

## Bonitering av Skjoma - 2006

Av  
Anders Lamberg\*  
Sverre Øksenberg\*\*  
og  
Rita Strand\*\*\*



*Laksepar på gyteplass med substrat som gir få skjulmuligheter*

\* Lamberg Bio Marin

\*\* Øksenberg Bioconsult

\*\*\* Vilt & fiskeinfo AS

## Forord

I forbindelse med planlagte tiltak for å bedre oppvekstmulighetene for laks og sjørøret i Skjoma i Narvik kommune, ble Lamberg Bio Marin tildelt oppgaven med å undersøke hvor stor effekt eventuelle fysiske tiltak i elva kan ha på bestanden av laksfisk. Den foreliggende rapporten, som inneholder en omfattende bonitering av vassdraget, er laget på oppdrag fra Statkraft Energi AS.

Ranheim 02.08.07

Anders Lamberg  
Prosjektleder

## Bakgrunn

Den lakseførende delen av Skjoma utgjør i dag ca 13 km elv fra munningen og opp til Lillefallet. Etter at vannføringen i vassdraget ble redusert i forbindelse med vannkraftregulering, ble det bygget seks terskler som skulle sørge for større vanddekt areal ved liten vannføring. Disse terskelbassengene er gradvis blitt fylt opp med finkornet bunnsstrat på grunn av lav vannhastighet. Resultatet er at store deler av lakseførende strekning ikke er egnet som oppvekstareal for ungfisk av laks og ørret. Ungfiskundersøkelser fra Skjoma har vist moderate tettheter av laks og ørretunger (Nøst et al. 1998). Mye tyder på at disse undersøkelsene kan ha foregått på de beste oppvekstområdene i elva og ikke gjenspeiler den totale produksjonen.

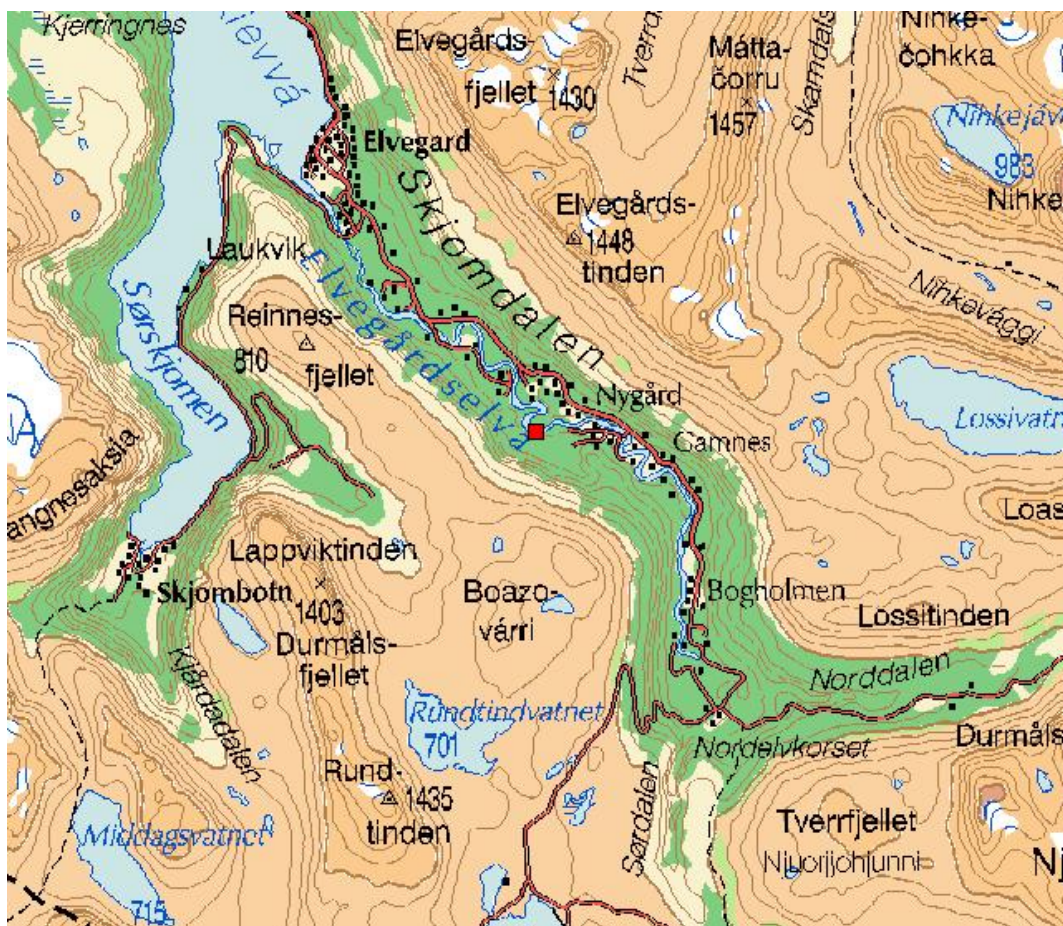
Videoregistreringer av smolt og voksen fisk de siste tre årene viser at det er få smolt som vandrer ut og at sjøoverlevelsen er normal. Det tyder på at bestanden av laks i Skjoma er begrenset av tilgangen på gode oppvekstområder. Dersom laksebestanden skal økes må det etableres større areal av gode oppvekstområder. Dette kan gjøres enten ved å fjerne de kunstige tersklene slik at de uproduktive terskelbassengene blir tilbakeført som elv, og/eller ved å utvide lakseførende strekning ved å hjelpe laks til gyteområder ovenfor Lillefallet.

Før man eventuelt går i gang med omfattende tiltak i Skjoma, vil man utrede eksisterende produksjonsforhold i lakseførende del, samt potensialet for oppvekstområder ovenfor lakseførende del. Hele Skjoma ble derfor bonitert ved hjelp av to ulike metoder for å få et best mulig bilde av hvor stort produksjonspotensialet i vassdraget er i dag.

## Områdebeskrivelse

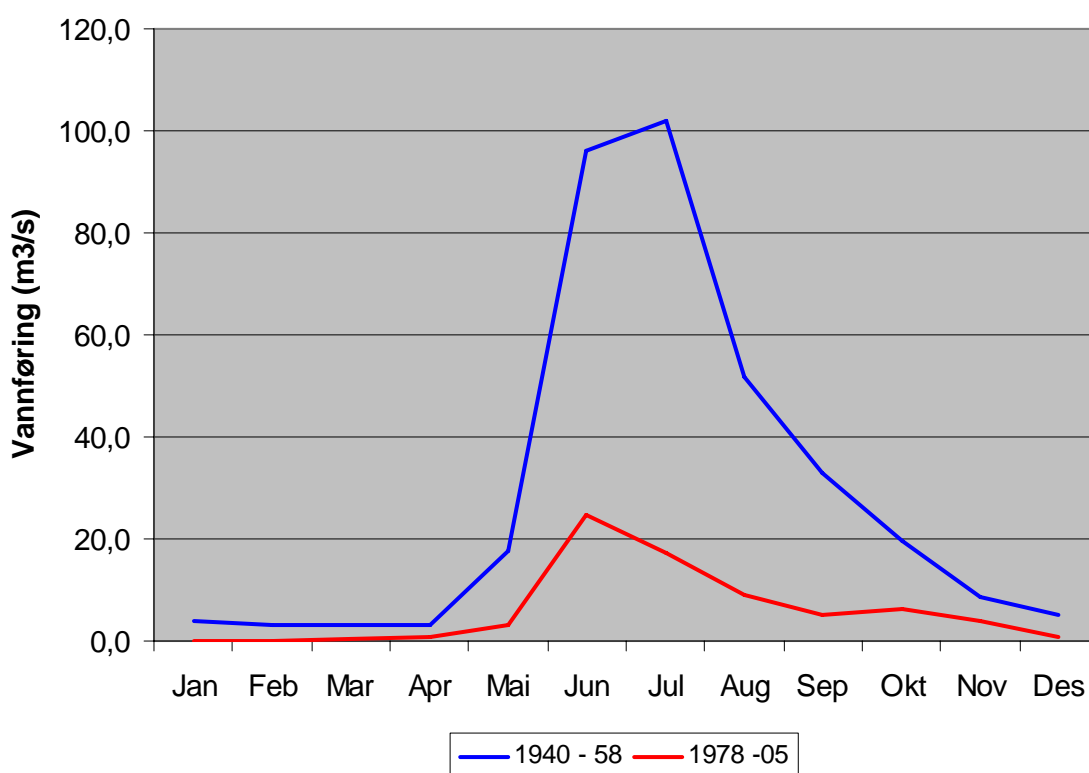
Skjomavassdraget ligger i Narvik kommune, Nordland fylke (**figur 1**). Elva Skjoma renner ut i Skjomenfjorden, en sidefjord til Ofotfjorden, sørøst for Narvik. Vassdragets naturlige nedbørsfelt er 859 km<sup>2</sup>, mens restfeltet etter reguleringen representerer kun 185 km<sup>2</sup>. Skjoma er lakseførende opp til Lillefallet (37 m.o.h), ca. 13 km fra elvas utløp i sjøen. To til tre km ovenfor Lillefallet møtes Nordelva og Sørelva, som er hovedgrenene i øvre del av vassdraget. Begge disse grenene ble gjennom reguleringen overført til kraftstasjonen i Sørskjomen.

Som en konsekvens av utbyggingen kjøres mesteparten av vannmassene i nedslagsfeltet gjennom kraftverket i Sør-Skjomen, mens Elvegårdselva/Skjoma og Skjombotnelva får redusert vannføringen kraftig. Av et totalt nedslagsfelt på 859 km<sup>2</sup> er restfeltet til Skjoma i dag ca 185 km<sup>2</sup>.



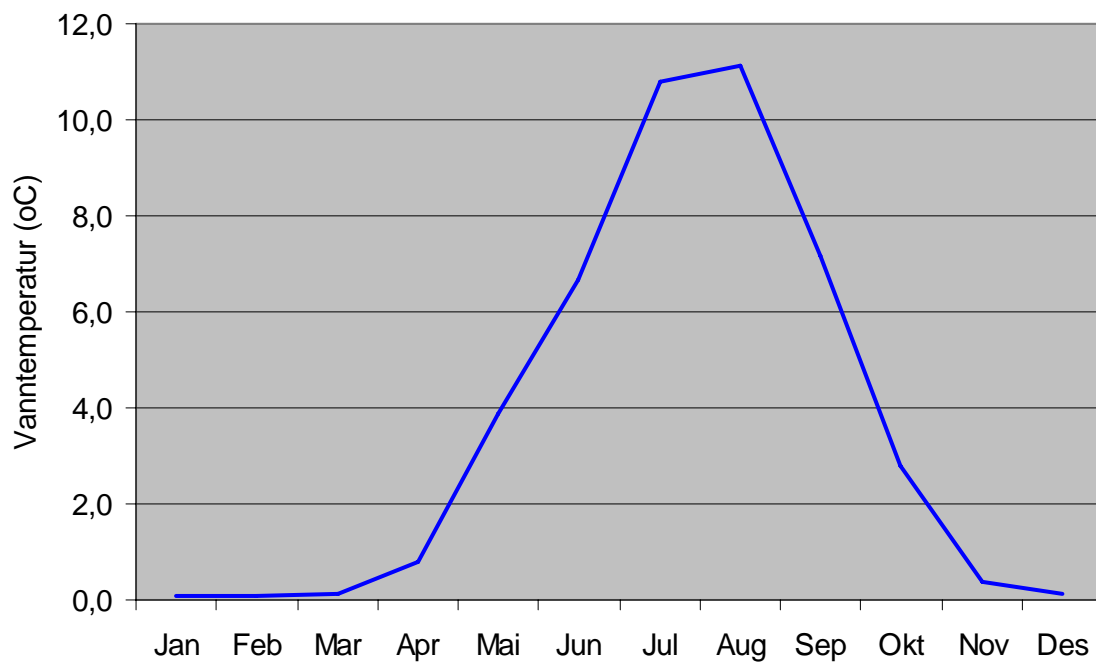
**Figur 1.** Topografisk kart over Skjomenvassdraget, lakseførende strekning og ovenfor lakseførende strekning.

