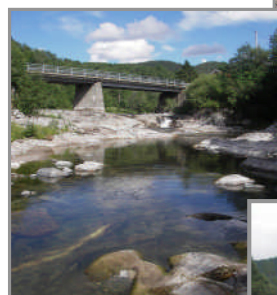
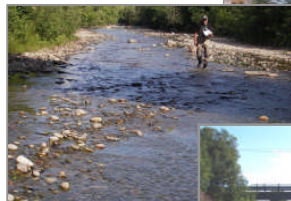




Rapport nr. 8 -2008

Bonitering av fysiske forhold I Skauga i Rissa kommune 2007

*Hans Mack Berger
Lars Ove Lehn*



Stjørdal, mai 2008

ISBN: 978-82-92939-18-5 (pdf)

RETTIGHETSHAVER

© Berger feltBIO

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

ANSVARLIG SIGNATUR

Hans Mack Berger (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/FINANSØRER

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvernavdelingen

Skauga Elveeierlag

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/FINANSØRER

Ingvar Korsen (FMST), www.fmst.no

Audun Alset (Skauga elveeierlag, www.skauga.com)

FORSIDEBILDE

Bilder langs Skauga Foto Hans Mack Berger/Lars Ove lehn

BAKSIDEBILDE

Skauga nedre del. Foto Lars Ove Lehn

NØKKEWORD

- Norge, Sør-Trøndelag, Rissa, Skaudalsvassdraget
- Bonitering-Habitatklassifisering - Laksefisk - Laks - Ørret

KONTAKTOPPLYSNINGER/UTGIVER

Utgiver: Berger FeltBIO
Flygata 6
N-7500 Trondheim
NORGE
Telefon: +47 934 66 966/ +4774825490
e-mail: hans.m.berger@gmail.com

Tidligere utgivelser i samme serie, se:

<http://www.feltbio.no>

Hans Mack Berger (Cand. real.), Berger feltBIO, Flygt. 6, 7500 Stjørdal

Lars Ove Lehn (Cand. agric.), Berger feltBIO, Rannem, 7711 Steinkjer

INNHALDSFORTEGNELSE

INNHALDSFORTEGNELSE	3
FORORD	4
REFERAT	5
1 BAKGRUNN OG BESKRIVELSE AV LOKALITETEN	6
1.1 Vassdragsbeskrivelse	6
1.2 Tidligere biologiske undersøkelser i vassdraget	7
1.3 Hvorfor bonitering?	9
2 METODER	10
2.1 Vannhastighet	10
2.2 Bunnssubstrat	11
2.3 Potensielle gyte- og oppvekstområder	11
2.4 Gyteområder	12
2.5 Vanndybde	12
2.6 Framstilling av kart og beregning av areal	12
3 RESULTATER, AREALBEREGNINGER OG KOMMENTARER	13
3.1 Vannhastighet og tørrfallsområder	13
3.2 Bunnssubstrat	15
3.3 Vurdering av Potensielle gyte- og oppvekstområder	18
3.4 Gyteområder	20
3.5 Vanndyp	23
4 OPPSUMMERING	23
5 REFERANSER	25
6 VEDLEGG	27

FORORD

Denne rapporten omhandler bonitering av lakseførende del av Skauga i Rissa kommune i Sør-Trøndelag. Prosjektet har som mål å få en oversikt over elvas fysiske forutsetninger for produksjon av laks- og sjøørret og er en del av et tilsvarende kartleggingsarbeid i mange lakseelver rundt Trondheimsfjorden. Kartleggingen er basert på digital kartfesting av fordelingen av ulike vannhastigheter i overflata, ulike typer bunnsubstrat og ulike vanddyb.

Prosjektet er bestilt av Fylkesmannen i Sør-Trøndelag ved fiskeforvalter Ingvar Korsen og prosjektet er finansiert ved fondsmidler fra tidligere Fosen laksestyre. Skauga Elveeierlag ved Audun Alseth har bistått med nyttig informasjon i forbindelse med prosjektet.

Kartleggingen er gjennomført av Berger feltBIO ved undertegnede i samarbeid med Lars Ove Lehn. Sistnevnte har hatt hovedansvar for digital utforming av kartene og har sammen med undertegnede forestått rapportskrivningen.

Stjørdal, mai 2008

Hans Mack Berger

REFERAT

Berger, H.M. & Lehn, L.O.. 2008. Bonitering av fysiske forhold i Skauga i Rissa kommune i Sør-Trøndelag 2006. Berger feltBIO Rapport Nr. 2 – 2008: 1-26 + CD.

Rapporten omhandler bonitering (habitatkartlegging) av laks- og sjøørretførende strekning av Skauga i Rissa kommune i Sør-Trøndelag. Kartleggingen gjelder strekningen fra Bergsmyrbekken i Sørrelva og Trollfossen i Nordelva, nedstrøms til Nestun i Dørndalen (øvre flomål), om lag 2 km fra utløp i Trondheimsfjorden. Fysiske forhold som vannhastighet i overflata, bunnsubstrat og vanddyp er karakterisert og kartfesta på digitalt kartgrunnlag N5-raster, målestokk 1:5000. Gytegroper fra høsten 2006 er også kartlagt. Informasjonen er bearbeidet i programmet ArcGis fra Esri, areal av ulike typer og kombinasjoner er beregnet. Resultatene er presentert på temakart over ulike vannhastigheter, substrattyper, vanddyp og gyteområder ved programmet ArcReader. Data fra ulike temaer er koplet og brukt til å beregne arealene for potensielt gode og dårlige gyte- og oppvekstområder.

Feltarbeidet er gjennomført på lav vannføring i perioden 11-13. og 16. juli 2007. Den kartlagte elvestrekningen fra Bergsmyrbekken i Sørrelva ned til flomål ved Dørndalen, inklusive Nordelva opp til Trollfossen, er målt til 31 905 m (31,9 km). Totalt bonitert areal i Skauga inklusive anadrom strekning av Sørrelva og Nordelva er beregnet til 868 390 m² (868,4 daa). Vanddekt areal er 615 910 m² (615,9 daa) og utgjør 71,0 % av totalarealet, dvs. tørrlagte, uproduktive områder utgjør 252 820 m² (253,8 daa), **29 %**.

Skauga med Nordelva og Sørrelva er delt inn i 6 fangstsoner mht forvaltning av fisket, og vi har fulgt samme inndeling i presentasjonen av data. Arealer for ulike vannhastighetsklasser og substrattyper er beregnet for de ulike soner i elva (se detaljer i rapport og vedlegg).

Vannhastighet i overflata: 386 240 m² (63 %) karakteriseres som moderate stryk, det vil si har en vannhastighet i overflata på mellom 0,2 og 1,0 m/s. Sakteflytende områder (vannhastighet < 2m/s) er beregnet til 220 170 m², 36 % av arealet. Det er bare 9 330 m² (1,5 %) av totalarealet som er strøme stryk og 180 m² (0,03 %) som karakteriseres som foss. Størst arealer med moderat vannhastighet finner en i de fire øverste sonene og mest i sone 5 (Sørrelva) (18 %). I de to nederste sonene er det gjennomgående sakteflytende partier.

Bunnssubstrat (vanddekt): Grus (potensielt gytesubstrat, diameter 2-16 cm) er dominerende substrattype i Skauga. Av totalt kartlagt vanddekt substrat (615,9 daa) utgjør grus 217,4 daa (35 %). Mest grus finnes i sone 2 (Svartelva - Fossbrottet) med 79,5 (13 %). Grus innblandet finsubstrat utgjør 111,9 daa (18 %). Sone 3 (Svartelva – Sto bru) har her størst andel med 39,5 daa (6,4 %). Grus iblanda stein utgjør totalt 95,1 daa og mest i sone 3 (4,1 % i hver). Stein (diameter 16 -35) utgjør 89,3 daa (14,5 %). Mest stein finner man i de øverste partiene av sone 1 (Flomål – Fossbrottet) med 27,3 daa (4,4 %). En god del stein finnes også i sone 3 (Svartelva – Sto bru) med 20,5 daa (3 %) og Sone 4 (Sto bru - samløp Nord/Sørrelva) med 3,3 %. Stein dekker ca 7 daa i Nordelva, men prosent-andelen (1 %) blir totalt sett liten da sonen er mye mindre i areal enn de andre sonene. Blokk og blokk/stein (>35 cm) dekker bare 20,5 daa (3 %) av elvebunnen innen vanddekt elvebunn i vassdraget. Uproduktive områder med finsubstrat utgjør 49,3 daa (8 %), mens fast fjell utgjør svært liten andel av vanddekt elvebunn med 16,8 daa (3 %).

Potensielle gyte- og oppvekstområder.

Skauga har gode gyte- og oppvekstområder for årsyngel av laks i om lag 32 % av vanddekt areal, mens optimale oppvekstområder for laksunger i tillegg utgjør om lag 27 % av vanddekt areal. Totalt utgjør disse optimale områdene for gyting og oppvekst for yngel og ungfisk nær **60 %** av vanddekt areal i Skauga. Flest gytegroper ble påvist i Sone 1, 49 stk av totalt 170. På strekningen Svartelva-samløp Sør- og Nordelva ble det til sammen påvist 87 groper, like mange i hver.

Den viktigste faktoren som gjør at optimale oppvekstområdene synes noe begrenset i Skauga er at skyldes for lav vannføring gjennom deler av året, og store deler av vassdraget er sakteflytende. I øvre del (ovenfor Svartelva) skyldes dette trolig relativt lite innsjøareal i nedbørfeltet og er vanskelig å gjøre noe med, mens i nedre del (nedenfor Svartelva) skyldes det til dels manøvrering av kraftverket. Det anbefales å følge opp flere av tiltakene skissert i Arnekleiv et al. 1994, spesielt justering av minstevannføringen fra "vannslipp i helgene" til mer fleksibelt manøvreringsregime.

Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) ble for første gang påvist i Skauga ved boniteringen. Populasjonen er reproduserende og utbredelsen er hittil dokumentert til sone 1.

1 BAKGRUNN OG BESKRIVELSE AV LOKALITETEN

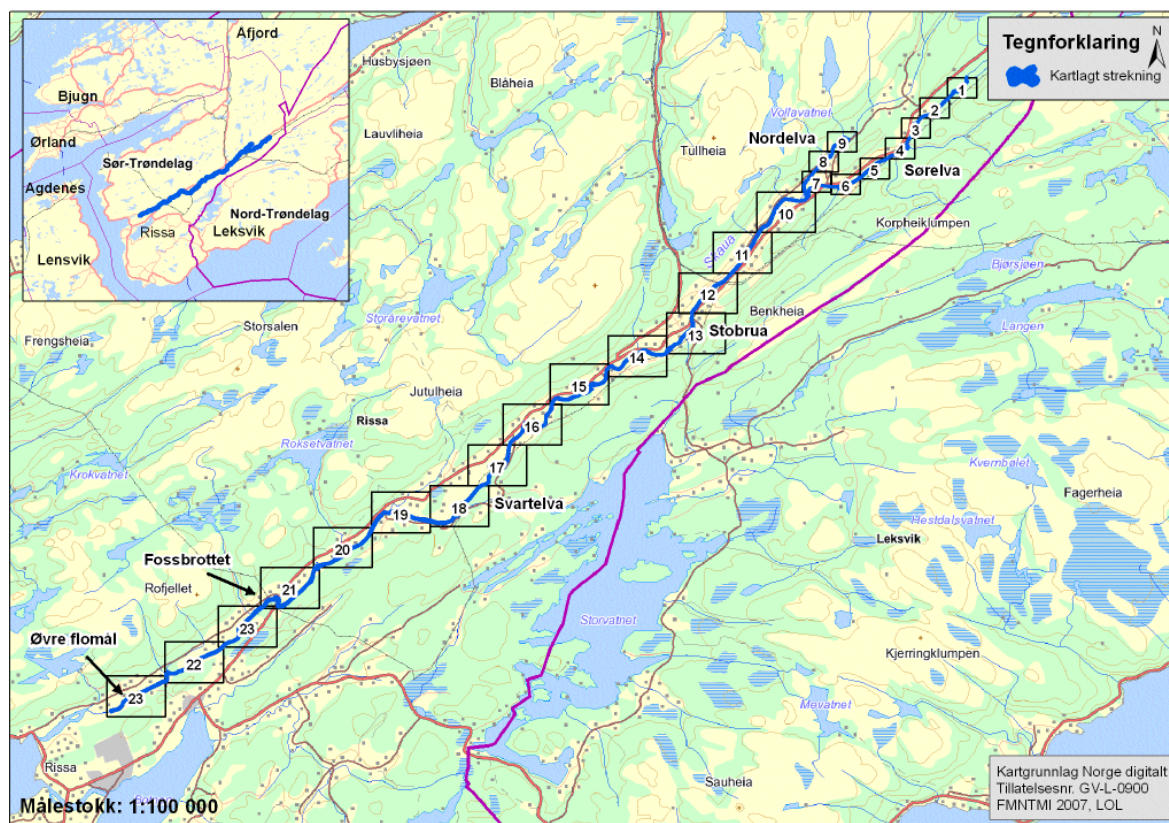
1.1 Vassdragsbeskrivelse

Skauga ligger i Rissa kommune på Fosenhalvøya i Sør-Trøndelag og munner ut i Trondheimsfjorden ved Skaugabrua (kartblad 1522 II, Serie M711). Nedbørfeltet er om lag 250 km² og har høydegradient fra 0 til 800 m o.h. Elva følger en markert geologisk forkastningslinje som danner grensen mellom grunnfjellsbergarter av gneis og granitt på Nordvestsida og kaledonske bergarter med grønnstein/amfibolitt sørvest for elva. Løsmassedekket er relativt tynt, men dalføret langs elva har havavsetninger, brelv- og elveavsetninger. Marin grense er ca 169 m.o.h. i området.

Det er viktig og betydelig forekomster av grus helt øverst i Sørrelva. Sørøst for fossbrottet er det også stor grusforekomster på begge sider av Skaudalsvegen, samt mindre viktige forekomster ved Dørndal og Uddu. Elva har et samla løp gjennom dalen som går naturlig over i deltaområdet ved Dørndalen. Ved utløpet i fjorden er det dannet munningsbanker og det er relativt grunt et stykke ut i sjøen (www.ngu.no).

