til teknisk utforming, geotekniske vurderinger og vurderinger av endrede belastninger mot etablerte sikringstiltak. Dette innebærer at tiltakene vil bli svært kostnadskrevenne, og i tillegg ha potensiale for å utløse nye utvasking-/erosjonsområder som kan kreve kostbare oppfølgende tiltak.

Vår vurdering er at tiltak på strekningen Sona- Hofstadøra ikke bør utføres som en del av en overordnet tiltaksplan for elva. Tiltaksbehovene vurderes dessuten å være knyttet til effekter av sikringstiltakene langs elva, og bør derfor anses som vassdragsmyndighetenes ansvar (NVE).

5 Oppsummering og generelle tilrådninger

Oppsummering

Med bakgrunn i gjennomførte befaringer langs elva og innspill fra elveeierlaget er det foreslått tiltak for å utbedre vandringsmulighetene for fisk gjennom veikulverter i Kvernmobekken og i Florbekken (**tabell 2**). Det er ikke gjennomført befaringer oppover bekkene for å vurdere hvor lange elvestrekninger som ligger ovenfor kulvertene, og hvor stort elveareal som dissetiltakene har betydning for er dermed usikkert. Typisk for begge tiltakene er at fri vandring for fisk kun vurderes som mulig på store vannføringer i hovedelva. Tiltakene kan i vesentlig grad gjennomføres ved bruk av stedlig stein og blokk, men det er tatt høyde for tilkjøring av noe stor stein/blokk.

Sideløp og flomløp har i de fleste elver en viktig funksjon som leveområder spesielt for de yngste aldersgruppene av laks og ørret. Vi har foreslått 11 ulike tiltak som gjenåpner gamle, gjenvokste sideløp eller sikrer flomløp vannføring også på normale sommervannføringer i hovedelva (**tabell 2**). Tiltakene varierer i størrelse og representerer enkeltvis fra 700 til nærmere 15.000 m² nye eller forbedrede oppvekstområder for ungfisk. Tre av disse sideløpene settes trolig kun sporadisk under vann (ved smelteflommer og store regnflommer), og er kraftig tilgrodd med skog. Bunnsenkning i hovedelva er trolig årsaken til denne situasjonen. De øvrig åtte sideløpene har alle vanngjennomstrømming når elva er stor, og her er hovedtiltaket å sikre stabil vanntilførsel også på lavere vannføringer. Videre foreslår vi utbedring av vandringsvei forbi fem kulverter i fire ulike beker. Foreslåtte tiltak i sideløp og bekker utgjør en potensiell etablering av nærmere 60.000 m² oppvekstareal for ungfisk.

Tabell 2 Oversikt over foreslåtte tiltak, areal av nye eller forbedrede oppvekstarealer for ungfisk, behov for rydding av skog og fjerning av toppdekke, omfang av behovet for bearbeiding (tromling/sortering) av stedlige masser, behov for tilførte masser og estimert kostnad for tiltaket (se forklaring i teksten).

Tiltak	Tiltakstype	Areal	Fjerne skog og toppdekke	Bearbeide stedlige masser	Tilførte masser	Estimert kostnad
4.1.1	V.h ifbm kulvert	2.000 m ²	Nei	Ja	5-10 m ³	Kr 25.000
4.1.2	Åpne sideløp	700 m ²	Nei	Nei	Nei	Kr 10.000
4.1.3	Åpne sideløp	5.700 m ²	Nei	1.000 m ³	300 m ³	Kr 75.000
4.1.4	Åpne sideløp	6.500 m ²	Nei	Nei	200 m ³	Kr 40.000
4.1.5	Åpne sideløp	800 m ²	Nei	400 m ³	Uavklart	Kr 20.000
4.1.6	Åpne sideløp	1.500 m ²	Nei	500 m ³	Nei	Kr 15.000
4.1.7	Åpne sideløp	1.000 m ²	Nei	400 m ³	25 m ³	Kr 40.000
4.1.8	V.h ifbm kulvert	500 m ²	Nei	Nei	40 m ³	Kr 60.000
4.1.9	V.h ifbm kulvert	? m ²	Nei	Ja	5-10 m ³	--
4.1.10	Åpne sideløp	1.000 m ²	Ja	400 m ³	Nei	Kr 35.000
4.1.11	Åpne sideløp	2.000 m ²	Ja	800 m ³	20 m ³	Kr 50.000
4.1.12	Rydde grusør i Forra	--	Ja	12.000 m ³	Nei	Kr 80.000
4.1.13	Åpne sideløp	2.800 m ²	Nei	1.000 m ³	30 m ³	Kr 65.000
4.1.14	Åpne sideløp	15.000 m ²	Ja	2.500 m ³	500 m ³	Kr 500.000
4.1.15	V.h ifbm kulvert ++	5.000 m ²	Nei	Nei	10 m ³	Kr 60.000
4.1.16	Åpne sideløp	10.000 m ²	Ja	Nei	Ja*	Kr 100.000
4.2.2	Lufting substrat	1.500 m ²	Nei	750 m ³	60 m ³	Kr 90.000
		~ 57.000 m ²			~ 1.200 m ³	~ Kr 1.265.000