Naturlig er Skjoma en typisk flomelv, og vannføringen gjennom året viser store variasjoner. Elva var før regulering ei breelv med forholdsvis høy vannføring (**figur 2**). Vårflommen begynner i slutten av mai og varer til månedsskiftet juni/juli. Middelverdi for vårflommen før regulering var 100 m<sup>3</sup>/s, mens den etter regulering har variert omkring 10 m<sup>3</sup>/s. Vannføringen gjennom vinteren er gjennomgående svært lav og i perioder er elva helt tørrlagt på enkelte strekninger. Periodevis overløp på dammene forekommer på våren, sommeren og høsten, og sammen med snøsmelting, driftsstans og store nedbørsmengder kan i perioder gi store utslag i vannføringen i Skjoma innenfor korte tidsintervaller. Det ble i perioden 1977-80 bygget fem terskler i elva som skulle bidra til å opprettholde vannspeilet i deler av elva.



**Figur 2.** Månedsmiddelvannføring (m<sup>3</sup>/s) i Skjoma ved Gamnes før kraftregulering (1940-1977) og etter regulering (1978-2005).

Klimaet i området er relativt kjølig, men kan komme opp i 30 °C om sommeren og ned i – 20 °C om vinteren. Det er lite snø om vinteren. Årsnedbøren er om lag 700 mm (Førland 1993). Temperaturen i elva har økt etter reguleringen på grunn av fravær av brevann og mindre vannmengder (**figur 3**), noe som kan ha bidratt til lengre vekstsesong for fisken. Vannet har også blitt klarere og massetransporten betydelig redusert. Det har imidlertid blitt økt tilslamming av elvebunnen, spesielt i terskelbassengene som følge av redusert utspyling.



**Figur 3.** Middeltemperatur (°C) i Skjoma ved Stiberg bru i perioden 1984 – 2005.

I lakseførende strekning finnes laks (*Salmo salar* L.) og ørret (*Salmo trutta* L.), samt en liten bestand røye (*Salvelinus alpinus* (L.)). I de nedre delene av vassdraget finnes det skrubbe (*Platichthus flesus*), trepigget stingsild (*Gasterosteus acuelatus*) og ål (*Anguilla anguilla*).

## Metoder

Det ble benyttet to metoder for å vurdere potensialet for oppvekst av laksunger i Skjoma: a) mesohabitatkartlegging hvor man foretar målinger og besiktigelse fra land og b) benytte dykkerdrakt, snorkel og videokamera på dykkermaska. Dette er en direkte observasjonsmetode for subjektivt å vurdere egnethet for oppvekst ved å kombinere informasjon om bunnssubstrat, vannhastighet, vegetasjon, hulrom under stein (skjulmuligheter for ungfisk) og dybde. Vannføringen i Skjoma er endret etter regulering, og det er nødvendigvis ikke lenger samsvar mellom bunnssubstrat og vannføring slik det er i elver som har hatt dimensjonerende flommer over lang tid, og mesohabitatkartlegging som baserer seg på å vurdere bunnssubstrat ut fra vannets fall og hastighet kan dermed gjenspeile en annen virkelighet enn den yngelen har å forholde seg til.

### Mesohabitatkartlegging (elveklasser)

Denne metoden er basert på en kartlegging av fysiske forhold på den aktuelle strekningen med spesiell vekt på fallgradient, vanndybde, bunnssubstrat og vannhastighet. Med utgangspunkt i disse kriteriene ble elvestrekningene inndelt i fire kategorier:

**1) Foss** - markert fallgradient og svært høy vannhastighet. Bunnssubstrat dominert av fast fjell og store steinblokker.

**2) Stritt stryk** - høy fallgradient og vannhastighet ( $> 1$  m/s), men ikke så markert som i foss. Bunnssubstrat kan variere mellom fast fjell, blokk og middels store steiner eller grov elveør.

**3) Moderat stryk** - liten fallgradient med variert vannhastighet, vanndybde og bunnssubstrat, men med betydelig innslag av rolig elveforløp med moderat vannhastighet (0,2 - 1 m/s) og bunnssubstrat av mindre stein og grus.

**4) Kulp/stillestående områder** - dypområder med relativt stillestående vann med liten eller moderat vanngjennomstrømning og lav vannhastighet (0 - 0,2 m/s). Bunnssubstrat bestående av enten blokk og bart fjell eller med finere grus, sand og silt.

### Egnethet for oppvekst av laksunger

Kartleggingen av egnethet for oppvekst av laksunger ble foretatt ved hjelp av tørrdrakt og dykkermaske. Det ble også benyttet videokamera montert på den ene dykkermaska og opptak på DV videoopptaker. De ble gjort opptak av transekter fra alle de undersøkte områdene, og alle tilgjengelige parametre ble vurdert samlet. Egnethet ble vurdert på en skala fra 'uegnet' til 'meget godt egnet':

- 1) uegnet
- 2) middels godt egnet
- 3) egnet
- 4) meget godt egnet

### Bunnssubstrat

Bunnssubstrat ble klassifisert til partikkelstørrelser etter en modifisert Wentworth skala: leire, silt eller sand (partikkelstørrelse < 2 mm), grus (partikkelstørrelse 2 - 160 mm), stein (partikkelstørrelse 161 - 350 mm), stor stein og blokk (partikkelstørrelse >350 mm), og fast fjellgrunn uten løsmasser.

### Vannhastighet

- a) 0 – 0,25 m/s
- b) 0,25 – 0,5 m/s
- c) 0,5 – 1 m/s
- d) > 1 m/s

### Skjulmuligheter- hulrom under steiner

Det er velkjent at laks- og ørretunger har behov for skjulplasser i substratet, spesielt om vinteren (Valdimarsson & Metcalfe 1998, Harwood et al. 2002), slik at de kan finne skjul der det er lite vegetasjon og andre skjulmuligheter i elva. Vi har vurdert skjulområdene i elva mht på hulrom på en skala fra 1-4, hvor:

- 1=ingen skjulmuligheter,
- 2=små skjulmuligheter,
- 3=gode skjulmuligheter og
- 4=meget gode skjulmuligheter.



## Dybde

- a) 0-50 cm
- b) 50 cm – 1 m
- c) 1 – 2 m
- d) >2 m

## Gyteområder

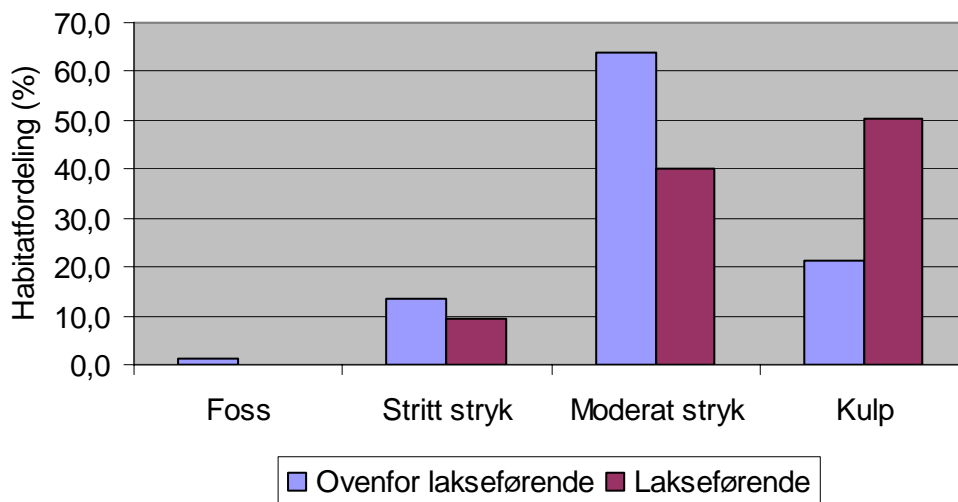
- 1) Ingen gytemulighet
- 2) Små gytemuligheter
- 3) Gode gytemuligheter
- 4) Meget gode gytemuligheter

## Resultater

Boniteringsundersøkelsen ble gjennomført 22. - 23. september og 10. - 11. oktober 2006, ved vannføring på omkring 8 m<sup>3</sup>/s. Beregning av arealer for oppvekst er derfor basert på denne vannføringen. Vi vil estimere reduksjonen i areal som følge av lav vintervannføring etter presentasjonen av resultatene fra boniteringen.

### Mesohabitat

Dominerende elveklasse for området ovenfor lakseførende strekning var moderat stryk (63,8 %), fulgt av kulp/stillestående (21 %). I lakseførende del av Skjoma utgjorde kulp/stille områder 50,2 % (179 995 m<sup>2</sup>) av strekningen, mens moderat stryk utgjorde 40,2 % (144 280 m<sup>2</sup>) av elvestrekningen (**figur 1, tabell 1**). Lakseførende del har mange terskelbassenger med moderat til stillestående vann, ingen fosser og få strie stryk. Fosser og strie stryk utgjør 10,9 % av det totale elvearealet og finnes hovedsakelig ovenfor lakseførende strekning. På elveklassen moderate stryk er det antatt at man finner de viktigste produksjonsområdene for ungfisk av laks og sjøørret. Det vil si at hele 63,8 % av arealet ovenfor lakseførende strekning i Skjoma er potensielt gode oppvekstområder for yngel, mens 40,2 % av lakseførende del har gode oppvekstforhold (**figur 4**). Dette er grove tall for denne type klassifisering fordi det kan være gode forhold for oppvekst også innen de andre elveklassene.