Størstedelen av nedbørfeltet (151 km²) er regulert med Storvatnet som magasin ved at vannet tas gjennom Svartelva kraftverk med avløp til Skauga (**figur 1**) (Arnekleiv 1994).

Vannkvalitetsmålinger fra 1990-tallet på 8 lokaliteter i Skaudalen viser forhøyede verdier av fosfor (tot-P) og Nitrogen (tot-N) og klassifiserer vassdraget til forurensningsgrad 4 (Svært næringsrikt). Tilførslene skyldes utslipp fra kloakk og landbruksaktivitet (Johnsen & Bjørklund 1992).



Figur 1. Oversiktskart over Skauga i Rissa kommune med sidevassdragene Sør- og Nordelva. Bonitert strekning fra Trollfossen i Nordelva, Bergsmyrbekken i Sørrelva og nedstrøms til Nestun i Dørndalen (øvre flomål) er avmerket. De svarte rutene i kartet viser inndelingen i kartutsnitt som senere benyttes i rapporten.

1.2 Tidligere biologiske undersøkelser i vassdraget

I forbindelse med klarlegging av eventuelle forskjeller i biologiske forhold ovenfor og nedenfor Svartelva (kraftstasjon), ble det i perioden 1985-90 gjennomført undersøkelser av fisk og bunndyr av NTNU-Vitenskapsmuseet (Arnekleiv 1994). I samme tidsperiode ble det foretatt undersøkelser av begroing (algevekst) ovenfor og nedenfor kraftverksutslippet ved Svartelva.

Skauga har en variert bunnfauna hvor døgnfluer dominerer foran vannmidd, fjærmygg, steinfluer og vårflyer i perioden juni-november. Det var bare små forskyvninger i artssammensetningen av døgn-, stein og vårflyer på stasjonene nedenfor og ovenfor Svartelva kraftverk. I området nedstrøms kraftverksutløpet var det flere algespisende vårflyearter enn ovenfor (Arnekleiv 1994).

Ungfiskundersøkelsen viste at Skauga har stor variasjon i tetthet av fiskeunger (Arnekleiv 1994). Basert på materialet fra 1990 var gjennomsnittstetthet av laksunger ($\geq 1+$) 43,7 individer per 100 m² (variasjonsbredde 0 - 115,8). Yngeltettheten (0+) var i gjennomsnitt 38,5 individer per 100 m² (2,7 - 113,9). Tilsvarende tall for ørretunger ($\geq 1+$) var henholdsvis 21,8 individer per 100 m² (variasjonsbredde 0 - 60,7) og ørretyngel (0+) 20,2 individer per 100 m² (1,3 - 88,5). Fangbarheten (p) varierte mellom 0,2 og 0,7 for estimatene. Ungfisktettheten var god i områder med grovt substrat, mens i store områder med fin elvegrus, som gir dårlige skjulmuligheter, var ungfiskproduksjonen lav (Arnekleiv 1994).

Det er ikke utarbeidet vekstkurver på bakgrunn av materialet fra 1994, men en grov sammenstilling av gjennomsnittslengdene fra ulike deler av elva viser at laksungene når en lengde på 59-66 mm første leveår (0+), 101-113 mm andre år (1+) og 113-141 mm tredje år (2+). Det er ikke funnet eldre laksunger enn to-åringer (2+) i elva.

Et lite utvalg smolt fanget våren 1988 hadde gjennomsnittsalder 1,9 år og gjennomsnittslengde 118 mm (N = 18) (Arnekleiv 1994). Dette er i samsvar med beregnet smoltalder basert på innsamlete skjellprøver fra nedre deler (ved Breigjerdet og Foss), dvs 2,1-2,2 år og gjennomsnittslengde 116-118 mm (Arnekleiv 1994).

Fangststatistikken for perioden 1986-1991 viser årlige fangster av laks på mellom 930 og 1910 kg, vesentlig smålaks. Fangstene antydes å være lave sammenliknet med Steinsdalselva og Stordalselva og også i forhold til det en skulle forvente ut fra ungfisktetthetene og antall kilometer produktiv elvestrekning (Arnekleiv 1994).

For å bedre forholdene for laks og sjøørret i Skauga ble det foreslått følgende tiltak i undersøkelsen (Arnekleiv 1994 *sitat*).

"1. Substratendring og elvekorrigering. Ulike former for steinutlegging, strømstyring og kulpdannelse vil ha to hensikter: For det første å gi bedre oppvekstområder og dermed økt smoltproduksjon på strekninger med homogen elvegrus, og for det andre å skape fler og bedre kulper/standplasser for oppvandrende fisk. I tillegg vil et grovere substrat og flere kulper kunne øke vinteroverlevelse til fisk.

2. Tiltak mot ras og tilslamming. I undersøkelsesperioden var elva ofte sterkt tilslammet på grunn av småras og at elva graver i leire. Foruten at dette virker negativt på utøvelsen av fiske, medfører det også nedslamming av steinbotn og dermed dårligere skjul og oppholdsplasser for fisk og bunndyr. Forbygginger som hindrer ras og sikrer ustabile elvekanter må imidlertid utformes slik at de bevarer eller øker variasjonen i strømbilde og elvelandskap. Alt for mange forbygginger medfører rette kanaler hvor små vassføringer ikke når borti det grovere substrat i sidene, og

sluttresultatet blir dårligere fiskehabitat. Steinsetting av blottlagte leirfelter i elvesenga bør også vurderes.

***3. Vannslipping fra Svartelva kraftverk.** Slik situasjonen er i dag slippes det "fiskevann" med en fast vannmengde fra kraftverket i helgene, uavhengig av naturlig vannføring i elva. For å øke oppgangen og fiskemulighetene når det ellers er liten vannføring ville det være en stor fordel med et mer fleksibelt slippemønster, hvor det var mulig å slippe noe større vannmengder ev. i kortere perioder. Dette må i tilfelle forsøkes en periode for å komme fram til en mer fleksibel manøvrering. Det er også viktig at start og stopp i vannslipping skjer med myke overganger for å hindre stranding av yngel og bunndyr (jf. Hvidsten og Koksvik 1983, Hvidsten 1985).*

***4. Begrense forurensningstilførsler og renske opp sidebekker.** Vi har registrert betydelige eutrofieringsvirkninger i Skauga når elva er lita og dette påvirker sannsynligvis faunasammensetning. Andre undersøkelser har vist at enkelte sidebekker er tomme for fisk (Furunes 1991). Tilførslene av næringsalter og organisk materiale bør begrenses, og samtidig vil en trolig kunne oppnå positive virkninger for sjørretbestanden ved å renske opp i noen av sidebekkene."*

Av disse tiltakene er det gjennomført korrigerende av elveløp og substratendring i nedre del av elva, samt betydelig elveforbygning. Det er bygd terskler/fangdammer for å fange opp utvasket finsubstrat fra grusuttak i øvre del av anadrom strekning i Sørrelva og elvebredden er steinsatt over store deler helt ned til samløp Nordelva.



Foto 1. Terskel i øvre del av Sørrelva .

Nordelva er steinsatt langs nordvestre bredd i nedre del. Skauga nedstrøms samløp Nord-/Sørrelva er steinsatt over lengre strekninger, enkelte steder på begge sider av elva helt ned til utløp. Nær utløp ved nedre flomål er det bygget en større bunnterskel. Forbygninger er gjennomført for å redusere faren for ras og utglidninger (www.nve.no, Einar Sæterbø pers. medd, Audun Alset pers. medd).



Foto 2. Steinterskel ved Øvre flomål ved Dørndal.

I 2006 er det gjennomført biologiske undersøkelser (substrat, habitatpreferanse og tetthet av laksunger ?) av studenter fra NTNU. Disse undersøkelsene er videreført i 2007 i samarbeid med NINA ved Anders Finstad og Ola Ugedal. Resultatene for undersøkelsene er foreløpig ikke tilgjengelig.

1.3 Hvorfor bonitering?

For fremtidig forvaltning av laks- og sjørretbestandene i Skauga vil det være av stor betydning å ha en god beskrivelse av vassdragets fysiske og biologiske beskaffenhet. Habitatkartlegging er nyttig for å kunne vurdere betydningen av ulike vassføringsregimer, og for å vurdere eventuelle kompensasjonstiltak som følge av tidligere inngrep i vassdraget. En kartlegging av vassdraget med hensyn på fysiske forhold som har betydning for levevilkårene til laksefisk gir et kartmateriale som kan danne utgangspunkt for fremtidig tiltaksarbeid for å bedre forholdene for produksjon av laks- og ørret. Kartlegging av viktige gyteområder gir dessuten forvaltningen muligheter til å unngå inngrep i slike viktige områder for laks og sjørret.

Det er de seinere årene gjennomført tilsvarende habitatkartlegging i flere vassdrag på Sørlandet og Vestlandet: Eio og Bjoreio i Hordaland (Berger et al. 2002), Mandalselva (Berger et al. 2003 og Ugedal et al. 2005a), Kvina (Ugedal et al. 2004), Tovdalselva (Lund et al. 2005a) og Daleelva i Høyanger (Lund et al. 2005b). Nausta i Sogn og Fjordane er bonitert etter en liknende metode av SINTEF (Forseth et al. 2004), likeså Surna i Møre og Romsdal (Halleraker et al. 2006). Klassifiseringen er foreløpig ikke standardisert, men arbeid pågår for en standardisering. Metoden baseres på kartlegging av fallgradient, vannhastighet, bunnssubstrat og vanddyp. I tillegg til fysiske forhold kartlegges gytegrøper og gytefelter fra siste gytesesong som sammenholdes med potensielle gytearealer. På bakgrunn av bonitering av ulike habitat og tetthetsregistreringer av fisk ved el-fiske på ulike habitat, kan en vurdere produksjonspotensialet for laksefisk i vassdraget, tilsvarende det som er gjennomført i Kvina og Mandalselva (Ugedal et al. 2004, Ugedal et al. 2006). Et eksempel på iverksetting av tiltak som følge av bonitering, er utlegging av gytesubstrat for å redde villaksen i Bjoreio i Hordaland (Jensen et al. 2003, Anon 2005), som bl.a. bygger på resultatene fra vellykkede forsøk med utlegging av gytegrus i Gråelva i Stjørdal (Berger m.fl. 2001, Einum m.fl. 2005, Einum m.fl. 2006).

Tilsvarende undersøkelse som gjennomføres i Skauga i Trøndelag er tidligere gjennomført i Oksdøla i Flatanger kommune (Berger & Julien 2005), i Eida og Saksa i Fosnes kommune (Berger et al. 2005), Stjørdalselva (Berger et al. 2007a), Verdalselva (Berger et al. 2007b), Levangerelva (Berger et al. 2007c), Moelva i Fosnes (Berger & Lehn 2008), samt Sanddøla i Grong kommune (Berger et al. under utarbeidelse).

Denne rapporten omhandler bonitering av Skauga i Rissa kommune fra Trollfossen i Nordelva, Bergsmyrbekken i Sørrelva og ned til øvre flomål ved Nestun (**figur 1**). Dette innebærer kartlegging av fysiske forhold som vannhastighet i overflata, bunnssubstrat og vanddyp basert på digitalt kartgrunnlag (N5-raster) i, målestokk 1: 2500. I tillegg har vi kartfesta gytegrøper registrert fra fjoråret ved vading i elva.

2 METODER

Bonitering av Skauga er gjennomført ved kartlegging av fysiske forhold på den aktuelle elvestrekningen med spesiell vekt på fallgradient, vannhastighet, bunnsubstrat og vanndybde. I tillegg er gytegroper fra høsten 2006 registrert. Feltarbeidet ble gjennomført 11. – 13. og 16. juli i 2007. Under kartleggingen var vassføringa svært lav og stabil.

Kartgrunnlaget som er brukt er økonomisk kart ØK (N5 raster) og FKB*-vann (N5 vektor). N5 raster (1: 5000) har en nøyaktighet på 2 meter (Nøyaktighet 200 i sosi standarden). Nøyaktigheten angis i cm som den nøyaktighet dataregistreringen forutsettes å ha. Med nøyaktighet menes punkt-middelfeil (standardavviket) i grunnriss for punkter samt tverravvik for linjer. FKB-vann er oppdatert i 1998 mens alder på N5 raster er ukjent, men avgrensningen av elva i FKB-vann er identisk med ØK kartet.

Bunnsubstrat, vannhastighet, tørrfall, store steiner, gytegroper, steinsetting langs elvebredd (elveforbygning) og dybdepunkt ble tegnet på manuskart av N5 kvalitet ute i felten. Digitaliseringen er gjort på skjerm fra scannet manuskart. Ved digitalisering er FKB-vann brukt som avgrensning av elvepolygonet. Dette gjør at noen små endringer i elveløpet som er kommet siden siste oppdatering av FKB-vann ikke er med. Men ved eventuell oppdatering av FKB-vann vil yttergrenser kunne følge den nye elvekanten. Kartene er ment å gi en grov pekepinn på hvordan forholdene er på den strekningen av elva som er kartlagt. Nøyaktigheten i klassifiseringen er best der elva er bred og relativt grunn, og ikke fullt så god der elva er smal og dyp og vannhastigheten høy. Kartene må betraktes som arbeidsdokumenter der en eventuelt kan komme tilbake å justere unøyaktigheter ved seinere registreringer.

Informasjonen bearbeides med GIS - verktøy med programmet ArcMap versjon 9.2 fra ESRI. Areal av ulike typer og kombinasjoner beregnes, og informasjon presenteres på temakart over ulike vannhastigheter, substrattyper og vanndyp. Informasjonen fra de ulike temaene kan koples og brukes til å beregne arealene av potensielt gode og dårlige gyte- og oppvekstområder. Ved å kople dette med tall for ungfisktetthet på ulike typer substrat (basert på elektrofiske), er det mulig å beregne produksjonspotensialet for laks og sjørørret i vassdraget (jf Kvina, Ugedal et al. 2004).

*FKB vann = Felles Kartdata Base. Innsjøer og vassdrag. Kyst og sjørelaterte objekter.
Les mer: http://www.statkart.no/IPS/filestore/Geovekst/Produktark/Prodark_FKB.pdf

Bruksanvisning for innsynsløsningen som følger rapporten er vist i **vedlegg 5**.

