

NNI-Rapport 400

Ungfiskundersøkelser i 3 sideelver til
Driva, Sunndal, MR, knyttet til planer om
utbygging av Torske kraftverk.



Arnold Håland

NNI-Rapport 400
Bergen, juli 2014

NNI Resources AS

NNI - Rapport nr. 400

Bergen, juli 2014

Tittel: Ungfiskundersøkelser i 3 sideelver til Driva, Sunndal, MR, knyttet til planer om utbygging av Torske kraftverk. .

Forfatter:

Arnold Håland

Prosjektansvarlig:

Cand. real. Arnold Håland,
Leder NNI Resources AS

ISSN / ISBN: 1504 - 2367

Web: www.nni.no

Oppdragsgiver

Norges Småkraftverk AS - Scanergy AS

NNI Resources AS ©

Besøksadresse: Lillehatten 11, 5148 Fyllingsdalen , Bergen

Postadresse: Lillehatten 11, 5148 Fyllingsdalen

Tlf. + 47 55 17 77 10 Fax. + 47 55 17 77 11

E-post: post@nni.no På nettet: <http://www.nni.no>

Forside: Parti i Fossa ved samløpet med hovedelven, Driva. 21. juli 2011©

FORORD

Norges Småkraftverk AS (NSK) arbeider med planer om å bygge et småkraftverk i Sunndalen, basert på vannressursene i 2 sideelver til Drivavassdraget. På oppdrag fra NSK har NNI gjennomført ungfiskundersøkelser i 3 elver som der elvenes vannføring vil påvirket av en utbygging, også nedstrøms planlagt kraftverk (reduisert eller økt vannføring).

Utredningen skal, sammen med andre temaundersøkelser, legge grunnlag for at NVE og andre myndigheter kan fatte en beslutning om hvorvidt tiltaket kan gjennomføres eller ikke. Småkraftverket vil produsere fra et samlet nedbørsfelt på 7,34 km² og med en årlig produksjon på 25,7 GWh (to installasjoner i samme kraftanlegg).

Vi takker NSK for oppdrag og support i prosjektperioden.

Bergen, 31. juli 2014

Arnold Håland
Leder NNI Resources AS

INNHold

FORORD	3
INNHold.....	4
1 INNLEDNING	6
2 LOKALISERING OG FORVALTNINGSSTATUS.....	7
2.1 Lokalisering	7
2.2 Forvaltningsstatus og anadrome fiskebestander.....	8
2.3 Nedbørsfelt og hydrologi	10
2.3.1 Avgrensning av nedbørsfelt. Feltkarakteristika.	10
2.3.2 Hydrologi og vannføring.....	11
2.4 Planlagt utbygging.....	13
2.5 Alternative utbyggingsløsninger	13
3 MATERIALE OG METODER.....	14
3.1 Tema og utredningens struktur	14
3.2 Foto	14
3.3 Feltarbeidet.....	14
3.3.1 Rødlistede arter.....	14
3.4 Vurdering av verdier og konsekvenser	14
4 AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENS- OMRÅDET	17
4.1 Inngrepsområdet	17
4.2 Influensområdet	17
5 RESULTATER	18
5.1 Skorga og Fossa.....	18
5.2 Løykja-Skorga	18
5.2.1 Fiskestasjon LS01.....	19
5.2.2 Fiskebestand på stasjon LS01.....	21
5.2.3 Fiskestasjon LS02.....	21
5.2.4 Fiskebestand stasjon LS02.....	22
5.2.5 Samlet resultat for begge fiskestasjoner.....	23
5.3 Negard-Skorga	24
5.3.1 Fiskestasjon NS01.....	24
5.3.2 Fiskebestand på stasjon NS01	25
5.3.3 Fiskestasjon NS02.....	25
5.3.4 Fiskebestand stasjon NS02.....	27
5.3.5 Samlet resultat for begge stasjoner	27
5.4 Fossa	28
5.4.1 Fiskestasjon FS01	28
5.4.2 Fiskebestand på stasjon FS01.....	29
5.4.3 Fiskestasjonen FS02 i Fossa.....	30
5.4.4 Fiskebestand Stasjon FS02	31
5.4.5 Samlet resultat for begge fiskestasjoner.....	32
5.5 Sammenligning av elvene	33
5.6 Vurdering av fiskebestandenes verdi.....	34
6 VURDERING AV KONSEKVENSER	35
6.1 0-alternativet	35

7	AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK	36
8	REFERANSER	37
9	INTERNETTREFERANSER	39

1 INNLEDNING

Vestnorske vassdrag har få naturlig forekommende fiskearter der artene laks *Salmo salar*, ørret *S. trutta*, røye *Salvelinus alpinus*, ål *Anguilla anguilla* og stingsild *Gasterosteus aculeatus* historisk har hatt en vid utbredelse. Fisk utgjør viktige elementer i limniske økosystemer, og BM-verdier kan måles etter en rekke kriterier, men delt på 3 kategorier: 1) naturvitenskaplig verdi, 2) verdi som matressurs (næringsfiske) og 3) som rekreasjonsobjekter (fritidsfiske/ sportsfiske). Differensiering av verdikriterier knyttet til matnyttige arter (fisk og vilt), har så langt vært lite påaktet i Norge, men jfr. Håland (2008) for problematisering av differensiert verdisetting, for eksempel av villrein/utsatt tamrein.

Ved endring av vannføringsregimet i et vassdrag, for eksempel reduksjon i vannføring som er typisk for elvekraftverk, vil det kunne påvirke levevilkår for fisk og alle andre ferskvannsorganismer. For å kunne vurdere konsekvenser av en planlagt vannkraftutbygging er det derfor viktig med god kunnskap om forekommende arter og samfunn.

Denne rapporten er knyttet til plan om utbygging av et småkraftverk, Torske kraftverk, med utnytting av vannressursene i elvene Skorga og Fossa, begge sideelver til vassdraget Driva i Sunndalen, Møre & Romsdal. Hovedmålet ved undersøkelsen har vært å påvise om de 3 sideelvene til Driva har funksjon som gyte- og oppvekstområde for anadrom fisk, i første rekke for ørret og laks. I tillegg er det satt fokus på ål, en art som pt. er listet som kritisk truet i Norge (kat. CR – Artsdatabanken), en art som har erfart en stor bestandsnedgang nasjonalt og i hele Europa de siste 30 årene (jfr. DN 2011).

Krav til fiskeundersøkelsen er fremsatt av NVE i brev til tiltakshaver datert 31.03.2014.

Feltarbeidet, med el-fiske og befaringer langs aktuelle elvestrekninger, ble gjennomført 22. og 23. juli 2014 av Arnold Håland og Oddvar Olsen. Dataanalyser og skriving av rapport er gjort av forfatter.

2 LOKALISERING OG FORVALTNINGSSTATUS

2.1 Lokalisering

Sideelvene i Driva som er undersøkt i dette prosjektet ligger nederst i Sunndalen, Sunndal kommune, MR (Fig. 1). Området ligger ca. 6 km fra tettstedet Sunndalsøra.

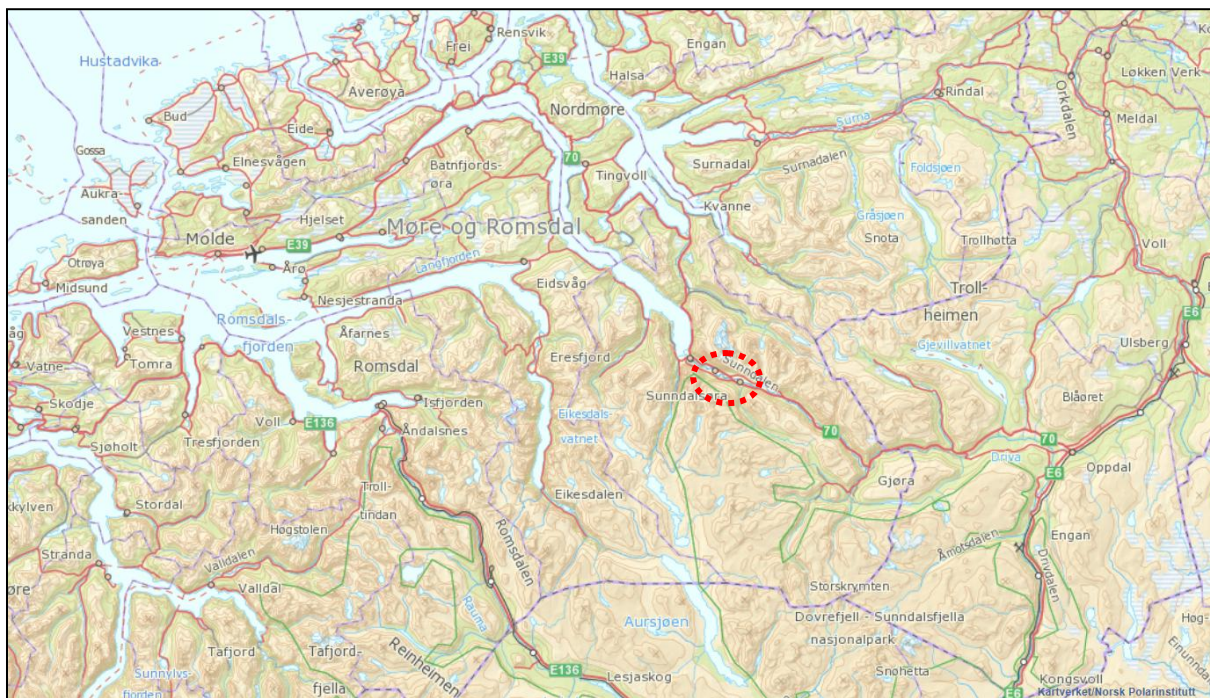


Fig. 1. Lokalisering av studieområdet i nedre del av Sunndalen, MR. Kart: Miljøstatus 2014.

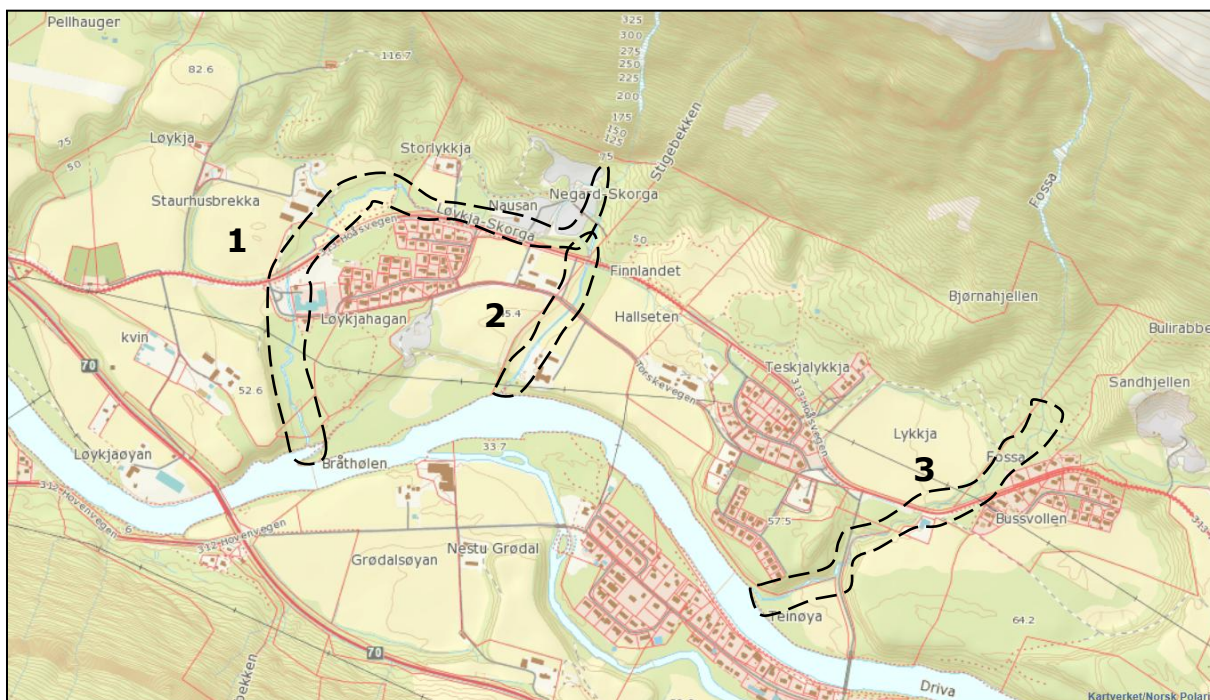


Fig. 2. Lokalisering av sideelvene Skorga (som er delt i elvene Løykja-Skorga (1) og Negard-Skorga (2)) og Fossa (3) sine nedre avsnitt mot hovedelven Driva. Kartkilde: Miljøstatus 2014.

