

TERRATEKNIKK

TERRATEKNIKK AS
Odderøya 100 – 4610 KRISTIANSAND
Tlf.: +47 95 24 48 12 email: torkviljo@yahoo.com

Skreånavassdraget

Vurdering av vassdragsreguleringens virkning på fisk og vassdragsnatur

Terrateknikk utredning nr. 20a – 2012



Øvre del av Skreåna sent i september. Elva er vannrik og myrene har fått høstfarger

Innhold:

Sammendrag	3
1. Innledning	4
2. Områdebeskrivelse	5
2.1 Beliggenhet & areal	5
2.2 Hydrologisk beskrivelse	6
3. Metoder	7
4. Vassdragsbeskrivelse	8
4.1 Eksisterende vassdragsreguleringer	8
4.2 Topografi og fysisk beskrivelse - vassdrag	10
4.2.1 Skreådalen t.o.m. Blåfjelltjødn	10
4.2.2 Vassdragslementer nord for Skreådalen	17
4.3 Registreringer fra naturbasen og fra Vann-Nett	23
4.4 Vannkjemi og fiskefaglige forhold	27
4.4.1 Vannkemiske data over Skreånavassdraget	27
4.4.2 Generelt om grunnlaget for fiskebestander	27
4.4.3 Grunnlaget for fiskebestander i Siravassdraget	28
4.4.4 Grunnlaget for fisk i Skreånavassdraget	31
4.4.5 Virkningen av reguleringen på fiskebestandene	34
5. Konklusjoner	36
5.1 Naturtilstand og verdi – dagens vannregime	36
5.2 Naturtilstand og verdi – endret regime	37
6. Tilråding	44
Referanser	45

Vedlegg 1: Kart over overført felt og restfelt

Vedlegg 2: Fotomontasje over Blåfjelltjødn.

Sammendrag:

TERRATEKNIKK har på oppdrag fra Sira Kvina Kraftselskap utarbeidet en serie utredninger over sidevassdrag og vannområder omfattet av Sira-Kvina utbyggingen. Formålet med disse utredningene er å belyse hvilken naturtilstand vassdragsreguleringene har gitt opphav til, og hvorvidt og på hvilken måte reguleringene har skapt problemer for næring, natur og friluftsliv. Terrateknikk sine vurderinger suppleres av en tilsvarende serie dokumenter fra Grimsby Naturtjenester som omfatter tema botanikk og landskapstyper med mer.

TT-Utredningene baserer seg på feltundersøkelser gjennomført i 2011 og 2012 av Terrateknikk as, supplert med informasjon fra nasjonale hydrologiske registre (NVE – Atlas) og biologiske databaser (Naturbase og Vann-nett) så vel som fiskebiologisk og vannkjemisk materiale samlet inn og bestilt fra Sira Kvina Kraftselskap i form av årvisse overvåkingsserier.

Foreliggende utredning omfatter Skreåna med Ytre Skreåvatn. Sira-Kvina kraftselskaps utnyttelse av Skreåvassdraget omfatter ikke inngrep i Ytre Skreåvatn eller Skreåna, men fraføring av felt som opprinnelig hadde avrenning mot Ytre Skreåvatn. Det betyr at Skreåna og Ytre Skreåvatn er i naturtilstanden med hensyn på inngrep, men er prisgitt et mindre vannregime enn fra naturen. Fraføringen av vann omfatter Vassvollvatn og Langevatn systemet nord og vest for Skreådalen samt Indre Skreåvatn nord for Skreådalen. Ved bakdammer og tunneller er disse innsjøene koblet sammen og føres i tunnel nordover til Smogevatn og videre derfra til Gravvatn. Smogevatn med Smogåna er behandlet i Terrateknikk utredning TT 07-2012 a og b samt GN utredning Smogedalen, jf referanser.

Virkningene av Sira-Kvina utbyggingen (heretter bare SKK) på Skreåna og Skreåvassdraget er knyttet til periodevis lav vannføring i Skreåna, med uheldig landskapsvirkning og redusert verdi som fiskebiotop som resultat. Indre Skreåvatn fremstår som lite påvirket da utbyggingen her er begrenset til sperring av tilløpsbekken fra Vassvollvatn. Det naturlige meget brede utløpet gjør at innsjøen har en ytterst stabil vannstand og ellers fremstår i naturtilstanden.

Ytre Skreåvatn tilhører de vassdragsområder som ble hardest rammet av forurensning forårsaket av langtransportert forurensning. Sannsynligvis mistet innsjøen sin fiskebestand allerede på 1960 tallet. For Skreåna er bildet ikke så klart, da det store innslaget morenematerialer og faktisk også det forhold at hoveddelen av vannføringen fra fjellområdene gjennom Sira-Kvina reguleringene ble ført bort fra vassdraget, bidro til at den svake bufferkapasiteten som morenemektigheten i Skreådalen omfattet kunne løfte de letalt lave pH og konduktivitetsverdiene. Det er derfor sannsynlig at de nedre deler av Skreåna overlevde forurensningen, og gav tilskudd til de forekomstene av aure som dukket opp igjen på -70 tallet. I dag er det mye men smålåten fisk i nedre del av Skreåvassdraget.

Både landskapsverdien og den biologiske verdien av Skreåna vil øke som følge av økt vannspeil i vassdraget. Dette kan gjøres på flere måter, hvorav økt vannslipping og biotop tiltak i form av vassdragbygging er to relevante tilnærminger. Da restfeltet i seg selv er av tilstrekkelig størrelse til å kunne sikre Skreåna god vannføring, har Terrateknikk valgt å se på løsninger som omfatter justert demping av tilgrensende små vannforekomster som fordrøyningsmagasiner for naturlig tilsig som alternativ til slipp av vann direkte fra magasinene.

1. Innledning

TERRATEKNIKK er engasjert av Sira Kvina kraftselskap for å undersøke naturtilstand i Skreåna med vekt på de forhold redusert vannføring i Skreåna som følge av fraføring av felt Skreåvatn kan ha medført.

Det er under dette arbeidet lagt særlig vekt på å belyse de innspill som ble fremmet i hoveddokument til konsesjonsrevisjon, utarbeidet av Sirdal og Kvinesdal kommuner og ferdigstilt i november 2009. I kommunenes fellesdokument presenteres samlede innspill til revisjon av konsesjonsvilkårene for Sira Kvina utbyggingen.

Fra det av ordførerne signerte forordet til dette dokumentet klippes det avsluttende avsnittet, da dette på en god måte beskriver hvordan kommunene har rettet sine innspill:

"Det foreliggende dokument ("Kravdokumentet") er en beskrivelse av de vesentligste ulemper som utbyggingen av Sira- og Kvinavassdragene har påført og påfører allmenne interesser i området med tilhørende krav og forslag til avbøtende tiltak. I tillegg beskrives enkelte sentrale overordnede forhold som ansees relevant for revisjonsspørsmålet. Dokumentets formål er å dokumentere og begrunne revisjonsbehovet og legge grunnlag for åpning av formell revisjonssak."

Hva gjelder Skreåna, så omfatter kommunenes kravdokument følgende beskrivelse (sitat):

3.3.3 Minstevannføring i Skreåna og Skreåna (ref C5)

Problembeskrivelser

Både Smogåna og Skreåna tørker ut om sommeren. Dette skaper problemer for fisken

Kvednbekk/Storebekk: Det er problemer med at bekken bunnfryser pga lite vann med påfølgende "ras" og bekken går over sine bredder og skaper problemer.

Krav/Tiltaksforslag (gjelder alle ovennevnte vannløp)

- ***Det må bygges terskler på disse strekningene***
- ***Det må etableres minstevannføringsregime.***

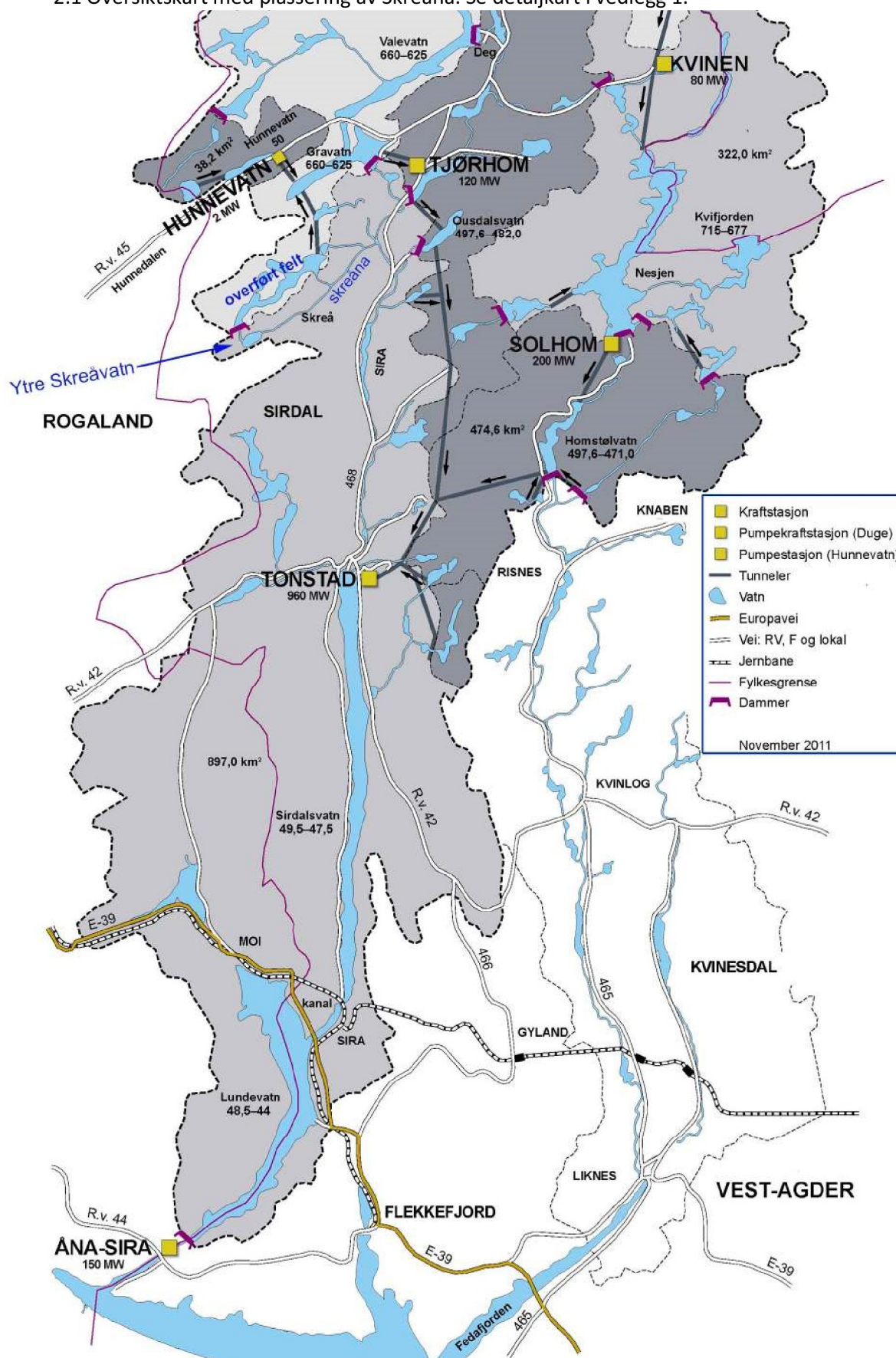
Kunnskapsbehov/Undersøkelser

Nærmere vurdering av aktuelt minstevannføringsregime.

Ut fra eksisterende situasjon og med vekt på kommunenes uttalelse, er hele Skreåna fra og med Skreåvatn og til samløp med Sira samt Kvednbekk/Storebekk fra Kvennhustjønn til Skreåna undersøkt for å gi grunnlag for å vurdere virkningene av vassdragsreguleringene på naturen som generelt, og i lys av kommunens krav spesielt.