2.1 Vannhastighet

Med utgangspunkt i fallgradient og vannhastighet i overflaten blir elvestrekningene inndelt i fire kategorier:

1)	Foss	markert fallgradient og svært høy vannhastighet
2)	Stritt stryk	betydelig fallgradient og vannhastighet (> 1 m/s), men ikke så markert som i foss
3)	Moderat stryk	liten fallgradient med variert moderat vannhastighet (0,2 - 1 m/s)
4)	Sakteflytende	områder med relativt stillestående vann med liten eller moderat vanngjennomstrømning og lav vannhastighet (0 - 0,2 m/s)

Resultatene fra kartlegging av vannhastighet er presentert i kart og innsynsløsning i vedlagt CD.

2.2 Bunnssubstrat

Dominerende bunnssubstrat ble klassifisert etter en femdelt skala:

1)	Finsubstrat	svært fin grus, sand, silt eller leire (partikkelstørrelse < 2 cm)
2)	Grus (gytesubstrat)	partikkelstørrelse 2 cm – 16 cm
3)	Stein	partikkelstørrelse 16 cm – 35 cm
4)	Storstein og blokk	partikkelstørrelse > 35 cm
5)	Fjell	fast fjellgrunn på bunnen

Merk! På kartene er spredte større steiner og store steinblokker spesielt avmerket med svarte prikker av varierende størrelse på kartet.

Subdominant substrat er kartlagt ved å kombinere substratkategoriene ovenfor. Dvs. kombinasjonen 2/3 i et område betyr at grus (2) dominerer, men har betydelig innslag av stein(3). Kombinasjonen 2/1 betyr dominerende grusbunn (2) med betydelig innslag av finsubstrat (1). En slik kombinasjon av bunnssubstratkategoriene gir større mulighet for å avdekke områder som er mer eller mindre egnet som leveområde for fisk av ulike størrelser. Grus, stein og blokkområder med mye finsubstrat innblandet gir færre hulrom (mindre bunnoverflate), og er mindre egnet som oppvekstareal for yngel og ungfisk av laks og ørret enn tilsvarende områder uten finsubstrat.

Det er kartlagt substrat innenfor hele elvesenga, dvs elvepolygonet i kartgrunnlaget (ØK). Elveører, flomløp og mindre øyer (som ikke er med på kartgrunnlaget ØK) er markert med lyse grå felter på kartet. Dette gjelder bare der vannhastighet og substrat er satt sammen. I dypområder og kulper er substrat klassifisert på bakgrunn av det substratet en sist observerte ved vading utover mot dypet. Sikten under kartleggingen var noe begrenset på grunn av brunfarget vann, men en kunne se bunnen ned til om lag 2-3 m dyp under gunstige forhold. Resultatene er presentert i vedleggskart og innsynsløsning i vedlagt CD.

2.3 Potensielle gyte- og oppvekstområder

Ved en kombinasjon av arealene for vannhastighet og substrat kan en illustrere og beregne arealer med gunstige og ugunstige habitater for oppvekst av yngel og ungfisk av laks og ørret. Dette er basert på data om habitatkriterier for ulike aldersklasser laks og ørret under sommerbetingelser (jf. Heggenes & Saltveit 1990, Heggenes 1995), og egne erfaringer. En kan også finne hvor de beste ståstedene for voksenfisk er og dernest de beste fiskeplassene.

Laksefisk endrer habitatpreferanser ved økende alder. Partier med fin grus og grus(partikler fra 2-12 cm) kombinert med moderat vannhastighet er egnet som oppvekstområde for yngel den første tiden etter klekking. Grovere grus i kombinasjon med moderat vannhastighet er mer egnet som oppvekstområde for større ungfisk enn årsyngel. De beste leveområdene for større ungfisk finnes imidlertid på de områdene av elva som har stein eller blokk som dominerende substrat sammen med moderat vannhastighet. De høyeste tetthetene av de eldste årsklassene av ungfisk (presmolt og smolt) finnes vanligvis i områder med stort innslag av større stein og blokk. Ytterpunktene, det vil si rolige partier med finsubstrat eller fjell og strie partier

med fjell er uegnede oppvekstområder for laksefisk. Sakteflytende partier og kulper med finsubstrat er dårligere egnet enn tilsvarende områder med grus, stein eller blokk. Fisk vil søke til det best egnede habitat for å dekke sine behov for skjul, ernæring og reproduksjon.

Den digitale kartleggingen av informasjon om ulike substrattyper og vannhastighetsklasser i Skauga gir oss mulighet til å avdekke de mer gunstige og ugunstige områdene for oppvekst av årsyngel og ungfisk og gir oss en grov oversikt over gode og dårlige produksjonsarealer for unge stadier av laks ørret. Resultatene er presentert i kart og innsynsløsning i vedlagt CD.

2.4 Gyteområder

Antall gytegroper av laks og ørret anlagt høsten 2006 ble registrert i lakseførende strekning fra Bergsmyrbekken i Sørrelva og Trollfossen i Nordelva og nedstrøms til Nestun i Dørndalen. Gytegroper ble registrert ved vading strekninger på kryss og tvers nedover i elva. Observerte gytegroper ble telt og plottet på økonomisk kartverk i målestokk 1: 2 500. De observerte gytegroperne er minimumstall som ikke gir uttrykk for den totale gytebestanden av laks og ørret. Fordelingen av gytegroper vil imidlertid gi uttrykk for hvor i elva en finner de mest brukte gyteplassene. Resultatene er presentert i kart og innsynsløsning i vedlagt CD.

2.5 Vanndybde

Vanndybden ble målt på tilfeldig valgte punkter etter hvert som en forflyttet seg nedover vassdraget under boniteringen. Dybdepunktene er skrevet direkte inn i manuskartet i felt uten bruk av GPS, da nøyaktigheten er funnet å være omtrent den samme ± 5 -7m. Resultatene er presentert i kart og innsynsløsning i vedlagt CD.

2.6 Framstilling av kart og beregning av areal

På bakgrunn av kartleggingen av vannhastighet og substrat er det foretatt en beregning av arealet av ulike habitattyper i elva. Grunnlaget er digitalt økonomisk kart (N-5 raster). Arealene er beregnet med den antakelse at elveflatene slik de er registrert er representative for den vannføringa vi ønsker å kartlegge. Alder på gjeldene økonomisk kartblad er ikke kjent. Det ble arbeidet med samme datum og koordinatsone som på underliggende økonomisk kart, slik at alle flater skal være flatekorrekte (med tanke på arealberegning) og korrekt geografisk plassert. Totalarealet i elve-strengen og arealet av ulike vannhastighet- og substrattyper ble beregnet fra kartene ved hjelp av GIS-verktøyet ArcMap 9.2 fra ESRI.

3 RESULTATER, AREALBEREGNINGER OG KOMMENTARER

Skauga er delt i seks soner som er i samsvar med fangstsonene for laksefiske (**tabell 1, vedlegg 1**).

Tabell 1. Oversikt over lengder (m) og areal (m² og daa) av ulike soner benyttet under boniteringa i Skauga *. Arealene er angitt for hele elvesenga innen hver sone inklusive tørrfall.

Sone nr.	Elvestrekning	Lengde, m	Areal, m ²	Areal, dekar (daa)
1	Nestun (øvre flomål) - Fossbrottet	5270	176493	176,5
2	Fossbrottet – utløp Svartelva	5750	204629	204,6
3	Utløp Svartelva – Sto bru	8860	251832	251,8
4	Sto bru – samløp Nord- og Sørrelva	4470	111890	111,9
5	Sørrelva	5480	86079	86,1
6	Nordelva	2075	37464	37,5
	Sum Skauga	31 905	868 387	868,4

Den kartlagte elvestrekningen fra Bergsmyrbekken i Sørrelva og Trollfossen i Nordelva og ned til Nestun i Dørndalen ble målt til 31,9 km med et areal inklusive tørrfall på 868 390 m².

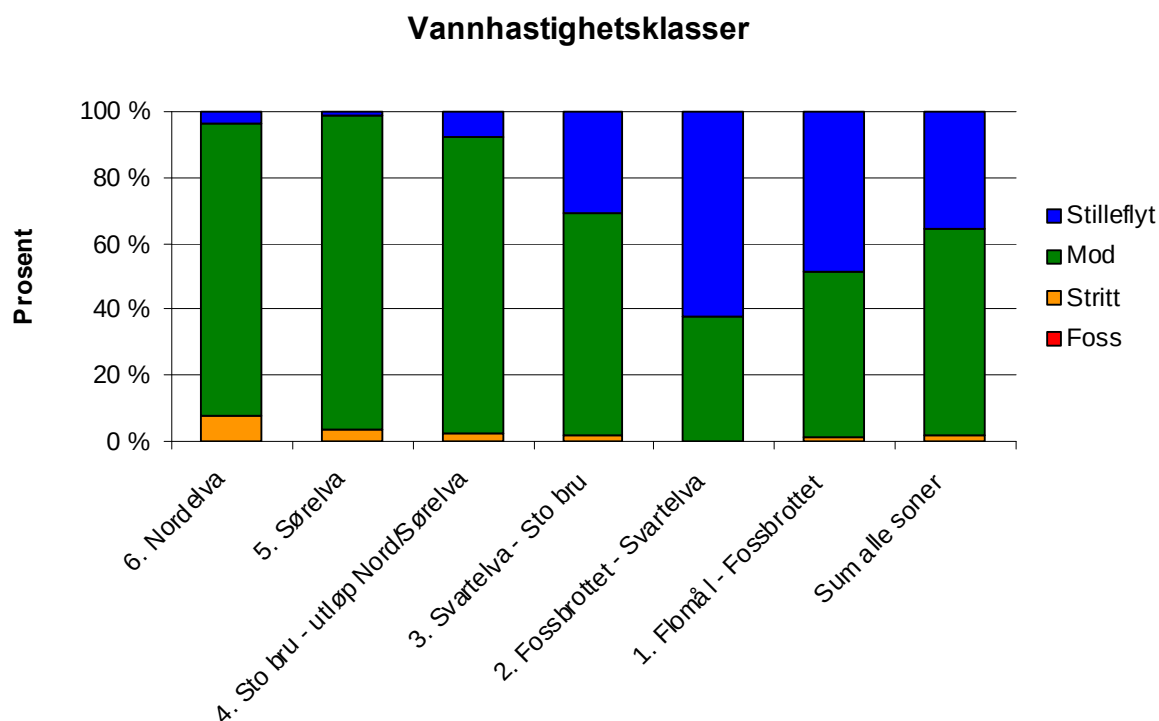
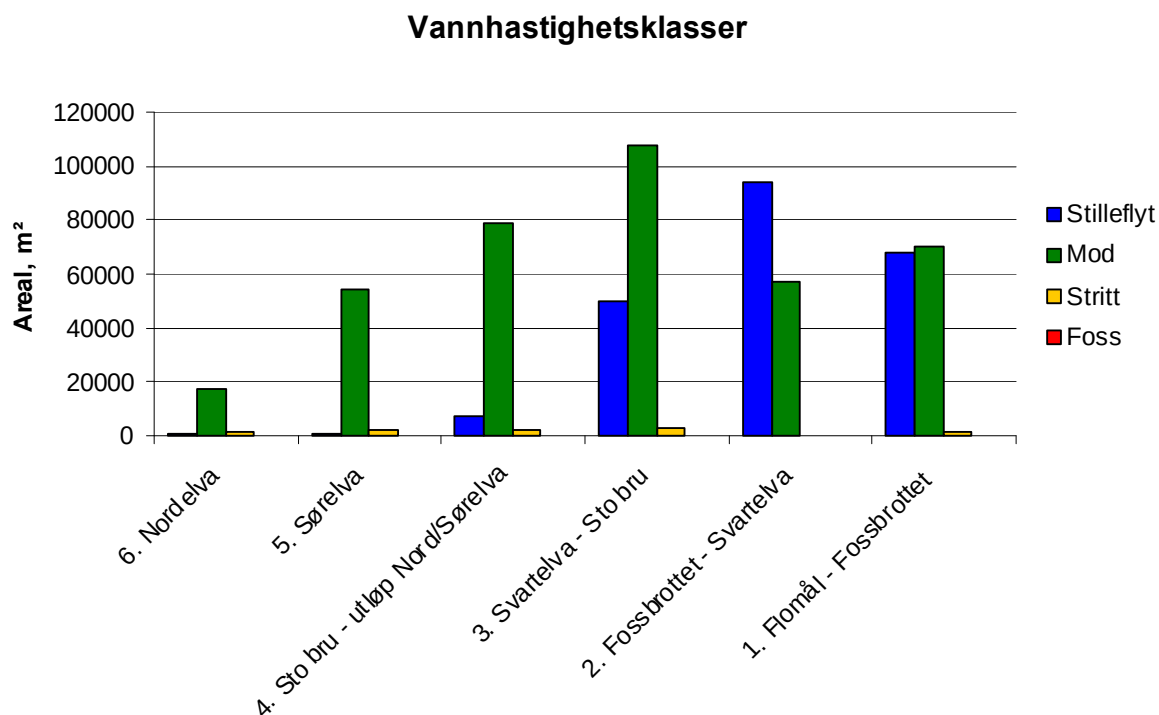
* Tallene i teksten er avrundet til nærmeste 10 m². De beregnede tallene er vist i tabellene.

3.1 Vannhastighet og tørrfallsområder

Vannhastigheten i overflata er avhengig av vannføringen. Kartleggingen ble gjennomført på svært lav vannføring etter en tørr værperiode med lite nedbør. Vanndekt areal i Skauga ved boniteringen ble beregnet til 615 910 m² (**vedleggstabell 1**). Arealet av **tørrfall** (grusører og tørrlagt elvebredd) ved boniteringen ble beregnet til 252 820 m², og utgjorde **29 %** av det totale elvesengarealet. Kart over vannhastighet med tørrfallsområder er presentert i vedlegg i målestokk 1: 2 500 for Sør- og Nordelva, mens kart for hovedelva er presentert i målestokk 1: 5 000.

Arealberegningen viser at totalt 386 240 m² (63 %) karakteriseres som moderate stryk, det vil si har en vannhastighet i overflata på mellom 0,2 og 1,0 m/s (**vedleggstabell 1**). Strie stryk omfatter 9 330 m² (1,5 %) av totalarealet. Sakteflytende områder er beregnet til 220 170 m² (36 %) av arealet dvs. har vannhastighet lavere enn 0,2 m/s. Det er bare 180 m² (0,03 %) som karakteriseres som foss på den boniterte strekningen.