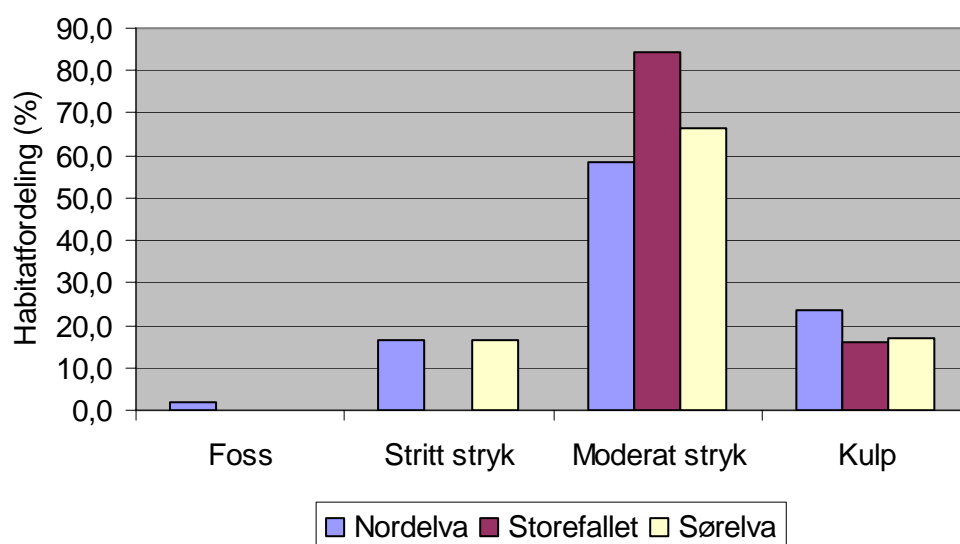


**Figur 4.** Prosentvis fordeling av elveklasser (mesohabitat) ovenfor lakseførende strekning (Nordelva, Sørrelva og ned til Storefallet) og for lakseførende del (Lillefallet til Pato).

**Tabell 1.** Beregnet areal (m<sup>2</sup>) av elveklasser (mesohabitat) ovenfor lakseførende strekning (Nordelva, Sørrelva og ned til Storefallet) og for lakseførende del (Lillefallet til Pato). Arealene er beregnet ut fra vanddekket areal under boniteringen.

Strekning	Foss	Stritt stryk	Moderat stryk	Kulp/stille	Totalt areal	% av totalt areal
Ovenfor lakseførende	1 500	16 080	75 470	25 200	118 250	24,6
Skjoma, lakseførende		34 260	144 280	179 995	358 535	75,4
Sum areal	1 500	50 340	219 750	205 195	476 785	100

Lakseførende strekning slutter ved Lillefallet, en foss/terskel hvor laksen ikke kan passere. Ovenfor Lillefallet er det et stilleflytende område som benevnes "Storefallet" i denne rapporten. Ved den øvre enden av denne strekningen kommer en ny foss, Storefallet. Elvestrekningen fra Storefallet til Nordalskorsen kalles her Nordelva. Midt på denne strekningen (ca 2 km fra Storefallet) kommer Sørrelva inn i Nordelva. Nordelva har moderat stryk som den dominerende elveklassen (58,6 %), med mange kulper (23,3 %) og den eneste strekningen med fosser (**figur 5**). Sørrelva har like store områder med strie stryk som Nordelva (16,4 %), og har også moderat stryk som den dominerende elveklassen. Ut fra denne klassifiseringen er det meget gode oppvekstområder for både laks og ørret. I Storefallet er hele 84,1 % (16 700 m<sup>2</sup>) av arealet et potensielt godt oppvekstområde, 66,4 % (9 700 m<sup>2</sup>) i Sørrelva og 58,6 % (49 070 m<sup>2</sup>) i Nordelva. Samlet areal med moderat stryk ovenfor lakseførende strekning er 75 470 m<sup>2</sup> (**figur 5, tabell 2**).



**Figur 5.** Prosentvis fordeling av arealer av elveklasser (mesohabitat) ovenfor lakseførende strekning, Nordelva, Sørrelva og Storefallet. Arealene er beregnet ut fra vanddekket areal under boniteringen.

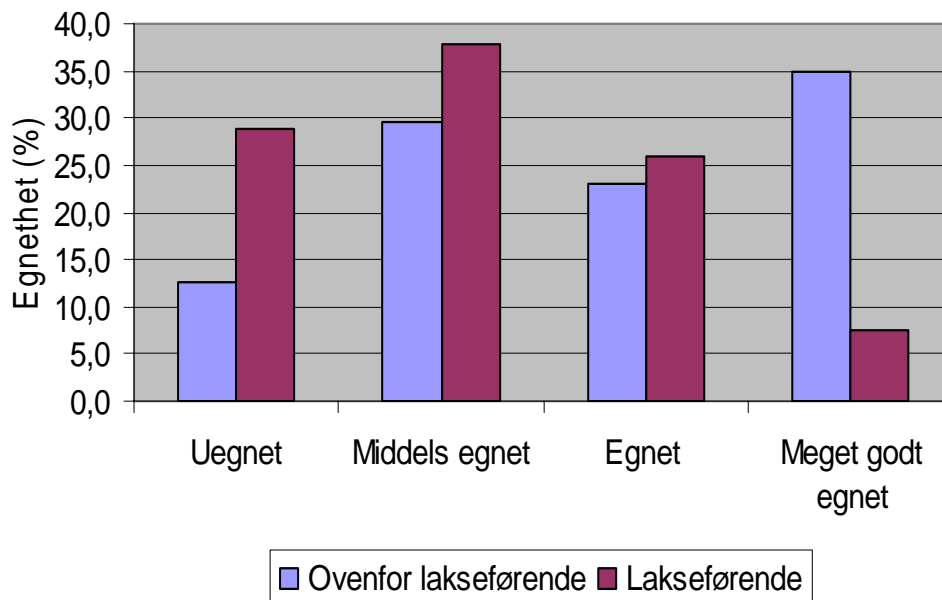
**Tabell 2.** Beregnet areal (m<sup>2</sup>) av elveklasser (mesohabitat) ovenfor lakseførende strekning, Nordelva, Sørelva og Storefallet. Arealene er beregnet ut fra vanndekket areal under boniteringen. Totalt areal (m<sup>2</sup>) for de ulike strekningene er vist i tabellen.

Strekning	Elvelengde (m)	Foss	Stritt stryk	Moderat stryk	Kulp/stille	Totalt areal	% av totalt areal
Nordelva	4 245	1 500	13 680	49 070	19 550	83 800	70,9
Storefallet	1 055			16 700	3 150	19 850	16,8
Sørelva	1 780		2 400	9 700	2 500	14 600	12,3
Sum areal	7 080	1 500	16 080	75 470	25 200	118 250	100,0

### Egnethet for oppvekst av laksunger

Ved svømming ned elva ble vurderinger av egnethet for oppvekst av laks- og ørretunger gjort ved å kombinere alle tilgjengelige fysiske parametre: bunnsubstrat, vannhastighet, vanndybde, hulrom/skjulmuligheter, begroing, vegetasjon, tørrleggingsfare, vinterhabitat og voksenfisk overlevelse. De enkelte parametrene vil bli presentert enkeltvis etter at vi har vurdert egnethet samlet.

Ut fra denne vurderingen har området ovenfor lakseførende strekning et stort potensial for oppvekst av laksunger. Hele 34,9 % (41 290 m<sup>2</sup>) er meget godt egnet, og bare 12,5 % (14 800 m<sup>2</sup>) er helt uegnet (**figur 6, tabell 3**).



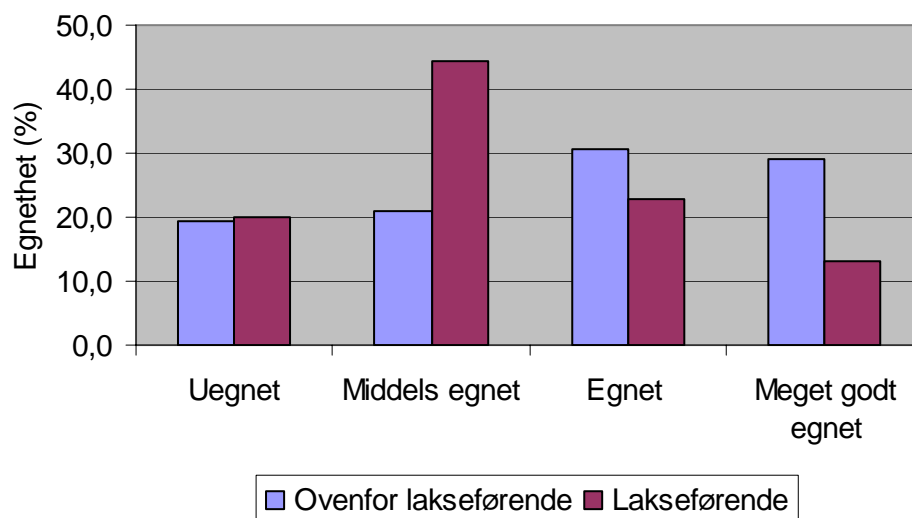
**Figur 6.** Prosentvis fordeling av arealer med ulik egnethet for oppvekst av laks ovenfor lakseførende strekning (Nordelva, Sørelva og ned til Storefallet) og for lakseførende del (Lillefallet til Pato).

**Tabell 3.** Beregnet areal (m<sup>2</sup>) for områder med ulik egnethet for oppvekst av laks ovenfor lakseførende strekning (Nordelva, Sørelva og ned til Storefallet) og for lakseførende del (Lillefallet til Pato). Totalt areal (m<sup>2</sup>) for de ulike strekningene er vist i tabellen.

Strekning	Uegnet	Middels godt egnet	Egnet	Meget godt egnet	Totalt areal	% av totalt areal
Ovenfor lakseførende	14 800	34 840	27 320	41 290	118 250	24,8
Skjoma, lakseførende	103 045	135 600	92 730	27 160	358 535	75,2
Sum	117 845	170 440	120 050	68 450	476 785	100,0

### Egnethet for oppvekst av ørretunger

Ørretunger har stort sett like habitatkrav som laksunger med henblikk på dyp og substratets sammensetning. Laks- og ørretunger prefererer begge et grovt bunns substrat med stein, stor stein og blokk, og vannhastigheter fra 25 til ca 50 cm pr sek. (Heggenes et. al. 1996) For laksunger er det funnet preferanse for høyere vannhastigheter og dyp enn for ørret, mens ørret oftere utnytter grunnere partier og områder med lavere vannhastigheter, samt stilleflytende områder med grovt substrat. I boniteringen er det derfor tatt høyde for at enkelte områder som ikke egner seg for laks kan egne seg bedre for ørretunger og motsatt. De to artene er derfor vurdert separat med henblikk på egnethet.