* tilførte masser er i form av trær og rotsystemer som legges ut i elva

Ute i hovedelva beskriver denne tiltaksplanen ingen tiltak nedstrøms Gudå, foruten rydding av tilgrodd grusør i Forra og flytting av opplagrede masser ut i hovedelva. Mellom Gudå og samløpet med Sona vurderes elva som velfungerende, med god variasjon i både substrat og vannhastigheter og brukbar

hulromskapasitet. Nedstrøms samløpet med Sona vurderes omfanget av sikringstiltak og områder med blottlagt leire som problematiske i tiltakssammenheng, og tekniske krav til planlegging og gjennomføring samt størrelsen på tiltakene tilsier at de ligger utenfor virkeområdet for denne tiltaksplanen. Forslag til tiltak ute i hovedelva bør allikevel vurderes fremmet til NVE i tilknytning til flere av de planlagte gjenåpnede sideløpene. For å sikre vannføring inn i sideløpene kan det vise seg nødvendig å heve vannspeilet i hovedelva noe ved inntakspunktet, noe som innebærer etablering av buner eller bunnterskel. Eventuelle behov for slike tiltak vil fremkomme ved detaljplanlegging og innmåling av tiltakene (høyder vannspeil hovedelv, inntak og utløp i sideløp). På strekningen mellom Nustadfoss og Gudå konkluderer vi på bakgrunn av tidligere bonitering og vår befarings at store områder preges av substrat med lavt innslag av grovere masser og høyt innslag av «finsub». Elvebunnen fremstår derfor som kompakt/semert og tilbyr lite skjul for ungfisk. Vi foreslår derfor at elvebunnen luftes og at sand og finokornet grus tas ut av elva. På grunn av antatt endrede geomorfologiske prosesser i elva etter reguleringen (økt sedimentering) vil tiltak trolig ha begrenset varighet. Vi foreslår derfor at det etableres noen forsøksfelt som evalueres gjennom 3-5 år, før tiltaksformen eventuelt oppskaleres.

Når vi har estimert kostnader for et tiltak har vi hatt følgende tilnærming:

- ~ Gravearbeider er beregnet ut fra bruk av 20-25 tonns maskin som har en arbeidskapasitet på om lag 100 m³/t, som reduseres til om lag 40 m³/t når massene tromles/sorteres.
- ~ Timepris for gravemaskin inkl. maskinfører – kr 1.000
- ~ Pris sortering, opplasting og levering av stein (Ø=20-50 cm) og blokk – kr 750/m³
- ~ Riggkostnader – kr 5-10.000 avhengig av tiltakets størrelse.
- ~ Arrondering av masser – skjønnsmessig anslag på timebruk (kr 1.000/t)
- ~ Kostnader til eventuell transport av utsorterte masser, skog/vegetasjon og jord bort fra elva er ikke tatt med i kostnadsestimatet

Generelt om gjennomføring av fysiske tiltak i eller i tilknytning til elva

En overordnet tiltaksplan har en viktig funksjon ved å sette fokus på forhold som anses som viktige for elva både gjennom konkrete foreslåtte tiltak og gjennom prinsipiell tilnærming til en hver type inngrep i og langs elva.