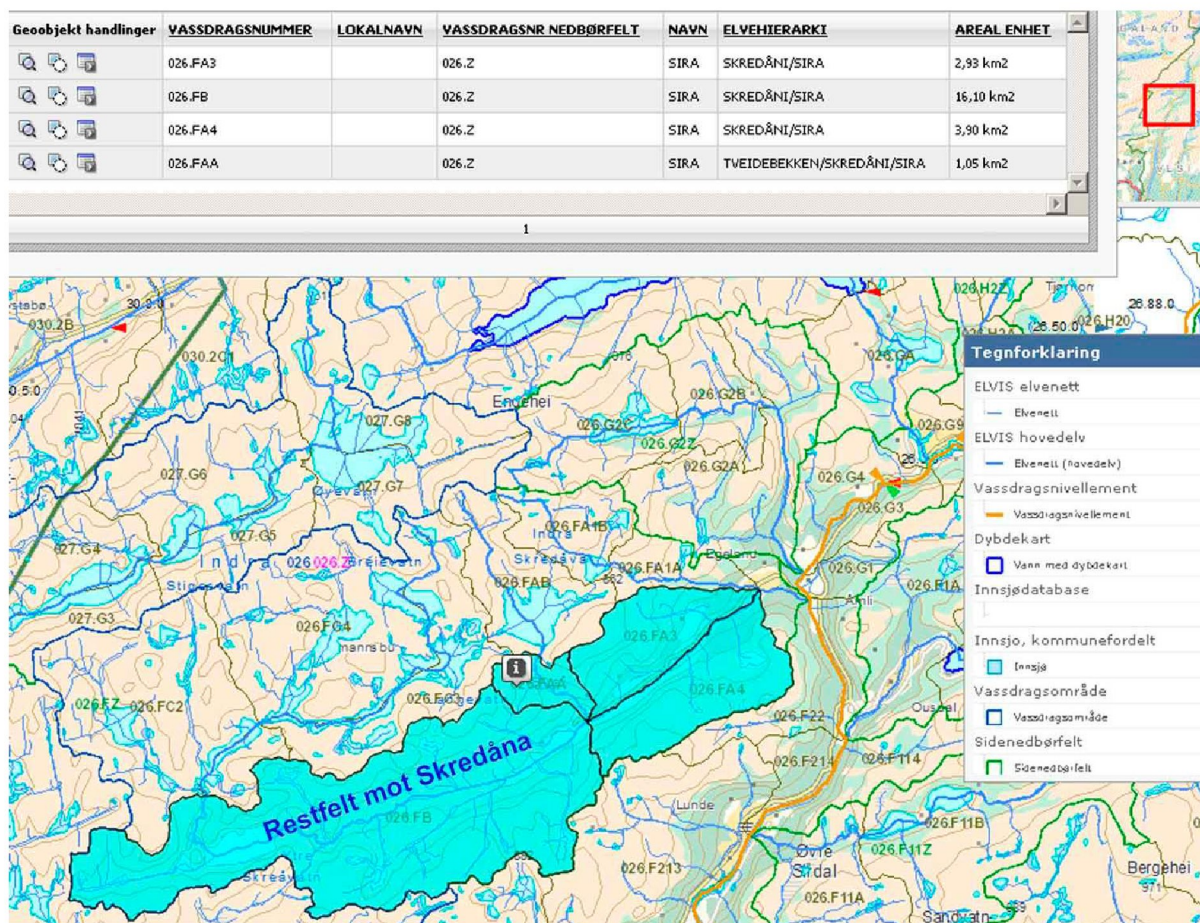
2. Områdebeskrivelse

2.1 Oversiktskart med plassering av Skreåna. Se detaljkart i vedlegg 1.



2.2 Hydrologisk beskrivelse

Som kartet i vedlegg 1 viser, er det opprinnelige feltet mot Skredåna delt horisontalt i omtrent to jevnstore deler hvorav den nordre delen i sin helhet føres nordover mot Smogevatn og Gravvatn. Det betyr at Skredåna og heiene på begge sider ikke er synlig påvirket av reguleringene. I kart og tabellskissene under er nøkkeldataene hentet fra NVE atlas. Som fremgår er feltet avlangt, med et samlet areal på 23,98 km². Samlet tilsig fra restfeltet 54.5 mill. m³. Dette vil gi en middelvannføring på om lag 1.5 m³/sek. regnet ved samtløp med Sira. Dette er en vannføring tilstrekkelig stor til å gi god fylling av elvesengen og betydelig vassdragsverdi i form av landskapsverdi og som fiskebiotop i Skredåna i den utforming elva har på det alt vesentligste av sin strekning. Dessverre er det sjelden vassdraget har en vannføring av denne størrelsesorden: Fra vedlegg 2 fremgår det at fraføringen av felt og magasiner mot Gravvatn inkluderte det alt vesentligste av innsjøer som opprinnelig drenerte mot Skredåna. Gjenværende innsjø av betydning i restfeltet er Ytre Skredåvatn. Denne har akseptabelt areal, men dessverre har denne helt marginal verdi som fordrøyningsmagasin for Skredåni. Dette skyldes at utløpet er uvanlig bredt og over glatt steinterskel/svaberg. Dette er ikke uvanlig for innsjøer i Sirdalsheiene, men har den uleilige funksjon at fordrøyningseffekten blir nær null, og elva fra et felt med rimelig akseptabel sjøprosent er allikevel såre utsatt for uttørking.



Heiområdet Skreåna tilhører mottar nedbør i størrelsesorden 2000mm/år (1961-90). Skreåna munner ut til Sira på en strekning hvor det ikke er minstevannføring, og hvor restfeltet til Sira er ubetydelig. Tross overføring av halve feltet nordover, er Skreåna vannrik og i snitt i rimelig god tilstand vannføringsmessig i forhold til tilgrensende vassdragsavsnitt.

3. Metoder

Det aktuelle vassdraget/vassdragsområdet er undersøkt, og tidligere og nå-tilstand belyst ved bruk av et flertall tilnærminger

- Planområdene er i 2011 undersøkt av Terrateknikk for vassdragsmessige, hydrologiske og naturtypemessig vurdering med særlig vekt på virkninger av regulering og alternativvurderinger for endret vannregime
- Sira-Kvina kraftselskap ved hydrolog Ivar Skregelid har over mange år foretatt vannkjemiske og hydrologiske målinger i store deler av feltet. Disse målingene danner omfattende basser for vurdering av vannkjemisk situasjon for relevante felt
- Hydrolog Ivar Skregelig er SKK's feltansvarlig for fiskeutsettingstiltakene som SKK er pålagt. Gjennom denne aktiviteten og overvåking av bestandene har SKK og Skregelig gode oversikter over bestandssituasjonene i utsatt hhv. stedegen fisk i vannområdene som her er i betraktning.
- Sira-Kvina kraftselskap har over mange år engasjert fiskebiolog Espen Enge for å forestå biologiske og vannkjemiske undersøkelser i en rekke vannområder i Sira-Kvina systemet. Disse undersøkelsene har vært til disposisjon for Terrateknikk utredningene over Sira-Kvina utbyggingen.
- Aktuelle vannområder og sidevassdrag ble i 2010 flyfotografert av Terrateknikk for kartlegging av naturtilstand og situasjon. Sammen med eksisterende vertikalbilder gir disse et vesentlig bidrag til markbefaringene utført i 2011 og 2012.
- Hydrologiske databaser, avrenningskart og data fra målestasjoner for vannføring har blitt gjort tilgjengelige fra Sira-Kvina kraftselskap og NVE og blitt benyttet etter behov.
- Nasjonale databaser på natur og vannfag, herunder Naturbase og Vann-nett er konsultert for informasjon om tidligere kartlegginger og innslag av verdifulle områder som er i tilknytning til de aktuelle vassdragsområdene.

4. Vassdragsbeskrivelse

4.1. Eksisterende vassdragsreguleringer

Skreåna er fraført om lag 1/2 av sitt naturlige nedbørsfelt på 50 km² ved at innsjøene på heiene nord for Skreåna er fraført og knyttet til overføring mot Gravvatnmagasinet, jf kart i vedlegg 2.

De overførte innsjøene Vassvollvatn, Djupevatn og Breidevatn overføres mot Indre Skreåvatn via tunnel. Fra Indre Skreåvatn går så vannet via tunnel til Smogevatn. Fra Smogevatn så via tunnel videre til Gravvatn.

Disse innsjøene er ikke gjenstand for reguleringer, og vannstanden i den enkelte innsjø er derfor en funksjon av tilrenning vs. tunnelinntakets kapasitet og i siste instans kapasitet på overløpsterskelen på bakdammene ved flomtap i opprinnelig retning. Det er følgelig ikke reguleringsanordninger eller elvestrekninger/-minstevannføringsstrekninger involvert i overføringen av nordre del av Skreånafeltet mot Smogevatn og Gravvatn, og disse innsjøene og vannområdene gis ikke videre oppmerksomhet her.

De to bekkene i Skreånavassdraget som er tørrlagt som følge av dam Vassvollvatn og dam Indre Skreåvatn er imidlertid gitt vurdering. For dam Smogevatn så gjelder at Smogåni er behandlet i egen rapport. Jf TT utredning 7a og b – 2012

Bakdammer og tunnelinntak ved Vassvollvatn, Langevatn og Indre Skreåvatn er bygget uten etablering av veier, og har plasseringer og utforminger som er lite iøyenfallende.

Siden overføringene ikke gir grunnlag for regulering av vannivå ut over det som fremkommer som forskjell mellom tilsig og tunnelenes slukeevne, fremstår de berørte innsjøene i hovedsak som de var før reguleringen. Kraftmengdene sikret ved overføring av Skreåna-nord og Smogevatn-feltene utgjør av denne grunn klart et av de mindre fotavtrykkene inngrepsmessig sett forårsaket av kraftutbygging.

De visuelle virkningene av utbyggingen er imidlertid lokalt i øyenfallende ved stedet for naturlig avløp fra de overførte innsjøene. Naturlig avløp er sperret med dam, og utløpsbekk eller elv er derfor tørrlagt på en strekning frem til virkningen av restfelt blir akseptabel og skaper ny vannføring i løp.



Bildet over viser sperredam for Vassvollvatn. Konstruksjonens størrelse og fravær av vei gir mindre landskapsvirkninger enn kunne vært fryktet for denne type vassdragstiltak.

Grunnet det betydelige restfeltet som er igjen mot Skreåna etter overføringene, er dette vassdraget alltid vannførende og tidvis med vannføringer sammenliknbart med før reguleringen. Den sterkt reduserte sjøprosenten og den svake dempingen som gjenværende sjøprosent bidrar med, gjør imidlertid at vannføringen er langt dårligere fordrøyet og pendler langt mer, især til svært lave sommervannføringer, enn det som må ha vært tilfelle før reguleringen. Dette sammenfatter i korthet hovedproblematikken i SKK utbyggingens virkninger mot Skreåna.

Skreåna ble ikke gjenstand for vassdragsinngrep i forbindelse med overføringen av Skreåvatn, og fremstår som i naturtilstanden hva gjelder strekningen nedstrøms dam Skreåvatn til samløp med Sira.

Skreåna møter hovedvassdraget Sira ved Åmli. Hovedvassdraget er på denne strekningen uten minstevannføring, og sterkt begrenset restfelt mot Sira hva gjelder den 3,5km lange elvestrekningen fra dam Handeland og til samløp med Skreåna gjør at Skreåna møter Sira på en ofte tilnærmet tørrlagt strekning hva gjelder hovedelva.

4.2. Topografi og fysisk beskrivelse – Vassdrag

4.2.1. Skredåna til og med Ytre Skredåvatn og Blåfjelltjødn

Skreåna ble befart i september 2011, oktober 2011 og juli 2012. Billedmaterialet vil derfor avspeile årstider og varierende værforhold. Undersøkelsene omfatter vassdraget fra samløpet med Sira og opp til Blåtjern, tjernet oppstrøms og nordøst for Ytre Skreåvatn. Det vises til detaljkart i vedlegg 1 for tilknytning av beskrivelse til terreng. Skreåna har varierende forløp på strekningen fra Sira til Blåtjødn, og omfatter roligflytende flatelv i kulturlandskapet, strykpreget elv i grovblokkområder og svabergsløp i naturlandskapet. Det er ikke innsjøer eller tjern på strekningen mellom Ytre Skreåvatn og samløp med Sira, så elveformene skifter basert på helning og elvesengbasis. Flyfotoet under (Terrateknikk 2010) viser samløpet mellom Sira og Skreåni ved Åmli. Skredåni kommer inn fra venstre. Samløpet er via et løsmassedelta med innslag av stein, og elveløpene i begge elvene er preget av stort innslag av grov stein. Straks utenfor billedkanten går Skredåna over i flatelv, og foto på neste side viser Skredåni omtrent ned til venstre billedkant av bildet over.



TERRATEKNIKK Flyfoto 2010 Dato: 19.10.2010. Oppdragsgiver: Sira - Kvina Kraftselekap. Oppdrag: Diverse vassdragskartlegging i Sira og Kvina vassdragene. Fotograf: Tor Kviljo - Terrateknikk.

Flatelvstrekningene hvor elva går i grus og steinseng, er typisk for de nedre delene av vassdraget. Det er allikevel et antall grovsteinsstryk også i flatelvpartiet med det siste helt nede i overgangen mot Sira. Øvre halvdel av elva preges av sterkere helning, større innslag av blokk og svaberg, og med innslag av loner og myr som del av vassdragsbildet der hvor nederste del utelukkende veksler mellom hhv kulturmark (dyrkamark eller beite) eller skog.

Elva har fremherskende brede (flomvasket seng) typisk +/- 12m, men smalner ned til 8m i især øvre del, og opp til 18m på grusøyrområder i nedre del. Det er verd å merke seg at siden det aller meste av naturlig nedbørsfelt er tilført elva allerede ved Ytre Skredåvatn, hvor Skreåna starter så har det ikke vært hydraulisk grunnlag for særlig utvidelse av elva på strekningen ned til samløp med Sira ved Åmli.

Fallet i vassdraget er relativt jevnt, uten store fosser eller høybrekk på strekningen fra nedstrøms svabergsfossen ved Ytre Skredåvatn og til Sira. Samløp med Sira er på ca kote 325, mens elva ved Skreå ligger på om lag 460. Starten på Skreåna, dvs nedstrøms foten av svabergsfossen i utløpet av Ytre Skreåvatn ligger på kote 600 (Ytre Skredåvatn ligger på kote 647). Skreåna omfatter følgelig et fall på snaut 300m over 10 km vassdragsakse. Dette gir et midlere fall på 3%, noe som i vassdrags-sammenheng er mye, og beskriver et markert hurtigstrømmende/strykpreget vassdrag.



Bilder viser det nederste partiet av Skredåna før samløp med Sira, som finner sted straks nedstrøms kollen ytterst i bildet, jf flyfoto på forrige side. Flatelv i grus- og steinseng med kulturlandskap og/eller skog grensende mot vassdraget er typisk for nedre del av vassdraget.

Skredåna beholder hovedstruktur som flatelv for dalføret opp til grenda Skreå, men med økende fall og økende innslag av grovere stein ettersom man kommer innover Skredådalen. Dette gir opphav til mer strykpreget elv, slik som fremkommer på flybildet under (Terrateknikk 2010). Bildet viser grenda Øygarden og tilgrensende elvestrekning. Elva kommer fra nederkant i bildet. Øverst i dette bildet kan man ane at elva går flatere og mindre strykpreget enn nederst i bildet, og Øygarden omfatter som sådan noe av overgangssonen mellom roligere flatelv og strykpreget elv.

Strukturen i strykene er imidlertid slik at farbarhet for fisk (aure) i all hovedsak beholdes. Det er i dag fisk fra helt øverst mot Ytre Skreåvatn og til samløpet med Sira.



TERRATEKNIKK Flyfoto 2010 Dato: 19.10.2010 Oppdragsgiver: Sira - Kvina Kraftselskap. Oppdrag: Diverse vassdragskartlegging i Sira og Kvina vassdragene. Fotograf: Tor Kviljo - Terrateknikk.

Bildet under er fra 3km oppstrøms
samløp med Sira, og viser økende
innslag av blokk i elvesengen.



Skreåna og grenda Skredå som utgjør
øverste bosetting i Skredå-dalen. Veien
til venstre i bildet fører om lag ½ km
videre oppover til enkelte hytter.

Oppstrøms grenda Skredå så opphører også arealene med fulldyrket mark som har vært dominerende innslag langs nedre halvdel av vassdraget. Vassdraget endres fra elv i kulturlandskapet til elv i naturlandskap stedvis med kulturbeite som påvirkning.