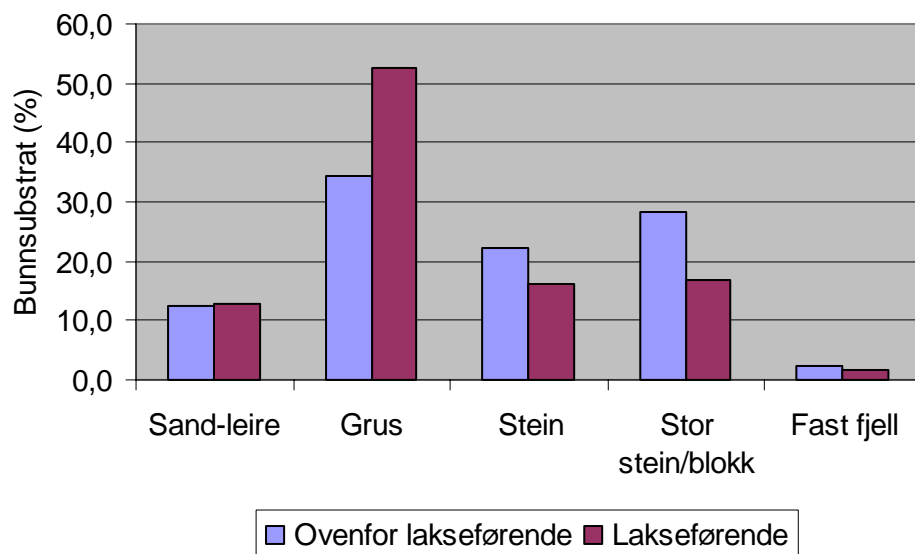
**Figur 7.** Prosentvis fordeling av arealer med ulik egnethet for oppvekst av ørret ovenfor lakseførende strekning (Nordelva, Sørelva og ned til Storefallet) og for lakseførende del (Lillefallet til Pato).

**Tabell 4.** Beregnet areal (m<sup>2</sup>) for områder med ulik egnethet for oppvekst av ørret ovenfor lakseførende strekning (Nordelva, Sørelva og ned til Storefallet) og for lakseførende del (Lillefallet til Pato). Totalt areal (m<sup>2</sup>) og prosentvis andel av totalt areal for de ulike strekningene er vist i tabellen.

Strekning	Uegnet	Middels godt egnet	Egnet	Meget godt egnet	Totalt areal	% av totalt areal
Ovenfor lakseførende	23 030	24 760	36 160	34 300	118 250	24,8
Skjoma, lakseførende	71 230	159 050	81 355	46 900	358 535	75,2
Sum	94 260	183 810	117 515	81 200	476 785	100,0

#### Bunnssubstrat

Lakseførende strekning har mer grus enn ovenfor lakseførende, mens området ovenfor lakseførende har mer stein og blokker. Det er like stor andel finmateriale og fast fjell i begge områdene (**figur 8**).



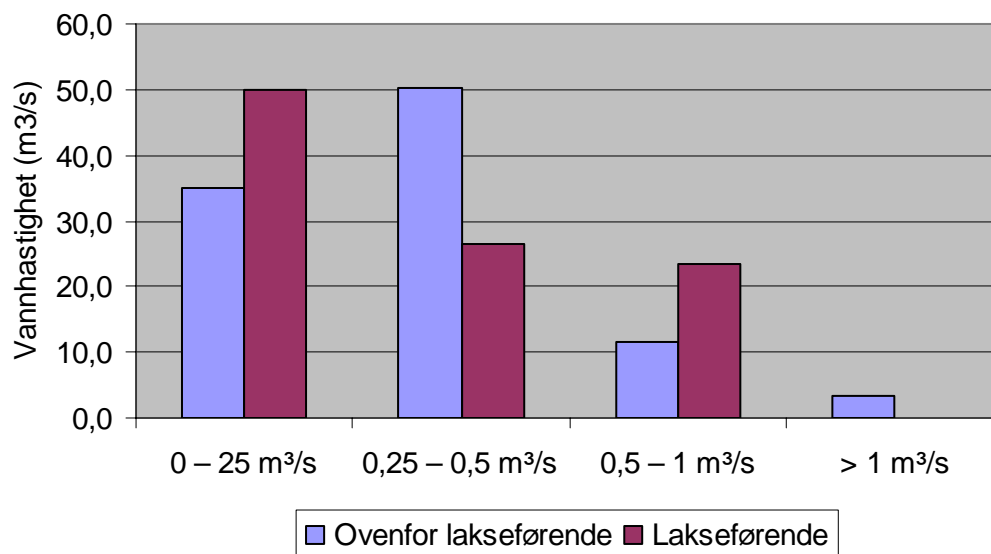
**Figur 8.** Prosentvis fordeling av arealer med ulikt bunnsstrat ovenfor lakseførende strekning (Nordelva, Sørrelva og ned til Storefallet) og for lakseførende del (Lillefallet til Pato).

**Tabell 5.** Beregnet areal (m<sup>2</sup>) for områder med ulikt bunnsstrat ovenfor lakseførende strekning (Nordelva, Sørrelva og ned til Storefallet) og for lakseførende del (Lillefallet til Pato). Totalt areal (m<sup>2</sup>) for de ulike strekningene er vist i tabellen.

Strekning	Sand-leire (< 2mm)	Grus (2-160 mm)	Stein (161-350 mm)	Stor stein/blokk (>350 mm)	Fast fjell	Totalt areal
Ovenfor lakseførende	14 616	40 604	26 455	33 632	2 944	118 250
Skjoma, lakseførende	45 531	188 776	58 583	60 079	5 567	358 535
Sum						476 785

### Vannhastighet

I lakseførende strekning er større andel stilleflytende områder og en mindre andel strykområder enn ovenfor lakseførende strekning (**figur 9**). Dette ser vi også på oversikten over fordeling av stryk og kulper i **figur 1**.



**Figur 9.** Prosentvis fordeling av arealer med ulik vannhastighet ovenfor lakseførende strekning (Nordelva, Sørelva og ned til Storefallet) og for lakseførende del (Lillefallet til Pato).

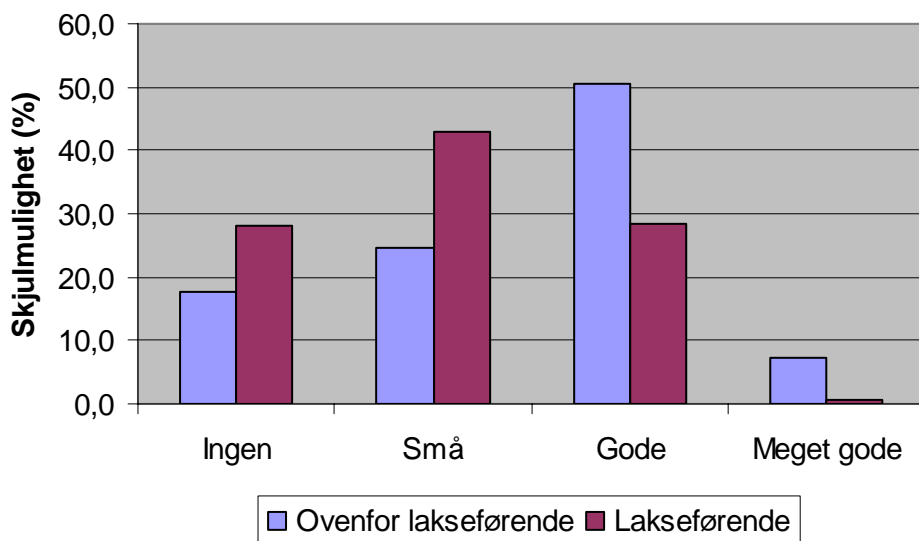
**Tabell 6.** Beregnet areal (m<sup>2</sup>) for områder med ulik vannhastighet ovenfor lakseførende strekning (Nordelva, Sørelva og ned til Storefallet) og for lakseførende del (Lillefallet til Pato). Totalt areal (m<sup>2</sup>) for de ulike strekningene er vist i tabellen.

Strekning	0 – 25 m <sup>3</sup> /s	0,25 – 0,5 m <sup>3</sup> /s	0,5 – 1 m <sup>3</sup> /s	> 1 m <sup>3</sup> /s	Totalt areal
Ovenfor lakseførende	41 300	59 370	13 620	3 960	118 250
Skjoma, lakseførende	178 945	95 010	84 580		358 535
Sum					476 785

## Hulrom

Hulrom under steiner er viktig for ungfisk slik at de kan finne skjul der det er lite vegetasjon og andre skjulmuligheter i elva. Vi har vurdert skjulområdene i elva mht på hulrom på en skala fra 1-4, hvor 1=ingen skjulmuligheter, 2=små skjulmuligheter, 3=gode skjulmuligheter og 4=meget gode skjulmuligheter.



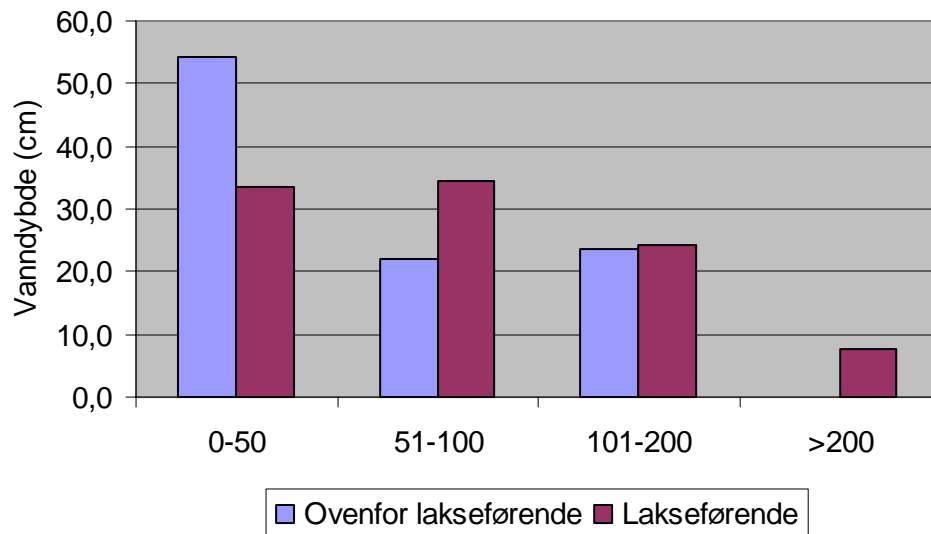


**Figur 10.** Prosentvis fordeling av arealer med ulik skjulmulighet for ungfisk ovenfor lakseførende strekning (Nordelva, Sørelva og ned til Storefallet) og for lakseførende del (Lillefallet til Pato).

**Tabell 7.** Beregnet areal ( $m^2$ ) for områder med ulik skjulmulighet for ungfisk ovenfor lakseførende strekning (Nordelva, Sørelva og ned til Storefallet) og for lakseførende del (Lillefallet til Pato). Totalt areal ( $m^2$ ) for de ulike strekningene er vist i tabellen.