Planlagt kraftutbygging (Scanergy 2013) omfatter 2 elver, Skorga og Fossa. Skorga deler seg i 2 elver, Løykja-Skorga og Negard-Skorga. Begge elvene har avløp til hovedelva Driva (Fig. 2).

2.2 Forvaltningsstatus og anadrome fiskebestander

Hovedvassdraget Driva er tidligere påvirket av vassdragsutbygginger (Fig. 3), men de aktuelle sideelver i dette prosjektet ikke er påvirket av inngrep og endringer i vannføring. Vassdrag som er planlagt benyttet i forbindelse med Torskeelva kraftverk er ikke vernet iht. Verneplan for vassdrag.

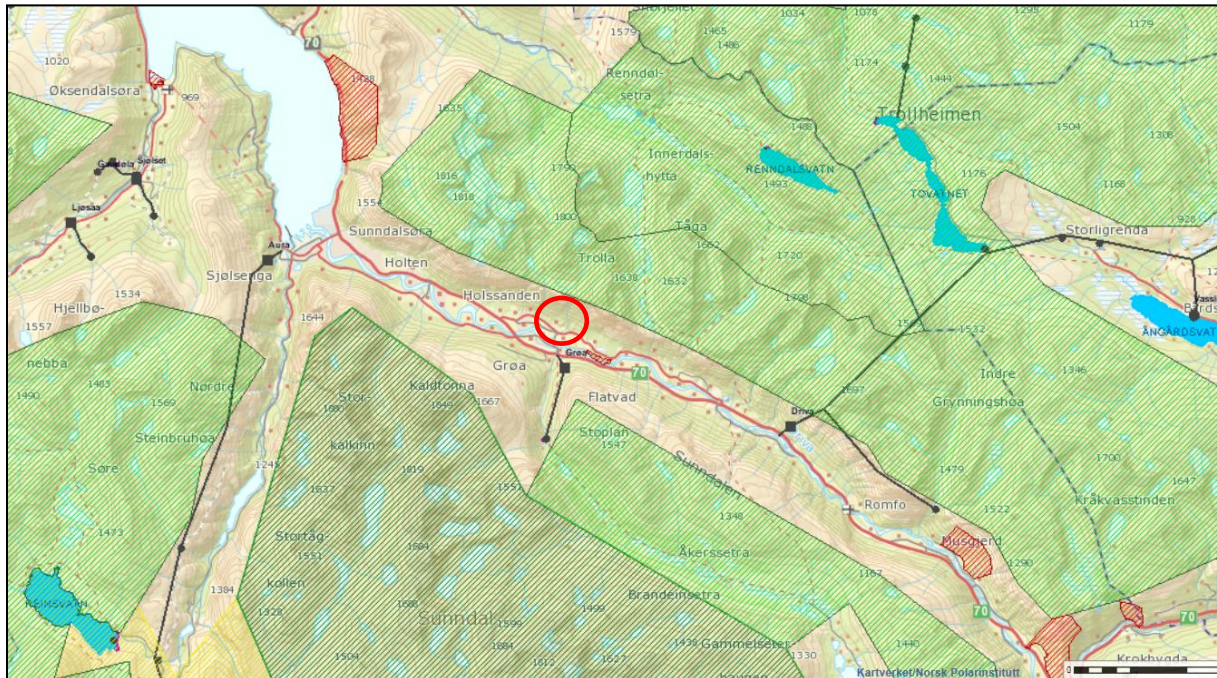


Fig. 3. Oversikt over vannkraftverk og verneområder i regionen. Tiltaksområdet er markert. Kartkilde: Miljøstatus.

Driva har historisk sett vært blant Norges viktigste laksevassdrag og har pt status som Nasjonalt laksevassdrag (Fig. 4). Etablering av lakseparasitten *Gyrodactylus* for flere 10-år siden (ca 1980) har imidlertid medført en dramatisk tilbakegang i laksebestanden i vassdraget, mens bestanden av sjøøret økte gjennom en lang periode, før også denne fiskebestanden har vist en tilbakegang det siste 10-året (jfr. Solem *et al.* 2013). Kunnskapen om de anadrome fiskebestander tilknyttet Driva må sies å være god, basert på undersøkelser over tid (Arnekleiv *et al.* 2006, 2010, Solem *et al.* 2013). Grunnlagt for sammenligning av resultatene fra denne undersøkelsen med resultater fra andre deler av vassdraget er derved til stede.

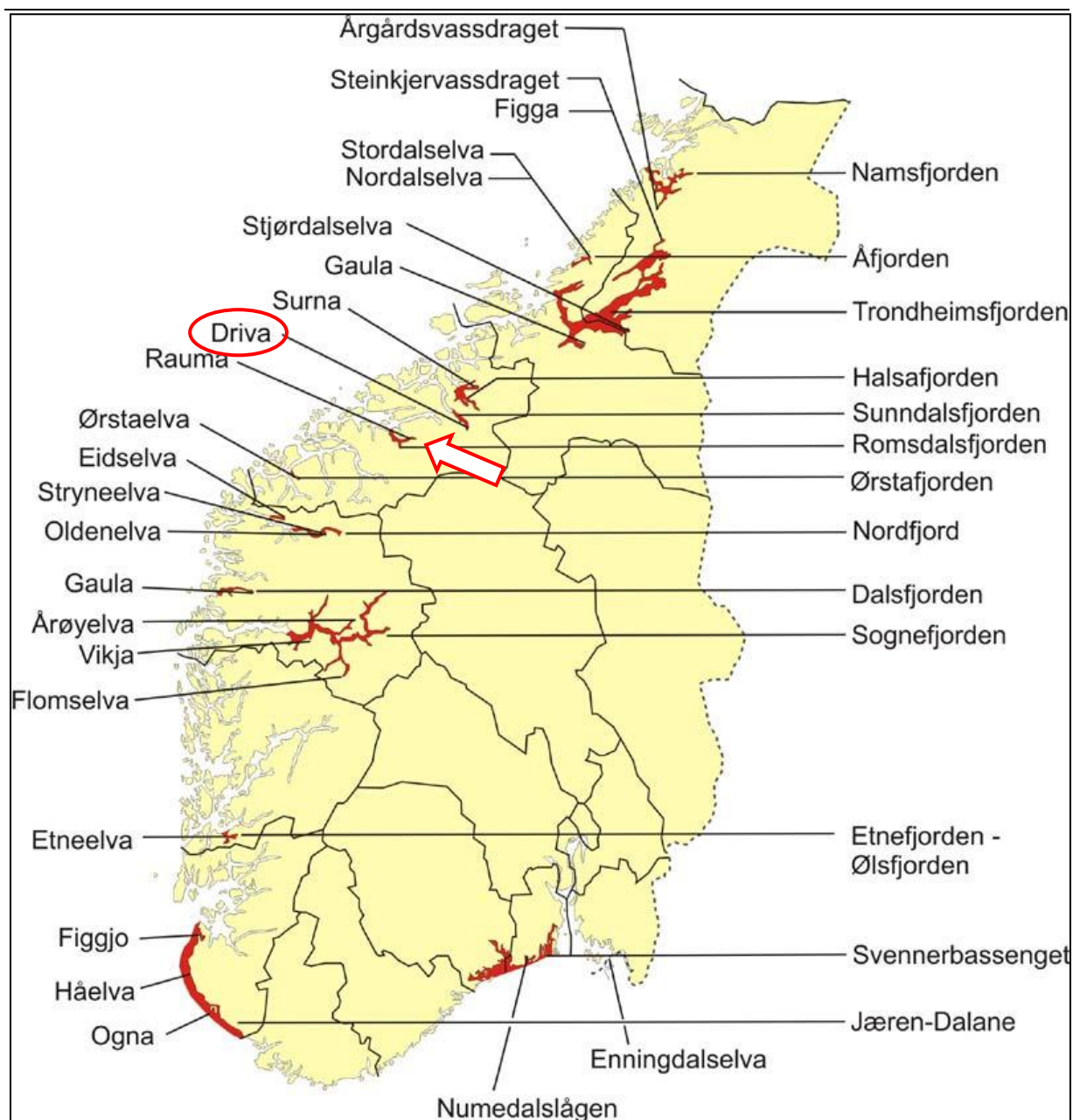


Fig. 4. Oversikt over nasjonale laksevassdrag og laksefjorder i Sør-Norge. Driva er markert.

2.3 Nedbørsfelt og hydrologi

2.3.1 Avgrensning av nedbørsfelt. Feltkarakteristika.

Kraftverket er planlagt ved utnyttelse av vannressursene i sideelvene Skorga og Fossa, jfr. Fig. 5. Planlagt utnyttet nedbørsfelt er samlet på 7,34 km². Mindre breareal finnes innen begge innen delfelt (Fig. 5). *Skorga* har utløp fra Grønvatnet/Skorgavatnet på kote 1038, med tilsig fra omgivende fjell med topper opp til 1818 moh (Vinnufjellet). Feltet er omtrent halvparten av det planlagt nyttbare, 3,72 km². Andelen snaufjell i feltet er 91 % og brearealet dekker 7%. Innsjøareal utgjør bare 1,6%.

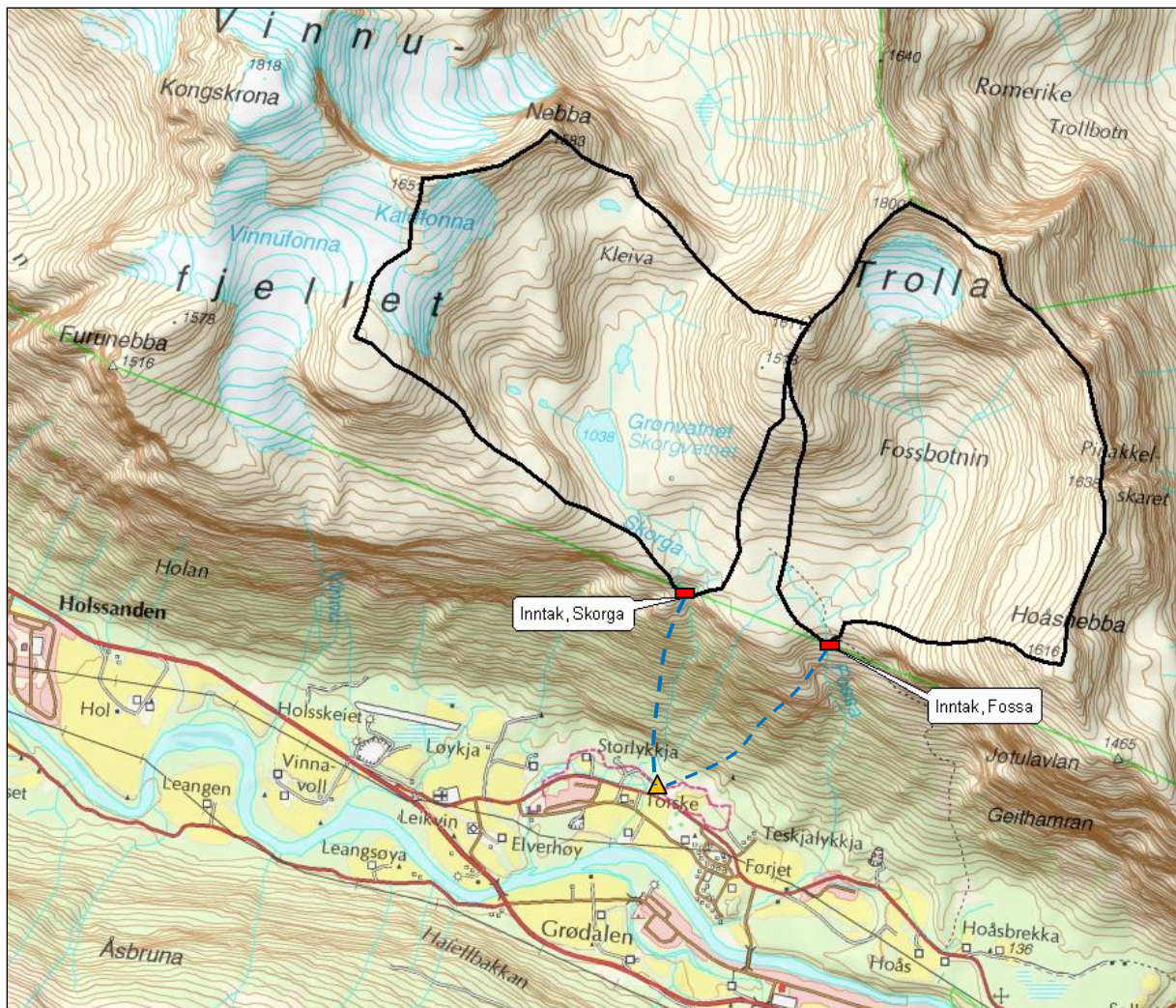


Fig. 5. Avgrensning av nedbørsfeltene til Skorga og Fossa, med viste inntak, vannveier i tunneller og kraftstasjon ved Torske.