Bilde over: Representativt vassdragsavsnitt en halv kilometer oppstrøms Skreå, men med høstvannføring og derav langt bedre fylling enn typisk for tørrværsperioder. Elva går i større grad i berg- og steinseng enn nedre halvdel, og skog veksler med beitemark inn mot vassdraget. God farbarhet for fisk er i behold også i hoveddelen av øvre halvdel av Skreåna.

Langs høyre siden av Skredåna går T merket (Den Norske Turistforening sitt løypenett) turistløype. Denne følger vassdraget opp til vestre del av Ytre Skredåvatn og krysser mellom Blåtjødn og Ytre Skreåvatn. Vassdraget er en vesentlig del av nærmiljøverdien for denne turistløypa.

Turistløypa går innledningsvis gjennom beiteområdene på høyre side av Skredåna, men etter hvert endres disse til lavvokst bjørkeskog med innslag av myr.

Beitepregede områder går gradvis over i glissen bjørkeskog hva gjelder høyre side av vassdraget, vestre side domineres etter hvert i større grad av myrflater og bjørkeskog i veksling. Det er fem kilometer fra grenda Skredå og til Ytre Skredåvatn. De første to kilometrene av denne strekningen er avtagende spor av beite og kulturbruk synlig på elvas høyre side (sørsiden), mens venstre side omfatter et fåtall hytter, de fleste nærmest Skredå. Det øverste tre kilometrene fremstår i all hovedsak som dal og vassdrag i naturtilstanden i til dels landskapsmessig flott utforming. På de øverste to kilometrene opptre i stadig større grad vannforekomster i tilknytning til elva i form av loner og små tjern. Vannivået i disse henger på bergterskler eller løsmasseterskler og tørker ikke ut. Vannforekomstene øker vassdragets verdi og egnethet for aure, men gjør at vassdraget også får økt

verdi som biotop for vannfugl og amfibier. Samtidig er det i denne delen av vassdraget hvor også landskapsverdien av naturlandskapet blir iøyenfallende og stor, og bidrar til stor opplevelsesverdi gjennom kombinasjon med lettgått terreng og eksisterende turstier/løypenett. Med unntak noen få hytter spredt og i hovedsak godt skjult i vegetasjonen på venstre side av vassdraget, fremstår Skreåna og Skreådalen de tre kilometrene innover mot Ytre Skredåvatn som naturlandskap.

Bildet under er tatt en snau kilometer nedstrøms utløpet av Ytre Skredåvatn og viser en av de større lonene/tjernene på denne strekningen. Som fremgår av bildet er vannivået i denne lona holdt av et smalt utløp over berg og stein, en struktur som holder vannet også i perioder med liten vannføring.



Lonene og de hurtigstrømmende elvestrekningene er i mange fall farbare for aure, men det er sannsynlig at noen av avsnittene ikke tillater tilbakevandring.

Utløpet av Ytre Skredåna er via en svabergsfoss av sjeldne dimensjoner, med 45 meter fri bredde, jf foto neste side, som leder ned til det varierende lon- og elveområde vist på bildet over.

Ytre Skredåvatn er gitt strandsone bestående av ur hhv. svaberg. Bare i de to innløpsosene i nord er det strandsone av finmasse, jf foto neste side. Langs nordsiden av innsjøen er det lange partier hvor bredden er i form av meget bratte svaberg rett ned i sjøen, og hvor det glatte berget fortsetter til topp av fjellryggen. Nordsiden/venstre side av Ytre Skredåvatn er derved ufarbar for mennesker og dyr. Sørsiden/venstre side er farbar over uryddig mark etablert over den ur og blokkmark som utgjør randsone mot innsjø

Svabergsfossen i utløpet av Ytre Skreåvatn er meget flott og har et glatt (flomvasket) overløp på 45 meters fri bredde. Dette gir en innsjø med tilnærmet null magasineringssevne



Ytre Skredåvatn sett fra fossenakken av bekk fra Blåfjelltjødn. Utløp Ytre Skredåvann oppe til høyre i bildet. Bemerk bratte sider mot Skredåvatn og svaberg ned i innsjøen på venstre side



4.2.2. Vassdragsselementer nord for Skredådalen

Kapittel 4.2.1. beskriver hovedelva Skreåna og den gjenværende uregulerte innsjøen her; Ytre Skredåvatn. Kapittel 4.2.2. omhandler feltet nord for Skreådalen som gjennom SKK utbyggingen er overført videre nordover via Indre Skredåvatn og Smogevatn til Gravvatn-magasinet. Feltet omfatter en serie innsjøer hvor naturlig dreneringsretning mot Skreådalen er stengt med dam med fast overløp, og hvor nytt avløp er via kanal eller tunneler. Innsjøene i dette feltet reguleres ikke, men har avløp mot lavestliggende innsjø: Indre Skreåvatn, og føres i tunnel fra dette og nordover mot Smogevatn. Det betyr at vann og tjern som ligger på høyere nivå enn Indre Skreåvatn på 720 moh, i regelen har fått beholdt naturlig avløp og bekkeløp, og derfor bør være upåvirket eller lite påvirket av overføringen. I det følgende er det derfor overføringens virkninger på naturlig elv/bekk og restfeltet til disse som gis oppmerksomhet hva gjelder følgende vannløp:

- Bekk fra Vassvollvatn mot Ytre Skredåvatn
- Kvednbekk/Storebekk til Skreåna
- Indre Skreåvatn til Skreåna

Smogåna og Smogevatn kan ansees som en del av dette systemet, og er behandlet i egen rapport, jf Terrateknikk utredning 7a – 2012 m fl.

Bekk/elv fra Vassvollvatn og til Ytre Skredåvatn:

Dette er en 800m lang strekning med høydeforskjell 73 meter. Reelt fall er betydelig større enn 1:10 som strekning/fall indikerer, dette skyldes at det også inngår to tjern på denne strekningen, jf neste side. Utløpet av Vassvollvatn er sperret av betongdam, jf foto neste side. I kombinasjon med den opprinnelig store vannføringen ($>1.5\text{m}^3/\text{sek.}$ *middelvannføring*) som belastet denne elvestrekningen, har dette gitt vannkrefter som ikke har etterlatt annet enn svaberg og grov blokk i løpet. Da strekningen grunnet stryk og helning ikke er farbare for fisk på noen avsnitt, og ikke omfatter trange gjel og/eller nordvendte canyons som kan gi grunnlag for fosserøykvegetasjon, er det ikke grunnlag for å anta at elvestrekningen har gitt grunnlag for særlige biologiske forekomster.

Utløpet av elv fra Vassvollvatn til Ytre Skredåvatn



Det er to små tjern, hver av lengde 100m, på strekningen mellom Vassvollvatn og Ytre Skredåvatn. Disse vannforekomstene er forsenkinger i fjell og holder derfor på vannet selv med det lille tilsiget som restfeltet på 0,59 km² utgjør. Disse utgjør lokalt viktige landskapselementer og det ville vært forstyrrende om vannfyllingen her ble redusert/endret, men er i dagens tilstand forventet innslag i landskapet og fremstår som urørte. Tjernene utgjør liten egenverdi som fiskebiotop grunnet manglende farbarhet for fisk i opp og nedstrøms retning, herunder mellom tjernene, jf kapittel 4.4.3.



Bildet til venstre er fra det nederste av de to tjernene mellom Vassvollvatn og Ytre Skredåvatn.

Dammen i utløpet av Vassvollvatn. Nedstrøms bratt elveløp i fjell og ur, ikke farbart for fisk ei heller før regulering.



Bekk fra Indre Skredåvatn til Skreåna.

Naturlig hadde Indre Skredåvatn avløp mot sør og utløp til Skreåni ved grenda Skreå, innerste grend i Skreådalen. Strekningen omfattet et fall på om lag 260 meter fordelt på 1 kilometer vannløp. Det meget bratte forløpet fordelte seg som bekk i grovsteinstryk for øvre 2/3 av strekning, via en bratt svabergsfoss (Skredåfossen) ved brekket mot Grenda Skreli, og derfra siste ¼ som roligere bekk gjennom kulturlandskapet på Skreå til utløp til Skreåna. De øverste 2/3 av bekken vil ikke ha omfattet særlige biologiske eller landskapsmessige verdier av betydning grunnet vannets forløp i bratte grovsteinsstryk uten grunnlag for fiskebestander, og samtidig så åpen og eksponert (sørøstvendt) at grunnlaget for fosserøyvegetasjon ikke vil ha vært til stede.

Restfeltet er på 1.02 km². Av dette utgjør kulturlandskapet ved Skreå bare 0,09 km² av feltarealet, jf foto side 13, noe som betyr at Skrelifossen og derved hele bekken gjennom grenda Skreå har mottatt avrenningen fra snaut 1 km² nedbørsfelt. Det betyr at fossen og bekken gjennom kulturlandskapet, de avsnittene som er mest relevant i forhold til biologi, landskap og kulturlandskap, tross fraføring av Indre Skreåvatn nyter godt av en viss vannføring. Innslag av tre små tjern/dammer i øvre halvdel av restfeltet samt det forhold at restfeltet i sin helhet er vegetasjonsdekket, med unntak av bekkeløpet og svabergsfossen ved Skreå, gjør at det er et minimum av demping og fordrøyning i restfeltet til fordel for bekken. Denne restvannføring forklarer formodentlig hvorfor det under konsesjons-revisjonshøringen ikke har kommet krav om økt vannføring eller vanntiltak i denne bekken.

I dag er Indre Skredåvatn forsynt med bakdam mot opprinnelig utløp sør mot Skredåfossen. Isteden går vann fra Indre Skredåvatn samt tilført vann fra Vassvollvatn-feltet i tunnel nordover til Smogevatn (jf. TT 7a – 2012). Tunnelinntaket kan anes nederst til høyre i bildet under, som er tatt innerst i østkilen av Indre Skredåvatn. Lengst ut i bildet kan man ane vannløpet/tilførselen fra Langevatn som er del av det som i denne utredningen kalles Vassvollvatn-feltet.



Kvednbekk/Storebekk fra Kvernhestjønn

Kvednbekken/Storebekken mottok opprinnelig vann fra Kvernhestjønn og tilhørende felt mot dette og gikk via grenda Tveiten til utløp nederst i Skreåna.

Som en del av SKK utbyggingen ble Kvernhestjønn-feltet overført mot Smogevatn ved at det ble bygget lav dam og tunnelinntak i utløpet av Kvernhestjønn som koblet dette feltet på tunnelen fra Indre Skreåvatn mot Smogevatn. Det er ikke vannslipping fra denne dammen, og avrenningen mot Kvednbekk/Storebekken ble derved redusert fra 3,6 km² til 1.44 km². Det overførte feltet er lite, og ble nok utelukkende gjennomført fordi etablering av tunnel mellom Indre Skreåvatn og Smogevatn (nødvendig for overføring av både Vassvolvatn-systemet og Indre Skreåvatn) gjorde tilknytning av Kvernhestjønn-feltet enkelt og rimelig.

Resultatet er imidlertid at Kvednbekken/Storebekken har mistet sitt største magasin og får redusert vannføring og demping og derav tidvis har lav vannføring, med blant annet bunnfrysing av bekken og isgang som problem. I høringsuttalelsen til revisjon av konsesjonsvilkårene for SKK utbyggingen er minstevannføringsslipp og/eller terskelbygging for Kvednbekken/Storebekken tiltak som etterlyses.



Bildet over viser dammen og overbygg mot tunnelinntaket (betongkonstruksjon v. side) etablert i det som var naturlig utløpsretning for Kvernhestjønn. Bemerk at tunnelinntak og overløpstørskel er lagt nedstrøms den bestemmende bergtørskelen i Kvernhestjødn (oppe til. V i bildet) slik at Kvernhestjødn i stor grad kan pendle mellom opprinnelig forekommende nivåer.

Bildet under viser et ganske representativt bilde av Kvednbekken/Storebekken omtrent midtveis på strekningen mellom Kvednhustjønn og grenda Tveiten. På denne strekningen går bekken i grovsteinsdominert fall, stedvis over svaberg, med ubetydelig verdi for vannfauna og begrenset verdi for landskap. Bekken får først verdi for fisk og annen vannbiologi nede på elvesletten ved grenda Tveiten, hvor bekken blir roligere og går i løsmasser i stedet for i grovsteinsløp.

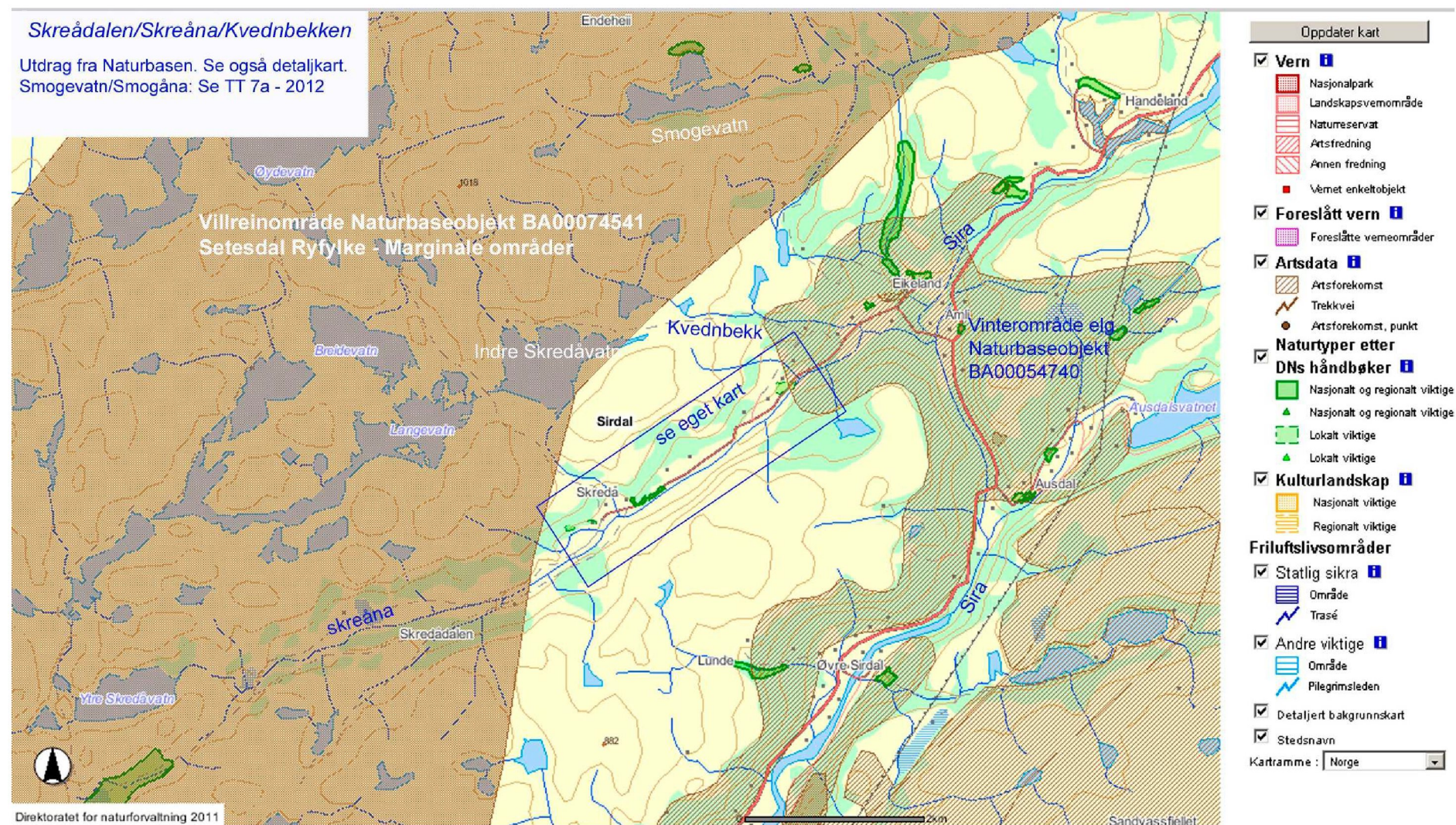


Bildet til venstre viser Kvednbekken/Storebekken i øvre del av strekningen langs kulturlandskapet ved Tveiten; Her går bekken i hurtige stryk med lite løsmasser. Bekken er grovt rensket/kanalisert fra gammelt av. Kort oppstrøms dette partiet blir bekken for bratt og strykpreget til tillate fiskeoppgang.