At de foreslåtte tiltakene i planen gjennomføres på en slik måte at områdene optimaliseres med tanke på å utnytte potensialet for ungfiskproduksjon sier seg selv, men det er like viktig at den samme tilnærmingen brukes for et hvert inngrep i og langs elva. Stjørdalselva må anses å være betydelig negativt påvirket gjennom omfanget av sikringstiltak/forbygninger. Ved fremtidige vedlikeholdsbehov av eksisterende forbygninger og ved eventuell bygging av nye forbygninger er det svært viktig at hensynet til fiskeproduksjon ivaretas på best mulig måte. Dette setter større krav til utforming og bruk av overdekningsmasser i forbygningene, samt bør rette søkelyset mot å frigi gammelt elveareal ved å flytte forbygninger lengre inn på land. Dette vil åpenbart være konfliktfylt med tanke på at det innebærer reduksjon av oppdyrkede arealer, men spesielt i den nedre sonen av elva mener vi dette er svært viktig for å avbøte problemer påpekt tidligere i tiltaksplanen (pkt 4.2.4).

Generelt for biotopjusterende tiltak gjelder at vanddekt areal må maksimeres og substrat må så langt som mulig ha tilstrekkelig grovhet og hulrom. I Stjørdalselva betyr dette at alle tiltak/inngrep må gjennomføres på en slik måte at områdene har vanngjennomstrømming også på lave vannføringer og at det ikke oppstår dammer der fisken fanges når vannføringen avtar. Fri vandring for fisken er viktig for å knytte ulike deler/områder av elva (inkl. sideløp og bekker) sammen. Dette omtales ofte som konnektivitet. Konnektivitet som begrep står sentralt i forhold til Vannforvaltningsforskriften som ble vedtatt i 2006 (Kgl. res. 15. desember 2006). Et av de viktigste prinsippene i vanddirektivet er at ferskvann, kystvann og grunnvann skal ha «god økologisk status», noe som forutsetter mindre avvik fra naturtilstanden når det gjelder sammensetning, mengde og aldersstruktur av fiskearter. Derfor bør

forholdene for fri vandring (inn og ut av bekker og sideløp) for fisk på alle livsstadier settes på dagsorden for å oppnå best mulig økologisk status.

Erfaringer fra en rekke utførte biotopforbedrende tiltak viser at de beste resultatene oppnår man når maskinfører følges tett opp av person med fiskefaglig kompetanse. Ideelt sett burde arbeid ute i vannstrengen overvåkes på daglig basis, men det viktigste er at det gjennomføres en grundig oppstartsbeifaring sammen med maskinfører og at utført arbeid «godkjennes» av fiskefaglig kompetanse før tiltaksområdet avsluttes og maskiner fraktes ut. Vi har også gode erfaringer med å gjennomføre åpning av sideløp over to år, der innløpet justeres etter at sideløpet er utsatt for en vårfloem og man har sett hvordan både innløp og selve sideløpet tåler belastningene fra flomstor elv.

Detaljplaner

De foreslåtte tiltakene er kun synliggjort gjennom en prinsippbeskrivelse. Før tiltakene kan gjennomføres må det utarbeides detaljplaner for det enkelte tiltak. En detaljplan kan i stor grad standardiseres, og må inneholde ;

- Kartgrunnlag : detaljkart med tiltaksområdet inntegnet. Eiendomsgrenser for berørte eiendommer må fremgå av karet og adkomstvei (permanent eller midlertidig) må tegnes inn.
- Teknisk beskrivelse av tiltaket : Beskrive hva som skal gjøres, behov for tilførte masser, omfang av fraførte masser, dimensjonering av innløp/utløp, oppmålte høyder (i forhold til hovedløpet).
- Plan for massehåndtering : hvor skal tilførte masser hentes, hvor skal toppdekke (jord og skog) og utsorterte masser («finsub») avlagres.
- Avslutningsplan : Hvordan ryddes/arronderes tiltaksområdet, hva skjer med adkomstveier, hvis tilførte masser er hentet fra et grustak eller steinbrudd som åpnes kun for dette tiltaket – hvordan avsluttes/lukkes disse.
- Godkjenning fra grunneiere : Selv om tiltaket er godkjent gjennom en overordnet tiltaksplan krever en detaljplan at forhold til grunneier er formalisert gjennom avtaler.