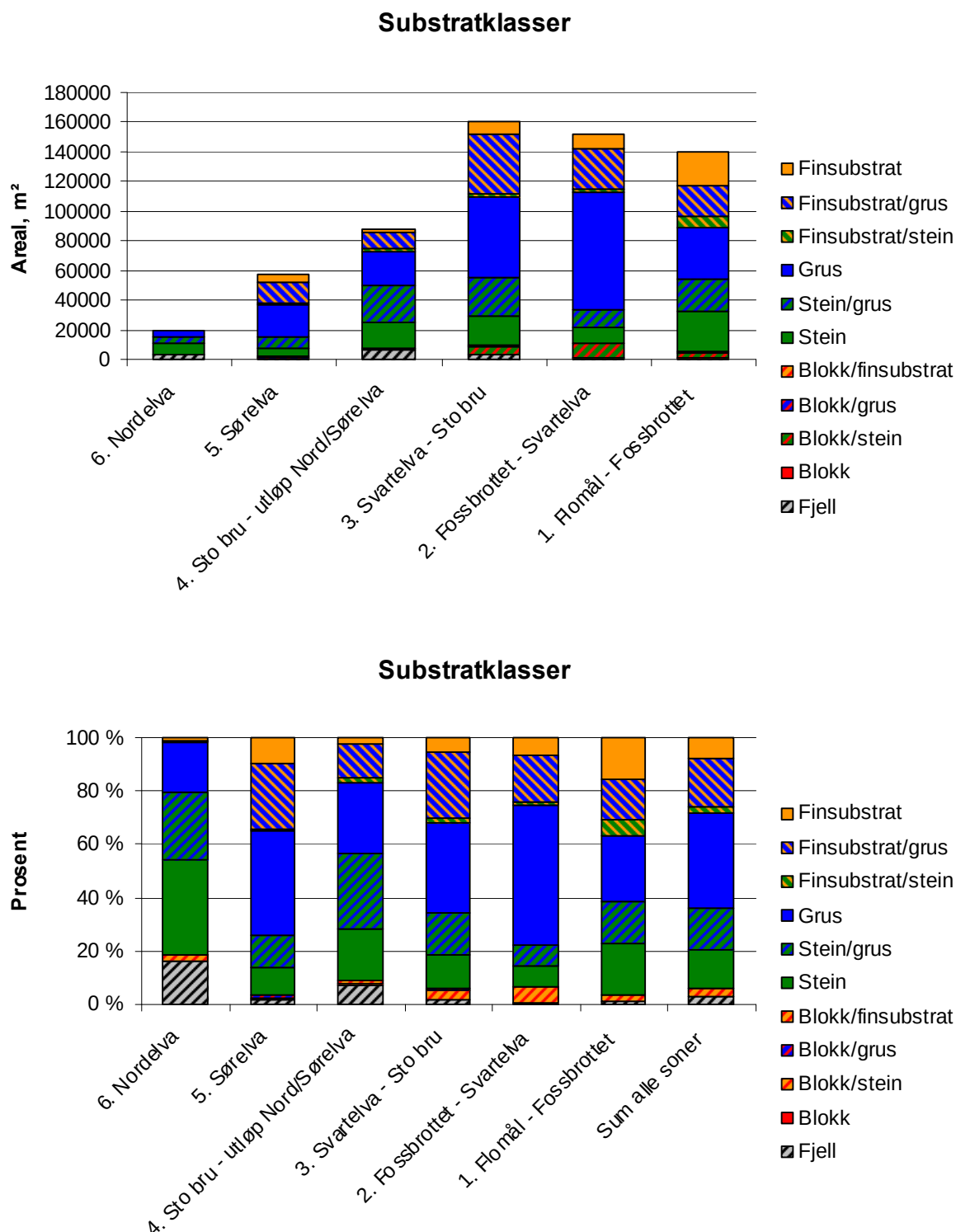
Den største sonen i Skauga (sone 3) er fra Sto bru til utløp Svartelva og utgjør 26 % av totalarealet som er kartlagt (**vedleggstabell 1**). Denne sonen har også de største arealene med moderat vannhastighet med 108 050 m² (18 %) av totalt vanndekt areal. Størst andel med moderat vannhastighet finner man i de fire øverste sonene (**figur 2**). I de to nederste sonene er det mer gjennomgående sakteflytende partier. Det er svært liten arealandel med strie stryk, bare 0,4 % av vanndekt areal, og størst andel finner vi i sone 2 med 2 610 m².



Figur 2. Fordeling av vannhastighetsklasser i de ulike sonene i Skauga. Øverste figur viser arealet (m²) av de ulike hastighetsklassene, mens nederste figur viser prosentfordelingen.

3.2 Bunnsubstrat

Bunnsubstratet kan deles i to, det som er tilgjengelig for fisk, og det som var tørrlagt under kartleggingen. Total beregnet substrat ble beregnet til det samme som totalt beregnet elveareal, dvs. 868 390 m². Vanndekt substrat ble beregnet til 615 910 m².



Figur 3. Fordeling av substratklasser i vanndekt areal i de ulike sonene i Skauga. Øverste figur viser arealet (m²) av de ulike substratklassene, mens nederste figur viser prosentfordelingen.

Tabell over totalt beregnet substrat inkludert tørrfallsområder er presentert i **vedlegg 3**. Substratkart (inkl tørrfallsområder) er presentert i vedlagt CD i målestokk 1: 2 500 for Sør- og Nordelva, mens kart for hovedelva er presentert i målestokk 1: 5 000.

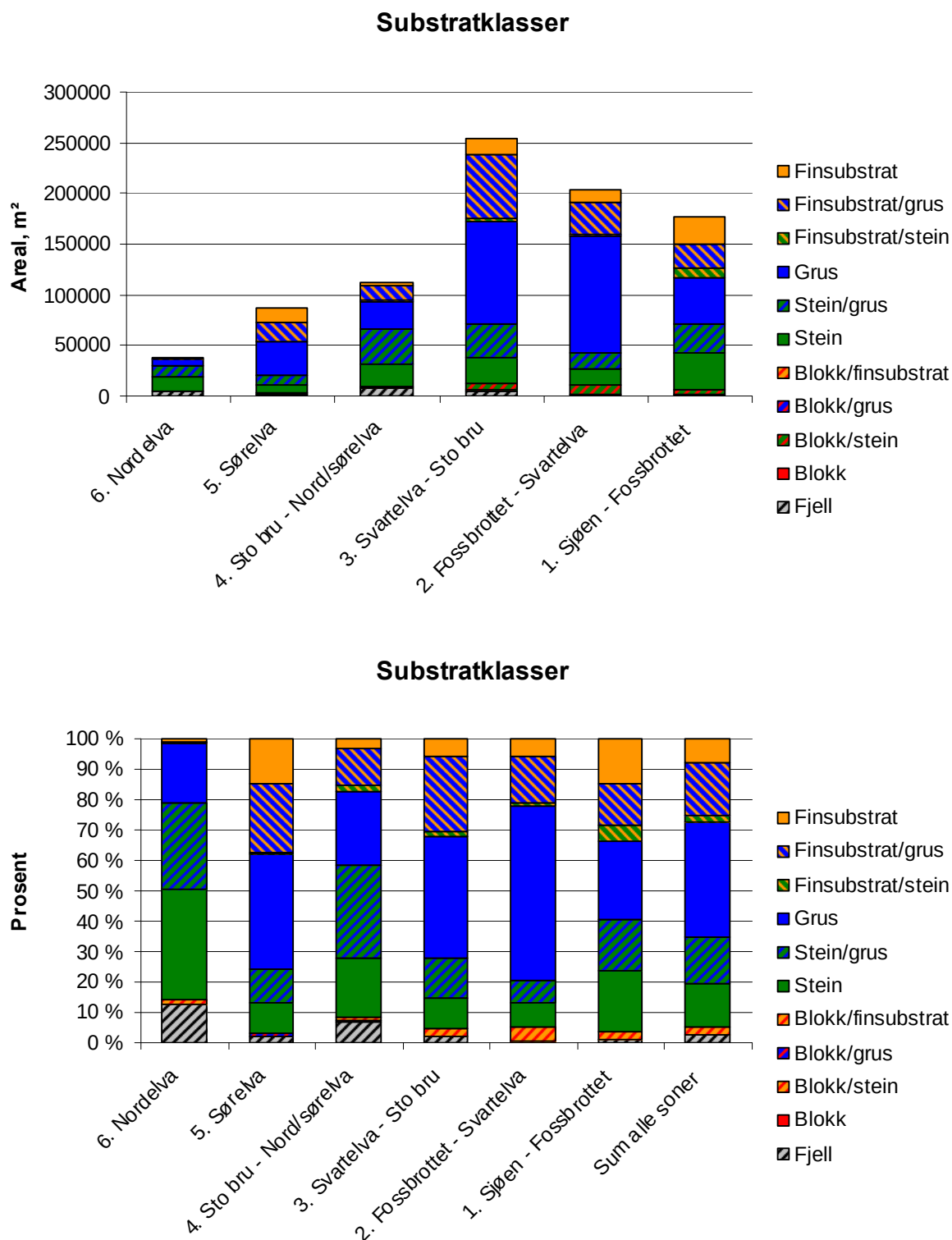
Boniteringen av vanndekt bunnssubstrat i Skauga viser at grus (gytesubstrat, diameter 2-16 cm) er dominerende substrattypen (**figur 3**). Av totalt kartlagt vanndekt substrat (615 910 m²) utgjør grus 217 360 m² (35 %). Mest grus finnes i sone 2 (Svartelva – Fossbrottet) med 79 470 m² (13 %). Grus innblandet finsubstrat utgjør 111 900 m² (18 %). Sone 2 har også her størst andel med 39 470 m² (6 %). Stein (diameter 16 – 35) utgjør 89 270 m² (14 %). Mest stein finner man i de øverste partiene av sone 1 (Flomål – Fossbrottet) med 27 250 m² (4 %). En god del stein finnes også i sone 3 (Svartelva – Sto bru) med 20 500 m². Stein dekker 6 950 m² i Nordelva, men prosentandelen (1 %) blir totalt sett liten da sonen er mye mindre i areal enn de andre sonene. Blokk og blokk/stein (>35 cm) dekker bare 20 520 m² (3 %) av elvebunnen innen vanndekt elvebunn i vassdraget. Uproduktive områder med finsubstrat (diameter <2 cm) utgjør 49 320 m² (8 %), mens fast fjell utgjør svært liten andel av vanndekt elvebunn med 16 750 m² (3 %).



Foto 3. Steinblanda grus fra øvre del av Sørrelva. Potensielt gytesubstrat imellom spredte stein. Foto Lars Ove Lehn.

Hele elvesenga

Boniteringen av bunnsubstrat inklusive tørrfallsområder i Skauga viser at grus (gytesubstrat)(diameter 2-16 cm) også er dominerende substrattypen medregnet tørrfallsområder (**figur 4**).



Figur 4. Fordeling av substratklasser inklusive tørrfallsområder i de ulike sonene i Skauga. Øverste figur viser arealet (m²) av de ulike substratklassene, mens nederste figur viser prosentfordelingen. **Merk!** grus = gytesubstrat, 2-16 cm).

Av totalt kartlagt substrat (868 390 m²) utgjør grus 330 590 m² (38 %) (**vedleggstabell 3**). Grus i vanndekt areal var dominerende substrat i sone 2 (Fossbrottet – Svartelva) og utgjør også mest (115 860 m², 13 %) i sone 2 når det gjelder grus i hele elvesenga (dvs. inklusive tørrfallsområder). Grus iblandet finsubstrat utgjør nest størst andel med 150 550 m² (17 %). Det er her sone 3 (Svartelva – Sto bru) som har størst innslag med grus iblandet finsubstrat 62 410 m² (7 %). av elvesenga (**vedleggstabell 3**). Sammenliknet med vanndekt substrat er det dobbelt så stort areal grus iblandet finsubstrat lokalisert i tørrfallsområdene.

Stein utgjør 119 980 m² (14 %). Mest stein finner man også her i sone 1 (Flomål – Fossbrottet) med 35 370 m² (4 %) I Nordelva er det nesten dobbelt så mye stein (13 710 m², 2 %) i tørrfallsområder sammenliknet med arealer med stein i vanndekt substrat (6 950 m²). Stein innblandet grus utgjør 132 580 m² (15 %). Mest stein/grus finnes i sone 4 (Sto bru – elvemøte Nord/Sør-elva) med 34 390 m² (4 %).

I tillegg utgjør blokk og blokk/stein (>35 cm) 22 960 m² (3 %)(**vedleggstabell 3**). Finsubstrat utgjør 69 450 m² (8 %). Mest finsubstrat finnes i sone 1 (Flomål – Fossbrottet) med 26 160 m² (3 %). Det er verdt å merke seg at i sone 5 (Sørelva) ble det kartlagt totalt 12 770 m² finsubstrat, mens det i vanndekt areal kun ble kartlagt 5 560 m².

Fast fjell utgjør også her en liten andel med 23 180 m² (3 %)(**vedleggstabell 3**).

3.3 Vurdering av Potensielle gyte- og oppvekstområder

Substratet og mengden hulrom (skjulplasser) mellom steinene er en svært viktig faktor for hvor gode oppvekstområdene er for laks og ørret. Etter klekking stiller fisken krav til økende størrelse på substratet og skjulplassene (embeddedness) ettersom den vokser. Områder med fin elvegrus og lav til moderat vannhastighet er som regel gode habitat for årsyngel. Partier med grovere grus vil også være egnet som oppvekstområde for større ungfisk enn årsyngel. De beste leveområdene for større ungfisk finnes på de områdene av elva som har stein eller storstein og blokk som dominerende substrat, og hvor det dannes godt med hulrom (skjulplasser). De høyeste tetthetene av de eldste årsklassene av ungfisk (presmolt og smolt) finnes vanligvis i områder med stort innslag av større stein og blokk. Ytterpunktene, det vil si rolige partier med finsubstrat eller fjell og strie partier med fjell er uegnede oppvekstområder for laksefisk, likeså blottlagte leirflater. Sakteflytende partier og kulper med finsubstrat er dårligere egnet enn tilsvarende områder med grus, stein eller blokk.