I Fossa sitt felt (3,62 km²) er 96% snaufjell og ingen vann/innsjøer (Fig. 5). Brearealet utgjør 4%. Høyeste fjell er Trolla på 1880 moh. Den relativt store høyden på fjellarealet i feltene medfører at snøsmelting pågår langt utover sommeren, der også avsmelting fra breer bidrar til vannføringen i varme perioder, jfr. omtale av hydrologi i neste kapittel.

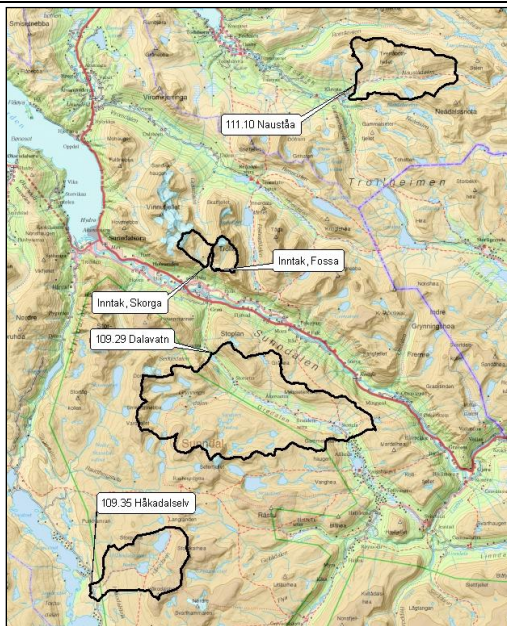


Fig. 6. Nedbørsfeltene for Skorga og Fossa og aktuelle sammenligningsfelt for hydrologiske analyser. Kilde: Tiltakshaver.

2.3.2 Hydrologi og vannføring

Hydrologiske data er utarbeidet av NVE for tiltakshaver. I det følgende er kort presentert utdrag av prosjektnotatet for å vise vannføring og flomdynamikk over året.

Hydrologiske data er tilpasset nedbørsfeltene i Skorga og Fossa sine nedbørfelt på 7,34 km² (jfr. Fig. 5) ved skalering, dvs. med hensyn på feltareal og spesifikt avrenning på henholdsvis 80 l/s/km² (Skorga) og 85 l/s/km² (Fossa).

Skorgas middelvannføring ved planlagt inntaket på kote 817 er 300 l/s, mens Fossa har en middelvannføring på 310 l/s. Variasjon *mellom år* er vist i Fig. 7, begge felt samlet. Laveste middelvannføring har vært nede på 450 l/s i de tørreste årene og opp mot 850 l/s i de våteste år. Den alminnelige lavvannføring er beregnet til henholdsvis 22 l/s og 16 l/s. Variasjon i vannføring *gjennom året* er vist i Fig. 8. Vannføring viser en markant topp i juni, og med lavere topper knyttet til høstnedbør. Vassdraget har regelmessige flommer, dvs. fra mai og ut året. De fleste flommer ligger med vannføring mellom 8 og 10 m³/s, men med maksimum noe over 10 m³/s (Fig. 9).

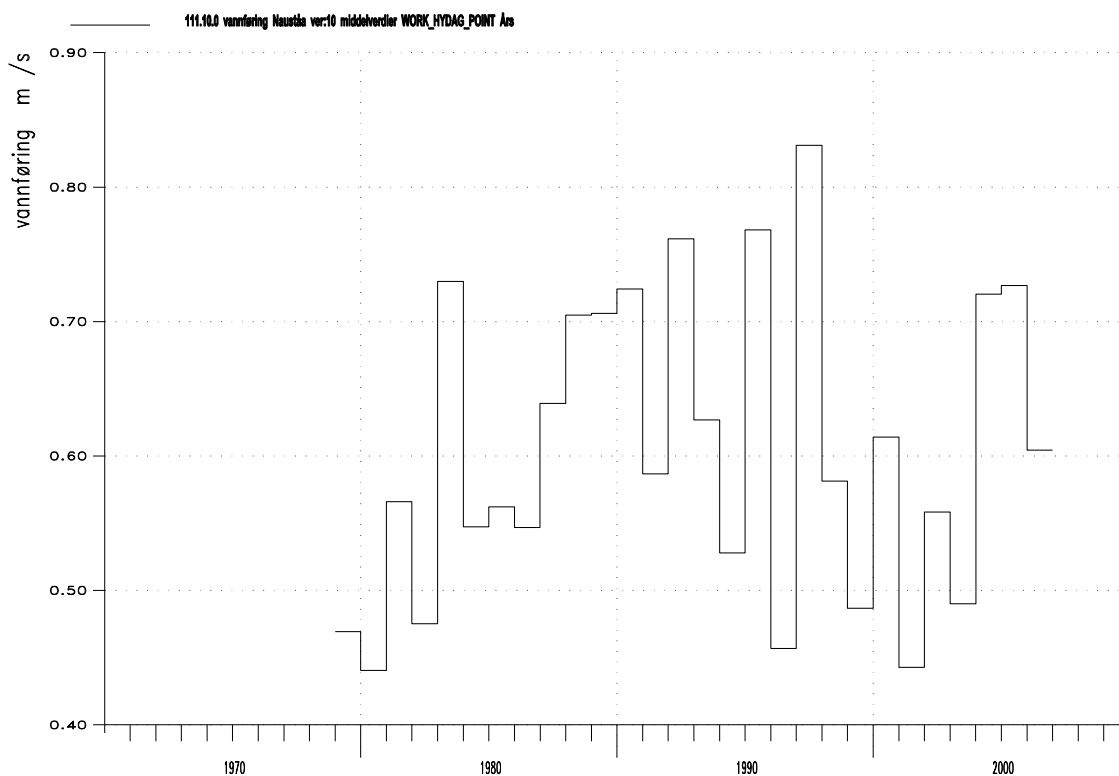


Fig. 7. Årlig variasjon i avrenning til planlagt Torske kraftverk i perioden 1974 til 2003. Kilde: NVE.

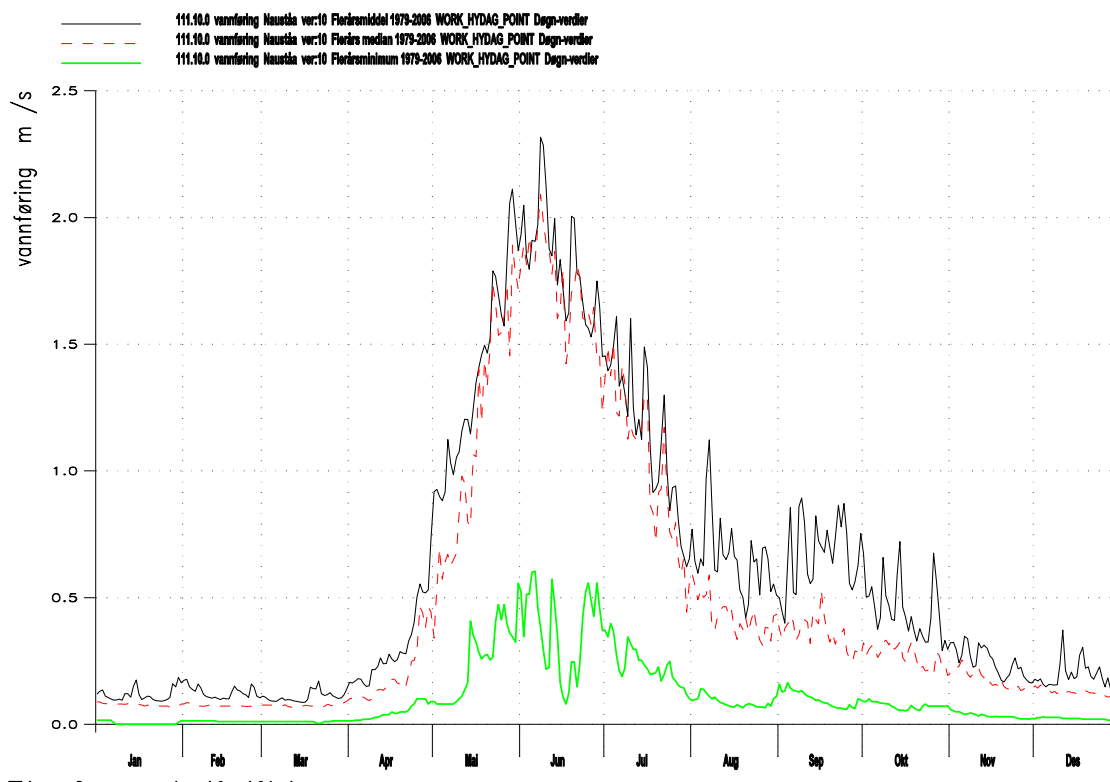


Fig. 8. Variasjon i vannføring gjennom året, vist med middel og median vannføring, samt lavvannsføring. Kilde: NVE.

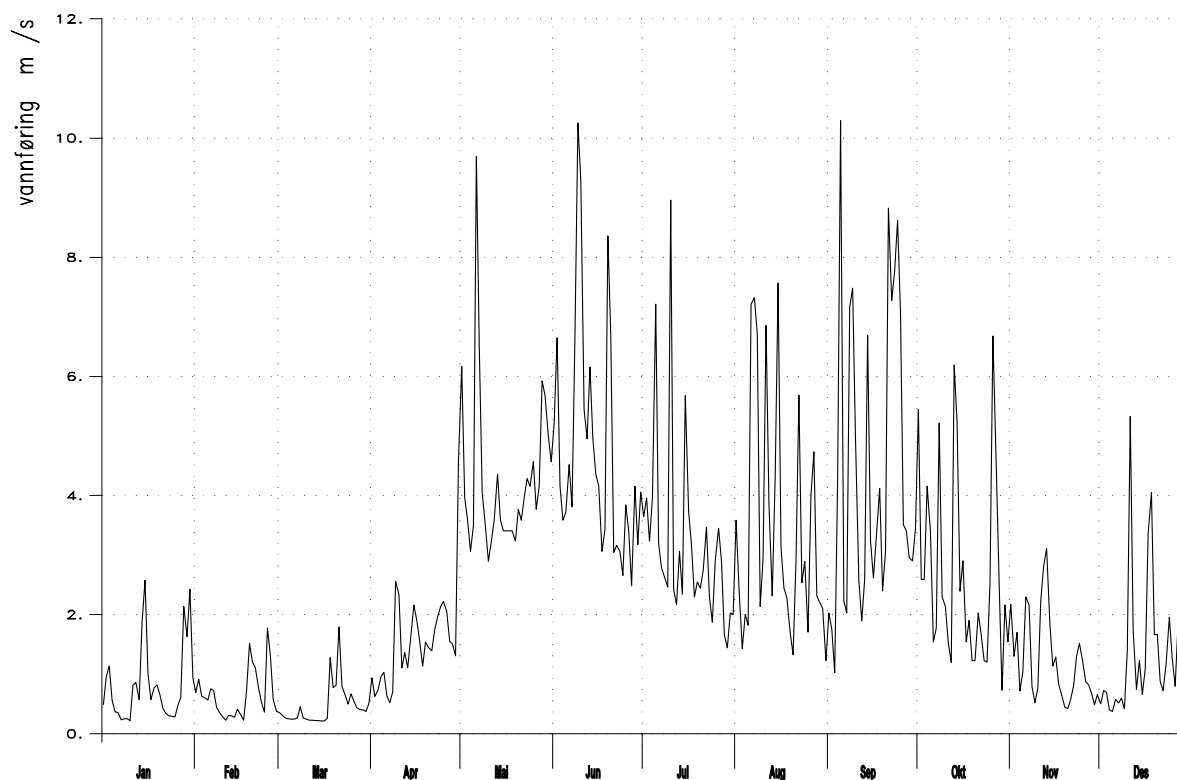


Fig. 9. Maksimale flommer, vist som døgnmiddel (m^3/s) til Torske kraftverk. Kilde: NVE.

2.4 Planlagt utbygging

Torske kraftverk er planlagt med utnyttelse av vannressursene i elvene Skorga og Fossa, med inntak i fjellet på kotene 860 og 860, jfr. Fig. 5. Vannveiene er planlagt med tunneller i fjell på det aller meste av strekningene, kun med nedgravde rør på noen hundre meter ned til kraftstasjon lokalisert ved elven Skorga (Fig. 5). Fossa blir fraført sitt vann med virkninger på hele strekningen ned til samløp med Driva, mens vannet fra kraftstasjonen tilbakeføres til Skorga, med fordeling på de 2 elveløpene Sløykja-Skorga og Negard-Skorga. Skorga fraføres derved sitt vann i det bratte nedløpet fra fjellet, jfr. Fig. 5, og i et kort avsnitt fra overgangen i den bratte lia og det litt slakere skogsområdet. Nærområdet her er pt utnyttet som næringsområde med lagring av steinmasser.