Strekning	Ingen	Små	Gode	Meget gode	Totalt areal
Ovenfor lakseførende	20 850	28 980	59 830	8 590	118 250
Skjoma, lakseførende	100 845	154 010	101 430	2 250	358 535
Sum	121 695	182 990	161 260	10 840	476 785

## Vanndybde



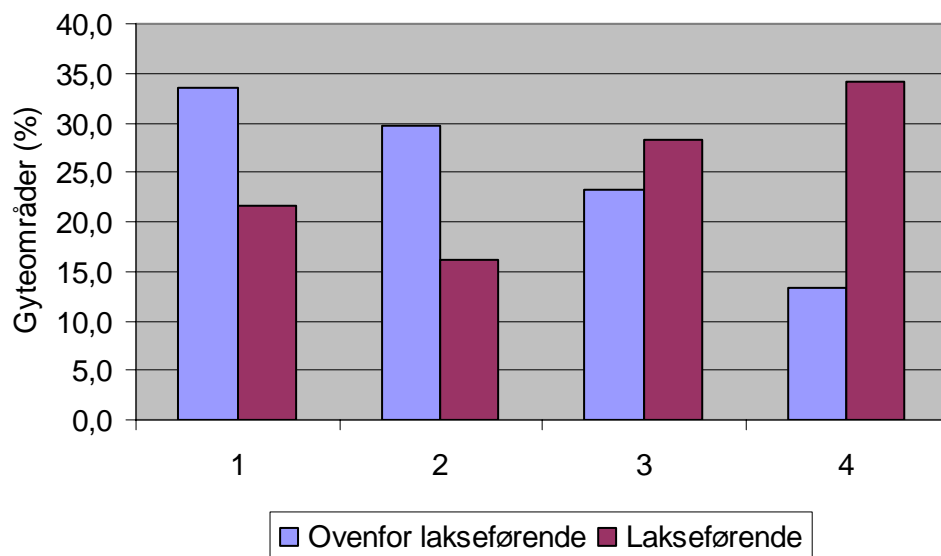
**Figur 11.** Prosentvis fordeling av arealer med ulik vanndybde ovenfor lakseførende strekning (Nordelva, Sørelva og ned til Storefallet) og for lakseførende del (Lillefallet til Pato).

**Tabell 8.** Beregnet areal ( $m^2$ ) for områder med ulik vanndybde ovenfor lakseførende strekning (Nordelva, Sørelva og ned til Storefallet) og for lakseførende del (Lillefallet til Pato). Totalt areal ( $m^2$ ) for de ulike strekningene er vist i tabellen.

Strekning	0 – 50 cm	50-100 cm	101-200 cm	> 201 cm	Totalt areal
Ovenfor lakseførende	64 230	26 070	27 950		118 250
Skjoma, lakseførende	120 255	123 445	87 150	27 685	358 535
Sum	184 485	149 515	115 100	27 685	476 785

## Gyteområder

Lakseførende strekning har høyest andel potensielt gode gyteområder, hvor hele 62,3 % (223 420  $m^2$ ) av arealet er godt og meget godt egnet som gytehabitat (**figur 12, tabell 9**). Ovenfor lakseførende strekning er tilsvarende andel 36,7 % og omfatter totalt 43 380  $m^2$ .



**Figur 12.** Prosentvis fordeling av arealer med ulik egnethet som gytehabitat ovenfor lakseførende strekning (Nordelva, Sørelva og ned til Storefallet) og for lakseførende del (Lillefallet til Pato), hvor 1=uegnet, 2=middels godt egnet, 3=egnet og 4=meget godt egnet.

**Tabell 9.** Beregnet areal (m<sup>2</sup>) for områder med ulik egnethet som gytehabitat ovenfor lakseførende strekning (Nordelva, Sørelva og ned til Storefallet) og for lakseførende del (Lillefallet til Pato). Totalt areal (m<sup>2</sup>) for de ulike strekningene er vist i tabellen.

Strekning	Uegnet	Middels godt egnet	Egnet	Meget godt egnet	Totalt areal	% av totalt areal
Ovenfor lakseførende	39 650	35 220	27 500	15 880	118 250	24,8
Skjoma, lakseførende	77 240	57 875	101 320	122 100	358 535	75,2
Sum	116 890	93 095	128 820	137 980	476 785	100,0

## Sammenstilling av metoder

Vi har benyttet ulike metoder i denne boniteringen for å finne ut om enkelte metoder eller enkeltfaktorer kan benyttes for å beregne potensialet for laks- og ørretproduksjon i Skjoma. For å kunne sammenlikne de viktigste metodene og enkeltfaktorene, har vi sammenstilt resultatene i en samletabell (**tabell 10**), hvor man har tatt ut kolonnene som representerer områder i elva med godt produksjonspotensiale.

Utvalgsriteriene for hva vi regner for et godt produksjonspotensial er for mesohabitat: 'moderat stryk' (**tabell 1**), for egnethet: 'godt egnet' og 'meget godt egnet' i **tabell 3 og 4** (for hhv. laks og ørret), for bunnssubstrat: kolonnene 'stein' og 'stor stein/blokk' i (**tabell 5**), hulrom omfatter kolonnene 'gode' og 'meget gode' skjulmuligheter (**tabell 7**). Dette er ikke

absolutte kriterier fordi det sannsynligvis vil finnes oppveksthabitat også under andre forhold. Det vil derfor være en viss variasjonen omkring tallene vi fikk fram ut fra de utvalgte kriteriene.

I følge mesohabitatkartleggingen er det i lakseførende strekning i Skjoma et produksjonspotensiale på 144 280 m<sup>2</sup>, mens det ved metoden hvor man vurderte egnethet ut fra alle tilgjengelige parametre kombinert, fant at det var 119 890 m<sup>2</sup> som var godt og meget godt produksjonspotensiale. Når man vurderte elva bare ut fra bunns substrat, fant man samme produksjonsareal som ved egnethetvurderingen, 118 662 m<sup>2</sup>. Hulrom, som er en meget viktig faktor for overlevelse av lakseyngel, var til stede på 103 680 m<sup>2</sup> av lakseførende strekning av Skjoma.

**Tabell 10.** Kolonner fra tabell 1 – 7 som representerer områder med godt produksjonspotensiale ovenfor lakseførende strekning og i lakseførende strekning av Skjomavassdraget. Mesohabitat: 'moderat stryk' (tabell 1), egnethet: 'godt egnet' og 'meget godt egnet' i tabell 3 og 4 (hvv. laks og ørret), bunns substrat: kolonnene 'stein' og 'stor stein/blokk' i (tabell 5), hulrom omfatter kolonnene 'gode' og 'meget gode' skjulmuligheter (tabell 7).

Strekning	Egnet het, laks	Egnet het, ørret	Meso habitat	Bunn substrat	Hulrom (skjul)
Ovenfor lakseførende	68 610	70 460	75 470	60 087	68 420
Skjoma, lakseførende	119 890	128 255	144 280	118 662	103 680
Sum	188 500	198 715	219 750	178 977	172 100

## Beregning av produksjonspotensiale

Arealene i tabellen over (**tabell 10**), er beregnet ved en vannføring på ca 8,5 m<sup>3</sup>/s, som det var under boniteringen. I Skjoma er imidlertid vannføringen betydelig lavere enn 8,4 m<sup>3</sup>/s i store deler av både sommer og vinterhalvåret. Arealet som gir grunnlaget for ungfiskproduksjonen kan derfor antas å være betydelig lavere. Dersom en forutsetter at det vanddekte arealet er redusert med 75 % (2 m<sup>3</sup>/s) eller mer over en større del av året, setter vi det produktive areal til 25 % av det oppgitte i tabell 3. For kategori 1 (uegnet) vil arealet være tilnærmet det samme da dette utgjøres av terskelbassenger og store hølør.

**Tabell 11.** Beregnet areal (m<sup>2</sup>) ved vannføring 8 m<sup>3</sup>/s, for områder med ulik egnethet for oppvekst av laks ovenfor lakseførende strekning (Nordelva, Sørrelva og ned til Storefallet) og for lakseførende del (Lillefallet til Pato). Totalt areal (m<sup>2</sup>) for de ulike strekningene er vist i tabellen.

Strekning	Uegnet	Middels godt egnet	Egnet	Meget godt egnet	Totalt areal	% av totalt areal
Ovenfor lakseførende	14 800	34 840	27 320	41 290	118 250	24,8
Skjoma, lakseførende	103 045	135 600	92 730	27 160	358 535	75,2
Sum	117 845	170 440	120 050	68 450	476 785	100,0

**Tabell 12.** Beregnet areal (m<sup>2</sup>) ved vannføring 2 m<sup>3</sup>/s, for områder med ulik egnethet for oppvekst av laks ovenfor lakseførende strekning (Nordelva, Sørrelva og ned til Storefallet) og for lakseførende del (Lillefallet til Pato). Totalt areal (m<sup>2</sup>) for de ulike strekningene er vist i tabellen.

Strekning	Uegnet	Middels godt egnet	Egnet	Meget godt egnet	Totalt areal	% av totalt areal
Ovenfor lakseførende	14 800	8 710	6 830	10 322	29 562	24,8
Skjoma, lakseførende	103 045	33 900	23 182	6 790	89 633	75,2
Sum	117 845	42 610	30 012	17 112	119195	100,0

**Tabell 13.** Beregnet antall laksesmolt (N) for områder med ulik egnethet for oppvekst av laks ovenfor lakseførende strekning (Nordelva, Sørrelva og ned til Storefallet) og for lakseførende del (Lillefallet til Pato), ved gjennomsnittlig vintervannføring, 2 m<sup>3</sup>/s.

Strekning	Uegnet	Middels godt egnet	Egnet	Meget godt egnet	Totalt antall smolt	% av totalt antall smolt
Ovenfor lakseførende	0	8	68	206	274	40,2
Skjoma, lakseførende	0	33	232	136	401	58,8
Sum	0	41	300	341	682	100,0

## Diskusjon

Hovedmålet med å gjennomføre en grundig bonitering av Skjoma var å skaffe et mål på hvor mange smolt av laks som kan vokse opp under dagens forhold, ved eventuell restaurering av deler av elva og ved eventuelt å åpne øvre deler av vassdraget for vandring og gyting av anadrom laksefisk. Undersøkelsen vil også danne grunnlag for å vurdere potensialet for oppvekst av ungfisk av sjørret. Vi har lagt størst vekt på laksen fordi den har hatt den mest negative utviklingen etter regulering. Samtidig kan vi raskere fange opp variasjoner i ungfiskbestanden gjennom videoovervåking av smoltutvandring av laks. Sjørreten i Skjoma ser ut til å vandre ut over et større tidsrom som smolt og kan dessuten ha opphold i sjøen eller andre vassdrag den første vinteren. Dette gjør det vanskeligere å overvåke sjørretbestanden med tilstrekkelig nøyaktighet.