Selv om substrat er en viktig fysisk variabel for hvor godt ungfiskhabitatet til laks og ørret vil være, er det kombinasjonen av substrat, vannhastighet og dyp som antas å være de viktigste fysiske faktorene som bestemmer hvor velegnet en elvestrekning er som leveområde for ulike aldersklasser av ungfisk av laks og ørret. Det er også utviklet ulike preferansekurver for disse fysiske faktorene for laks- og ørretunger (Heggenes 1995).

Ved å kombinere arealene for vannhastighet, substrat og vanddyp kan en beregne hvor store områder en har med gunstige og ugunstige habitater for gyting og oppvekst av yngel og ungfisk av laks og sjøørret (**tabell 2**). Finsubstrat og fast fjell kombinert med høy vannhastighet er lite egnet som leveområder for årsyngel og

ungfisk av laks og ørret. Områder med grus (gytesubstrat, 2-16 cm) som dominerende substrat og kombinasjoner av grus med stein med blokk og grus med blokk er å anse som gode leveområder for årsyngel av laks og ørret. Slike områder finnes i Skauga, hovedsakelig på moderate stryk, og utgjør 31 % av totalt vanndekt areal (**tabell 2**). Tilsvarende substratsammensetning på sakteflytende områder utgjør 22 % og er mer egnet for ørretynghel, mens samme sammensetning på strie områder utgjør 1 %, og disse områdene er lite egnet for yngel av laks.

Områder med stein (16 - 35 cm) kombinert med moderat vannhastighet (0,2 - 1 m/s), er regnet som de beste oppvekstområdene for ungfisk av laks og ørret. I Skauga er disse arealene beregnet til 67 570 m², dvs. om lag 11 % av totalt vanndekt areal (**tabell 2**). Områder med stein blanda med blokk i kombinasjon med moderat vannhastighet utgjør 10 630 m², ca 2 % av vanndekt areal. I tillegg utgjør blokk(storstein) i kombinasjon med moderat vannhastighet 0,1 % av totalt vanndekt areal. Dette betyr at det totalt er optimale oppvekstområder for eldre ungfisk (presmolt og smolt) av laks i Skauga innen om lag 13 % av totalt vanndekt areal.

Tabell 2. Beregnet areal (m²) av elvestrekninger i Skauga med ulike kombinasjoner av vannhastighet og dominerende/subdominerende substrat. Arealene er beregnet ut fra angitt vanndekt areal på økonomisk kartverk, med fratrekk av områder som var tørrlagte ved befaringen (sum totalt 615 910 m²).

Grønn farge = optimale områder for produksjon av laks- og/eller ørretunger.

Lysegrønt = mindre gunstige områder for produksjon av laksunger, lavproduktive for ørret.

Blått = lavproduktive områder for laks, mer egnet for ørret.

Lysegule områder = svært lavproduktive både for ørret og laks.

Vannhastighet/substrat	Sakteflytende		Moderat		Stritt		Foss	
	Areal		Areal		Areal		Areal	
	m ²	%	m ²	%	m ²	%	m ²	%
Finsubstrat	32435	5,3	16345	2,7	540	0,1	0	0,0
Grus/Finsubstrat	69047	11,2	42568	6,9	289	0,0	0	0,0
Stein/Finsubstrat	6564	1,1	8001	1,3	19	0,0	0	0,0
Blokk/Finsubstrat	158	0,0	173	0,0	56	0,0	0	0,0
Grus	65491	10,6	149568	24,3	2295	0,4	1	0,0
Stein/Grus	15361	2,5	78417	12,7	1301	0,2	0	0,0
Blokk/Grus	0	0,0	580	0,1	162	0,0	0	0,0
Stein	19286	3,1	67570	11,0	2416	0,4	0	0,0
Blokk/Stein	9007	1,5	10627	1,7	264	0,0	0	0,0
Blokk	16	0,0	353	0,1	249	0,0	0	0,0
Fjell	2806	0,5	12041	2,0	1735	0,3	165	0,0
Sum	220171	35,7	386243	62,7	9326	1,5	0	0,0
Blokk tot	9181	1,5	11733	1,9	731	0,1	0	0,0
Stein tot	41211	6,7	153988	25,0	3736	0,6	0	0,0
Grus tot	134538	21,8	192136	31,2	2584	0,4	0	0,0

Uproduktive områder med grus, stein og blokk med stor innblanding av finsubstrat i strie områder utgjør bare 0,06 % av totalt vanndekt areal i Skauga. Det var vanskelig å skille områder hvor substratet var dominert av svært fin grus fra områder hvor sand er mer dominerende. Substratet var mer dominert av sand i de sakteflytende partiene av elva, mens svært fin grus var mer fremtredende der elva har en viss vannhastighet (moderate stryk).

Det er i tillegg om lag bare 0,4 % av total vanndekt areal som er karakterisert som stritt med substrat av stein, blokk og storstein som kan regnes som mindre produktive presmolt og smoltområder. Kombinasjonen sakteflytende vann og substrat av stein og blokk/storstein utgjør 4,6 % i Skauga, og disse områdene har større betydning for ungfisk av ørret enn for laksunger.

Beregningene viser at Skauga har gode gyte- og oppvekstområder for årsyngel av laks i om lag 32 % av vanndekt areal, mens optimale oppvekstområder for laksunger i tillegg utgjør om lag 27 % av vanndekt areal. Totalt utgjør disse optimale områdene for gyting og oppvekst for yngel og ungfisk nær 60 % av vanndekt areal i Skauga.

En viktig faktor som gjør at oppvekstområdene synes noe begrenset i Skauga er at det er for lav vannføring gjennom hele året, og store deler av vassdraget er for sakteflytende.

En usikkerhet i substratkartleggingen er imidlertid graden av hulrom, og dermed skjulplasser nedover i substratet (embeddness). Dette er ikke spesifikt undersøkt, og spesielt områder med stein og stein/grus kan ha lite skjulplasser, selv om det ikke kommer til syne ved visuell kartlegging fra overflaten.

Om lag 8 % av den kartlagte strekningen av Skauga har finsubstrat (leire, sand og svært fin grus) som dominerende bunnsubstrat (**tabell 2**). I tillegg utgjør områder med grus, stein og blokk med stor innblanding av finsubstrat i sakteflytende områder 12 % av totalt vanndekt areal.

Områder med svært fin grus kan fungere som leveområder for årsyngel av laksefisk de første månedene etter at yngelen kommer opp av grusen, spesielt hvis de har en moderat vannhastighet. Slike områder med en viss innblanding av grus, stein og blokk utgjør 8 % av totalt vanndekt areal i Skauga. Disse områdene er imidlertid relativt dårlige som leveområder fordi skjulmulighetene for laksyngelen er begrenset i dette substratet. Flere års undersøkelser av yngel og ungfisk i bl.a. Stjørdalselva, Kvina, Verdalselva viser imidlertid at områder med fin grus og moderat vannhastighet i stor grad benyttes av årsyngel og har høyere tettheter enn områder med grovere substrat (Arnekleiv et al. 2000, Arnekleiv et al. 2007, Larsen et al. 2005, Berger et al. 2007a). Fordelingen av årsyngelen er imidlertid også sterkt påvirket av hvor gyteopnene ligger, fordi årsyngelen sprer seg normalt bare i kort distanse fra gyteområdet første sommeren (Johnsen & Hvidsten 1998, 2005).

3.4 Gyteområder

Gyteområdene for laks og sjøørret, som graver eggene ned i grus, utgjør ofte noen få prosent av elvas totale areal. Disse områdene blir benyttet gjennom generasjoner,

har stabil topografi over år og er ofte lokalisert til øvre deler av vassdragene (Sættem 1995). Slike områder er spesielt sårbare mot ulike typer inngrep. På grunn av hydrauliske forhold vil partikler (finsubstrat, grus, stein, storstein) sortere seg etter vannhastigheten i en elv. Det er ikke klarlagt om laksefisk velger sted for reirgraving alene etter grustype eller i kombinasjon med strømhastighet. I tillegg har vanddybde betydning for valg av gyteplass, da eggene kan være utsatt for tørrlegging og innfrysing dersom de legges for grunt. Gytingen hos laks og sjørørret skjer hovedsakelig på grus med partikkelstørrelse fra 2 -16 cm (gytesubstrat) og på moderat vannhastighet 0,2 – 0,8 m/s målt i en fiskehøyde (15 cm) over bunnen (Crisp & Carling 1989, Fleming 1996, Chapman 1988). I tillegg er det slik at små fisk velger finere substrat enn stor fisk, dvs. jo større fisk desto grovere substrat innenfor dette intervallet. Økende innslag av finsubstrat og økende ustabilitet i grusen i en gytegropp fører til høyere dødelighet fra egglegging til klekking (Montgomery et al. 1996, Lamberg & Fleming in prep.).

Det er kartlagt relativt betydelige arealer grus i Skauga og i nesten alle soner av elva. Gyting forekommer imidlertid også på relativt grovt substrat, spesielt i elver med begrensede grusforekomster og/eller av storlaks. Ser vi bare på de arealene som defineres som ren grus utgjør disse 38 % av totalt kartlagt elveareal i Skauga. I tillegg kommer steinblanda grus (gytesubstrat, 2-12 cm) med 15 % og en liten andel blokkblanda grus 0,1 %. Dette innebærer at potensielle gytearealer utgjør nær 53 % av elvesenga. Men det er ikke alle grusarealene som ligger under vanddekke og som ligger i områder med egnet vannhastighet.

Ved å kombinere datamaterialet for potensielt egnet gytesubstrat (grus) med vanddekt areal med moderat vannhastighet (0,2-1m/s) har vi beregnet at 149 570 m² (24 %) av Skauga tilfredsstiller kravene som potensielle gyteområder der substratet består av utelukkende grus. I tillegg kommer områder med blanding av grus og stein med 78 420 m² (13 %) og områder med blokk og grus med 580 m² (0,1 %), der en av og til kan finne gytegroper. I tillegg til grussubstrat og moderat vannhastighet velger laks og sjørørret gyteområde ut fra dybde. Dette betyr at ikke alle grusområder vil bli benyttet til gyting. Dessuten vil det være variasjon mellom år i hvilke gyteområder som benyttes. Slike variasjoner henger sammen med variasjoner i vannføringen under gytingen de ulike år og variasjoner i bestanden av gytefisk.

Ved kartleggingen i Skauga ble gytegroper fra gytingen høsten 2006 registrert (**tabell 3**). Grusarealene med gytegroper etter laks og sjørørret lå hovedsakelig på 0,3 - 0,7 m dyp ved registreringen, og hovedsakelig på strekninger med moderat vannhastighet. Dette overenstemmer med hva som er vanlig i andre norske elver.

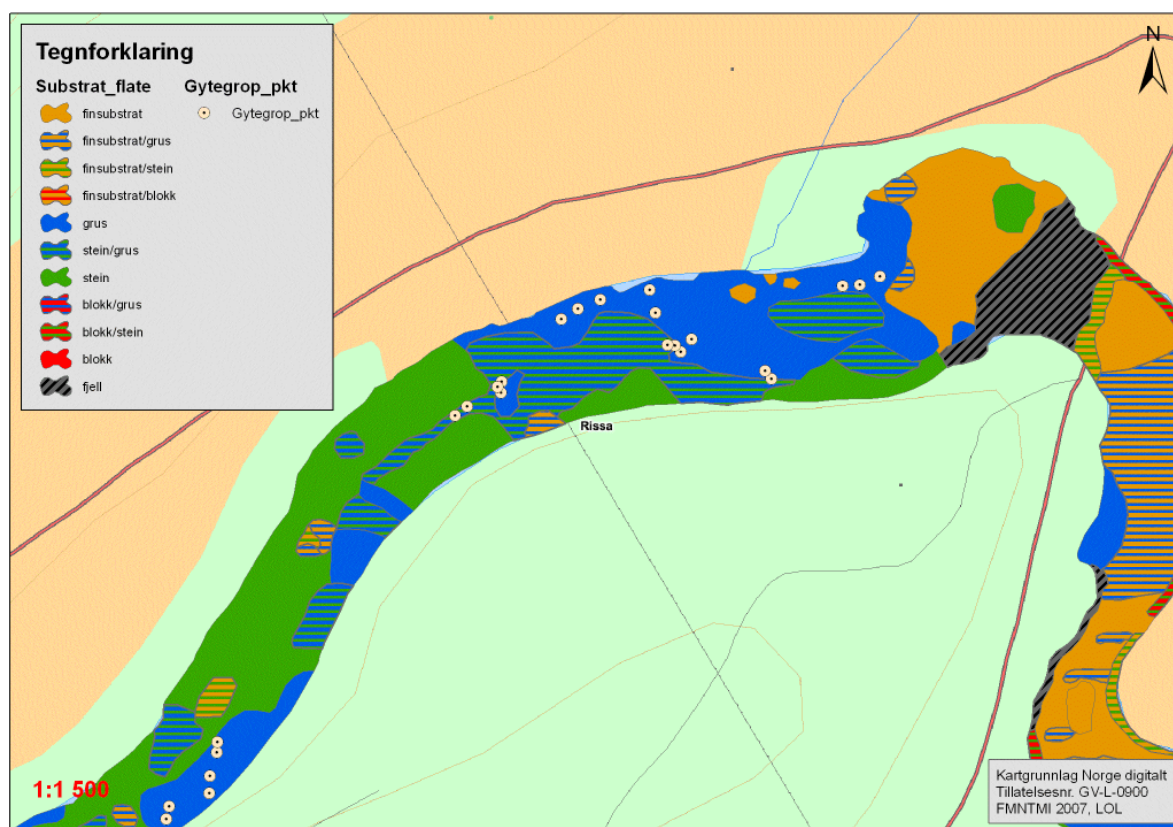
Tabell 3. Registrerte gytegroper i Skauga ved boniteringen 2007.