2.5 Alternative utbyggingsløsninger

Det er utarbeidet ikke fremlagt alternative utbyggingsløsninger for Torskeelva.

3 MATERIALE OG METODER

3.1 Tema og utredningens struktur

Denne utredningen omhandler fiskeundersøkelser knyttet til 2 sideelver i Driva, Skorga og Fossa, spesielt rettet inn mot anadrom laksefisk/ungfiskundersøkelser. Skorga deler seg i 2 elveløp nederst, dvs. vi har fisket i 3 ulike elver. I vurdering av verdi og konsekvenser av den foreliggende utbyggingsplan har vi benyttet samme løsningsmodell som for konsekvensutredninger ellers, dvs. med fokus på tematisk *verdisetting*, vurdering av tiltakets *omfang* samt vurderinger av aktuelle *konsekvenser og nivået for disse*, jfr. Statens Vegvesen Håndbok 140 (2006) om konsekvensutredninger. I tillegg har vi benyttet veileder fra NVE (Korbøl *mfl.* 2009) som omhandler utbygging av småkraftverk og biologisk mangfold, der blant annet en del kriterier for verdisetting er oppgitt, dog ikke spesielt innrettet mot anadrom fisk.

3.2 Foto

Foto i denne rapporten er fra feltarbeidet i juli 2014. Alle foto er tatt av Arnold Håland.

3.3 Feltarbeidet

Til fangst og registrering av fisk i elvene ble det benyttet elektrisk fiskeapparat (type og modell). El-fisket ble gjennomført i henhold til Veileder 02:2013 og Norsk standard (NS-EN 14011). Hver av de 6 stasjonene i 3 elver ble overfisket tre ganger, i tillegg ble andre strekninger overfisket en gang. Fisk ble artsbestemt og lengdemålt til nærmeste mm. All fisk ble tilbakeført til elven med mål om kortest mulig behandlingstid. Temperatur og værforhold er satt lik for feltperioden. Tetthet på avfiskede stasjoner er omregnet til antall fisk/100 m², delt i aldersklasser dersom N stort nok. Estimat etter gjentatt avfisking er basert på metodikk omtalt av Bohlin *et al.* (1989), Zippin (1958). Økologisk status basert på tetthet er klasset kontra Veileder 02:2013. Feltarbeidet ble gjennomført på dagtid 22. og 23. juli 2014.

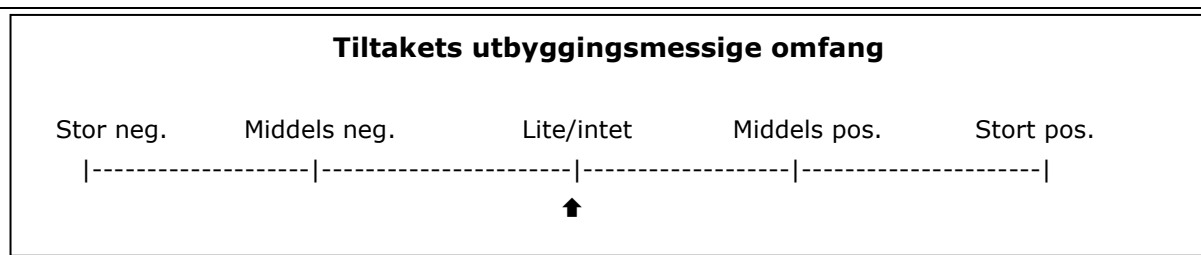
3.3.1 Rødlistede arter

Rødlistede arter er et viktig verdielement og konkrete funn er basert på vårt eget feltarbeid. Eventuelle tidligere funn er omtalt.

3.4 Vurdering av verdier og konsekvenser

Denne BM-rapporten er strukturmessig bygget opp med 3 grunnleggende tema, 1) vurdering av aktuelle verdier knyttet til temaet; 2) vurdering av tiltakets utbyggingsmessige omfang og 3) vurdering av tiltakets konsekvenser for de ulike fiskearter. Verdier, omfang og konsekvenser av tiltaket er som bærende deler basert på struktur i Håndbok 140, del II (Statens vegvesen 2006), jfr. konsekvensmatrisen i Fig. 10. Verdien for de ulike tema er vurdert etter en 3-trinns skala fra *liten* til *stor verdi*, jfr. glideskalaen.

Kriterier for verdisetting av fiskebestander i ferskvann er ikke utarbeidet spesifikt, for eksempel for anadrome bestander av laks og sjørret. Kriterier for verdisetting er i hovedsak knyttet til



Forekomster av innlandsfisk og deres verdi er, sammen med tiltakets omfang, grunnlaget for vurdering av konsekvenser, jfr. den nidelte konsekvensviften for en samlet konsekvensvurdering (Fig. 10). Vurdering av aktuelle konsekvenser er basert på eksisterende fagkunnskap om hvordan vassdragsreguleringer påvirker aktuelle arters populasjoner livsmiljøer og ulike populasjonsøkologiske forhold, kunnskapsmessig blant annet oppsummert for norske forhold av Faugli *mfl.* (1993), Saltveit (2006), Eie (2013), samt for ål og vannkraftutbygging av Thorstad (2010).

Verdi Ingen verdi	Omfang		
	Liten	Middels	Stor
Stort positivt			Meget stor positiv konsekvens (++++)
Middels positivt			Stor positiv konsekvens (+++)
Lite positivt			Middels positiv konsekvens (++)
Intet omfang			Liten positiv konsekvens (+)
Lite negativt			Ubetydelig (0)
Middels negativt			Liten negativ konsekvens (-)
Stort negativt			Middels negativ konsekvens (- -)
			Stor negativ konsekvens (- - -)
			Meget stor negativ konsekvens (- - - -)

Fig. 10. Konsekvensmatrise hentet fra Håndbok 140 (Statens Vegvesen 2006).

4 AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENS-OMRÅDET

4.1 Inngrepsområdet

Ifg §3 i vannressursloven består inngrepsområdet av alle de områder som vil bli direkte fysisk påvirket av de planlagte reguleringstiltak og tilhørende virksomhet. *Inngrepsområdet* i dette vannkraftprosjektet er de avsnitt av vassdraget som ligger mellom inntak og kraftstasjon. Konkrete fysiske inngrep er knyttet til: 1) inntak; 3) areal tilrettelagt for rørtrasé (for det meste vannveier tunneler); 4) areal for kraftstasjon og utløpet fra denne og 5) veier og riggområder, permanente og midlertidige.

4.2 Influensområdet

I tillegg til inngrepsområdet omfattes de elvestrekninger og områder som direkte eller indirekte påvirkes av tiltaket. *Influensområdet* er i vanlig praksis for BM-utredninger for småkraftverk avgrenset til en 100 meter brei sone ut fra berørt innsjø og berørte elvemiljøer. Tilsvarende en brei sone i det området der rørtraséen er planlagt.

Når det gjelder fisk knyttet til planlagt utbygde vassdragsavsnitt vil influensområdet være større, spesielt gjelder det for anadrom fisk som i tillegg til å benytte deler av elvene også er knyttet til sjø og marine økosystem. Sett i et metapopulasjonsperspektiv der bestander i et fjordmiljø kan sees i en sammenheng, vil negative påvirkninger på én bestand også kunne influere andre bestander tilhørende samme metapopulasjon. Å sette eksakte grenser på influensområdet i dette perspektiv er ikke mulig uten omfattende forskningskartlegging av bestandene og deres interaksjoner. Tilsvarende også for en katadrom fiskeart som ål der både regionale og internasjonale delbestander tilhører en og samme storpopulasjon (Thorstad 2010). Mer konkret er det at fisk som vandrer gjennom planlagt utnyttet elveløp kan bli påvirket, dvs. influensområdet ligger både ovenfor og nedenfor planlagt utbygd strekning. For anadrom fisk vil elvestrekningen nedenfor kraftstasjon der vann tilbakeføres til elveløpet være innenfor et potensielt influensområde, jfr. drøfting under konsekvenser og avbøtende tiltak.

5 RESULTATER

De 3 sideelvene til Driva ble undersøkt i perioden 22. til 23. juli 2014. Det ble gjennomført kvantitativt el-fiske på 2 stasjoner i hver av de 3 elvene. Resultatene er vist for hver elv og til slutt i sammenligning for noen av bestandsparametre.



Fig. 11. Lokalisering av Skorga (til venstre – elv som deler seg i 2 løp nederst) og Fossa (til høyre) som begge er sideelver til Driva. Planlagt kraftstasjon er vist (gul trekant). Kartkilde: Finn.no.

5.1 Skorga og Fossa

Elva Skorga deler seg i 2 deler ved foten av det bratte fjellskapet, ca. på kote 75, jfr. Fig. 11, elvedelet ligger nært til et næringsområde der større mengder med stein og grus er lagret. Elven fortsetter vestover langs veien for den dreier og krysser veien ved skole og med svakt fall videre nedover til samløp med Driva. Dette elveløpet er Løykja-Skorga. Et elveløp fortsetter rett sørover gjennom kulturmark og ned til samløp i Driva, elveløpet Nergard-Skorga. Lengre øst i landskapet kommer Fossa ned fra fjellet og passerer gjennom kulturmark, omgitt av tett elvekantskog (Fig. 11). De 3 elvene er behandlet hver for seg mht beskrivelse og resultater fra fiskeundersøkelsen 22. og 23. juli 2014.

5.2 Løykja-Skorga

Elven Skorga deler seg i 2 elveløp ved bunnen av fjellet, der Løyka-Skorga (LS) renner vestover gjennom kulturmark og skogholt, for den dreier mot sør og krysser lokalveien før siste strekningen ned til samløpet med Driva. Elvestrekningen er 1345 meter, målt fra skillet med Nergard-Skorga og ned til Driva. Kvantitativt el-fiske ble gjennomført på 2 stasjoner, LS01 og LS02, jfr. Fig. 12. Mellomliggende elvepartier ble befart. Tilsvarende med avsnitt ovenfor avfisket sone i den øvre delen av Løykja-Skorga. Resultater fra begge stasjoner og samlet resultat er behandlet i det følgende.

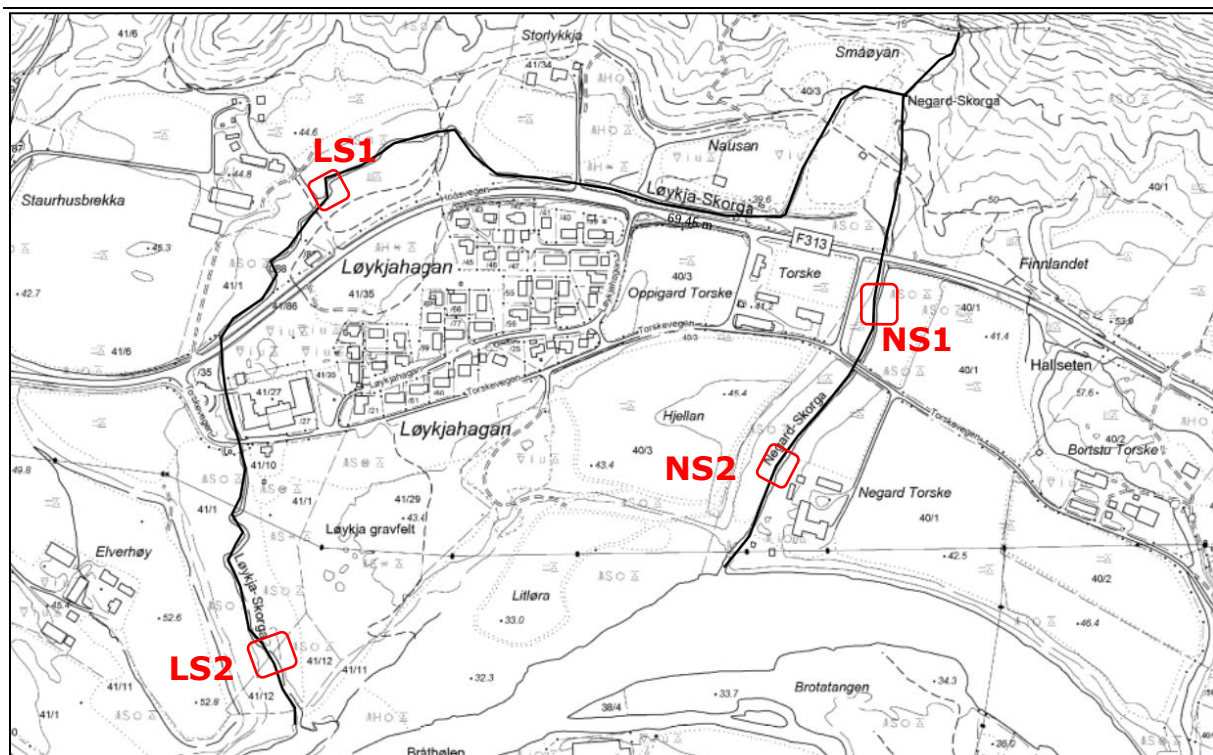


Fig. 12. Elveløpene Løykja-Skorga og Negard-Skorga er merket opp til kote 75. To fiskestasjoner i hver av elvene er vist. Lengde på elveløpet i Løykja-Skorga til samtløp er 1345 meter. Tilsvarende er lengde på Negard-Skorga 540 meter. Samlet anadrom strekning er 1885 meter. Kartkilde: Gislink.no.