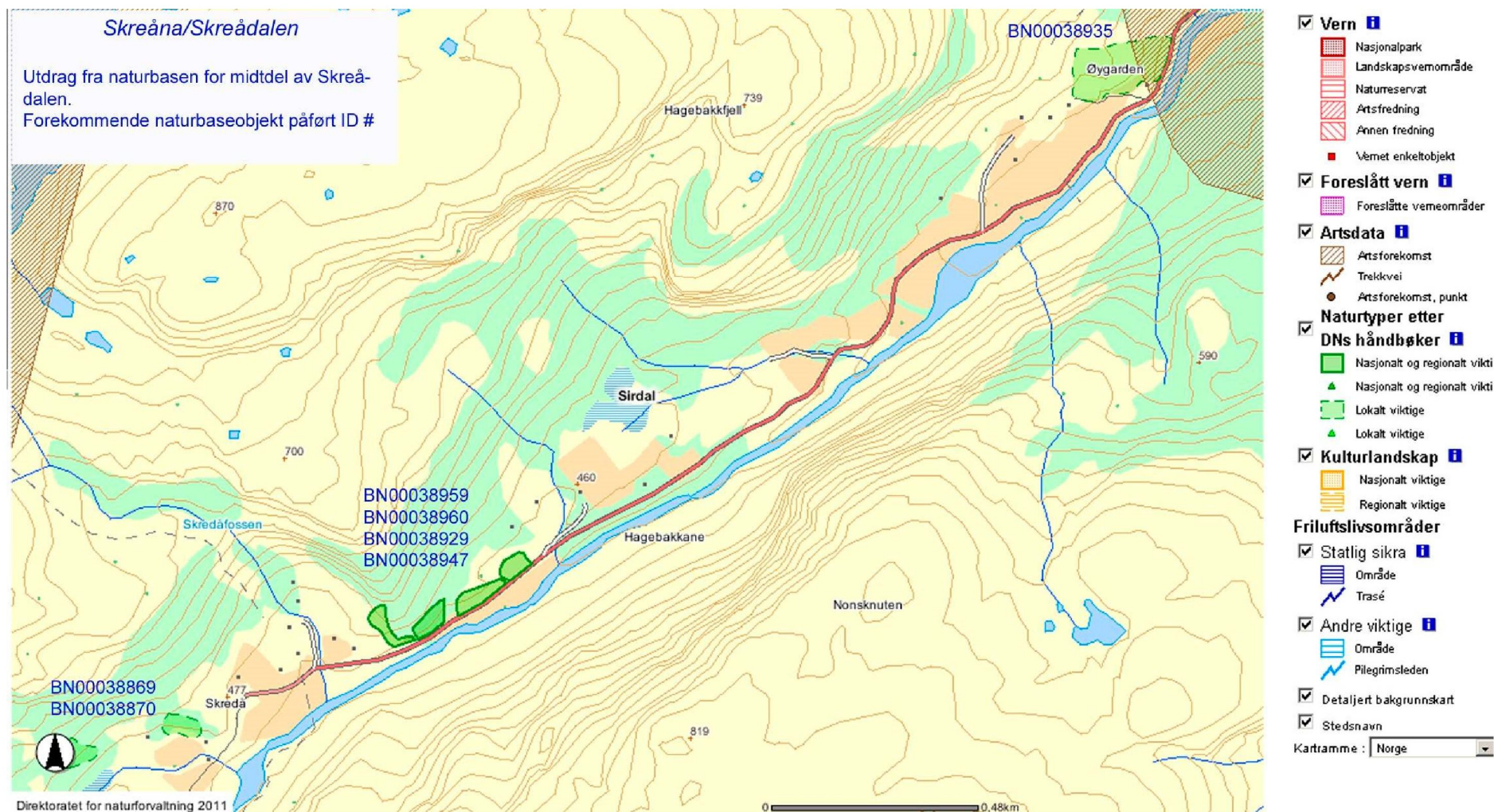


Kvednbekken/Storebekken sett fra samløpet med Skreåni (fotografen står i Skreåni). Her nederst omfatter Kvednbekken/Storebekken fine arealer for fisk, og de nederste 20m av strekningen omfatter fine gyteområder. Bekken blir suksessivt mer hurtigstrømmen innover og oppover, blant annet som funksjon av streng kanalisering på hele strekningen langs kulturmarka. Det er mye fisk av forskjellige årsklasser i bekken, som kommuniserer uhindret med vannet i Skreåni. Det betyr at Kvednbekken/Storebekken vil fungere som oppvekstområde og leveområde uavhengig av om fisken er produsert i Skreåni eller i Kvednbekken/Storebekken.

4.3 Registreringer fra Naturbasen. Det foreligger ingen registreringer i Naturbasen direkte tilknyttet Skreåna eller Kvednbekken. Registreringer i tilgrenset areal er allikevel redegjort for, herunder område for hjortevilt. På kartet under er disse påført NB nummer. Se kart neste side for de mindre NB objektene.



Detaljkart for naturbaseobjektene i Skreådalen. Se tabell neste side for naturtype, viktighet og størrelse på disse objektene.



Naturbaseregistreringene tilknyttet Skreådalen er tilknyttet biotoper og verdier i tilknytning til kulturlandskapet uten tilknytning til vassdraget eller vassdragsbeltet. For helehetens skyld refereres allikevel kort naturbaseobjektene i Skreådalen.

Naturbase nummer	Navn	Naturtype - Beliggenhet - Verdi	Areal
BN00038869	Skredå	Liten ospelokalitet - Verdi for hvitryggspett m fl. - Viktig	4 daa
BN00038959	Skreå	Sør og vestvendt slåttemark – Viktig	3 daa
BN00038960	Skreå	Beiteskog - Sørvendt. Innslag av solblom. – Viktig	3 daa
BN00038929	Skreå	Beiteskog - Sørøstvendt. Innslag av solblom i hele feltet – viktig	3 daa
BN 00038870	Skredå	Ospeholdt – Sørvendt i bunnen av dalen – Lokalt viktig	5 daa
BN00038947	Skreå	Slåttemark – Eng på oppsiden av veien i dalbunnen - Viktig	4 daa
BN00038935	Øygarden	Slåttemark – areal på oppsiden av veien – Lokalt viktig	24 daa

I tillegg til enkeltarealene i tabellen over, så omfatter nedre del av Skreådalen naturbaseobjekt BA00054740 vinterområde for elg. Dette er del av et 13 kvadratkilometer stort vinterområde for elg som inkluderer tilgrensende del av Sirdalen så vel som nedre del av Ausdalen.

Det er ikke sannsynlig at noen av de her listede arealene fra Naturbasen, verken enkeltobjekter eller hjorteviltområdene, påvirkes av de fraføringer av felt som Skreåna har vært gjenstand for, eller overføringens virkninger for Kvednbekken/Storebekken og Indre Skreåvatn.

Vann-Nett har sparsomt med informasjon om Skreåna, men registreringer tas med for ordens skyld:

Skreåna

Vannforekomst: 026-237-R Dato: 12.09.2012

Parameternavn	Klassifisering	Behandlet av VRU
Tilstand		
Økologisk tilstand	Antall moderat	Ikke behandlet
Økologisk potensial	Udefinert	Ikke behandlet
Kjemisk tilstand	Udefinert	Ikke behandlet
Risikovurdering		
Risiko for at miljømålet ikke nås innen 2021	Risiko	Ikke behandlet



Hydrologisk og administrativ informasjon

Vannforekomstnavn: Skreåna
VannforekomstID: 026-237-R
Vannkategori: Elv
Vanntype: Liten, svært kalkfattig, klar(TOC2-5), klar
Lengde (km): 11,55
Areal av vannforekomstens nedbørfelt: 0.00

Vannregionmyndighet: Vest-Agder FK
Vannregion: Agder
Vannområde: Sira-Kvina
Fylker: Vest-Agder
Kommuner: Sirdal
Vassdragsområde: 026
Nedbørfelt: Skreåna
Breddegrad:
Lengdegrad:

Det foreligger få registreringer på Vann-Nett på biologisk side, og dette er sammenfallende med det bildet Terrateknikk har på kunnskapssiden hva gjelder sidevassdragene til Sira i mindre fokuserte deler av kommunen. Vann-Nett sin beskrivelse av forurensningstilstand som *svært dårlig* er tilsvarende en kategorisering som kan være misvisende ut fra eksisterende fiskefauna, og som derfor kan bidra til at vassdragets nå-verdi blir mindre vektlagt enn faktiske faunaelementer og forekomster skulle tilsi.

Kvalitetselementer		
Biologiske	Tilstand	
Bunnfauna		
Fisk		
Planteplankton		
Påveksstalger		
Vannplanter		
Fysisk-kjemiske		
Forsuringstilstand		Svært dårlig
Næringsforhold		
Oksygenforhold		
Salinitet/konduktivitet		
Tarmbakterier		
Temperaturforhold		
Turbiditet/siktedyp		
Hydromorfologiske		
Hydrologisk regime		
Morfologiske forhold		
Kontinuitet av elvestreng		
Miljøgifter		
Miljøgifter - prioriterte stoffer		
Miljøgifter - ikke-prioriterte stoffer		
Miljøgifter - nasjonale stoffer		

Påvirkninger		
Påvirkning	Påvirkningsgrad	Behandlet av VRU
Biologisk påvirkning		Ikke behandlet
Forurensning fra punktkilder		Ikke behandlet
Forurensning fra diffuse kilder		Ikke behandlet
Fysiske inngrep	 Liten grad	Ikke behandlet
Langtransportert forurensning	 Middels grad	Ikke behandlet
Andre påvirkninger		Ikke behandlet

4.4 Vannkjemi og fiskefaglige forhold

4.4.1 Vannkemiske data over Skreåvassdraget

I Vann-Nett er informasjon om vannkvalitet for Skreåna meget mangelfull, og begrenset til typifiseringen til *Liten, svært kalkfattig, klar (TOV2-5), Klar*. Denne beskrivelsen er dekkende for det meste av fjellvann-forekomstene i de løsmassefattige og grunnfjellspregede heiområdene i Vest-Agder. For Skreåvatn inneholder ikke Vann-nett realdata tilgjengelig i innsynsløsningen.

Det har heller ikke fremkommet data fra SKK sine kilder hva gjelder målinger av vannkvalitet fra Skreåna. Terrateknikk gjorde imidlertid en serie feltmålinger fra vassdraget [<kommer>](#).

Stasjon	Rel. cond ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	pH	Temp

Tabell 2: Vannkemidata for Skreåna.

4.4.2 Generelt om grunnlaget for bestander av ferskvannsfisk i nedbørsfeltet mot Siravassdraget

Store deler av de arealene SKK utnytter i sine reguleringer, omfattes av de arealene som er sterkest påvirket av sur nedbør her til lands, og hvor vannområdenes verdi for fiskebestandene så vel som egnethet for annen vanntilknyttet biologi har gjennomgått dramatiske endringer siste hundre år, mange steder med fullstendig tap av fiskebestandene som resultat. Innledningsvis brukes derfor noe plass til å beskrive både grunnlaget for og mekanismene bak etablering av fiskebestander i Sirdalsheiene, virkning av eksterne faktorer (forsuring) og teknisk/hydrologisk påvirkning (kraftutbygging/overføring).

Grunnlaget for forekomst av fisk i et innlandsvann er en funksjon av en serie forhold:

- Artsspesifikt naturlig grunnlag for kolonisering av ferskvannsfisk, (innvandringshistorikk) kombinert med innvandringsmuligheten (landheving, ferskvannsoppdemning langs kysten)
- Kulturbetinget, *aktiv* spredning av arter ut over tilgang i punkt 1 (utsettinger, fisketrapper)
- Kulturbetinget, *passiv* spredning av arter (egenspredning av fisk) igangsatt gjennom endrede vandringsmuligheter skapt som følge av kanalisering, senking/heving av innsjøer, overføring av vassdrag, etablering av mølledammer, vannrenner med mer.
- Reduksjon av leveområder og bestander grunnet etablering av fysiske og eller kjemiske begrensninger på livsvilkår. Sur nedbør og regulering er her de to viktigste enkeltfaktorene.
- Økning av leveområder og bestander ved biotoptiltak av fysisk og/eller kjemisk art (kalking).

Hoveddelen av vannområder omfattet av de feltarealer Sira-Kvina kraftselskap utnytter, er vesentlig modifisert med hensyn til fiskebestander i hovedsak som følge av faktorene i pkt 2 og 4 over.