6 Litteratur

- Anon. 2011. Kvalitetsnormer for laks – anbefalinger til system for klassifisering av villaksbestander. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 1, 105 s.
- Anon. 2012. Status for norske laksebestander i 2012. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 4, 103 s.
- Arnekleiv, J.V. & Rønning, L. 1997. Effekter av grusgraving på ungfisk og bunndyr i Gaula, Sør-Trøndelag. NTNU Vitenskapsmuseet, Rapport Zoologisk serie 1997-5. 36 s.
- Arnekleiv, J.V., Kjærstad, G., Rønning, L., Koksvik, J. & Urke, U.H. 2002. Fisk, bunndyr og minstevannføring i elvene Tevla, Torsbjørka og Dalåa, Meråker kommune. NTNU Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk serie 2005-5. 90 s.
- Arnekleiv, J.V., Rønning, L., Koksvik, J., Kjærstad, G., Alfredsen, K., Berg, O.K. & Finstad, A.G. 2007. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Stjørdalselva 1990-2006. Faglig oppsummering: krfatverksregulering, bunndyr, drivfauna, ungfisk og smolt. NTNU Vitenskapsmuseet, Rapport zoologisk serie 2007-1. 141 s.
- Armstrong, J.D., Kemp, P.S., Kennedy, G.J.A., Ladle, M. & Milner, N.J. 2003. Habitt requirements of Atlantic salmon and brown trout in rivers and streams. Fisheries Research 62:143-170.
- Berger, H.M., Arnekleiv, J.V., Lehn, L.O., Bergan, M.A., Rønning, L. & Korsen, I. 2007. Bonitering av fysiske forhold og egnethet for fiske i Stjørdalselva, Nord-Trøndelag 2006. NTNU Vitenskapsmuseet, Rapport zoologisk serie 2007-4. 47 s.
- Crisp, D.T. & Hurley M.A. 1991. Stream channel experiments on downstream movements of recently emerged trout (*Salmo trutta*) and salmon (*Salmo salar*). I. Effects of four different water velocity treatments on dispersal rate. J. Fish Biol. 39:347-361.
- Heggenes, J., Baglinière, J.L. & Cunjak, R.A. 1999. Spatial niche variability for young Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*) in heterogeneous streams. Ecol. Freshw. Fish 8:1-21.
- Iversen, E.R., Hylland, K., Arnesen, R.T., Källqvist, S. T. & Aanes, K.J. 1998. Kartlegging av forurensningstilstanden i Meråker gruvefelt. NIVA Rapport LNR 3938-98
- Jensen A.J., Berg M, Bremset G, Eide O, Finstad B, Hvidsten N.A., Jensås J.G., Lund E. og Ulvan E.M. 2014. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Sluttrapport for perioden 2009-2013. - NINA Rapport 1015. 74 s.
- Kjølstad, K., Kringen, J., Liium, J., Ottesen, D. & Witczak, E. 1991. Flerbruksplan for Stjørdalselva. 25 sider.
- Larsen, B.H. 2011. Skjøtselsplan for Måsøra-Hofstadøra naturreservat i Stjørdal. Miljøfaglig utredning rapport 2011-55:1-19-
- Mjøen, T. 1999. Driftsplan for Stjørdalsvassdraget. Høringsnotat, fulversjon. 60 s.
- Sjursen, A. D. 2014. Florbekken i Stjørdal kommune – en vurdering av bekken som habitat for anadrom ørret. NTNU, Vitenskapsmuseet. Notat 4 sider.
- Ugedal, O., Forseth, T., Fiske, P., Jensås, J.G. & Mo, T.A. 2010. Bestandsstatus for laks og sjøaure i Åbjøravassdraget – NINA Rapport 536. 74 s.

Vedlegg

Vedlegg 1 Bilder av trommelskuffe