5.2.1 Fiskestasjon LS01

Fiskestasjon LS01 ble lagt til et representativt avsnitt av elvens øvre avsnitt, dvs. der elven har et lite fall over hele strekningen og med tilsvarende lav strømhastighet. Elveavsnittet er substratmessig preget av grus og småstein, med sandpartier innimellom, mao avsnittet har bra gyteforhold, substratmessig sett.

Tab. 1. El-fisket elveavsnitt og tilknyttede habitatkarakteristika - stasjon LS01. 23. juli 2014.

Parameter	Enhet	Data & kommentarer
Elveavsnittets lengde	Meter	34 meter
Elveavsnittets bredde (snitt, max og min)	Meter	4,3 (5,4; 3,4 og 3,4) – elveløpets bredde 3,5 (4,4, 3,4 og 3,4) – vanndekt areal
Avfisket areal	m ²	119 m ²
Substrat	Type	I hovedsak sand, grus og litt stein
Vanndyp	cm	0 – 40 cm
Moser	% dekning	Ca 5 % i elveløp; 50 % i elvekantsonen
Alger	Klasse	Kl. 1 (0 - 33 %): relativt liten forekomst
Vanntemperatur	Grad. C	16,1 (luft: 21,1 grad. C)



Fig. 13. Elvehabitatet på stasjonen Ls01 i Løykja-Skorga, nedre del. 23. juli 2014. Foto: A. Håland.



Fig. 14. Elvehabitatet på stasjonen LS01 i Løykaa-Skorga, midtre del. 23. juli 2014. Foto: A. Håland.



Fig. 15. Elvehabitatet på stasjonen LS01 i Løykja-Skorga, øvre del. 23. juli 2014. Foto: A. Håland.

5.2.2 Fiskebestand på stasjon LS01

På stasjon LS01 ble det fanget totalt 24 ørret og 2 laks (sannsynlig) fordelt på 3 overfiskinger (Tab. 2). Ut fra størrelsesfordeling var 3 årsklasser representert i materialet. Median størrelse for ungfisken var 4,2 cm. Andelen 0+ var høy på alle 3 overfiskinger og samlet utgjorde yngel (0+) 88% av samlet antall ørret (Tab. 2). Den høye andelen 0+ samsvarer godt med gode gyteforhold, jfr. også en relativt god tetthet. Kalkulert tetthet for ørret er samlet 35 ind/100 m² etter Zippins metode (Zippin 1958).

Tab. 2. Fangst av ørret på stasjon LS01 i 3 fiskeomganger. Antall, lengder og andel 0+.

Fiskeomgang	Antall fisk	Gj.snitt (i cm)	S.D.	Median (i cm)	% andel 0+ *
1. overfiske	10	5,09	2,93	4,2	90
2. overfiske	10	4,43	1,78	3,9	90
3. overfiske	4	5,73	2,47	3,9	75
Samlet	24	4,92	2,37	4,2	88

*: basert på analyse av klassefordeling.

I tillegg til ørret ble sannsynligvis 2 laks fanget, begge 0+. Begge hadde intermediære karakterer, men mest lik yngel av laks. Størrelse var 3,5 og 3,6 cm. I Driva er påvist relativt høye andeler hybrider (Arnekleiv *et al.* 2010), noe som kan være tilfelle for disse fiskene.

5.2.3 Fiskestasjon LS02

Fiskestasjon LS02 ble lagt til et representativt avsnitt av elvens nedre avsnitt, dvs. et kort stykke fra samløpet med Driva. Hele strekningen var preget av en blanding av glattstryk og stryk. Elveavsnittet var substratmessig mer preget stein, godt bevokst med mose, men med grus, småstein og sandpartier innimellom, mao avsnittet har rimelig bra gyteforhold, substratmessig sett.

Tab. 3. El-fisket elveavsnitt og tilknyttede habitatkarakteristika - stasjon LS02. 22. juli 2014.

Parameter	Enhet	Data & kommentarer
Elveavsnittets lengde	Meter	21 meter
Elveavsnittets bredde (snitt, max og min)	Meter	5,5 (4,7; 6,0 og 5,8) – elveløpets bredde 4,5 (3,0, 6,0 og 5,8) – vanndekt areal
Avfisket areal	m ²	95 m ²
Substrat	Type	I hovedsak stein, grus og sand
Vanndyp	cm	0 – 60 cm
Moser	% dekning	Ca 60 % i elveløp; 60 – 80 % i elvekantsonen
Alger	Klasse	Kl. 1 (0 - 33 %): relativt liten forekomst
Vanntemperatur	C	16,5 grad. C. Lufttemp: 22 grad. C.



Fig. 16. Elvehabitatet på LS02 i Løykja-Skorga – øvre del. 22. juli 2014. Foto: A. Håland.



Fig. 17. Elvehabitatet på LS02 Løykje-Skorga - nedre deler. 22. juli 2014. Foto: A. Håland.

5.2.4 Fiskebestand stasjon LS02

På denne stasjonen ble det totalt fanget færre fisk enn på LS01, dvs. 11 ørret (og ingen laks), jfr. Tab. 4. Andelen 0+ varierte mellom 33 og 67% på hver av overfiskingene, samlet med 45% 0+, men antallet er lite. Median størrelse er 7,8 cm for samlet fangst.

Den lavere andelen 0+ i sammenligning med stasjons LS01 samsvarer med et mer storsteinet

substrat og mindre av gytegrus i elveavsnittet. Kalkulert tetthet for ørret er samlet 21 ind/100 m² etter Zippins metode (Zippin 1958), dvs. en del lavere tetthet enn det som ble påvist på LS01.

Tab. 4. Forekomst av ørret på stasjon LR02. Antall, lengder og andel 0+ for hver fiskeomgang og samlet fangst.

Fiskeomgang	Antall fisk	Gj.snitt (i cm)	S.D.	Median (i cm)	% andel 0+*
1. overfiske	5	7,44	2,09	8,2	40
2. overfiske	3	6,34	1,24	5,7	67
3. overfiske	3	10,15	1,48	10,2	33
Samlet	11	7,41	2,18	7,8	45

5.2.5 Samlet resultat for begge fiskestasjoner

En samlet oversikt over størrelsesfordeling av ørret i Løykja-Skorga er vist i Fig. 18. Fordeling på størrelsesklasser er tydelig med 0+ som dominerende gruppe, med med 1+ og 2+/3+ tilstede i lavere tettheter. 0+ utgjorde samlet 74% av fanget fisk i denne elven. Med relativt bra tettheter på begge de undersøkte elveavsnittene, en høy andel 0+ og flere årsklasser til stede viser at Løykja-Skorga har en permanent funksjon for anadrom fisk (sjøørret) med gjentatt gyting/rekruttering. Ser vi på hele elvestrekningen samlet er det nok en varierende kvalitet på de ulike elveavsnitts funksjon som gyte- og oppvektsområder. Særlig den flate delen videre bortover fra stasjon 1 (LS01) var mer dominert av sand i bunnsubstratet, relativt lite skjul pga begrenset med stein, selv om elvebreddene/kantene har bra skjulfunksjon i elva. Skal samlet produksjonspotensial evalueres må Løykja-Skorga undersøkes på flere stasjoner over flere år, sammen med en helhetlig bonitering av elvens samlede lengde på ca 1340 meter.

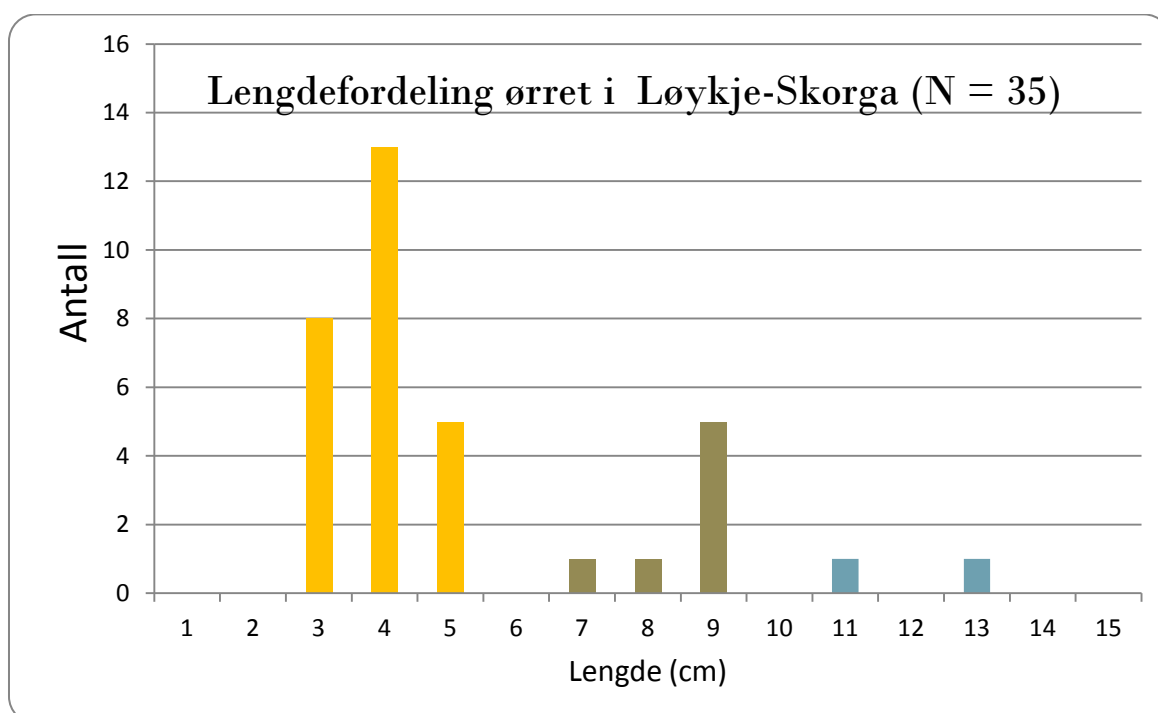


Fig. 18. Fordeling av fanget ørret på størrelsesklasser (i cm), samlet for begge fiskestasjoner i Løykja-Skorga. Årsklasser er antydnet ved fargede stolper i histogrammet. 0+ (gul); 1+ (grågrønt) og eldre (2+ & 3+, 4+) (blått). Fangstdato: 22. juli 2014.

5.3 Negard-Skorga

Elven Skorga deler seg i 2 elveløp ved bunnen av fjellet, der Negard-Skorga (LS) renner sørover gjennom kulturmark og skogholt til samløp med Driva (jfr. Fig. 12). Elvestrekningen er 540 meter, målt fra skillet med Løykja-Skorga og ned til Driva. Kvantitativt el-fiske ble gjennomført på 2 stasjoner, mens mellomliggende elveparti ble befart. Tilsvarende på oppsiden av Fv313, dvs. lang næringsområdet til samløpet med Løykja-Skorga 8se ovenfor). Resultater fra begge stasjoner og samlet resultat er vist i det følgende.

5.3.1 Fiskestasjon NS01

Fiskestasjon NS01 ble lagt til et representativt avsnitt i den midtre delen av elven, lokalisert et relativt kort stykke nedenfor fylkesveien (jfr. Fig. 12). Elven har et lite fall på denne strekningen og med tilsvarende lav strømhastighet og liten vanddybde (jfr. foto fra området Fig. 19 og 20). Elveavsnittet er substratmessig preget av sand, grus og småstein, mao har elveavsnittet bra gyteforhold, men lite vanddyp (nesten tørrfall).

Tab. 5. El-fisket elveavsnitt og tilknyttede habitatkarakteristika - stasjon NS01.