4.4.3 Grunnlaget for fiskebestander i Sira og i Sirdalsheiene.

Sirdal ligger langt vest i forhold til den østlige innvandringen av ferskvannsfisk i Norge, og er også vest for grensen for abborens naturlige utbredelse i Sør-Norge. Dette etterlater aure, laks, røye, ål, tre og nipigget stingsild samt arter av niøyer som potensielt koloniserende arter mot Sira. Av disse er det bare aure, laks, røye og ål som naturlig vil forekomme i annet enn de lavereliggende delene av ferskvannssystemene, og som behandles i det følgende.

I dag er bare den helt nederste kilometeren av Siravassdraget mot sjø, nedstrøms innsjøen Lundevann, tilgjengelig for anadrom fisk. Fossen i utløpet av Lundevann har i historisk tid utgjort naturlig absolutt oppvandringshinder for fisk. Lundevann og den andre store innsjøen nederst i vassdraget, Sirdalsvann, har imidlertid vært tilgjengelige for innvandrende fisk den gang havnivå var høyere og samvirket med kortere fremskredet landhevingen gjorde at nå ufarbare fossefall kunne forseres.

Det ble sist på 1800 tallet bygget fisketrapp for å tillate laksen å passere Rjukanfossen og Logsfossen, men denne var bare i funksjon i et par tiår og med måtelig resultat. Nye planer for fisketrapp ble utarbeidet 1959, og det ble utført både vannkjemiske målinger og vellykkede prøveutsetting av laksunger oppstrøms Lundevann for å avklare grunnlaget for reetablering av laks i Siravassdraget oppstrøms Lundevann. Arbeidet ble terminert ved planene for kraftutbygging i Sira.

Dam Lundevann er bygget i utløpet av Lundevann og er regulerings- og inntaksdam for den nederste kraftstasjonen i Siravassdraget, Åna-Sira kraftstasjon, jf kart. Dammen er bygget på nakken av Logsfossen, i utløpet av Lundevann og er derved plassert ved det som også naturlig var absolutt oppvandringshindret for anadrom fisk den gang Sira var uregulert.

Det er ikke kjent fra historiske overleveringer at det har vært naturlig bestander av laks oppstrøms Logsfossen. Den bestand av laks som sannsynligvis etablerte seg i vassdraget samtidig med innvandring av aure og røye, vil ha dødd ut ettersom landhevingen til slutt gjorde fossene i utløpet av Lundevann så høye at de ikke lenger kunne forseres av laks på oppgang. Naturlige fiskearter av interesse for denne utredningen er derfor ål, røye og aure. Det er ikke kjent hvor langt opp ålen går, men røye er ikke registrert lenger enn Sirdalsvann (48-50 moh) samt to lokaliteter vest for Sirdalsvann ved Virak (NINA 2002).

Røyebestanden i Sirdalsvann er spesiell idet den omfatter to ulike morfer med forskjellig gytetid og genetisk sammensetning. Dette indikerer at det har vært en ikke ubetydelig tid evolusjonistisk for å fremkalle dette, og at røyebestanden derfor kan antas å være ankommet Sirdalsvann for lenge siden, og derved formodentlig gjennom naturlig innvandring. Det er ikke unaturlig at også aure derved selv kan ha kommet til Lundevann, Sirdalsvann og sidevassdrag gjennom naturlig innvandring. Dette er av interesse, da bæring av fisk, i særdeleshet da aure, gjør at det er vanskelig å fastslå grensene mellom naturlig innvandring og aktiv spredning av denne arten.

Naturlig spredning av aure i Sira-vassdraget.

Aure etablert i Lundevann ved naturlig innvandring, vil kunne ta seg oppover Sira til fossene ved Bjørnøyni om lag 3 kilometer oppstrøms Sirdalsvann. Sirdalsvann ligger over marin grense (marin grense < 50m for vestre del av Vest-Agder), så de ufarbare fossefallene ved Bjørnøyni vil ha utgjort oppvandringshinder også i tiden for innvandring av laksefisk etter istiden. All forekomst av aure i Sira og derved naturligvis på Sirdalsheiene med Smogevann vil følgelig måtte være effekt av aktiv spredning av fisk.

Spredning med utsetting

Tross streng topografi og betydelige arealer beliggende over 800m.o.h. med stort innslag av snaufjellsområder, omfatter Sirdalsheiene også innslag av arealer som kunne gi grunnlag for stølsdrift og beite og ellers næringsinteresse gjennom jakt og fangst.

For å øke næringstilgangen i et område, må bæring av fisk ha vært meget vanlig (Huitfeldt-Kaas 1918). Vi kjenner beretninger om dette helt tilbake til vikingtiden (fra runestein fra 1100 tallet i Gausdal). I Vest-Agder vil det typisk ha vært *aure* som ble båret til fisketomme vann. Arten er lett tilgjengelig for levendefangst, robust mhp transport, ytterst plastisk (tilpasningsdyktig), og er tilpasset kaldt og naturlig surt vann som var fremherskende på heiene i førindustriell tid.

Aktiviteten i heiområdene, og derved også bæring av fisk til gjenværende tomme vann, vil naturlig ha avspeilet befolkningstettheten og derved presset på ressursene, og man regner derfor med 3 toppler av slik aktivitet, henholdsvis 1300-tallet, 1700 tallet og tidlig 1900 tall (Huitfeldt-Kaas 1918). Dette er perioder med høy befolkningstetthet i forhold til primærnæringsgrunnlaget og derved en tid hvor heiområder så vel som andre marginale områder ble tatt i bruk i stor grad.

Ut fra ovennevnte, er det grunn til å anta at tilnærmet alle vannforekomster av noen størrelse og beliggende i tilknytning til, nedstrøms eller oppvandrbare fra gård, grend eller seter i Sirdal ble forsøkt kultivert ved bæring av småfisk av aure. Det er da også godt kjent (Enge 2008) at det var aurebestander innover heiene. Interessant er det også å merke seg at det kan se ut som om den gamle veien over fjellet, "Skinnevegen" mellom Lyse og Setesdal kan ha utgjort en slags korridor for spredning, registrerbar ved mange bestander av aure langs denne kontra i de tilgrensende heiene ikke i tilknytning til denne veien (Helle og Lillås 1966).

Stølsdrift og veidemark til tross, omfattet Sirdalsheiene også store områder som ikke eller i liten grad så folk, og man kan derfor legge til grunn at Sirdalsheiene også omfattet et betydelig antall vannforekomster som aldri var blitt gjenstand for bæring av fisk. Fra NINA undersøkelsen i 2002 var det i instituttets database registrert at Sirdal har 2 naturlige fiskebestander, 42 opprinnelig fiske-tomme lokaliteter samt 129 lokaliteter som mistet sine bestander gjennom forsuring (Hesthagen 2002). Et blikk på kartet over Sirdal kommune og Sirdalsheiene viser at antallet potensielle lokaliteter for aure vil være langt større enn dette, men dette har vært utenfor NINA-studiens omfang.

Konklusjonen av foreliggende informasjon om fiskebestandene Sirdalsheiene, gir grunnlag for å forutsette at alle lokaliteter i tilknytning til tidligere befolkede eller stølsutnyttede arealer en eller flere ganger vil ha blitt gjort gjenstand for utsettingsforsøk. At dette har vært vellykket viser også NINA sine tall (jf. over) selv om disse utvilsomt ikke viser hele bildet.

I moderne tid – etter 1950 – har utsetting blitt gjort i stort omfang som mer eller mindre velmente biotopiltak i hovedsak til fordel for fritidsfiske, og hvor oppdrettsanlegg og flytransport av yngel til innover fjellet har gjort at bestandshistorikken stedvis ikke lenger er sammenhengende. Sirdal har på godt og vondt sluppet unna deler av dette, da det meste av vannforekomstene i heiområdene gradvis ble ulevelig for fisk som følge av forsuring. Beretninger fra kommuner lenger øst i Agder antyder at de høyereliggende områdene stedvis mistet sine bestander som følge av forsuring allerede tidlig på 1900, men hvor det størst omfang i form av tap av bestander i våre innsjøer ser ut til å ha blitt registrert gjennom 1960-70 tallet. Da utsetting av fisk igjen ble aktuelt, ikke minst fordi man på 1970 tallet forsto sammenhengen mellom forsuring og utdøing av aure- og laksebestandene og derved kunne unngå formålsløse utsettingsforsøk, ble Sirdalen etter hvert gjenstand for stedvis ganske omfattende utsetting av Canadisk bekkerøye, en art som viste større tåleevne overfor sur nedbør enn vår lokale aure. Det er ikke brakt på det rene om det har blitt satt ut fisk i Skreåvatn etter at nordre del av feltet var ført over mot Indre Skreåvatn og Smogevant, men dette er sannsynlig.

Bestandsutvikling av aure i Sirdalsheiene i tiden før kraftutbygging.

Sirdal inngår i den delen av landet hvor sur nedbør rammet hardest til skade for fiskebestander og sannsynligvis også annet biologisk mangfold vi har mindre oversikt over. At Sirdal ble så hardt rammet, jf NINA's tall, er en kombinasjon av en rekke faktorer, hvorav tre er særlig viktige:

- Indre og høyereliggende del av Sirdal er nedbørsrikt, med midlere nedbør for *heiområdene* langs Sirdalen på 2000-2500 millimeter (1961-90).
- Fremherskende vindretning er vestlig, noe som sikret nedbøren en sjenerøs del av svovelforurensningen fra de britiske øyer, en vesentlig bidragsyter til sur nedbør for Sør-Norge.
- Berggrunnen består av harde grunnfjellsbergarter som brytes sakte ned og gir sur reaksjon. Bare lokalt og i mindre forekomster bidrar andre bergarter til mer gunstig reaksjon mot vann.
- Lite innslaget av løsmasser i feltet. Løsmasser kan ellers bidra til noen grad av bufring mot forsurening. Lokalt og især da i lavereliggende deler av Sirdalsheiene er det innslag av løsmasser til fordel for lokalt bedre vannkvalitet.

Tap av fiskebestander i nabokommunene til Sirdal ble registrert allerede på tidlig 1900 tallet. Espen Enge, som har gjennomført de største og mest omfattende undersøkelser av vannkjemi og fisk i Sirdal og på Sirdalsheiene de siste 20 år, fastslår at på 1970 -tallet var de fleste fiskebestandene på fjellet i Sirdal dødd ut (E. Enge 2008, Sevaldrud & Munitz 1980). Fisken overlevde i Sira og i bekker og småvann i dalbunnen, mens bestandene i innsjøene og bekkene på Sirdalsheiene var dødd ut.

Kraftutbyggingen i regi av Sira-Kvina kraftselskap ble konsesjonssøkt i 1960, konsesjonsgitt i 1963 og utbygging igangsatt i 1964. Sira-Kvina kraftselskap sin historie starter derved omtrent når vi antar at det største tapet av fiskebestander på Sirdalsheiene var kommet til veis ende. Den gang Sira-Kvina utbyggingen var til behandling hos de offentlige myndigheter, dvs rundt 1960, var imidlertid denne kunnskapen lite uttalt, og i de dokumentene, herunder høringer fra berørte kommuner, grunneiere, landbrukslag, elve- og fiskelag (anadrom sone og sjø) som Terrateknikk har kunnet hente ut fra Riksarkivet, er utarming av heibestandene av fisk ikke nevnt med et ord selv om grundig forskning i ettertid har avklart at et flertall bestander da var borte eller sterkt redusert. Det er imidlertid kanskje ikke usannsynlig at posisjonering i forhold til erstatning og kompensasjonstiltak har modifisert høringspartenes vilje til å belyse situasjonen med hensyn til fiskebestandene inne på fjellet. Bestandtall for de anadrome bestandene i Kvina og for fisket i Åna-Sira er imidlertid belyst og gitt betydelig oppmerksomhet i tall.

Bestandsutvikling av aure i Sirdalsheiene i tiden etter kraftutbyggingen

Allerede på 1970- tallet begynte det å dukke opp tegn på at overlevende aurebestander i heiene i Vest-Agder igjen begynte å produsere (Gunnerød et. al. 1981), men forskning og undersøkelser til fordel for dokumentasjon av denne utviklingen ble først vanlig og egnet på 1980 tallet, og herfra og fremover er vannkjemidata og bestandsdata som beskriver bedringene omfattende. De positive endringene ble naturligvis først merkbare i restbestandene av fisk i især lavereliggende strøk og små og løsmassepåvirkede vannforekomster. I vannforekomstene på Sirdalsheiene kunne forbedringene måles som endringer i vannkjemi (jf. 700-sjøers undersøkelsen i 1974-75), men fiskebestandene var i all hovedsak allerede borte herfra og noen restitusjon av bestandene var ikke mulig.

4.4.4 Grunnlag for fisk i Skreånavassdraget - restfelt

Nedbørsfelt:

I dette kapittelet omhandles grunnlaget for fisk i Skreåna og Ytre Skreåvatn samt i de bekke-strekningene som gjennom overføringen av nordre del av Skreånavassdraget er fratatt vannføring. Dette gjelder bekk fra Vassvollvatn mot Ytre Skreåvatn, bekk fra Indre Skreåvatn mot Skreåna ved Skreli, og bekk fra Kvednhustjønn mot Skreåna ved Tveiten (Kvednbekken/Storebekken). Data for disse arealene er hentet fra NVE Atlas. Samlet areal for de fire feltene er 23.98 km²

Felt	REGINE - ID	Feltareal km ²	Avrenning mill. m ³ /år	Avrenning l/sek	Fiskeførende strekning
Skredåna med Ytre Skredåvatn	026.FB	16,1	36,61	1016 l/sek.	9km + innsjø 20m
Bekk fra Indre Skredåvatn	026.FAA	1,05	2.01	64 l/sek.	Uavklart Inntil 230m
Bekk fra Kvednhustjønn/Storebekk	026 FA3	2.93	--	79 l/sek.	300m
Sidefelt i sørvest	026.FA4	3.90	--	--	--

Ytre Skredåvatn m/bekker

Grunnet svabergsfossen som utgjør utløpet av Ytre Skredåvatn, så er det ingen muligheter, verken nå eller før SKK utbyggingen ble gjennomført, at fisk fra Ytre Skredåvatn kunne gyte i utløpsbekk og returnere. Heller ikke bekk/elv fra Vassvollvatn-systemet kan fungere som gytebekk da også dette er en bekk/elv med ufarbar svabergsfoss mot Ytre Skredåvann. Bare bekk fra Blåfjelltjødn er da tilbake.