Sone	Antall gytegroper
6. Sørrelva	12
5. Nordelva	0
4. Utløp Nord- og Sørrelva – Sto bru	43
3. Sto bru – Utløp Svartelva	44
2. Utløp Svartelva – Fossbrottet	22
1. Flomål (Nestun) – Fossbrottet	49
Sum	170

På grunn av flommer og sedimenttransport kan enkelte groper være fylt igjen og vanskelig å oppdage, spesielt i områder med mye fin grus som ofte blir brukt av sjørret. Slike gyteområder vil imidlertid være vanskelige å oppdage på grunn av substratets beskaffenhet. Gyteaktiviteten på områder med fin grus og som er gravd av ørret kan derfor være undervurdert ved kartleggingen.

Arealet av tilgjengelige gode gyteområder for laks synes å være betydelige fra noe nedstrøms samløp Nord/Sørelva og flekkvis nedstrøms til Stoen, v/Olsøy og flekkvis til Pallaunet og Einbakken, Kimo til Rokset og fra Fossbrottet til Solem. I Nordelva ble det ikke registrert gytegroper. Årsaken er trolig at vannstanden var så liten under kartleggingen at de fleste gropene var lokaliserte på tørrfallsområder. En annen årsak kan være at gytegroperne kan være "gjenkittet" av grus etter flom. Imidlertid ble det observert mye årsyngel av laks (0+) i Nordelva.

De observerte gytegroperne er helt klart minimumstall som ikke gir uttrykk for den totale gytebestanden av laks. Fordelingen av gytegroper vil imidlertid gi uttrykk for hvor i elva en finner de mest brukte gyteplassene. **Tabell 3** viser antall gytegroper som ble anlagt høsten 2006 og som vi registrerte sommeren etter. Med bakgrunn i registreringene ble observerte gytegroper lagt inn på økonomisk kartverk, og presentert i innsynsløsningen på vedlagte CD.



Figur 5. Eksempel på kartfesting av gytegroper i Skauga ved Fossbrottet. På vedlagte CD vil det være mulig å få oversikt over kartfesta gytegroper for hele elva.

3.5 Vanndyp

Det ble målt vanndyp jevnlig på tilfeldige steder ved boniteringen av Skauga. Elva ble vadet på kryss og tvers og vanndyp ble målt med en målestav. Det er ikke utarbeidet eget dybdekart, men tallverdier for målte dyp er avmerket på kartet. Store arealer i Skauga består av relativt grunne partier. Det er lett å krysse elva de fleste steder, unntatt i de mest meandernde partier med kulper og der det er stritt. Skauga er generelt grunn med store deler av elvesenga grunnere enn 0,7m (vadbart dyp). I kulper dypere enn 1,5 m er verdien satt til >1,5m. Det er få steder med dyp over 1,5m, men enkeltkulper som kulpen ovenfor og nedenfor Fossbrottet, ved flomål og i enkelte sakteflytende partier kan ha dyp på 2 - 3m. Disse dypere partiene fungerer som viktige standplasser for voksenfisk i forbindelse med oppvandring og som hvilekulper i gyteperioden. Det er også gode fiskeplasser i tilknytning til disse hølene. Om vinteren er disse områdene sentrale for vinterstøinger og også for ungfisk etter strenge kuldeperioder med islegging, sarrdannelse og bunnfrysing i grunnere strykpartier.

4 OPPSUMMERING

Det er relativt sett noe større tørrlagte (uproduktive) arealer (29 %) sammenlignet med tre andre elver i Trøndelag som er bonitert, Moelva (18 %), Stjørdalselva (20,3 %), Verdalselva (23 %) (Berger & Lehn 2008, Berger m. fl 2007a, Berger m. fl. 2007b).

Det generelle inntrykket er at Skauga har et lavere potensiale for produksjon av laks enn de elvene en sammenlikner med nevnt ovenfor. Det er nedre del nedenfor Fossbrottet (sone 1) og strekningen fra Svartelva til samløp Sør/Nordelva (sone 3 og 4) som har de største arealene med beste leveområder for laks. Strekningen Fossbrottet - Svartelva (Sone 2) er svært sakteflytende strekning med mye finsubstrat.

Det optimale habitatet for god lakseproduksjon i Skauga utgjør likevel bare 13 % av vanndekt areal. Dette er betydelig lavere andel av elva med egnet habitat enn Moelva, Verdalselva og Stjørdalselva. En må her legge til at Moelva, Stjørdalselva og Verdalselva er elver med betydelig større vannmengder med flere store innsjøer som gir sikrere vanntilførsler i tørre perioder.

Den ustabile kjøringen av Svartelva kraftverk med slipp av "fiskevann" i helgene er uheldig for fiskeproduksjonen i hele elva nedstrøms Svartelva. Et bedre vannføringsregime med jevnere overganger vil forhindre ungfisk fra stranding og totalt sett gi bedre overlevelse for ungfisk. En bør vurdere endring i vannføringsregimet for å få bedre fiskeproduksjon.

Det ble påvist elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) ved boniteringen i nedre del av Skauga, nedstrøms Fossbrottet (Sone 1). Mer stabil vannføring i nedre del vil redusere faren for "stranding" og sikre elvemuslingens overlevelsesmuligheter.

De lange sakteflytende partiene med relativt mye. Finsubstrat på enkelte strekninger kan gi noe bedre fiskeproduksjon ved habitatforbedrende tiltak som f. eks supplering av stein og storstein i elveløpet. En bør også vurdere å lage innsnevring og legge

inn grunnere partier noen steder som kan øke farten på vannet og lage mer egnet habitat for laks.

Uttak av grus må skje kun på tillatte plasser og ikke i nedre del på grunn av fare for å blottlegge leiområder og derved redusere arealet av potensielle gyte- og oppvekstområder.

5 REFERANSER

- Anon 2005.** Miljøstatus Bjoreio/Eio, oppdatert oktober 2005. Tiltak i vassdraget, 2s.
http://www.statkraft.no/Images/BjoreioEio-faktaark-okt2005_tcm3-4262.pdf
- Arnekleiv, J. V. 1994.** Fisk og bunndyr i Skauga 1985 – 1990. Notat fra zoologisk avdeling: 1994-1. Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet. 23 s.
- Arnekleiv, J.V., Kjærstad, G., Rønning, L., Koksvik, J. & Urke, H.A. 2000.** Fiskebiologiske undersøkelser i Størdalselva 1990-1999. Del I. Vassdragsregulering, hydrografi, bunndyr, ungfisktettheter og smolt. Vitenskapsmuseet, Rapp.Zool. Ser.2000,3:1-91.
- Arnekleiv, J.V., Rønning, L., Koksvik, J., Kjærstad, G., Alfredsen, K., Berg, O.K. & Finstad, A.G. 2007.** Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Stjørdalselva 1990-2006. Faglig oppsummering: Kraftverksregulering, bunndyr, drivfauna, ungfisk og smolt. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser 2007, 1: 1-141.
- Berger, H.M. & Lehn, L.O. 2008.** Bonitering av Moelva i Salvassdraget, Fosnes kommune i Nord-Trøndelag. Berger FeltBIO Rapport Nr. 7 – 2008, 19 s + vedlegg og cd.
- Berger, H.M., et al. Stjørdalselva bonitering
- Berger, H.M., Lehn, L.O., Bergan, M.A., Skjøstad, M.B. & Julien, K. 2007b.** Bonitering og egnethet for fiske i Verdalselva i Nord-Trøndelag 2006. Berger feltBIO Rapport Nr. 8 - 2007, 52 s + CD (med vedleggskart)
- Berger, H.M., Lehn, L.O., Bergan. 2007c.** Bonitering av fysiske forhold og egnethet for fiske i Levangerelva, Nord-Trøndelag 2006. Berger feltBIO Rapport Nr. 10 - 2007, 1-56 + CD.
- Berger, H.M., Lamberg, A., Fleming, I.A., Hindar, K. & Fjeldstad, H-P. 2001.** Etablering av gyteområder for sjøaure og laks i Gråelva i Stjørdal i Nord-Trøndelag 1999-2000. - NINA Oppdragsmelding 678: 1-27.
- Berger, H.M., Johnsen, B.O., Jensen, A.J. & Lamberg, A. 2002.** Fiskebiologiske undersøkelser i Eidfjordvassdraget, Hordaland fylke 2001-2002. - NINA Oppdragsmelding 743: 1-42.
- Berger, H.M., Lund, R.A. & Skagen, S. 2003.** Bonitering av Mandalsvassdraget fra Kavfossen til Mandal. Notat.
- Berger, H.M. & Julien, K. 2005a.** Bonitering av lakseførende strekning av Oksdøla i Namdalseid kommune 2005. Berger FeltBIO Rapport nr. 6 - 2005. 19s + vedleggskart.
- Berger, H.M., Grongstad, T., Lehn, L.O., Julien, K., Skjøstad, M.B. & Svartaas, S.L. 2006.** Bonitering og ungfiskundersøkelser i Sanddøla fra Bergsfoss til Formofoss 2005. Berger feltBIO, Rapport nr 1-2006 (under utarbeidelse).
- Berger, H.M., Rikstad, A. & Julien, K. 2005.** Bonitering av Eida og Saksa i Fosnes kommune i Nord-Trøndelag 2005. Berger FeltBIO Rapport Nr. 7 - 2005, 22s + 27 vedleggskart.
- Chapman, D.W. 1988.** Critical review of variables used to define fines in redds of large salmonids. – Transactions of the American Fisheries Society 117: 1-21.
- Crisp, D.T. & Carling, P.A. 1989.** Observations on siting, dimensions and structure of salmonids redds. – Journal of Fish Biology 34: 119-134.
- Einum, S. , Berger, H.M. & Kvingedal, E. 2005.** Etablering av gyteområder for sjørret og laks i Gråelva i Stjørdal, Nord-Trøndelag - Effekter på fisketetthet seks år etter. NINA Minirapport 139: 1-17.
- Einum, S., Berger, H.M. & Fjeldstad, H-P. 2006.** Effekter av ekstremflom på kunstig etablerte gyteområder og fisketetthet I Gråelva, Nord-Trøndelag. NINA Rapport 220: 1-30.
- Fleming, I.A. 1996.** Reproductive strategies of Atlantic salmon: ecology and evolution. – Rev. Fish. Biol. Fisheries 6: 379-416.
- Halleraker, J.H., Sundt, H. & Alfredsen, K. 2006.** Optimalisering av forhold for fisk og kraftproduksjon i Surna, Møre og Romsdal – Samlerapport fase 1 om videreutvikling og anvendelse av simuleringsverktøy fra samløp Rinna til Skei.
- Heggenes, J. & Saltveit, S.J. 1990.** Seasonal and spatial microhabitat selection and segregation in young Atlantic salmon, *Salmo salar* L. and brown trout, *S. trutta* L. In a Norwegian stream. Journal of Fish Biology 3: 707-720.
- Heggenes, J. 1995.** Habitatvalg og vandringer hos ørret og laks i rennende vann. S. 17-28 i
- Johnsen, G. H. & Bjørklund, A. 1992.** Tilstand og status for vatn og vassdrag i Sør-Trøndelag. Rådgivende Biologer AS, Institutt for miljøforskning. Rapport nr. 65. april 1992, 86 s.

- Borgstrøm, R., Jonsson, B., & L'Abée-Lund, J.H. 1995 (red.).** Ferskvannsfisk. Økologi, kultivering og utnytting. Norges Forskningsråd. 268 s.
- Hvidsten, N.A. & Koksvik, J.I. 1983.** Virkninger av døgnregulering på næringsfauna og fisk i Nidelva. Vassdragsregulanten Forening, Fiskesymposiet 1983: 93-107.
- Hvidsten, N.A. 1985.** Mortality of pre-smolt Atlantic Salmon, *Salmo salar* L., and brown trout, *Salmo trutta* L., caused by fluctuating water levels in the regulated River Nidelva, central Norway. J. Fish Biology 27, 711-718.

Jensen m.fl. 2003

- Johnsen, B.O. & Hvidsten, N.A. 1998.** Spredning av laksyngel fra gyteområder. Undersøkelser i Ingdalselva, et vassdrag uten egen laksebestand. Fiskesymposiet 1998. EnFO Publikasjon nr. 281-1998: 99-109.
- Johnsen, B.O. & Hvidsten, N.A. 2005.** [9. Ingdalselva - et vassdrag med nyeetablert laksebestand.](#) - p. 71-77 in Jonsson, B. & Yoccoz, N.G. (eds.) [Økosystemdynamikk: menneskelig påvirkning på biologisk mangfold.](#) NINAs strategiske instituttprogrammer 2001-2005. NINA Temahefte 33.
- Lamberg, A. & Fleming, I.A. (in prep).** Experimental study of nest site selection and nest construction with comparisons from the wild in Atlantic salmon (*Salmo salar*).
- Larsen, B.M.,**
- Lund, R.A., Berger, H.M., Hoem, S.A. og Ugedal, O. 2005a.** Kartlegging av gyteområder og fysiske forhold i Tovdalselva. NINA Minirapport 112.
- Lund, R.A., Johnsen, B.O., Kvellestad, A. & Bongard, T. 2005b.** Fiskebiologiske undersøkelser i Daleelva i Høyanger 2003-2005. - NINA Rapport 75: 1-100.
- Montgomery, D.R., Buffington, J.M., Peterson, N.P., Schuett-Hames, D. & Quinn, T.P. 1996.** Streambed scour, egg burial depths, and the influence of salmonids bed surface mobility and embryo survival. – Can. J. Fish. Aquat. Sci. 53, 1061-1070.
- Sættem, L.M. 1995.** Gytebestander av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane 1960-94. Utredning for DN nr. 1995-7: 1-107.
- Ugedal, O., Berger, H.M., Larsen, B.M. & Hoem, S.A. 2004.** En vurdering av produksjonspotensialet for anadrom fisk i Kvina. – NINA Oppdragsmelding 822: 1-33.
- Ugedal, O., Berger, H.M. & Hoem, S.A. 2005.** Kartlegging av Mandalsvassdraget fra Laudal til Krossen. NINA-Minirapport 111. 7s + vedleggskart.
- Ugedal, O., Larsen, B.M., Forseth, T. & Johnsen, B.O. 2006.** Produksjonspotensial for laks i Mandalselva og vurdering av tap som følge av kraftutbygginga. - NINA Rapport 146. 46 pp.