Parameter	Enhet	Data & kommentarer
Elveavsnittets lengde	Meter	21 meter
Elveavsnittets bredde (snitt, max og min)	Meter	3,4 (3,0; 3,9 og 3,1) – elveløpets bredde 3.2 (2,8, 3,6 og 3,0) – vanddekt areal
Avfisket areal	m ²	67 m ²
Substrat	Type	I hovedsak sand, grus og spredt med stein
Vanddyp	cm	0 – 20 cm
Moser	% dekning	Ca 5 % i elveløp; 20 % i elvekantsonen
Alger	Klasse	Kl. 1 (0 - 33 %): relativt liten forekomst
Vanntemperatur	Grad. C	16,5 grad. C



Fig. 19. Elvehabitatet på den øvre stasjonen i Negard-Skorga NS01, nedre del. 23. juli 2014. Foto: A. Håland.



Fig. 20. Elvehabitatet på den øvre midtre og øvre del av NS01. 23. juli 2014. Foto: A. Håland.

5.3.2 Fiskebestand på stasjon NS01

På stasjon NS01 ble det fanget totalt 8 ørret (og ingen laks), fordelt på 3 overfiskinger. Ingen fisk ble fanget på den 3. runden (Tab. 6). Sannsynligvis var det 2 og 3 åringer som inngikk i den lokale bestanden, ingen 0+ ble fanget, men 1 yngel ble satt (forsvant i skjul ved fiskeforsøk).

Tab. 6. Forekomst av ørret på stasjon NS01, antall, lengder og andel 0+.

Fiskeomgang	Antall fisk	Gj.snitt (i cm)	S.D.	Median (i cm)	Antall 0+ *
1. overfiske	6	11,93	3,03	11,7	0
2. overfiske	2	9,00	1,70	9,0	0
3. overfiske	0				0
Samlet	8	11,20	2,97	10,2	0

Kalkulert tetthet for ørret er samlet 12 ind/100 m², basert på Zippins metode (Zippin 1958), dvs. en del lavere tetthet enn det som ble påvist i Løykja-Skorga (se forrige kapittel).

5.3.3 Fiskestasjon NS02

Fiskestasjon NS02 ble lagt til et representativt avsnitt i den nedre delen av elven, tett ved tunet på Torske (jfr. Fig. 12). Elven har også her et lite fall på strekningen og med tilsvarende lav strømhastighet. Elven er imidlertid smalere i dette området, og dypere. Habitatet har jevn fordeling av litt større stein som gav godt skjul (jfr. foto fra området i Fig. 21 og 22). Bunnsstrat preget er ellers preget av sand og grus og småstein, dvs. relativt gode gyteforhold.

Tab. 7. El-fisket elveavsnitt og tilknyttede habitatkarakteristika - stasjon NS02.

Parameter	Enhet	Data & kommentarer
Elveavsnittets lengde	Meter	34 meter
Elveavsnittets bredde (snitt, max og min)	Meter	2,5 (2,5; 3,0 og 2,0) – elveløpets bredde 2,5 (2,5, 3,0 og 2,0) – vanddekt areal
Avfisket areal	m ²	85 m ²
Vannføring - ca	l/s	Ca 20 l/s (tilnærmet lavvannføring)
Substrat	Type	I hovedsak stein, grus og sand
Vanddyp	cm	0 – 40 cm
Moser	% dekning	Ca 30 % i elveløp (på steiner); 20 % i kantsonene
Alger	Klasse	Kl. 1 (0 - 33 %): relativt liten forekomst

**Fig. 21.** Elvehabitatet på den nedre del av NS02. 23. juli 2014. Foto: A. Håland.**Fig. 22.** Elvehabitatet på den øvre del av stasjonen NS02. Elvestrekket har en god tetthet, særlig av 0+ ørret. 23. juli 2014. Foto: A. Håland.

5.3.4 Fiskebestand stasjon NS02

På stasjon NS02 ble det totalt fanget 73 ørret og ingen laks, dvs. vesentlig mer fisk enn på alle andre stasjoner i de 3 elvene. Over halvparten, 36 fisk, tilhørte gruppen 0+, relativt stabil andel i de 3 fiskeomganger (Tab. 8).

Tab. 8. Forekomst av ørret på stasjon NS02, antall, lengder og andel 0+.

Fiskeomgang	Antall fisk	Gj.snitt (i cm)	S.D.	Median (i cm)	% andel 0+*
1. overfiske	24	7,65	3,96	4,9	54
2. overfiske	25	7,10	3,91	4,5	60
3. overfiske	16	7,82	3,72	6,9	50
Samlet	65	7,48	3,84	4,9	57

Kalkulert tetthet for ørret er samlet 178 ind/100 m², basert på Zippins metode (Zippin 1958), dvs. en høy tetthet og klart høyere enn for de andre stasjoner som ble kartlagt i dette prosjektet. Kalkulert tetthet for 0+ (i lengdegruppene 3 til 5 cm) på denne stasjonen var 90.5 ind/100m², mens tetthet for eldre fisk (7 til 16 cm) var 91,8 ind/100m², det også ganske gode tettheter.

5.3.5 Samlet resultat for begge stasjoner

Samlet fordeling av alle fisk fanget på stasjon NS02 er vist i Fig. 23; en klar fordeling av lengdeklasser som viser 0+ tydelig, samt 1, 2 og 3 åringer med overlapping .

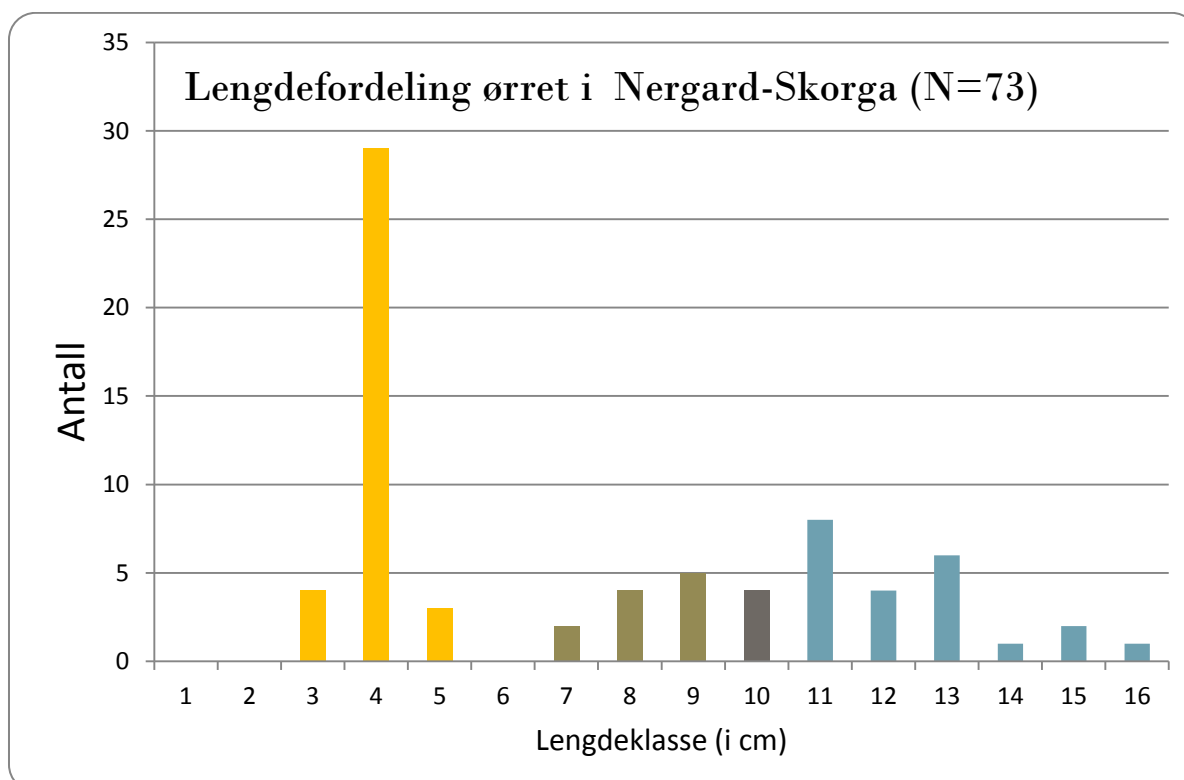


Fig. 23. Fordeling av fanget ørret på størrelsesklasser (i cm), samlet for begge fiskestasjoner i Nergard-Skorga. Årsklasser er antydnet ved fargede stolper i histogrammet. 0+ (orange); 1+ (grågrønt) og eldre (2+ & 3, 4+) (blått). Fangstdato: 22. juli 2014.

5.4 Fossa

Elven Fossa ligger et lite øst for Skorga. Elven kommer som Skorga bratt ned fra høyfjellet, før elveløpet flater ut i lavlandet (Fig. 11). Elvestrekningen er 940 meter, målt fra overgang i bratthenget og ned til samløpet med Driva. Kvantitativt el-fiske ble gjennomført på 2 stasjoner, FS01 og FS02. Hele den mellomliggende elvestrekning ble befart, samt tilsvarende med avsnitt ovenfor avfisket sone i den øvre delen av Fossa. Resultater fra begge stasjoner og samlet resultat er vist i det følgende.

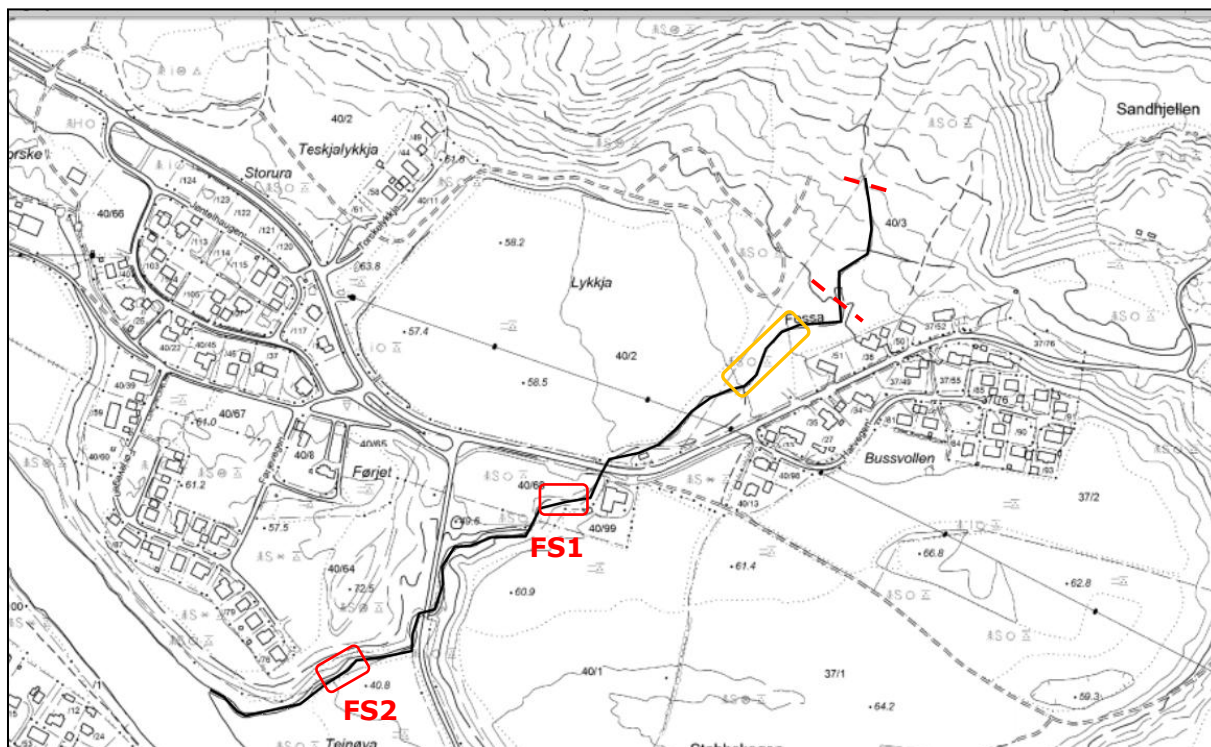


Fig. 24. Markert strekning for anadrom fisk i Fossa, opp til ca 85 moh. Elveavsnitt for fiskestasjon 1 og 2 er vist. Det øverste avsnittet (mellom stiplede, røde linjer) har brattere stigning med småhøler og fossestryk, og spredt med forekomster av fisk (sjekkfisket - jfr. tekst). Lengde på dokumentert anadrom strekning er 940 meter. Markert område (gult) er fotodokumentert – jfr. Fig. 29. Kartkilde: Gislink.no.

5.4.1 Fiskestasjon FS01

Fiskestasjon FS01 ble lagt til et representativt avsnitt av elvens øvre avsnitt, dvs. der elven har et lite fall over hele strekningen og med tilsvarende lav strømhastighet. Elveavsnittet er substratmessig preget av grus og småstein, med sandpartier innimellom, mao avsnittet har bra gyteforhold.