Ungfisk av laks og sjørret har forskjellig krav til det fysiske elvemiljøet på ulike alderstrinn. Nyklekket fisk trenger ikke så store hulrom som treårig parr og eldre ungfisk benytter ofte områder med høyere vannhastighet enn årsyngel. Det mangler ennå fullstendig kunnskap om krav til leveområder for de ulike størrelsesgruppene av fisk i elv og vi har i denne rapporten lagt til grunn at det er leveområder for eldre ungfisk som er begrensende faktor for produksjonspotensialet i elva. Bakgrunnen for denne antagelsen er at vi finner potensielle gyteområder jevnt fordelt i hele vassdraget. Vi finner også middels grovt substrat egnet for oppvekst av årsyngel mange plasser. Derimot fører redusert vannføring etter regulering til at det groveste substratet med høy vannføring trolig er mangelvare i Skjoma. Dette er leveområdene for eldre laksunger og vi antar at det er denne type areal som er begrensende faktor.

Lakseførende strekning i Skjoma har mange terskelbassenger med moderat til stillestående vann og ingen strie stryk. Moderat stryk utgjorde 40,2 % av lakseførende strekning i mesohabitat-beregningene. Dette utgjorde 144 280 m<sup>2</sup> av elvestrekningen. Tilsvarende tall for kartlegging ved hjelp av egnethet-vurderingene var lavere, 119 890 m<sup>2</sup>. Beregning av produksjonspotensialet ved hjelp av mesohabitatkartlegging ser ut til å være overestimert i Skjoma. Ved å observere direkte faktorer som har betydning for ungfisk, som skjulmuligheter, bunns substrat, vann dybde, vegetasjon og tørrleggingsfare, ble produksjonsarealet snevret inn. Vi benytter derfor dataene framkommet gjennom egnethet-vurderingene som grunnlag for beregning av produksjonspotensialet i Skjoma lakseførende del og ovenfor lakseførende del.

Produksjonen av laks i et vassdrag er avhengig av en rekke faktorer, hvorav klima, hydrologiske forhold, fiskefauna, geologi og vannkjemi og vassdragets størrelse er av de viktigste (Gibson 1993). Variasjonen i smoltproduksjon er stor mellom vassdrag. Smoltproduksjonen antas blant annet å avhenge av smoltens alder (Symons 1979). Dødelighet hos laksunger er ofte 90 % første sommeren etter klekking, med årlig dødelighet på 40-60 % de påfølgende år (Symons 1979). Hvis årlig tilvekst er lav vil smoltalderen øke, noe som gir økt dødelighet fram til smoltstadiet. En forventer derfor gjennomgående en lavere smoltproduksjon i elver hvor smoltalderen er høyere.

Smoltalderen hos laksefisk øker med breddegrad (Farmer et al. 1978, Power 1981, Metcalfe & Thorpe 1990). Dette har sammenheng med lengden på vekstsesongen i ferskvann og dermed påvirker smoltalder (Thorpe & Morgan. 1978, Metcalfe et al. 1988). På vestlandet er smoltalderen omkring 3 år, mens innslaget av toårig smolt øker etter hvert som man kommer sørover langs kysten, og helt i sør er smoltalderen 2 år (Hansen et al. 1984, Hesthagen & Garnås. 1986). I Nordland er laksens smoltalder oftest 4-5 år, og kan bli 5-6 år på Kolahalvøya (Jensen et al. 1997). I Skjomavassdraget ligger smoltalderen på om lag 4 år (Kanstad-Hansen, pers.medd).

Det er gjennomført estimer av smoltproduksjon i flere norske elver. I Imsa i Rogaland fanges all smolt som vandrer ut i en fiskefelle. Her har smoltproduksjonen ligget på et gjennomsnitt på 15 smolt pr. 100 m<sup>2</sup> i perioden 1975-1993 (Jonsson m.fl.1998). I Kvasseheimsåna i Rogaland ble smoltproduksjonen estimert til 15,4 smolt pr. 100 m<sup>2</sup> basert på elfiske (Hesthagen m.fl. 1986). Begge disse elvene er produktive elver med smoltalder på 2 år. I regulerte elver som Orkla i Sør-Trøndelag har produksjonen av smolt variert mellom 4,0 og 10,8 smolt pr. 100 m<sup>2</sup> i perioden 1983 til 2002, med et gjennomsnitt på 6,5 (Hvidsten m.fl. 2004). De siste årene har smoltproduksjonen i Orkla ligget rundt 5 individer pr. 100 m<sup>2</sup> (Hvidsten m.fl. 2004). I en annen regulert elv, Suldalslågen har man ved hjelp av merking/gjenfangst estimert en smoltproduksjon som varierte mellom 2,1 til 3,3 smolt per 100 m<sup>2</sup> i perioden 1999-2002 (Saltveit & Bremnes 2003). I Eira i Møre og Romsdal varierte smoltproduksjonen mellom 3,1 og 4,0 individer (Jensen et al. 2004). I Altaelva, som har en smoltalder på nærmere 4 år, har man estimert smoltproduksjonen ved hjelp av merking/gjenfangstmetode, og funnet en meget høy smoltproduksjon, på ca. 15 smolt pr. 100 m<sup>2</sup> (Ugedal et al. 2006). Dette avviker fra produksjonstall funnet i alle andre Nord Norske vassdrag.

Det ble i 1997 og 1998 beregnet tetthet av laks- og ørretunger i Skjoma, ved hjelp av elektrisk fiskeapparat (Nøst et al. 1998). Det ble da skilt mellom stasjonene i

terskelbassengene og stasjonene utenfor disse. Tettheten av lakseunger utenfor terskelbassengene i 1997 var i gjennomsnitt 3,6 fisk pr. 100 m<sup>2</sup>, mens den i 1998 var 7,6 laks pr 100 m<sup>2</sup>. Tettheten av ørretunger var hhv. 6,9 og 14,4 fisk pr 100 m<sup>2</sup> i 1997 og 1998. Ved elfisket gjennomført i 2000 var det 11,4 laks og 7,5 ørretunger, mens det i 2001 var 9,4 laks og 4,0 ørretunger pr 100 m<sup>2</sup>. I august i 2003 ble det elektrofisket en omgang på seks lokaliteter nedenfor vandringshinderet og på én lokalitet ovenfor hinderet. På de seks lokalitetene nedenfor hinderet ble det i gjennomsnitt fanget 16,5 laks- og 5,6 ørretunger pr. 100 m<sup>2</sup>. På den ene lokaliteten ovenfor hinderet ble det fanget 10 ørret på 100 m<sup>2</sup>.

Resultatene fra disse elfiskeomgangene synes å ha vært overestimert, siden plasseringen av elfiskestasjonene utelukkende har vært på gode oppvekstområder, og i enkelte av årene undersøkt, har årsyngelen vært utelatt fra resultatene. Men disse resultatene kan benyttes til å beregne produksjonspotensiale for de 'godt egnede' og 'meget godt egnede' områdene for oppvekst beregnet ved hjelp av boniteringen. Gjennomsnittlig beregnet tetthet på 10 lakseyngel per 100 m<sup>2</sup> på de gode oppvekstområdene i Skjoma vil gi 1 til 2 smolt per 100 m<sup>2</sup>.

Dersom en forventer en overlevelse mellom årsklassene fra ett år frem til smoltalder på 60 %, noe som trolig er en høy ungfiskoverlevelse i Skjoma, og ingen aldersgrupper er innbyrdes sterkere enn de andre, vil hhv 9 og 18 fisk pr 100 kvm med alder 1 til 3 år gi en smoltutvandring lik 1 og 2 fireårige smolt pr 100 kvm. Sterke årsklasser vil kunne gi flere smolt, gjerne med og færre smolt i neste årsklasse. Dårlig vekstforhold på ett eller flere stadier kan gi høyere smoltalder, og følgelig lavere smoltutvandring. Ved elektrofiske blir de største individene på en lokalitet ofte overestimert. Dels grunnet bedre effekt av strøm på større fisk, og dels at de større individene er lettere å oppdage enn de små under fiske. Tettheten av ungfisk med alder mindre enn ett (1) år er derfor ikke tatt med i de videre vurderingene. Fangstene av 0+ (25 – 35 mm) betraktes kun som bekreftelse på gyting og ikke som en del av grunnlaget for beregning av smoltproduksjon. Effektiviteten ved elfiske som metode er også sterkt påvirket av vannføring, hvor lav vannføring gir økt fangsteffektivitet (Jensen & Johnsen 1988, Bohlin et al. 1989), og derfor vil direkte sammenligninger av tetthetsestimater på ulik vannføring være usikre. Generelt vil beregninger av fisketetthet ved lav fangbarhet ofte bli usikker.

Dersom en legger de foreliggende elfiskedata til grunn for beregning av smoltproduksjonen på områdene utenfor terskelbassengene vil det være naturlig å regne en smoltproduksjon på ca. 2 smolt pr 100 m<sup>2</sup> på de beste områdene (kategori 4 på egnethet) i Skjoma. Én smolt per 100 m<sup>2</sup> på områder med kategori 3 på egnethet ("godt egnede"), og kategori 2 og kategori 1 gir trolig så lavt bidrag i ungfisksammenheng at kategori 1 ("uegnede") er regnet som uvesentlige i



smoltsammenheng, mens kategori 2 ("middels godt egnet") er satt til et bidrag på 0,1 smolt. Ved å overføre disse smoltestimatene på områder tilgjengelig for oppvekst av laksesmolt får vi ved en gjennomsnittlig vannføring på 8,5 m<sup>3</sup>/s en total smoltproduksjon på 1752 laksesmolt i lakseførende del av Skjoma, slik elva er i dag. Beregnet smoltproduksjonspotensiale ovenfor lakseførende strekning er 1048 laksesmolt. Vannføringen er imidlertid på 2 m<sup>3</sup>/s og lavere i løpet av vinteren, og denne kan være en sterk begrensning for overlevelsen hos lakseungene. Beregninger basert på 75 % reduksjon av oppvekstarealet i forhold til om sommeren, gir en smoltproduksjon på bare 401 smolt i lakseførende del og 274 smolt ovenfor lakseførende strekning. Disse resultatene viser at det er et lavt produksjonspotensiale for laksesmolt i vassdraget. Ved å tilrettelegge for oppvandring av laks ovenfor Lillefallet vil dette imidlertid kunne øke smoltproduksjonen med 68,3 % ut fra våre beregninger basert på dagens situasjon i Skjoma. Ved å restaurere lakseførende del slik at terskelbassengene blir gode oppvekstområder, vil smoltproduksjonen kunne økes med ca. 675 laksesmolt. Utbedringspotensialet ovenfor lakseførende strekning gjennom tiltak i elva vil sannsynligvis være lite. Dermed vil gevinsten ved å åpne for lakseoppgang til Nordelva og Sørrelva slik de fremstår i dag kunne være 274 smolt.

## Konklusjon

Kartleggingen av potensialet for oppvekst av laksunger i Skjoma som ble gjennomført i 2006, viser at dagens produksjonspotensiale ligger på ca 400 laksesmolt. Dette sammenfaller med resultater fra videoovervåkingen av smoltutvandringen de siste tre årene. Antall tilbakevandrende voksen laks de siste fem årene støtter også disse resultatene. Forutsetningen for dette er at lav vintervannføring reduserer det effektive oppvekstarealet med ca 75 %.