For Ytre Skredåvatn er det kun den lille bekken fra Blåfjelltjødn i nordvest som har kunnet gi grunnlag for gytefisk i Ytre Skredåvatn. Denne bekken, jf foto til v., er den eneste bekken mot Ytre Skredåvatn som omfatter litt (20m) finmasser og akseptabel hastighet

Bekk fra Vassvollvatn til Ytre Skredåvatn.

Denne bekken har særdeles bratt forløp helt fra Vassvollvatn og vil i naturtilstanden ikke ha hatt verdi for fisk annet enn at det kan ha eksistert minimale gyteområder i de to tjernene som inngår i elvestrekningen fra Vassvollvatn til Ytre Skredåvatn. Eventuell grunnlag for fiskebestand i disse småtjernene vil allikevel knappest ha hatt verdi for annet enn disse dammene, da eventuelle gytemuligheter må ha vært meget små (løsmasse-/fall-/vannføring- (spylekraft)-begrenset), samtidig som den store utstrekningen, gradienten og utformingen av elveløpet fra nedre dam til Ytre Skredåvatn; et meget bratt løp utelukkende i berg og grov stein, vil ha gitt begrenset overlevelse av fisk som slapp seg ned mot Ytre Skredåvatn. Siden alle disse vannforekomstene inngår i de høytliggende og løsmassefattige delene av Sirdalsheiene hvor tapet av fiskebestandene under forsurenningen var tilnærmet 100%, så har bestandene forsvunnet senest på 1960 -70 tallet, det ikke latt seg gjøre å finne informasjon om fiskebestandene innenfor Ytre Skredåvatn.



Bildet over viser utløpet fra nedre dam/tjern mellom Vassvollvatn og Ytre Skredåvatn, som sees nederst. Utløpet er over bergterskel og via et svabergsløp hvor vannstrømmen avslutningsvis knuses mot massiv blokk. Svært høye vannhastigheter og knusekraft vil ha gjort seg gjeldende her ved alle midlere og større vannføringer.

Bekk fra Indre Skredåvatn til Skreåna ved Skreå

Det vesentligste av denne bekken utgjøres av bratte grovsteinsstryk, en situasjon som vedvarer til Skreåfossen. Først ved foten av denne lange svabergsfossen går bekken over i et forløp som etter hvert kan gi grunnlag for fisk og næringsdyr. Denne delen av bekken er sammenlinkbar med nedre del av Kvednbekk/Storebekk, og har omtrent samme potensiell fiskestrekning, snaut 250 meter. Potensielt fiskeførende strekning er ikke endret som følge av overføringen av Indre Skreåvatn mot nord, men restfeltets begrensede størrelse er modifierende i denne retning: Restfeltet er stort nok til at bekken har akseptabel vannføring i perioder med > 0 grader og rimelig nedbørsfrekvens, men grunnet mangel på demping vil bekken gå tørr i tørrværsperioder både sommer og vinter. Dette vil i liten grad ha skjedd den gang Indre Skredåvatn drenerte normalt. Dette er imidlertid en situasjon som etter Terrateknikk sin vurdering ikke skal tillegges for stor betydning grunnet problematikken med overrekuttering som utgjør noe av problematikken i Skreåna i dag.

Storebekk/Kvednbekk fra Kvernhestjødn og til Skreåna ved Tveiten

Som for bekken ved Skreli er dette en bekk som gjennom SKK overføringene, her overføring av felt mot Kvednhustjønn, har mistet mesteparten av sitt felt og ikke minst hovedmagasin. Fiskeførende strekning er dog ikke endret som følge av reguleringen. Restfeltet er imidlertid tilstrekkelig til at bekken i dag omfatter fine fiskebiotoper, og det er mye fisk av flere årsklasser i bekken. Det alt vesentligste av bekken er fra lang tid tilbake sterkt modifisert til fordel for å bli en smal og hurtigstrømmende vannkanal gjennom landbruksarealene. Det betyr blant annet at bekken er nesten fri for kulper og andre overvintringsområder og standplass for større fisk. Dette gjør samtidig bekken meget sårbar for uttørking og bunnfrysing i forhold til situasjon før overføring av Kvednhustjønn-feltet. Det er ising og uttørking som under høring av konsesjonsrevisjonen for SKK anføres som grunnlag for krav om slipp av minstevannføring og/eller etablering av terskler for å holde på vannet ved lavvannføringsperioder og hindre ising vinterstid.



Kvednbekk/storebekk nedstrøms Fylkesveien inn Skreådalen. Bekken er snorrett og hurtig, uten nevneverdige kulper, men fremdeles med godt innslag av småfisk og potensielt gode gyteområder, især på de nederste 20m. Rekken med trær i bakgrunnen til h i bildet står i kanten av Skreåna.

4.4.5. Virkningen av reguleringene på fiskebestandene.

Sirdalsheiene og Rogalandsheiene utgjør de arealer i Sør-Norges som ble hardest rammet av forsuring fra langtransportert forurensning. Tilnærmet alle fiskebestander på de høyereliggende fjellområdene gikk tapt og var borte på 1960-tallet, og selv om det ikke eksisterer dokumentasjon på dette, så gir alle undersøkelser av dette forholdet grunn til å anta at bestandene på høyheiområdene langs Sirdalen så vel som Skredådalene alle var utdødd og borte når 1960 årene var omme. De vannområdene som berøres i denne utredning omfatter i stor grad slike felt, især hva gjelder fjellfeltet Vassvollvatnfeltet og Indre Skredåvatn som ble ført nordover mot Smogevatn og til Gravvatnmagasinet.

I Sira og bekker fra restfeltene overlevde utrolig nok auren den strenge forsuringen, om enn i meget tynne bestander (Enge 2008). Antakelig har også marginalt bedre bufring og pH i de små sidebekkene vært viktig i dette bildet. Restbestandene vil ha hatt muligheter for å rekolonisere nederste felt av Skreåna-systemet, dersom ikke den løsmasserike Skreåna i seg selv utgjorde et av overlevelsesområdene i Siravassdraget. Den løsmasserike Skreåna med relativt sett betydelig grense mot dyrket mark, omfatter de forutseningene som bidro til at forsuringen fikk mindre virkning her enn i de udempede heiområdene. Det er i dette perspektivet sannsynlig at overføringen av Vassvollvatn-feltet og Indre Skredåvatn til Smogevatn og Gravvatn var en fordel for eventuelle restbestander av fisk og annet vanntilknyttet liv. Dette fordi innsjøene på heia; Vassvollvatnsystemet, Indre Skredåvatn, Kvednhustjønn m.m. da som nå omfatter den sureste fraksjonen som tilføres Skreåna. Med disse feltene ført bort, får restfeltet større hjelp av den buffereffekten som rasmark, morene, tilsig fra landbruk og rikere vegetasjon bidrar til. De positive virkningen for akvatisk dyreliv av fraføring av disse høyfjellsfeltene er utførlig beskrevet i en nyere studie (Enge & Hemmingsen 2010).

Det er under feltarbeidet for denne utredningen observert fisk i til dels meget høye tettheter av årsklasse 0+ - til >3+ i Skredåna på strekningen fra Sira og samløp med Sira og opp ti øverste sidebekker kort nedstrøms den ufarbare svabergsfossen i utløpet av Ytre Skredåvatn. Videre er Kvednbekken/Storebekken fiskeførende med høy tetthet i nedre del. Sammen med tilbakemelding fra lokalbeboer ved Tveiten om at det er for mye og for småvokst fisk i nedre Skredåna bekrefter dette det generelle inntrykket at Skredåna og tilsigsbekkene omfatter gyteområder i stort overskudd, mens leveområder til sammenlikning er i sterkt manko. Dette er en naturlig effekt av vassdragets fallforhold/vannhastighet/massesortering og mye og godt innslag av egnede grusfraksjoner.

Fraføring av vann fra Vassvollvatn feltet og fra Indre Skredåvatn så vel som fra Kvedntjønnfeltet mot Storbekk/Kvednbekk har imidlertid medført redusert vannføring, med redusert vanddyp og vannareal og derved reduserte leveområder for fisk i Skreåna, og med sannsynlighet redusert vinteroverlevelse i bekk ved Skreli og Storbekk/Kvednebekk. Virkningene følger dels av vesentlig redusert totalvannføring til disse vassdragsavsnittene, men i særdeleshet sterkt redusert vannføring i tørre og kalde perioder grunnet det store tap av magasiner/innsjøer og fordrøyende arealer som overføringene har medført. Tilsigsarealet til de berørte vannavsnitt og sidebekker er nemlig tilstrekkelig til å gi akseptabel vannføring og fylling gjennom hele året gitt god fordrøyning av denne vannføringen, men med de aller fleste magasiner ført bort fra de aktuelle feltene, så er det skog og heiområder med begrenset magasinering som er tilbake som dempende elementer. Disse er svake erstatninger for innsjøer med fordrøyende utløpsprofil og store myrmasasiner.

Konklusjon – fisk

Det er overveiende sannsynlig at både Indre og Ytre Skredåvatn så vel som Vassvollvatn-systemet mistet sine fiskebestander og var tomme allerede på 1960 tallet, før vassdragsutbyggingen begynte (Sevaldrud & Munitz 1980).

Det er sannsynlig at Sira ved Åmli var et av stedene hvor sterkt redusert vannføring kombinert med store løsmasseområder og effektene av landbruk har gitt grunnlag for den overlevelse av aure som gav naturlig reetablering fra og med slutten av 1970 tallet.

Det er ikke usannsynlig at også Skreåna har beholdt sin/sine aurebestander ut fra samme betraktninger som gjelder for Sira ved Åmli, det vil si at den vannkjemisk fordelingen av fraføring av de sure høgheiområdene bort fra Skredåna. Om fisk rent faktisk overlevde i Skreåna lar seg ikke dokumenterbart, blant annet fordi fisk fra Sira tidvis kan vandre opp i Skredåna.

Både Skreåna og bekker mot Skreåna har imidlertid tapt leveområder for fisk og vanntilknyttet dyreliv i både areal og volum grunnet fraføring av ca halvparten av naturlig nedbørsfelt.

De negative virkningene på fiskebestandene av fraføring av forsterkes vesentlig av det forhold at de overførte vassdragsområder inkluderer så å si alle de *fordrøyende* magasinene som skapte utjevnet vannføring i Skreåna, Storebekk/kvednbekk m.v.

5. Konklusjoner

5.1 Naturtilstand og verdi – dagens vannregime

Fiskebestander:

Skreåna er i dag fiskeførende hele strekningen fra Ytre Skredåvatn og til samløp med Sira. Elva preges av småvokst fisk. Store innslag av gyteområder men begrensede leveområder bidrar til denne ubalansen. Fiskebestandene i Skreåna er isolert fra Ytre Skredåvann ved svabergsfoss, *slik det også var før SKK utbyggingen*. Redusert vannføring i Skreåni etter fraføring av omtrent halvparten av Skreånas samlede nedbørsfelt og en vesentlig dårligere fordrøyning (utjevning) av avrenningen mellom tørre og våte perioder gjør at større deler av areal innenfor elvesengen i Skreåna har endret seg fra å være vanddekkede leveområder for fisk og til å bli tørrlagte deler av flomtværssnittet.

Samtidig har Skreåna med sannsynlighet hatt betydelig fordel av bedre vannkvalitet etter enn før SKK utbyggingen ved at den sterkere forsured avrenningen fra fjellfeltet med Vassvollvatn-systemet ble ført bort fra Skreåni. Det er ikke usannsynlig at denne fraføringen har hatt stor betydning for overlevelsen av aure i Skredåni i især første tiår etter overføringen. Sterkt redusert langtransportert forurensning har redusert belastningen fra sur nedbør, og gjør at den vannkjemiske fordelingen av å føre fjellfeltene med Vassvollvatn-systemet bort fra Skreåna ikke lenger antas være viktig. Overskudd av gyteområder i forhold til tilgjengelige leveområder i Skreåna og kommuniserende vassdrag (Sira, Kvednåni og evt bekk mot Skreli) gjør at de negative virkningene av noe redusert vannføring og derav forventelig noe redusert produksjon i Skreåna ikke skal overdrives. Derimot er tapet av leveområder og overvintringsområder for fisk og leveområder for næringsorganismer (bunndyr) som fremkommer som følge av redusert vannføring og langt sterkere variasjon i vannføring enn før uheldig for utvikling av fiskebestandene til blant annet utnyttbare bestander.

Landskapsverdi

Fraføringen av Vassvollvatn-systemet, Indre Skredåvatn og Kvedntjønn medfører redusert vannføring i Skredåni, Skrelibekk og Kvednbekk/Storebekk. Av disse er det i Skreåni at dette gir seg uttrykk i form av redusert landskapsverdi i elveløpene, og da først og fremst i sommerhalvåret, da elva kan fremstå som "regulert" med store tørrlagte grusbanker. I perioder hvor Skreåni mottar middelavrenning fra restfeltet, er vannføringen stort nok til at elva igjen fremstår som naturvassdrag med stor verdi i landskapsrommet. *Den dårlige magasineringssevnen som restfeltet omfatter, reduserer imidlertid vesentlig tiden hvor vassdraget fremstår med vannføring i nærheten av middelvannføringen.* Fraføring av Kvernhestjønn fra Storebekk/Kvednbekk har lokal virkning helt øverst og gjeldende noen få hundre meter i bjerkeskog og myrlandskap før tilsig fra Litle Kvednhustjønn gir vannføring som etter bekkens størrelse gjør at vannføringen i denne ikke fremstår som vesentlig redusert.

Ut over virkningene av redusert vannføring på Skreåni er det fossefallene/svabergsfossene som er skadelidende som følge av redusert vannføring og fraføring av felt. Av disse er Skreelifossen sterkest påvirket grunnet å være synlig fra Skreli, og være den av fossene som har mistet mest felt. Fossen i utløpet av Ytre Skredåvatn og fossen fra Vassvollvatn-systemet ned til Ytre Skredåvatn er også flotte vassdragselementer som har fått redusert verdi som følge av fraføring av felt. Dog har Ytre Skredåvatn så stort restfelt at denne svabergsfossen fremstår levende under midlere tilsigsforhold..

Heirområdene, herunder samtlige overførte innsjøer, er ikke undergitt særskilt vurdering, da utbyggingens form har vært relativt skånsom med landskapet; innsjøene undergår ikke regulering, men vil pendle noe som funksjon av tilrenning kontra tunnelinntakenes slukeevne. De tekniske inngrepene er forholdsmessig små, og det er ikke bygget veier innover i feltet for å etablere disse.