Tab. 9. El-fisket elveavsnitt og tilknyttede habitatkarakteristika - stasjon FS01 i Fossa.

Parameter	Enhet	Data & kommentarer
Elveavsnittets lengde	Meter	23 meter
Elveavsnittets bredde (snitt, max og min)	Meter	4,8 (5,1; 4,6 og 4,8) – elveløpets bredde 4,6 (5,0, 4,0 og 4,6) – vanndekt areal
Avfisket areal	m ²	106 m ²
Substrat	Type	I hovedsak stein; mindre partier med grus
Vanndyp	cm	0 – 30 cm
Moser	% dekning	Ca 5 % i elveløp; 30 % i elvekantsonen
Alger	Klasse	Kl. 1 (0 - 33 %): relativt liten forekomst
Vanntemperatur grad C	Grad C	18,3 grad. C

**Fig. 25.** Elvehabitatet på den øvre stasjon i Fossa – FS1. 22. juli 2014. Foto: A. Håland.

5.4.2 Fiskebestand på stasjon FS01

På stasjon LS01 ble det fanget totalt kun 7 ørret, og ingen laks, fordelt på 3 overfiskinger (Tab. 10). Det ble ikke påvist 0+ ørret på denne stasjonen, snittlengden på fanget fisk var ca 10 cm.

Tab. 10. Forekomst av ørret på stasjon FS01, inkl. vanntemperatur og areal.

Fiskeomgang	Antall fisk	Gj.snitt (i cm)	S.D.	Median (i cm)	Antall 0+*
1. overfiske	5	9,6	1,73	9,2	0
2. overfiske	2				
3. overfiske	3				
Samlet	7	10,1	2,77	9,8	0

Kalkulert tetthet for ørret er samlet 7 ind/100 m², basert på Zippins metode (Zippin 1958), dvs. en lav tetthet. I tillegg til ørret ble det fanget 1 ål (Fig. 26), den eneste på de 6 stasjonene i de 3 elver.



Fig. 26. Den eneste ål som ble fanget ble tatt på stasjon FS01 i Fossa. 22. juli 2014. Foto: A. Håland.

5.4.3 Fiskestasjonen FS02 i Fossa

Stasjonen ble lagt ved kulturmark i det nedre avsnittet av Fossa. Ene siden av elveløpet hadde lite kantvegetasjon (åpen kulturmark), andre siden hadde den typiske elvekantskogen med gråor som dominerende treslag. Elvestrekket var preget av grus og litt større stein spredt i elvehabitatet (Tab. 11). Samlet ble en strekning på 22 meter avfisket i standard 3 omganger.

Tab. 11. El-fisket elveavsnitt og tilknyttede habitatkarakteristika - stasjon FS02 i Fossa.

Parameter	Enhet	Data & kommentarer
Elveavsnittets lengde	Meter	22 meter
Elveavsnittets bredde (snitt, max og min)	Meter	6,5 (8,5; 5,5 og 4,7) – elveløpets bredde 3,5 (4,0, 2,8 og 4,4) – vanndekt areal
Avfisket areal	m ²	77 m ²
Substrat	Type	I hovedsak stein og berg; små partier med grus
Vanndyp	cm	0 – 40 cm
Moser	% dekning	Ca 20 % i elveløp; 60 – 80 % i elvekantsonen
Alger	Klasse	Kl. 1 (0 - 33 %): relativt liten forekomst
Vanntemperatur	Grad C	18, grad C

Vannføringen var lav og vanndybden generelt liten. Klart vann gav gode fangst og observasjonsforhold under el-fisket.



Fig. 27. Elvehabitatet på den nedre stasjonen – st.2 i Fossa. 22. juli 2014. Foto: A. Håland.

5.4.4 Fiskebestand Stasjon FS02

På stasjonen ble 11 fisk fanget, alle ørret (og ingen laks og ål). På den første overfisking ble den eneste 0+ fanget, samlet kun 9% av samlet fangst (Tab. 12).

Tab. 12. Forekomst av ørret på stasjon NS02.

Fiskeomgang	Antall fisk	Gj.snitt (i cm)	S.D.	Median (i cm)	Antall 0+*
1. overfiske	5	10,2	3,77	12,2	20
2. overfiske	2	8,4	0,28	8,4	0
3. overfiske	4	10,1	2,77	9,8	0
Samlet	11	14,97	6,39	17,7	9

Kalkulert tetthet for ørret er samlet 23 ind/100 m², basert på Zippins metode (Zippin 1958), dvs. en relativt lav tetthet, men klart høyere enn på den øvre stasjonen FS01).

5.4.5 Samlet resultat for begge fiskestasjoner

Samlet fangst på de 2 stasjoner var 18 ungfisk av ørret, fordeling er vist i Fig. 28. Nesten fravær av 0+ på elven er tydelig, og med god klasseinndeling for 1 og 2-åringer.

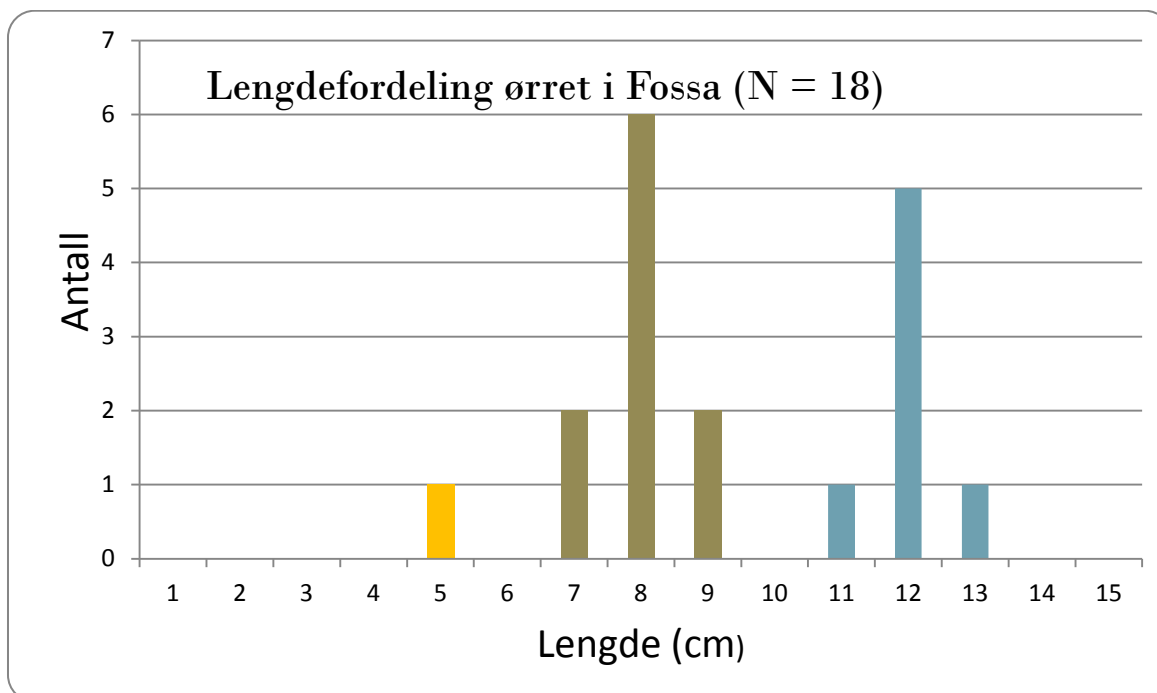


Fig. 28. Fordeling av fanget ørret på størrelsesklasser (i cm), samlet for begge fiskestasjoner i Fossa. Årsklasser er antydnet ved fargede stolper i histogrammet. 0+ (orange); 1+ (grågrønt) og eldre (2+ & 3, 4+) (blått). Fangstdato: 22. juli 2014.

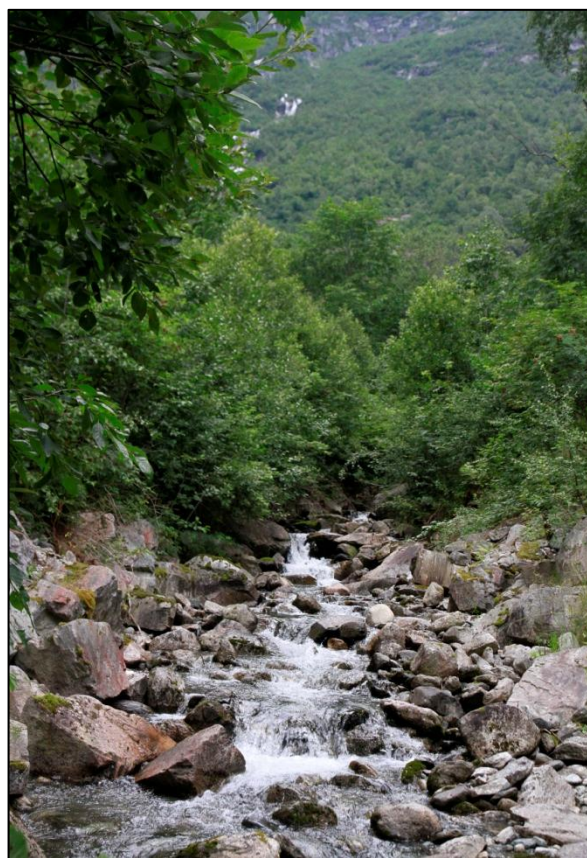


Fig. 29. Elvestrekninger i øvre deler av Fossas anadrome strekning, sett nedover (til venstre) og oppover (til høyre). Lav tetthet av ørret ble påvist i alle høelene (1 til 3 fisk). 22. juli 2014. Foto: A. Håland.

5.5 Sammenligning av elvene

Sammenligner vi de 3 elvene mht størrelsesfordeling av ungfisk av ørret er det åpenbare forskjeller mht forekomst av 0+ og de eldre årsklasser (Fig. 30). Fossa skiller seg mest ut med nesten fravær av 0+ (kun 9%), mens Løykja-Skorga hadde klart størst andel av denne årsklassen. Størst tetthet ble påvist på den nedre stasjonen på Negard-Skorga.

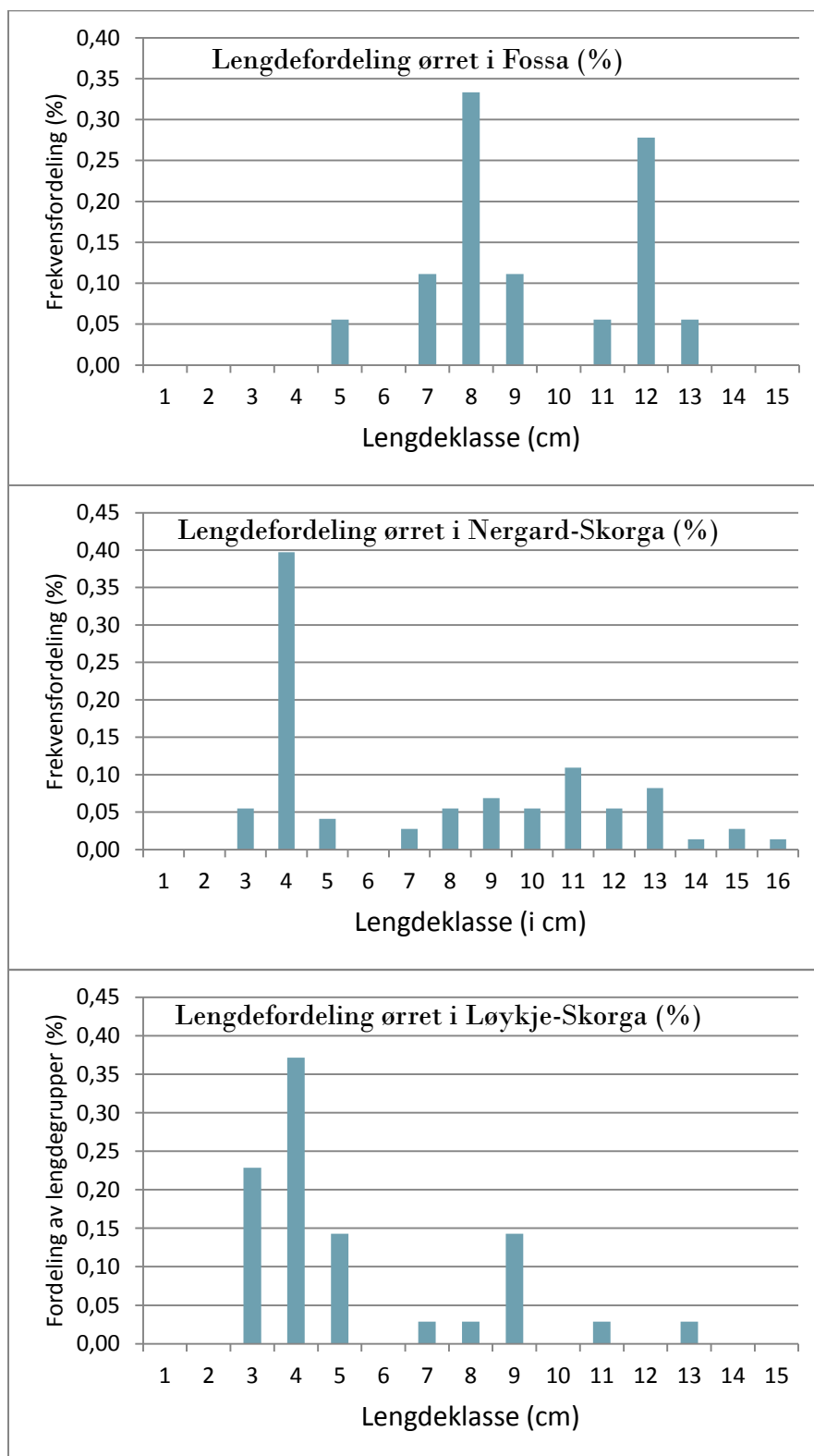
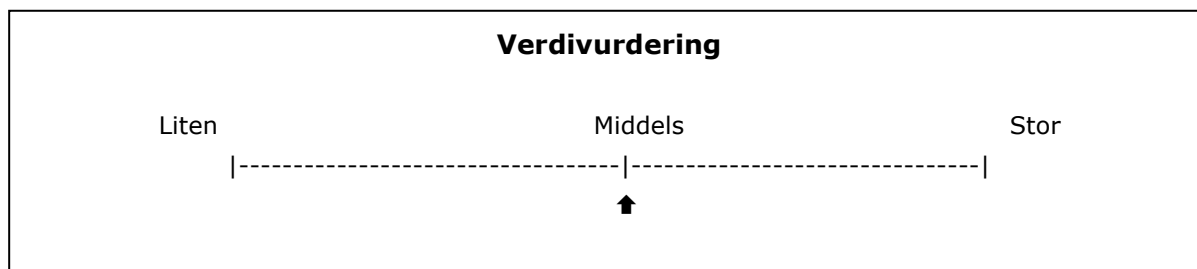