Ved å åpne for vandring av anadrom fisk i Nordelva og Sørrelva tror vi at antall utvandrende laksesmolt kan økes fra dagens ca 400 til totalt ca 700. Tiltak i terskelbassenger på dagens laskeførende strekning vil ytterligere kunne øke antallet utvandrende laksesmolt med ca 675 noe som gir totalt ca 1400 smolt. Dette vil kunne gi to til tre ganger flere tilbakevandrende voksen laks. Antall voksen laks i Skjoma i fiskesesongen vil derfor i et gitt år kunne økes til ca 450 laks i år forutsatt god sjøoverlevelse. I tillegg er en forutsetning for dette tallet også normal vintervannføring i Skjoma.

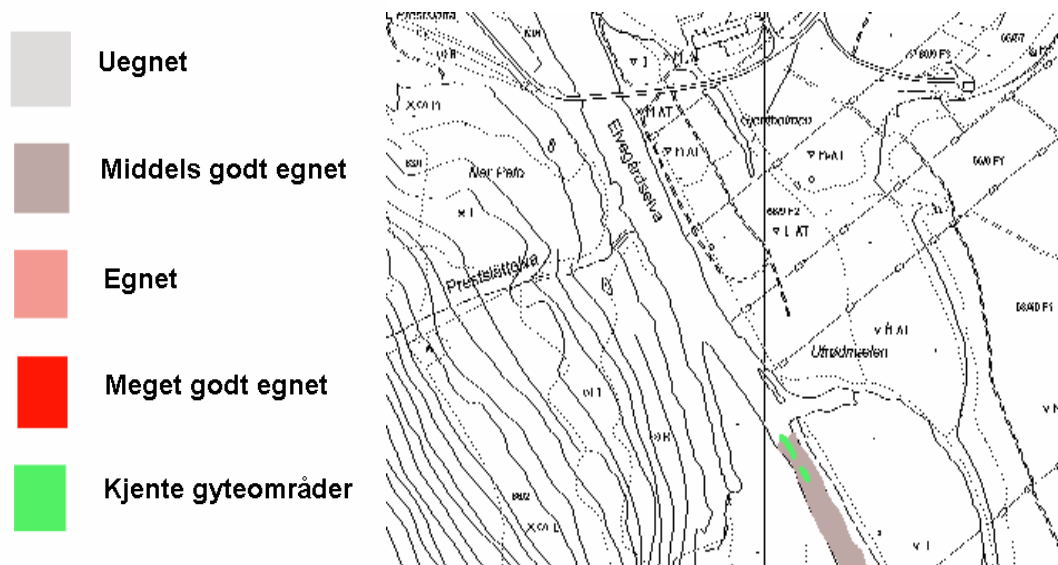
Videoovervåkingen av laksebestanden i Skjoma gjør oss i stand til å teste hypoteser knyttet til resultater fra boniteringen og knyttet til eventuelle tiltak i framtida. På denne måten kan effekten av tiltakene kvantifiseres.

## Litteratur

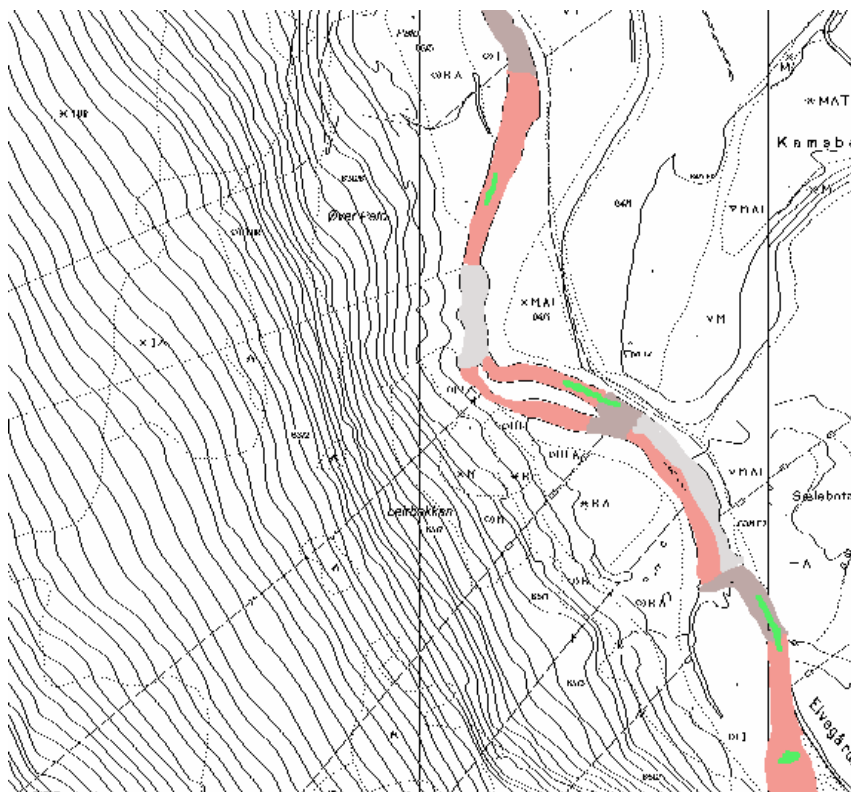
- Bohlin, T., S. Hamrin, T.G. Heggberget, G. Rasmussen & S.J. Saltveit. 1989. Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. –Hydrobiologia 173: 9-43.
- Farmer, G.J., J.A. Ritter & D. Ashfield. 1978. Seawater adaptation and parr-smolt transformation of juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar*. 35: 93-100.
- Fiske, P. & Lamberg, A. 2006. Registreringer av oppvandrende laksefisk ved hjelp av videoovervåking i Skjoma i perioden 2001 – 2004.
- Førland, E.J. 1993. Nedbørnormaler, normalperiode 1961-1990. - Det norske meteorologiske institutt. Rapport 39/93: 1-63.
- Gibson, R.J. 1993. The Atlantic salmon in fresh water: spawning, rearing and production. Reviews in Fish Biology and Fisheries 3: 39-73.
- Hansen, L.P., B. Jonsson & K.B. Døving. 1984. Migration of wild and hatchery reared smolts of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., through lakes. J.Fish Biol. 25: 617-623.
- Harwood, A.J., N.B. Metcalfe, S.W. Griffiths & J.C. Armstrong. 2002. Intra- and inter-specific competition for winter concealment habitat in juvenile salmonids. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 59: 1515-1523.
- Heggenes, J. Saltveit, J. & Lingås, O. 1996. Predicting fish habitat use to changes in water flow: modeling critical minimum flows for Atlantic salmon, *Salmo Salar* and brown trout, *S. trutta*. Regulated rivers: Research & Management, 12: 331-344.
- Hesthagen, T. & E. Garnås. 1986. Migration of Atlantic salmon smolts in River Orkla of Central Norway in relation to management of a hydroelectric station. N. Am. J. Fish. Mngmt. 6: 376-382.
- Jensen, A.J. & B.O. Johnsen. 1988. The effect of river flow on the results of electrofishing in a large Norwegian salmon river. -Verh. Internat. Verein. Limnol. 23: 1724-1729.
- Jensen, A.J., B. Finstad, N.A. Hvidsten, J.G. Jensås, B.O. Johnsen, E. Lund & E. Holte. 2004. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Årsrapport 2003. NINA Oppdragsmelding 813: 35pp.
- Jensen, A.J., A. Zubchenko, N.A. Hvidsten, B.O. Johnsen, E. Kashin & T.F. Næsje. 1997. A comparative study of life histories of Atlantic salmon in two Norwegian and two Russian rivers. NINA-NIKU Project Report 007: 1-44.
- Metcalfe, N.B. & J.E. Thorpe. 1990. Determinants of geographical variation in the age of seaward-migrating salmon, *Salmo salar*. . Journal of Animal Ecology 59: 135-145.
- Metcalfe, N.B., J.E. Thorpe & F.A. Huntingford. 1988. Determinants of variation in life history strategies in Atlantic salmon. Abstract, 2nd internat. Conf. Behav. Ecol. Vancouver, Canada.

- Nøst, T., T.G. Heggberget & A. Lamberg. 1998. Fiskeribiologiske undersøkelser i Skjoma 1997-98, Narvik kommune, Nordland fylke. NINA Oppdragsmelding 567: 1-37.
- Power, G. 1981. Stock characteristics and catches of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Quebec, and Newfoundland and Labrador in relation to environmental variables. 38: 1601-1611.
- Saltveit, S.K. & T. Bremnes. 2003. Suldalslågen: Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med nytt prøvereglement - årsrapport for 2002. . Miljørapport nr. 24.
- Thorpe, J.E. & R.I.G. Morgan. 1978. Parental influence on growth rate, smolting rate, and survival in hatchery reared juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar*. 13: 549-556.
- Ugedal, O., E.B. Thorstad, T.F. Næsje, L. Saksgård, H.R. Reinertsen, P. Fiske & N.A. Hvidsten. 2006. Biologiske undersøkelser i Altaelva 2005. NINA Rapport 177: 52s.
- Valdimarsson, S.K. & N.B. Metcalfe. 1998. Shelter selection in juvenile Atlantic salmon, or why do salmon seek shelter in winter? *J. Fish Biol.* 52: 42-49.