Nettkilder:

<http://fylkesmannen.no/fagom.aspx?m=4418&amid=1337086>
<http://www.elvedelta.no/delta-107.htm>
<http://www.skauga.com/>
http://www.ngu.no/FileArchive/165/2003_052Kart.pdf
<http://www.nve.no/>

6 VEDLEGG

Vedleggstabell 1. Beregnet areal i m² og prosent av forskjellige vannhastighetsklasser fordelt på soner i Skauga (615 914 m²).

Vannhastighetsklasser	1	2	3	4		
SONE	Foss	Stritt	Moderat	Sakteflytende	Totalt areal vannhast (m ²)	Prosent per sone
6. Nordelva	55	1 477	17 591	650	19 773	3,2
5. Sørelva	15	1 904	54 492	664	57 075	9,3
4. Sto bru – utløp Nord/Sørelva	10	1 947	78 694	6 936	87 587	14,2
3. Svartelva – Sto bru	95	2 605	108 047	49 595	160 342	26,0
2. Fossbrottet - Svartelva	0	67	57 387	94 310	151 764	24,6
1. Flomål - Fossbrottet	0	1 327	70 031	68 015,3	139 373	22,6
Sum alle soner	175	9 327	386 242	220 170	615 914	100

Vannhastighetsklasser	1	2	3	4		
SONE	Foss	Stritt	Moderat	Sakteflytende	Totalt areal vannhast (m ²)	Prosent per sone
6. Nordelva	0,0	0,2	2,9	0,1	19 773	3,2
5. Sørelva	0,0	0,3	8,8	0,1	57 075	9,3
4. Sto bru – utløp Nord/Sørelva	0,0	0,3	12,8	1,1	87 587	14,2
3. Svartelva – Sto bru	0,0	0,4	17,5	8,1	160 342	26,0
2. Fossbrottet - Svartelva	0,0	0,0	9,3	15,3	151 764	24,6
1. Flomål - Fossbrottet	0,0	0,2	11,4	11,0	139 373	22,6
Sum alle soner	0,0	1,5	62,7	35,7	615 914	100

Vedleggstabell 2. Beregnet areal (m²) av dominerende og subdominerende bunnsubstrat i Skauga fordelt på ulike soner. Arealene er beregnet ut fra angitt vanndekt areal på økonomisk kartverk (615 914 m²).

	6. Nord - elva		5. Sør - elva		4. Sto bru - utløp Nord/Sørrelva		3. Svartelva - Sto bru		2. Fossbrottet - Svartelva		1. Flomål - Fossbrottet		Sum alle soner	
Sone/ Substrat	Areal:		Areal		Areal		Areal		Areal		Areal		Areal	
	m ²	%	m ²	%	m ²	%	m ²	%	m ²	%	m ²	%	m ²	%
Finsubstrat	213,4	0,0	5560,5	0,9	2280,7	0,4	8956,4	1,5	10084,5	1,6	22223,9	3,6	49319,4	8,0
Finsubstrat/ Grus	181,1	0,0	13949,2	2,3	10893,7	1,8	39470,9	6,4	26672,0	4,3	20736,4	3,4	111903,2	18,2
Grus	3717,9	0,6	22647,4	3,7	23124,7	3,8	53979,8	8,8	79467,3	12,9	34418,4	5,6	217355,5	35,3
Finsubstrat/ Stein	0,0	0,0	272,7	0,0	1499,7	0,2	2853,2	0,5	2076,4	0,3	7881,6	1,3	14583,5	2,4
Finsubstrat/ Blokk	0,0	0,0	175,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	211,5	0,0	386,7	0,1
Stein/ Grus	4998,8	0,8	6661,2	1,1	25014,3	4,1	25352,8	4,1	11245,5	1,8	21813,1	3,5	95085,8	15,4
Stein	6945,5	1,1	5898,3	1,0	16856,7	2,7	20495,6	3,3	11829,6	1,9	27246,6	4,4	89272,2	14,5
Blokk	0,0	0,0	201,3	0,0	160,4	0,0	76,2	0,0	154,0	0,0	28,2	0,0	620,0	0,1
Blokk/ Grus	0,0	0,0	526,8	0,1	0,0	0,0	215,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	742,3	0,1
Blokk/ Stein	473,6	0,1	0,0	0,0	1175,5	0,2	5734,8	0,9	9125,3	1,5	3389,2	0,6	19898,3	3,2
Fjell	3242,7	0,5	1182,6	0,2	6582,0	1,1	3206,8	0,5	1109,1	0,2	1423,8	0,2	16746,8	2,7
Sum	19772,9	3,2	57075,2	9,3	87587,7	14,2	160341,8	26,0	151763,6	24,6	139372,6	22,6	615913,7	100

Potensielle gyte- og oppvekstområder:

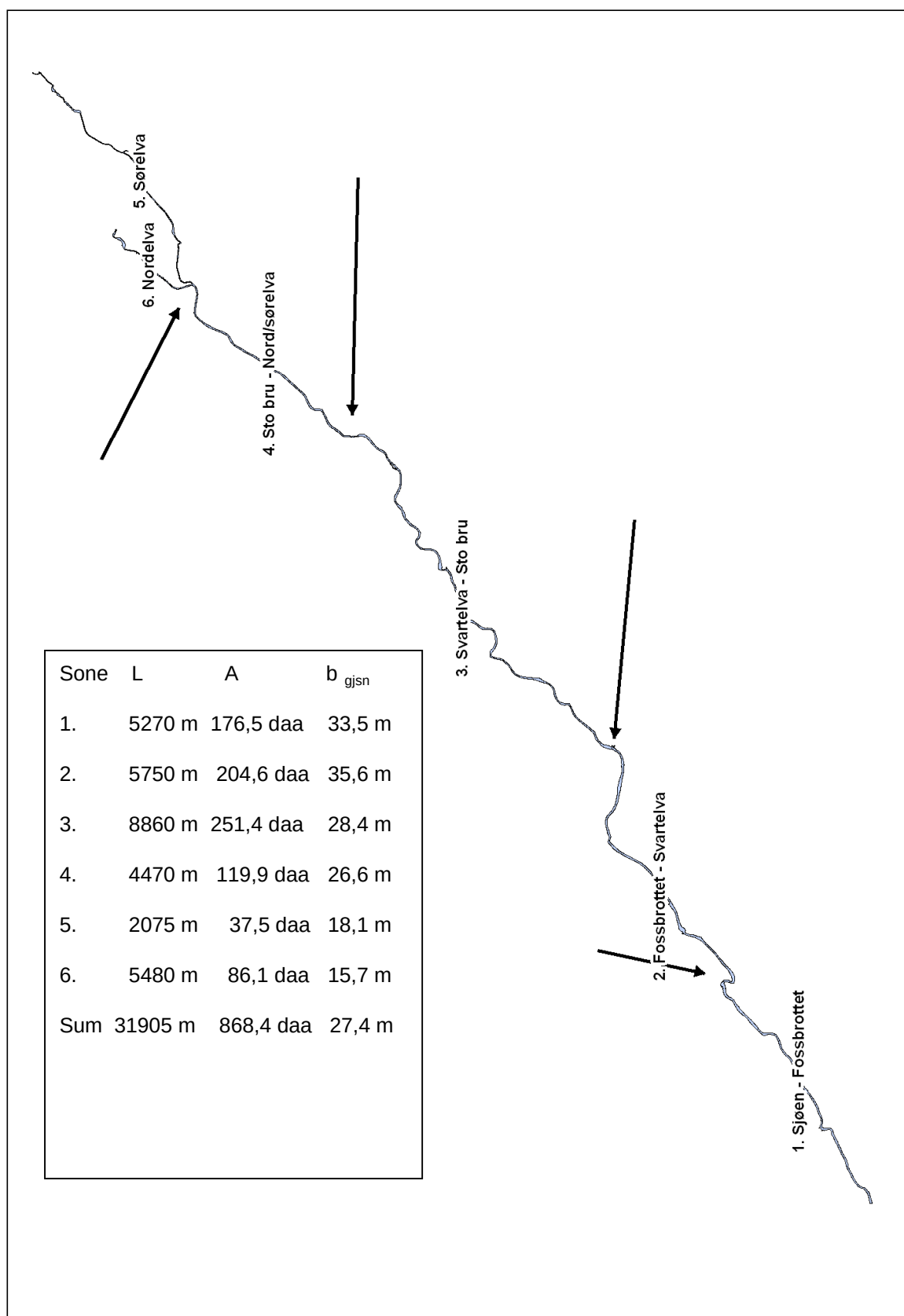
Skauga har gode gyte- og oppvekstområder for årsyngel av laks i om lag 32 % av vanndekt areal, mens optimale oppvekstområder for laksunger i tillegg utgjør om lag 27 % av vanndekt areal. Totalt utgjør disse optimale områdene for gyting og oppvekst for yngel og ungfisk nær **60 %** av vanndekt areal i Skauga.

Vedleggstabell 3. Beregnet areal (m²) av dominerende og subdominerende bunnsstrat i Skauga fordelt på ulike soner. Arealene er beregnet ut fra totalt

Sone/ Substrat	6. Nord - elva		5. Sør - elva		4. Sto bru - utløp Nord/Sørelva		3. Svartelva - Sto bru		2. Fossbrottet - Svartelva		1. Flomål - Fossbrottet		Sum alle soner	
	Areal:		Areal		Areal		Areal		Areal		Areal		Areal	
	m ²	%	m ²	%	m ²	%	m ²	%	m ²	%	m ²	%	m ²	%
Finsubstrat	304	0,03	12767	1,47	3267,0	0,38	15285,4	1,76	11665	1,34	26164	3,01	69452,3	8,00
Finsubstrat/ grus	325	0,04	19214	2,21	13570	1,56	62415	7,19	31335	3,61	23693	2,73	150550	17,34
Grus	7275	0,84	32640	3,76	26999	3,11	102312	11,78	115860	13,34	45503	5,24	330588	38,07
Finsubstrat/ stein	0,0	0,00	605	0,07	2425	0,28	3208	0,37	2077	0,24	9535	1,10	17849	2,06
Finsubstrat/ blokk	0,0	0,00	177	0,02	59	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	212	0,02	448	0,05
Stein/ grus	10588	1,22	8648	1,11	34392	3,96	32719	3,77	15488	1,78	29741	3,42	132576	15,27
Stein	13714	1,58	8409	0,97	21629	2,49	25152	2,90	15704	1,81	35373	4,07	119981	13,82
Blokk	0,0	0,00	2	0,03	207	0,02	191	0,02	169	0,02	28	0,00	874	0,10
Blokk/ grus	0,0	0,00	596	0,07	0,0	0,00	215	0,02	0,0	0,00	0,0	0,00	812	0,09
Blokk/ stein	474	0,05	0,0	0,00	1482	0,17	6607	0,76	9333	1,07	4188	0,48	22083	2,54
Fjell	4786	0,55	1747	0,20	7858	0,90	5418	0,62	1310	0,15	2056	0,24	23175	2,67
Sum	37464,0	4,31	86079	9,91	111890	12,88	253522,1	29,19	202939,0	23,36	176492,8	20,31	868386,9	100

kartlagt elveseng inkl tørrfallsområder (868 387 m²).

Vedlegg 4. Kart over forvaltningssoner i Skauga med Nordelva og Sørrelva. Lengde (L), Areal (A) og gjennomsnittsbredde (b_{gjsn}) for de ulike sonene er beregnet.



Vedlegg 5. ArcReader innsynsløsning

Hvordan bruke innsynsløsningen

Innsynsløsningen er bygd på ArcReader. ArcReader er en gratis programvare fra ESRI som man kan laste ned fra: <http://www.esri.com/software/arcgis/arcreader/download.html>

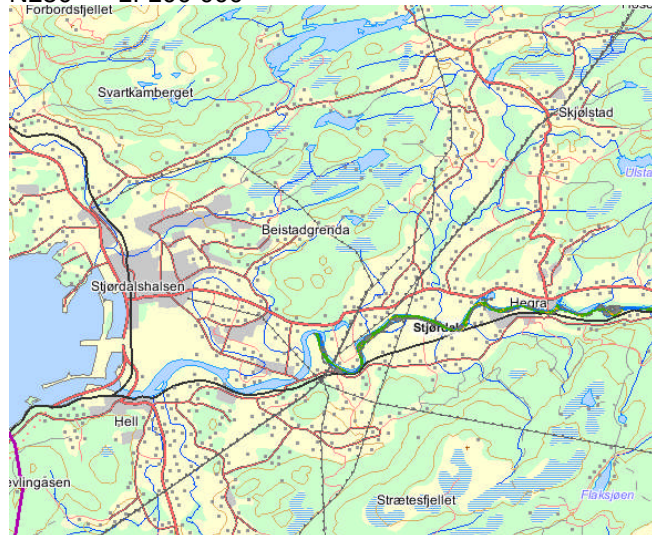
Man har kun mulighet til å lese, samt se egenskapene til kartdata i programmet. Tegneregler (spesifikasjon) og oppsett er definert på forhånd. Man kan også velge om du vil ha grunnlagskart (topografiske kartlag). Enkelte grunnlagskart vil ikke fungere uten internettilgang.

Grunnlagskartene i innsynsløsningen er oppdelt i Vektor-data (Vektor er kun punkt, linje og flate som tegnereglene bestemmer hvordan skal se ut). Fordelene med vektor-data er at man kan gå inn å se på egenskapene til hvert kartobjekt og/eller bruke egenskapene til å definere andre tegnemåter. I en tegneregler er det satt hvilke farge, utseende og hvilken målestokk kartet skal tegnes opp på skjermen.

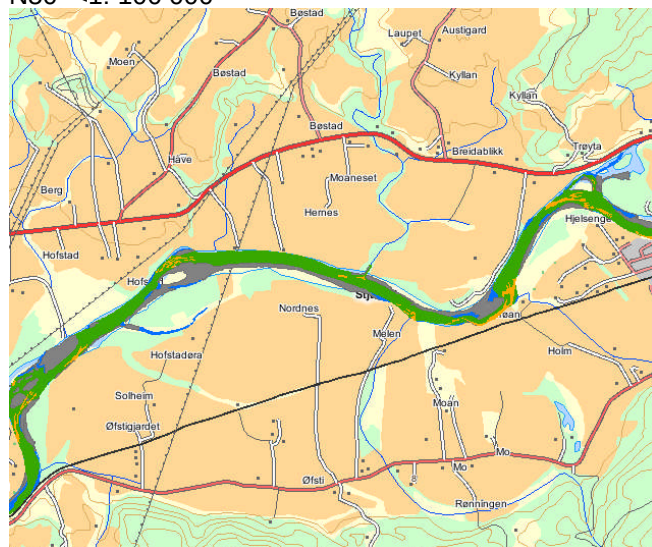
Vektordataene (N250 og N50) er delt opp i flere målestokkterskler (nøyaktigheter).