Fig. 30. Frekvensfordeling av ørret på størrelsesklasser (i cm) på alle 3 elver. Fangstdato: 22. og 23. juli 2014.

5.6 Vurdering av fiskebestandenes verdi

Driva har mange sideelver og alle anadrome strekninger er viktige for samlet produksjon sammen med hoveddelen av produksjonen som skjer i hovedelven (Arnekleiv *et al.* 2010). Verdien av de 3 elver som er kartlagt i denne undersøkelsen er i første rekke lokal verdi, men med perspektiv på kraftig bestandsnedgang i Driva (og i mange andre vassdrag) er alle elver/elveavsnitt som har funksjon for gyting og oppvekst av sjørret (og kanskje litt laks) viktige. I tillegg finnes det klart litt ål i vassdraget, selv om bare 1 ål ble påvist. I dette perspektivet vurderes verdien av de 3 sideelver til *middels verdi*, der Løykja-Skorga og Negard-Skorga er viktigst, men også Fossa har funksjon for ungfisk av sjørret (denne rapport). At ål ble påvist i denne elven kan være en tilfeldighet, men grunn elv med høy sommertemperatur er nok attraktiv for små åler.



6 VURDERING AV KONSEKVENSER

De foreslåtte utbyggingstiltak i elvene Skorga og Fossa innebærer en stor reduksjon i vannføring i elvene, men da i hovedsak på bratte elvestrekninger ned fra høyfjellet som ikke har noen funksjon for fisk. Skorga for fraført vann på en kort strekning ovenfor planlagt kraftstasjon, men hoveddelen av begge Skorga-elvene blir ikke direkte berørt av redusert vannføring, men vannføringen fra Fossa blir tilført vassdraget. Om dette er positivt eller negativt er usikkert. Økt vannføring i perioder med stor vannføring/flom vil kunne ført til økt utspyling i vassdraget, noe som vil føre til tap av organisk materiale og kanskje en lavere produksjon av bunndyr (jfr. Fjellheim og Raddum 1991). Hvis så skjer bør avbøtende tiltak vurderes.

For Fossa er dette annerledes, der vil kun minstevannføring og litt vann fra et lite restfelt tilføres den anadrome strekning etter en utbygging. Lokal informasjon (grunneier) oppgir at Fossa relativt ofte går helt tørr, med tap av fisk på strekningen. Om dette skjer konsekvent/årlig er usikkert. Konsekvensen for anadrom strekning vurderes uansett stor for den lokale ørretbestand i Fossa, men med en generelt lav tetthet av ungfisk (dette prosjektet) vurderes den negative konsekvens til *liten til middels negativ konsekvens* for denne elven. Med tilbakeføring av vann til begge Skorga-elvene vurderes den negative konsekvens for disse elver til *liten negativ konsekvens*, medtatt at aktuelle avbøtende tiltak implementeres i det endelige prosjektet.

For alle 3 elver samlet vurderes den negative konsekvens for anadrom fisk og ål til *liten til middels negativ konsekvens*.



6.1 0-alternativet

Null-alternativet innebærer at dagens natur- og miljøtilstand for fisk i vassdraget opprettholdes, over tid kun modifisert av mer storskala endringer i natur og klimaforhold.

7 AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK

Vi har i denne undersøkelsen påvist forekomster av rødlistet fiskeart, ål, på en elvestrekning som er planlagt utbygd, i tillegg til anadrom fisk på alle 3 elver. For å kunne redusere negative virkninger ved en realisering av småkraftverket (og vannverk) er det nødvendig å vurdere de mulige avbøtende tiltak som finnes.

Minstevannføring, som beskrevet i prosjektet, er et nødvendig som et minste tiltak for å kunne opprettholde forekomster av bunndyr i elvemiljøet som igjen er viktig næring for ørret og ål. Sammen med restvannføring vil dette avbøte mht denne tematikken.

En anordning som gir muligheter for å styre vannføringen fra kraftstasjon til Skorga-elvene (etter biologisk/økologisk behov hos aktuelle arter), vil kunne fungere avbøtende.

I forbindelse med uforutsett driftstans i kraftstasjonen kan negative virkninger på elvens fauna forekomme. Installering av omløpsventil i anlegget bør derfor vurderes.

I anleggsperioden, for eksempel ved utgraving av rørtraséen, er det viktig å ikke tilføre elvemiljøet finpartikulært materiale i viktig perioder for fiskens utvandring (for eksempel smolt på vårparten) og ålens oppvandring på vår/sommer (glassål) eller under utvandring på høsten.

Hvis småkraftverket bygges bør virkninger på fisk og viktige BM-forekomster evalueres, som grunnlag for justering av og eventuelle nye, avbøtende tiltak.

8 REFERANSER

Anon. 2014. Status for norske laksebestander i 2014. - *Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 6*, 225 s.

Arnekleiv, J. V., Koksvik, J., Hindar, K. Rønning, L. & Kjærstad, G. 2006. Smoltundersøkelser i Driva i 2005 i forbindelse med endring av manøvreringsreglement for Driva kraftverk. - *NTNU Zoologisk Notat 2006-2*, 22 s.

Arnekleiv, J. V., Rønning, L., Forseth, T., Fiske, P., Koksvik, J., Hindar, K. & Kjærstad, G. 2010. Smoltundersøkelser i Driva i 2005-2009. - *NTNU Zoologisk Rapport 2010-5*, 55 s.

Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing –Theory and practice with special emphasis on salmoids. - *Hydrobiologia 173*: 9 – 43.

Direktoratet for Naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. - DN Håndbok nr. 13; revidert utgave 2007 (www.dirnat.no).

Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet 2009. Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften. Pp. 184.

Direktoratet for Naturforvaltning 2011. Forvaltningstiltak for ål i Norge. - *DN Notat 5-2011*, 23 s.

Durif, C. M. F., Knutsen, J. A., Johannessen, T. & Vøllestad, L. A. 2008. Analysis of European Eel (*Anguilla anguilla*) times series from Norway. - *Fisken & Havet nr.8 – 2008*. 22 s.

Eie, J. A. 2013. Vannkraft og miljø. Resultater fra FoU-programmet Miljøbasert vannføring. 102 s, NVE.

Fjellheim, A. & Raddum, G. 1993. Effects of increased discharge on benthic invertebrates in a regulated river. - *Regulated rivers: Research and Management 8*: 179 – 187.

Fiskeridirektoratet & Havforskningsinstituttet 2008. Forvaltning av ål i Norge. - Rapport 63 s,

Frilund, G. E. (red). 2010. Etterundersøkelser ved små kraftverk. - *Rapport Miljøbasert vannføring 2-2010*. 73 s. 6 vedlegg.

Korbøl, A., Sellevold, D. & Selboe, O.K. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Mal for

utarbeidelse av rapport. NVE-Veileder nr 3/2009. 24 s.

Kålås, J.A., Viken, Å & Bakken, T. (red.) 2010. Norsk rødliste. 480 s.
Artsdatabanken, Norge.

Lid, J. 1994. Norges flora. 6. utgave. Universitetsforlaget.

Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011.
Artsdatabanken.

Lyche Solheim, A. & Schartau, A. K. 2004. Revidert typology for norske elver og innsjøer. 18 s.

Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.

OeD 2007. Retningslinjer for små vannkraftverk. 54 s.

Scanergy AS 2014. Søknad om konsesjons for bygging av Torske kraftverk. 104 S.

Statens Vegvesen, Vegdirektoratet. 2006. Konsekvensanalyser. Håndbok Nr. 140 i Vegvesenets handbokserie. 290 s.

Solheim, Ø. et al. 2010. Kartlegging av ungfiskbestander i Driva-vassdraget. - *NINA-Rapport 742*, 29 s.

Sørset, L. (red.). 2012. Kriterier for bruk av omløpsventil i små kraftverk. - *NVE Rapport Miljøbasert vannføring 2*: 52.

Sulebak, J. R. 2007. Landformer og prosesser. Fagbokforlaget, Bergen. 391 s.

Thorstad, E. B. 2010 (red.). Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsoppsummering.– *NVE-Rapport 1-2010*, 136 s.

Thorstad, et al. 2011. Kunnskapsoppsummering om ål og forslag til overvåkingssystem i norske vassdrag. - *NINA Rapport 661*, 69 s.

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

9 INTERNETTREFERANSER

Artsdatabanken [<http://www.artsdatabanken.no/frontpage.aspx?m=2>]

Sunndal kommune [<http://www.Sunndal.kommune.no/>]

Miljøstatus i Norge [<http://www.miljostatus.no>]

Norges geologiske undersøkelse - NGU [<http://www.ngu.no/kart/bg250/>]

Norges vassdrag og energi – NVE [<http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>]

Skog og landskap [<http://kart4.skogoglandskap.no/karttjenester/markslag/>]

Skog og landskap
[<http://kilden.skogoglandskap.no/map/kilden/index.jsp?theme=LANDSKAP>]

Statens Kartverk [<http://www.statkart.no/>]

Muntlige kilder:

Jahn Torske, Sunndal (grunneier)

Definisjoner og begrep

Rødlistedefinisjoner fra nasjonal rødliste i 2010 (Artsdatabanken):

De seks kategoriene som brukes i den gjeldende nasjonale rødlisten for truede arter er utviklet i regi av Den internasjonale naturvernorganisasjonen (IUCN). Etter anbefaling av IUCN brukes de engelske forkortelsene også i de nasjonale rødlistene:

Lokalt utryddet – RE (Regionally extinct)

Arter som tidligere har reprodusert i Norge, men som nå er utryddet i aktuell region (dvs. Norge) (gjelder ikke arter utryddet før år 1800).

Kritisk truet – CR (Critically endangered) (50 % sannsynlighet for utdøing innen 10 år) Arter som i følge kriteriene har ekstrem høy risiko for utdøing.

Sterkt truet – EN (Endangered) (20 % sannsynlighet for utdøing innen 20 år) Arter som i følge kriteriene har svært høy risiko for utdøing.

Sårbar – VU (Vulnerable) (10 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år) Arter som i følge kriteriene har høy risiko for utdøing.

Nær truet – NT (Near threatened) (5 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år) Arter som i følge kriteriene ligger tett opp til å kvalifisere for de tre ovennevnte kategoriene for truethet, eller som trolig vil være truet i nær fremtid.

Datamangel – DD (Data deficient)

Arter der man mangler gradert kunnskap til å plassere arten i en enkel rødlistekategori, men der det på bakgrunn av en vurdering av eksisterende kunnskap er stor sannsynlighet for at arten er truet i henhold til kategoriene over.