5.2 Naturtilstand og verdi – endret vannregime – alternativer

Denne utredningen er ikke konkluderende med hensyn til å foreslå avbøtende tiltak for å turnere de skadevirkninger SKK utbyggingen har hatt i Skreånas nedbørsfelt. I det følgende drøftes imidlertid de tiltak Terrateknikk anser som mest relevante for de skadevirkninger som her er beskrevet.

Minstevannføring/økt vannføring: Fisk

Økt vannføring i Skreåna ved slipp av minstevannføring vil kunne ha betydning for utvikling og (bruks-) verdi av fiskebestandene i Skreåni gjennom å øke oppvekstområder, leveområder og områder med bunndyrproduksjon i vassdraget. Minstevannføring vil måtte slippes fra Vassvollvatn-systemet og dam Vassvollvatn for å få størst virkning. Men kan også slippes fra Indre Skreåvatn, jf. neste side. Økning i vannføring for å skape økt vanddyp og dekningsgrad i et elveleie, kan beskrives som en funksjon av økningen i vanntverrsnitt multiplisert med midlere vannhastighet minus opprinnelig vanntverrsnitt. I virkeligheten er dette ikke så enkelt, da økt vannføring kan gi økt vannhastighet også for opprinnelig vanntverrsnitt og derved redusert virkning/fylling av opprinnelig vannmengde. For enkelthetsskyld, og fordi økning i vannmengde relevant her er av begrenset høyde, så regnes økning i vannføring som en ren tverrsnittsøkning multiplisert med forventet og fremherskende vannføring. Med Skreånas struktur som flatelv med grusbanker som fremherskende elveform, så vil vannførings-endring av betydning defineres som vannføringen tilstrekkelig til å gi dekning av det vesentligste av eksponerte grussenger i selve elveløpet, de strukturene som blottes i dagens svært pendlende vannregime, og gjør at elva i tørrværsperioder fremstår som regulert/påvirket. Disse ryggene er strømfornede og ligger typisk en til flere dm over vannivå ved lavere vannføringer. På grunn av Skreånas markerte fall, rundt 3%, jf kapittel 4.2, er fremherskende vannhastighet i elva ganske høy. Det er konservativt regnet med 0.5m sek. i flatelvområdene. I strykområdene vil hastigheten være vesentlig større. Kombinert med elvas bredde på +/-12m betyr dette at en nivåøkning på bare 10cm utløser behov for vannslipp av volum $0.6\text{m}^3/\text{sek.}$ for å gi akseptabel fylling av Skreåna under perioder med lite tilsig fra restfeltet. *Dette tilsvarer vannføringen fra et nedbørsfelt på typisk 8 km^2 regnet fra Vassvollvatn-feltene*, hvor vannføringen typisk vil slippes fra. Slik vannslipping vil bare være nødvendig i periodene når ikke restfeltet mot Skreåna gir vannføring lik middelvannføring eller større, og derved gir rimelig fylling i Skreåna. Problemet med dynamisk kjøring av en dam innen ved Vassvollvatn for å ivareta hurtig skifting i tappebehov gjør imidlertid slik løsning vanskelig, og derved at kontinuerlig tapping av relativt store volumer høyfjellsmagasinert vann (720 moh) fremstår som den mest aktuelle utbyggingsrelaterte løsningen for å bedre vannføringen i Skreåna ved lavvannføringsperioder.

For Storebekk/kvednbekk og Skredåbekken, så gjelder som for Skreåna at dagens vannføring er knyttet til restfeltet, uten forbitapping. Under tørkeperioder og vinterstid er vannføringen tidvis liten. For Storebekk/Kvednbekk har man i høringsnotatet krever terskler og minstevannføring som tiltak på strekningen. Uten at Terrateknikk har undersøkt dette ved vinterbefaring, vil det ikke være urimelig om dette reduserer i det minste de øvre delen av Kvednbekken/Storebekkens verdi som overvintringsområde og gyteområde grunnet bunnfrysing. Situasjonen er imidlertid den, at både Sira og Skreåni er dominert av mye og småfallen fisk, og det er fiskebiologisk sett ikke ønskelig å maksimere gytearealene i tilliggende småvassdrag som direkte korresponderer med Skreåna. Kvednbekk/Storebekk er direkte tilgjengelig for fisk fra Skreåni, og vil derfor ha verdi som oppvekstområde for fisk og som produksjonsområde for bunndyr selv om bekken ikke selv produserer fisk. Dette er viktigere egenskaper enn å gjøre endringer for å maksimere bekkens produksjon av yngel. Fiskefaglig sett ville det kunne vært fornuftig å utstyre bekken med terskler for derved å endre den fra hurtigstrømmende gytebekk, til roligere vannløp med leveområder for større fisk. Dette kan imidlertid ikke anbefales da man har steinsatt bekken i en ganske smal bredde, hvor oversvømmelse vil gå over i dyrka mark. Så lenge dammen i utløp av Kvednhustjønn ikke er høyere

enn at flomtap kan oppstå, er det derfor ikke tilrådelig å gjøre tiltak i Kvednbekken/Storebekken på fiskeførende strekning som reduserer flomkapasiteten i dette allerede begrensede vannløpet. For Skreåbekken har det ikke kommet inn krav om endret vannregime, men sammenliknbare vurderinger vil gjelde her hva gjelder ønske om sikring av bekkens egenskaper for fisk, og denne nevnes derfor til orientering.

Minstevannføring/økt vannføring: Landskapsverdi.

Redegjørelsen for Skreåna hva gjelder fisk er i det vesentligste gjeldende også for landskapsverdiene til vassdraget: økt vannføring i lavvannføeringsperioder vil endre det noe reguleringspregede inntrykket som en elv med store tørrlagte løsmassebanker utgjør, og gjøre elva til en viktigere del i landskapsbildet. Som nevnt tidligere kreves betydelige vannføringer for å gi akseptabel fylling i elvesengen i perioder med lav vannføring fra restfeltet. Siden restfeltet er for så vidt stort som det er (om lag 25 km²) er det aldri snakk om at Skreåna som sådan er tørrlagt i dagens tilstand, derimot at fyllingen av elvesengen er liten i forhold til de vannføringer elvesengen er dimensjonert for. Vannslipping til fordel for Skreåna vil naturlig gjøres fra dam i utløp av Vassvollvatn, noe som ville medføre at også svabergsfoss fra Vassvollvatn mot Ytre Skreåvatn og den store svabergsfosen i utløpet av Ytre Skredåvatn ville få økt landskapsverdi. Især svabergsfossen fra Vassvollvatn vil her få endring, da restfeltet mot denne i dag er ubetydelig. Restfeltet mot Ytre Skredåvatn er til sammenlikning relativt stort, 3,7 km², og gjør at denne svabergsfossen har rimelig vannføring, ca 240 l/sek. ved middelvannføring.

For Storbekk/kvednebekk gjelder at fraføringen av vann i hovedsak bare bemerkes hva gjelder strekningen mellom dammen i utløpet av Kvednhustjønn og ned til hvor tilsiget fra Litle Kvednhustjønn kommer inn, en strekning på om lag 300m gjennom myr (øverste halvdel) og bjerkeskog (nederste halvdel), jf foto under, som er tatt straks nedstrøms avskjærende dam.



Tørrlagt bekkeløp fra Kvednhustjønn. Nedenfor brinken til h. går bekkeløp over myr til bjerkeskog

Nedstøms samløp med bekk fra Litle Kvednhustjønn gir restfeltet opphav til en vannføring som harmoniserer rimelig med Storbekken/Kvednbekkens løp, især hva gjelder strekningen over kulturlandskapet og altså nederst i Kvednbekken. Dette er en funksjon av at bekkeløpet her, som er steinsatt og rettet ut for hele strekningen, åpenbart er gitt så smal og liten utforming som mulig for å maksimere areal av dyrkamark, noe som gjør at bekkeløpet her fremstår som rimelig veltilpasset også med den lavere vannføring som er fremherskende idag.

For bekk ved Skreå så har det ikke kommet henvendelser med ønske om økt minstevannføring. Imidlertid omfatter dette sidevassdraget Skreåfossen, en svabergsfoss av iøyenfallende plassering u fjellsiden nord for Skreå. Landskapsmessig sett og med vekt på hvilken vannføring som ville vært nødvendig for å oppnå gode landskapsmessige resultater, er det dette vassdragsselementet som ville vært naturlig å tilgodese med minstevannføring sommerstid for å reetablere iøyenfallende vassdragsnatur som har blitt skadelidende gjennom overføringen av Indre Skreåvatn. Vannslipping herfra vil i tillegg begunstige snaut halvparten av Skreåna fra Skreli til samløp med Sira.

Alternativer til vannslipping

Andre vassdragstiltak

Det fremgår over at tiltak med vannslipping for å forbedre vannmiljø og landskapsverdi i Skreåna vil utgjøre meget stor ressursbruk i form av vannslipping fra fjellmagasinene Vassvollvatnsystemet/Indre Skreåvatn, samtidig som mye av denne vannslipping vil være ganske formålsløs, idet Skreåna har god vannføring i alle perioder hvor restfeltet avgir vann fra nær middelvannføring eller større. Det er den dårlige oppmagasineringen i restfeltet som utløser behov for vann i periodene med lav vannføring.

Terskler

Kommunen har i sitt notat stillet krav om etablering av terskler i Skreåna og i Kvednbekk/Storebekk (i tillegg til minstevannføringsslipp), og dette samt alternativer diskuteres i det følgende.

En elveterskel er normalt en stein og/eller betongkonstruksjon, sjeldnere en bjelkekonstruksjon, etablert på tvers av elvesengen til fordel for å løfte vannivå i elva i situasjon med lavere tilrenning enn det som behøves for å fylle elvesengen i situasjon uten terskel.

Et vel utformet terskelbasseng kan gi en rekke forbedringer i vannmiljøet. De viktigste er:

- Gi landskapsverdi tilbake til en ellers tørrlagt og reguleringsskadet elvestrekning
- skape leveområder for fisk, fugl og vanntilknyttet dyre- og planteliv for øvrig
- Skape overvintringsområder for fisk og vannlevende evertrebrater som ikke kan overleve i regulerte strekninger hvor vannføringen blir så lav at bunnfrysing kan forekomme.
- gi muligheter for friluftsliv så som fiske og bading, i større terskelbassenger også båtliv o.a.

Avhengig av utforming, løftehøyde, tilgrensende terreng og fremherskende massetransport i vassdraget kan en terskel gi negative virkninger på vassdrag og omgivelser. De viktigste er:

- Hindre fiskens frie gang forbi terskel. Dette skjer hvor terskelen og terskelkrona utgjør passeringshinder for fisken. Etablering av fiskeløp eller, for store terskler, trapp for å tillate passering er her alminnelige tiltak
- Skape fare for erosjon og/eller oversvømmelse av tilgrensende arealer fordi flomvannføringer som passerer terskelen belaster høyereliggende deler av elvebredd enn før, samtidig som nedstrøms side av terskelkrona gjerne er så bratt at det gir overkritisk vannstrøm og lokalt forhøyet vannhastighet.
- Fungere som sedimenteringsbasseng for masse transportert i vassdraget. Dersom terskel ikke er utformet slik at basseng spyles ut under flom, vil terskelbassenget kunne oppgrunnes og eventuelt bli gjenstand for tilgroing.

Hvor mye vannspeil en terskel skaper er en funksjon av hvor mye vannspeilet løftes ved terskelen, og fallet (helningen) på tørrleggingsutsatt elvestrekningen oppstrøms terskelen. For Skreåna faller dette uheldig ut da elva preges av jevnt og stort fall fordelt over det vesentligste av strekningen. Med fremherskende fall på over 2% så vil et terskelbasseng med løftehøyde 50cm bare ha effekt på en 25m lang strekning. Et terskelbasseng med løftehøyde 1 meter vil tilsvarende ha virkning fra 1 til 0m over 50 meter. Men ved terskelhøyde 1 meter så fremstår terskelen normalt som et markert inngrep i seg selv, og det vil måtte lagesegne anordninger for å tillate fiskepassering i denne. Helt nederst i Skredåna, på elvesletta ved Tveiten er det muligheter for å lage en lav terskel som ikke er for øyenfallende og til hinder for fisk men allikevel skaper vannspeil noen titalls meter.

Med unntak av elvesletta ved Tveiten og muligens noen få kortere strekninger over grusflater, så har Skredåna fra naturens side en struktur som gjør den lite egnet for terskelbygging som miljøtiltak, da tersklene har kort virkningsstrekning grunnet elvas fall, og vil fremstå som inngrep og fremmedelementer i seg selv grunnet fremherskende flat utforming av eløvesengen.

Elveforming

Etter Terrateknikk sin vurdering, ligger det i hoveddelen av Skredåna bedre til rette for elveforming for å vinne inn vannareal i lavvannperioder, enn terskelbygging, jf. diskusjon over.

Med elveforming menes i denne sammenheng maskinell bearbeiding av eksisterende elveløp ved å primært ta ut grus og steinmasser oppstrøms naturlige terskler og andre steder hvor slike masser er i overskudd for å reetablere ubrutte vannspeil. Elveforming må planlegges og utføres ut fra detaljplaner og vurdering på stedet, noe som er utenfor omfanget av denne utredningen. Stort innslag av stryk med eksponerte steinranker og grusrygger som er enkelt maskintilgjengelige gjør at multiple lokaliteter i Skreåna ligger godt til rette for slike tiltak.

På neste side er det foretatt billedmanipulering på foto av en relevant elveformingslokalitet litt nedenfor Skredå. Den viste elverensken er basert på at man beholder eksisterende naturlige terskel, men tar ut overskuddsstein fra elvesengen, og senker dypet i kulpen dersom massene tillater dette. Siden elvesengens bredde så vel som utløpshøyde og kantsone holdes urørt av tiltaket, vil ikke tiltaket medføre redusert flomkapasitet i elveløpet, ei heller erosjon eller økt vannhastighet. Senkingen av sentrale deler av rensket vannområde vil stedsavhengig kunne gi kulper egnet for bading og av verdi som fiskeplasser, men dette vil variere fra lokalitet til lokalitet avhengig av massenes beskaffenhet og mektighet (tykkelse gravbare lag).