Eks:

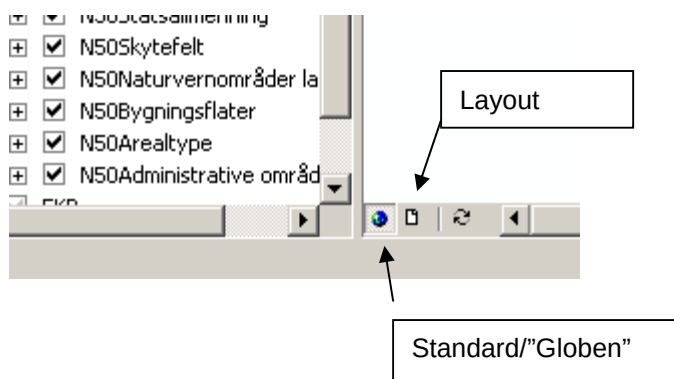
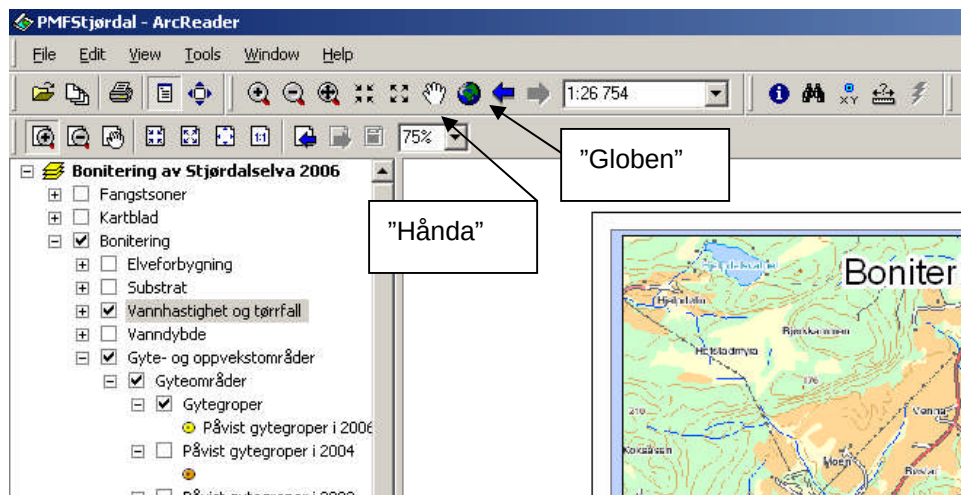
N250 > 1: 100 000



N50 < 1: 100 000



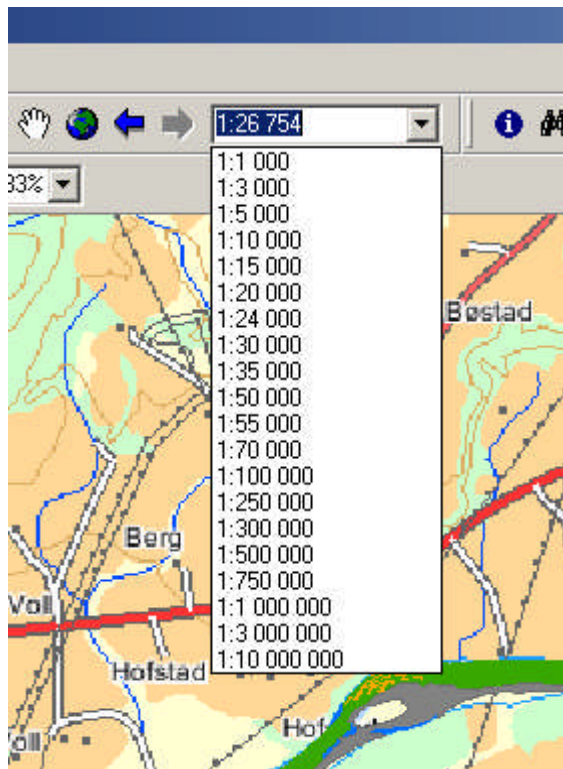
Prosjektet åpnes først i layout vinduet. **Start** ved å trykke på  "Globen" for å få full utstrekning på kartet (standardvisning). Velg tema i kartetreet til venstre og bruk zoomverktøyet for å zoome deg inn og ut av kartet. For å panorere/flytte kartutsnitt velg "hånda".



Kartbildet har en standardvisning og en layoutvisning. For å bytte "view" trykk på ikonet.

Når man er i layout view blir layoutmenyen aktiv. Denne menyen gir deg mulighet til å zoome inne i layouten (med låst målestokk). Layoutmenyen kan sammenlignes med forhåndsvisning av print med muligheter for å se nærmere på resultatet. Eks. se størrelsen på kartobjektene i 1:1 som de blir på utprintingen. PS! For å endre målestokk eller utsnitt må man bruke den vanlige kartmenyen.

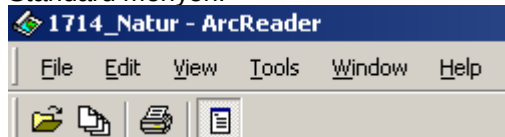
Til venstre i kartprogrammet ligger tegnforklaringene på de forskjellige temaene. Her kan man slå av og på kartene. Kryss først av de karttema du ønsker å se i kartreet. Ved de fleste tema er det et plusstegn. Klikk på plusstegnet på et tema og man får opp flere undertema.



I stedet for å bruke zoomverktøyet kan man velge ønsket målestokk ved bruk av zoomkontrollen.

Menyene i ArcReader.

Standard menyen.



Kart menyen.



Layout menyen.



Zoom inn



Zoom ut



Panorer. Flytt kartutsnitt



"Find" gir deg mulighet til å søke i egenskapene i kartet man får opp. Søk på f.eks et stedsnavn, høyreklikk og Zoom to feature(s).



Mål avstander



Ved å trykke på "Globen" får man full utstrekning på kartet.

Dersom du trykker på Infoknappen bak et karttema åpnes et vindu som inneholder mer informasjon om det aktuelle datasettet.

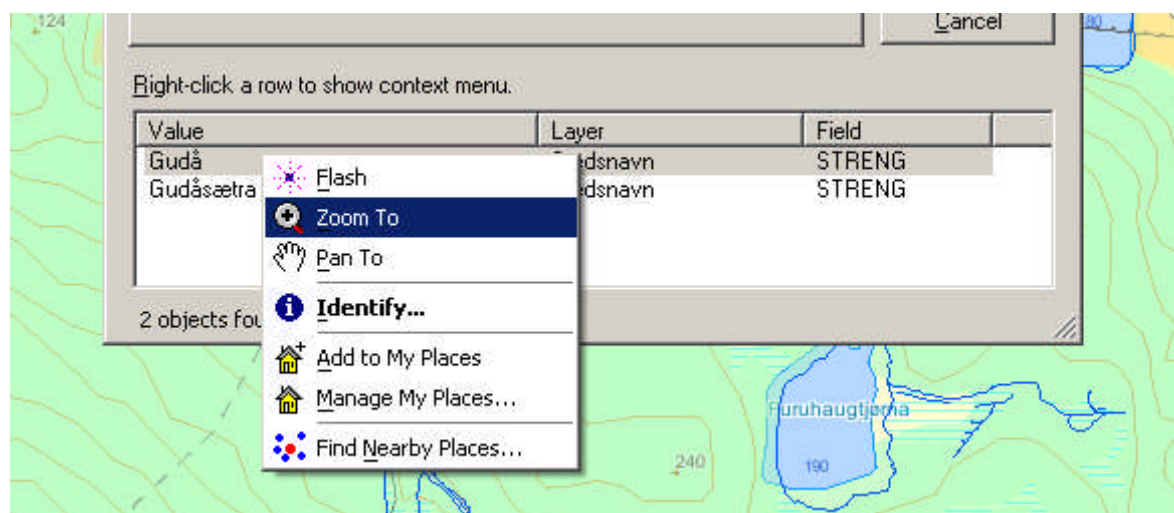
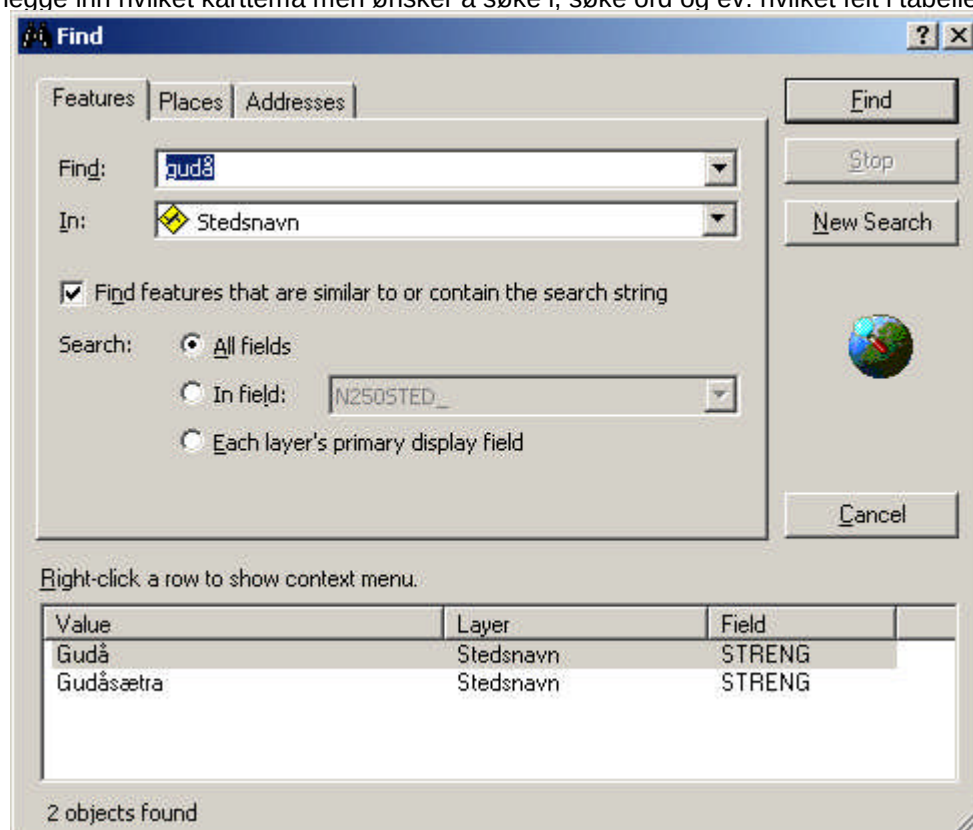


Identify: Med dette verktøyet kan man klikke på et kartobjekt og få opp egenskapene til kartobjektet.



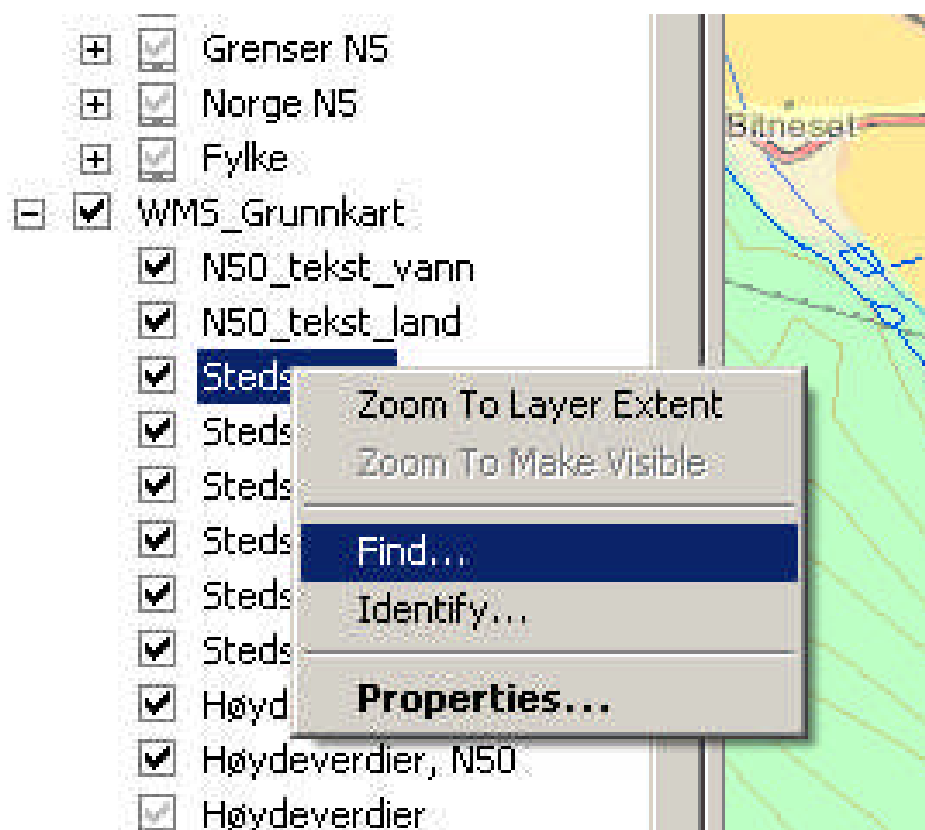
Dette er et måleverktøy som viser avstanden i kartet med meter.

 "Find" gir deg mulighet til å søke i egenskapene i kartet man får opp et søke vindu hvor man må legge inn hvilket karttema men ønsker å søke i, søke ord og ev. hvilket felt i tabellen det skal søkes.



Ved å "høyreklikke" på et av resultatet på søkene kan man velge en av funksjonene ovenfor.

Tips: For å søke etter noe i et karttema kan det være en fordel å finne karttemaet i temalisten til venstre.



Steinkjer 29.08.2007

Lars Ove Lehn

Vedlegg – kart (vannhastighet og substrat) se cd.

Vedlegg – cd (innsynsløsning).



*Typisk for nedre del av Skauga.
Sakteflytende strekninger
med blottlagt leire flere steder,
som gir lav lakseproduksjon*