Elveforming av denne type er oftest lite ressurskrevende, og gjennomføres med beltemaskin og dumper som i hovedsak eneste nødvendige redskap. Det vil være naturlig å gjennomføre slike tiltak en rekke steder i Skreåna dersom en slik tilnærming velges, da hvert tiltak grunnet Skreånas fallforhold bare får kort rekkevidde.

Billedeksempelet på neste side viser en meget skånsom tilnærming, hvor både stein i løpet og langs sidene er beholdt i større grad enn nødvendig. Til gjengjeld utgjør et tiltaket et ressursmessig lavkosttiltak som vil kunne repeteres på et stort antall lokaliteter innenfor rimelige økonomiske rammer. Nærhet til vei for store deler av Skreåna gjør også at det ligger godt til rette for småskala tiltak av denne typen, da riggekostnadene derved minimaliseres.

Fotomanipulert eksempel på småskala elveforming ved Skreå. Naturlig terskel beholdes, mens elveløpet renskes for stein, utdypes til mulig dyp $\approx < 1\text{m}$. Elveformingen kan gjøres mer omfattende enn dette, men er her vist som skånsomt småtiltak



Elveforming i samløp med Sira.

Etter Terrateknikk sin vurdering vil vassdragsjusteringer i Sira til fordel for å etablere sammenhengende og permanent vannfylte områder i hovedvassdraget og mot Skreåna være tiltak som naturlig kommuniserer med elveformingstiltak i Skreåna ved at de virker på felles fiskebestander og landskapsrom. Ved slike tiltak vil man ta ut overskuddsstein/blokk og stedvis også bunnmasse fra eksisterende elveløp ved Åmli for derved å etablere dypere og permanent vannfylte elveområder egnet som leveområder for aure. Tiltaket vil skape mer åpent vann og større dyp lokalt, i et lett tilgjengelig og synlig område. Ved hensiktsmessig arrondering vil et slikt nyetablert/utvidet vannområde ved Åmli dels utgjøre leveområde, oppvekstområde og overvintringsområde for aure, men også utgjøre et tiltalende landskapsinnslag og et fiskeområde for rekreasjonsmessig bruk av fiskeressursene, en situasjon lite til stede i dag. Bildet under viser grovblokkdominert elveløp i Sira ved bro ved Åmli, straks oppstrøms samløpet med Skreåna.



Etablere fordrøyningsmagasiner i restfeltet.

Elveformingstiltak kan bidra til å skape vannspeil og dypere vannforekomster i elva hvor det i dag – under lavvannføringsperioder – er mye eksponert stein og grunne områder. Tiltaket hjelper imidlertid ikke i forhold til den andre hovedutfordringen for vitalisering av Skreåna, den sterkt reduserte vannføringen som dominerer vassdraget i perioder med lite nedbør. Som nevnt i kapittel 4.1. og 4.2 m fl. så er restfeltet mot Skreåna på over 23 km², og derved mer enn stort nok til å gi grunnlag for vannføring tilstrekkelig til å gjøre Skreåna til et vassdrag med gode verdier med hensyn på landskap, biologi og rekreasjon. På grunn av særdeles dårlig magasineringsevne i feltet, så avgis imidlertid tilført vann (regn og snøsmelting) svært raskt, uten nevneverdig fordrøying i terreng, via myr, eller innsjø. Den største innsjøen har fra naturens side et utløp som med stor bredde og nesten flat overløpsterskel effektivt forhindrer at Ytre Skredåvatn fordrøyer vannføring i det hele tatt.

Det som kan gjøres internt i et restfelt for å bidra til utjevnet vannføring i feltet, er følgende

1. Å endre utløpsprofilen på eksisterende magasiner (innsjøer, vann, tjern) for å fordrøye avløpet fra disse til fordel for utjevnet vannføring it av disse.
2. Å øke og/eller senke magasineringshøyden på eksisterende magasiner for å øke samlet volum som kan fordrøyes.

Hva gjelder restfeltet mot Skreåna, så er Ytre Skredåvatn eneste gjenværende større vann. Dette vannet har imidlertid en overløpsterskel over svaberg som er usedvanlig bred er nær flat på overløpet. Det betyr at innsjøen ikke pendler nevneverdig i vannstand, men at flomvannføringene og tilsig isteden får nær udempet avløp mot Skreåni. Grunnet både størrelse og beliggenhet samt det forhold at dette er en i øyenfallende foss, så er det landskapsmessig lite ønskelig å modifisere utløpsområdet på dette fossefallet, dertil har utforming og naturtilstand ikke ubetydelig verdi i nå-tilstanden.

Dette etterlater oss med et antall mindre vannforekomster, hvorav spesielt Blåfjelltjødn beliggende innenfor og vest for Ytre Skredåvatn er av interesse. Dette er et sterkt avgrenset bergbasseng nesten uten strandsone og beliggende skjernet fra Ytre Skredåvatn og fra turistløypen, jf foto vedlegg 2. Blåfjelltjødn har utløp over en grov morenerygg, og det fremgår at bekken har gravd seg noe ned i denne. Det er derfor sannsynlig at en eventuell justering av utløpet av blåfjelltjødn for maksimal demping vil kunne inkludere både senking og heving.

Det vil være kontroversielt å gjøre et nytt vassdragsinngrep for å avbøte på virkningene av tidligere grep, men ut fra en vektning av ulempene ved å slippe magasinert vann fra Vassvollvatn, er det riktig å også vurdere alternative løsninger reduserer presset på disse ressursene. Kort gjengis nedenfor nøkkelopplysninger for eventuell regulering og avløpsjustering av Blåfjelltjødn.

Tilsigsfelt: 1,9 km²

Innsjøareal: 0,045km²

Innsjøprosent 2.3%

Ombygging av utløp av Blåfjelltjødn for bruk som fordrøyningsmagasin vil ved 5m dempingsnivå og fullt magasin kunne avgi en vannføring på 186 l/sek. til Ytre Skredåvatn fordelt på 2 uker. I praksis vil en slik fordrøying være trinnvis utformet med eksempelvis 300L/sek ved fullt magasin og suksessivt avtagende til nær laveste nivå. Oppfylling fra LRV til HRV nivå vil forusette 125mm nedbør til feltet. Da er ikke fordamping og lavvannføringsavløp hensynstatt. Selv om Blåfjelltjødn er eneste tjernet som foreløpig er vurdert for slik justering, så eksistere det også to mindre vannforekomster på fjellene sør for Skreådalen som kan komme i betraktning. Det er Skerdstjørn sør for Skredåadalen, og tjernet sør for Gammelstøltjødn. Ved justeringer av disse kan demping i feltet økes ytterligere.

6. Tilråding

Ut fra biologiske registreringer og vassdragsmessig kartlegging, er det Terrateknikk sin vurdering at fraføring av felt fra Skreånavassdraget har negative virkninger først og fremst gjennom at dempingsmagasinene mot Skreåna er borte, slik at Skreåna utsettes for langt lavere lavvannføringer enn tidligere, med negative virkninger for fisk og redusert landskapsverdi av vassdraget ved lavere vannføringer som resultat.

Da Skreåna domineres av jevnt fall og flatelvtutforming med grov grus og stein i elvesengen, er grunnlaget for tradisjonelle terskler ikke til stede, da den enkelte terskel vil få liten virkning strekningsmessig, alternativt må bygges så høyt at den vil være hindrende for fiskens frie gang. Ut fra dette gis som råd at man utarbeider planer for elveforming på hele strekningen fra samløp med Sira og minimum opp til grenda Skreå med tanke på å ta ut overskuddsmasse av stein og grus i elveløpet på strekninger og felter hvor dette kan skape sammenhengende vannområder. Det anbefales at disse tiltakene harmoniseres med sammenliknbare tiltak i Sira ved Åmli.

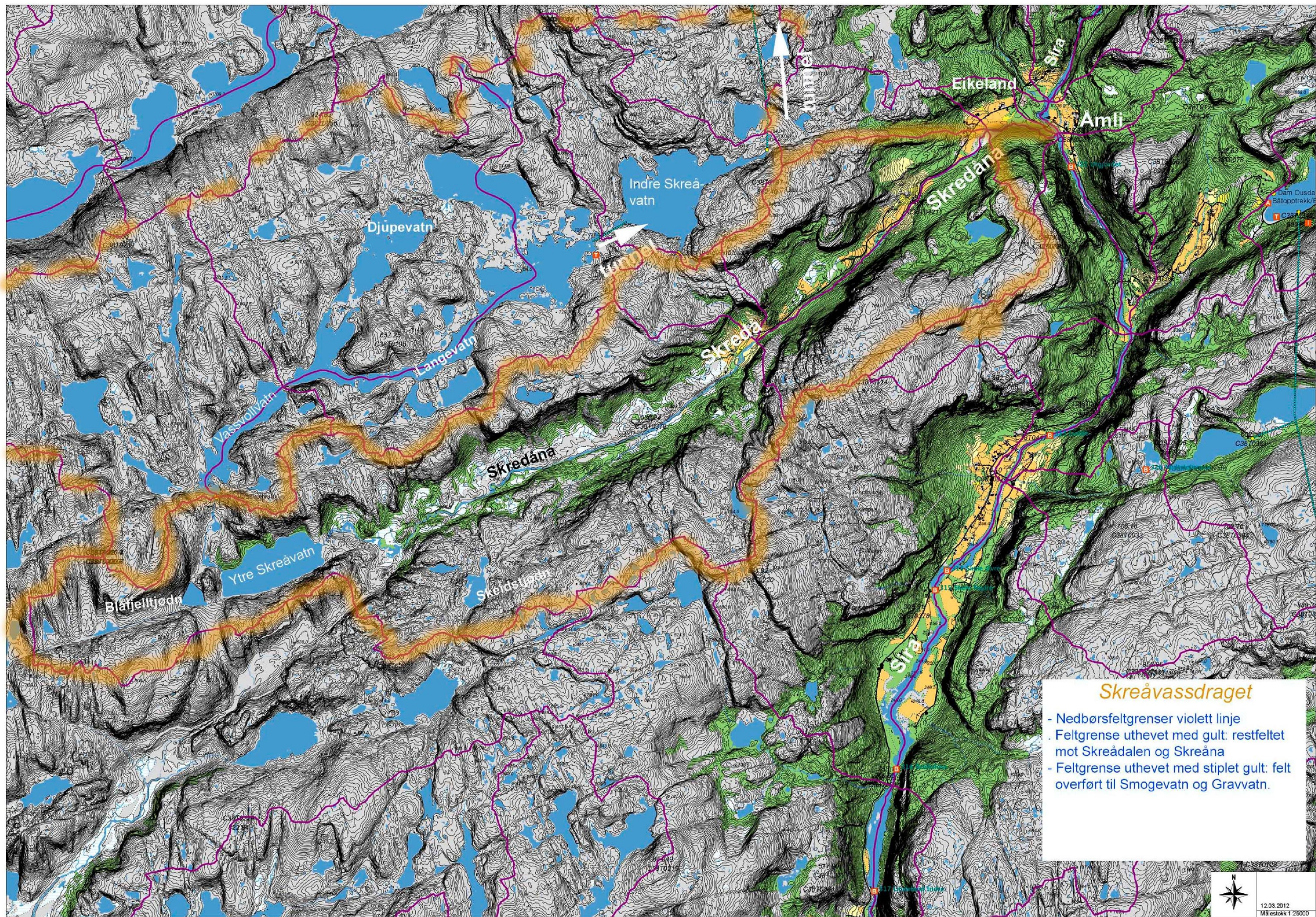
Det anbefales tilsvarende at elveløpet for Sira ved Åmlid gjøres til gjenstand for vassdragsforming ved at det graves ut masse (grovstein) for å sikre sammenhengende vannforekomster og lokalt økt vanddyb i Sira for kommunikasjon med Skreåna.

Det anbefales videre å utarbeide betenkninger om kring hvordan fordrøyningen internt i restfeltet kan økes. Konkret anbefales at det utarbeides betenkning om kring etablering av Blåfjelltjødn som pendlende fordrøyningsmagasin, eventuelt supplert med utløpsjusteringer ved Skeidstjørn og/eller tjern ved Gammelstølsfjell for ytterligere forbedret fordrøyning i restfeltet.

Dersom man finner å måtte benytte vann fra overført felt for minstevannføringsslipp, så anbefales at vurdering av alternativene vektlegger landskapsverdien av vannslipp fra Indre Skreåvatn, et tiltak som vil reetablere en lett synlig svabergsfoss av store dimensjoner.

Referanser

- Enge, Espen 2008. Forsuringsstatus og vurdering av behov for kalking i fjellene i Agder –fylkene og Rogaland.
- Enge, Espen. 2009. Fiskeundersøkelser i Sira og Kvinavassdragene sommeren 2008.
- Enge, Espen og Hemmingsen, Tor. 2010. Modellberegninger av vannkjemiske effekter av vassdragsreguleringer – eksempel fra Sira-Kvina reguleringen. (Vann nr 3 – 2010)
- Hesthagen, Trygve og Gunnel, Østborg. 2002 NINA oppdragsmelding nr 724.
- Helle, H. og Lillås, J. K. (1966) "skinnvegen på ny" (artikkel i Stavanger turistforenings årbok 1966).
- Huitfeldt-Kaas 1918 Ferskvandsfiskenes utbredelse og innvandring i Norge (Centraltrykkeriet – Kristiania).
- Sevaldrud, I. og Munitz, I. P. 1980. Sure vatn og innlandsfisk i Norge. Resultater av intervjuundersøkelsen 1974-79. IR 77/80, SNSF



Vedlegg 2. Panorama (> 180°) av Blåfjelltjødn fra sør. Det er ikke muligheter for fisk å komme seg opp til Blåfjelltjødn fra Ytre Skredåvatn, og oppstrøms bekk er heller ikke farbar. Ytre Skredåvatn sees til høyre i bildet, bekk fra Blåfjelldalen til venstre i bildet. Strandsonene består i stor grad av bratt berg hva gjelder nordside, østside og østre del av sørside av Blåfjelltjødn. Utløpet er helt til høyre i bildet, over terskel tilsynelatende i grove morenemasser. Før dette gravde seg tilstrekkelig langt ned vil utløpet ha kunnet gå ut skaret midt i bildet, hvoretter bekken fra Blåfjelltjødn vil ha gått i samløp med bekk fra Vassvollvatn-systemet før utløp til Ytre Skredåvatn.