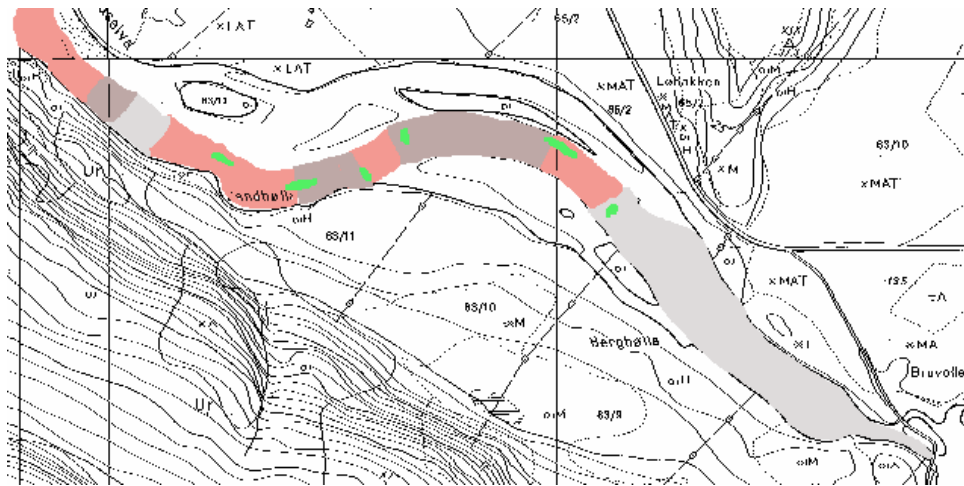
## Vedlegg 1 – Boniteringskart



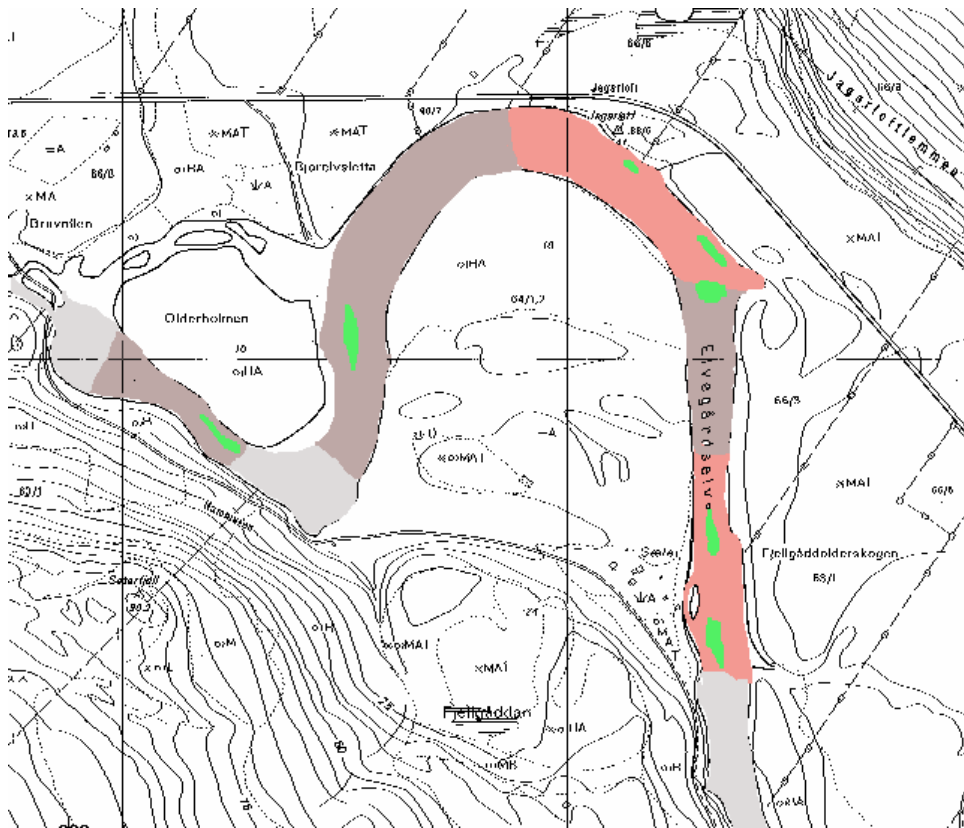
**Kart 1.** Nederste del av lakseførende strekning i Skjoma. Egnethet for oppvekst av ungfisk av laks er angitt med fargekoder. Skalaen referer til resultatene fra egnethetsvurderingen og ikke fra mesohabitatkartleggingen. Kjente gyteområder er tegnet inn med grønn farge.



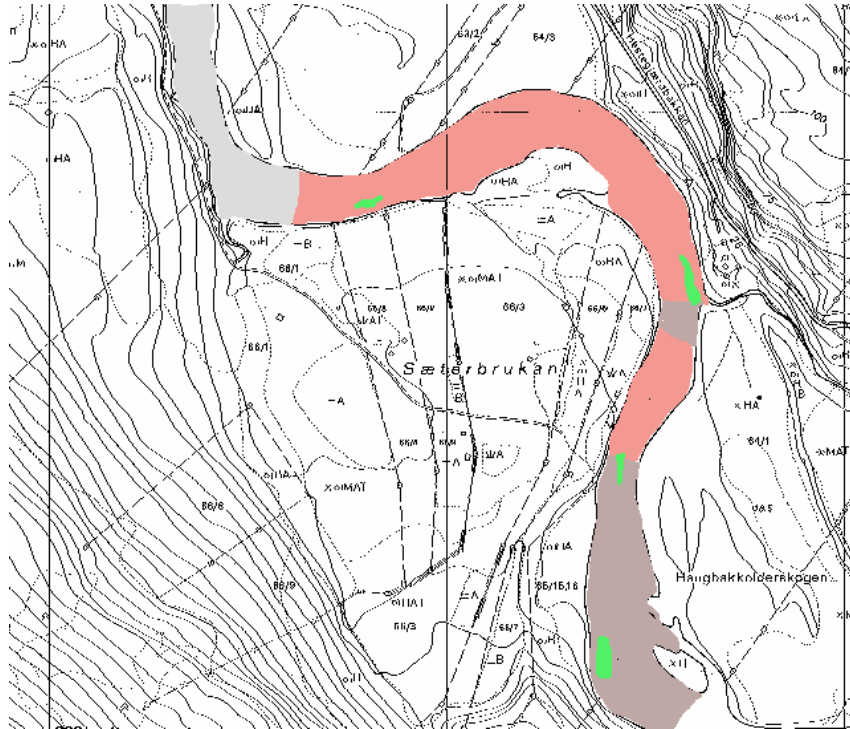
**Kart 2.** Sauhølla – Leirbakkhølla.



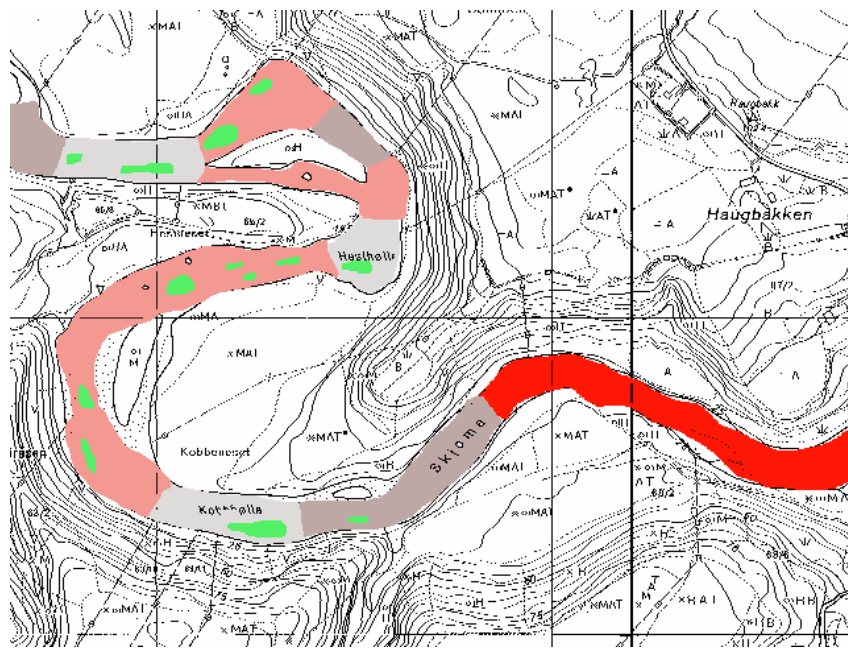
**Kart 3. Berghølla – Sauhølla**



**Kart 4. Nyhølla – øvre del av Berghølla**

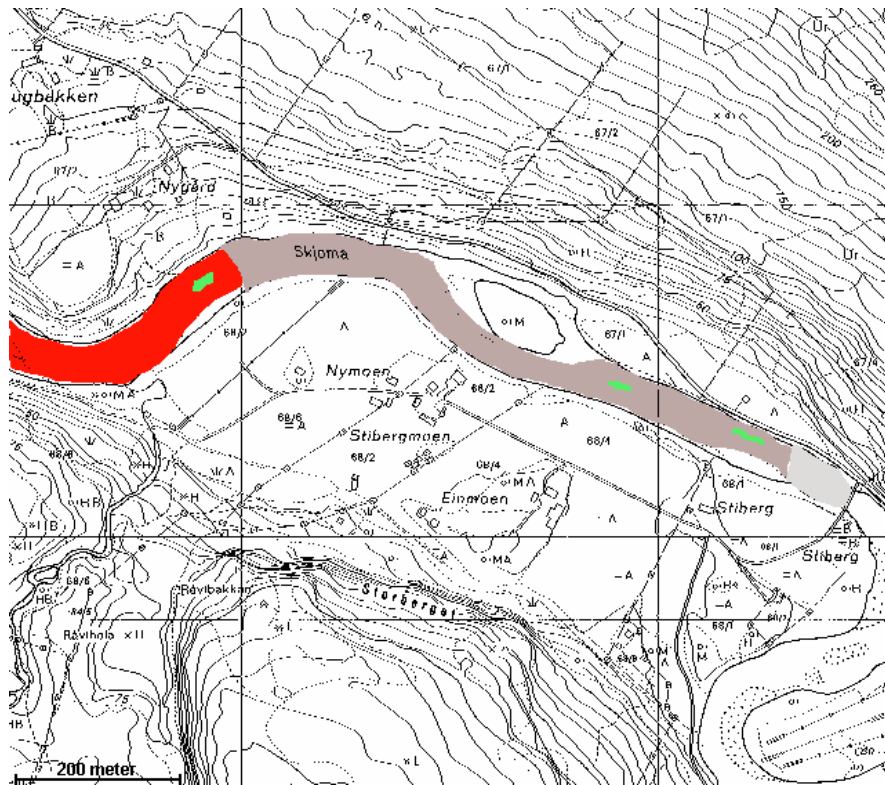


**Kart 5. Haugbakkhølla – Grythølla**

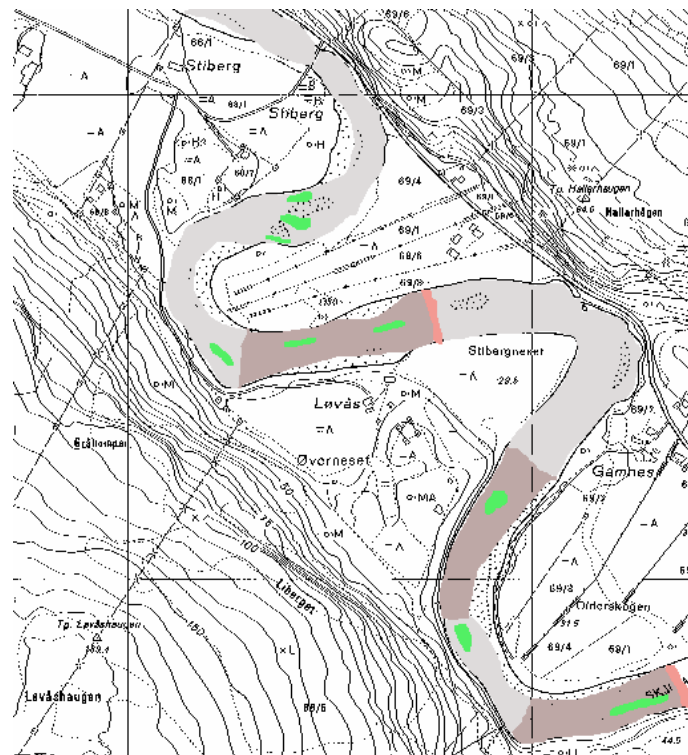


**Kart 6. Langfossen – Haugbakkhølla**



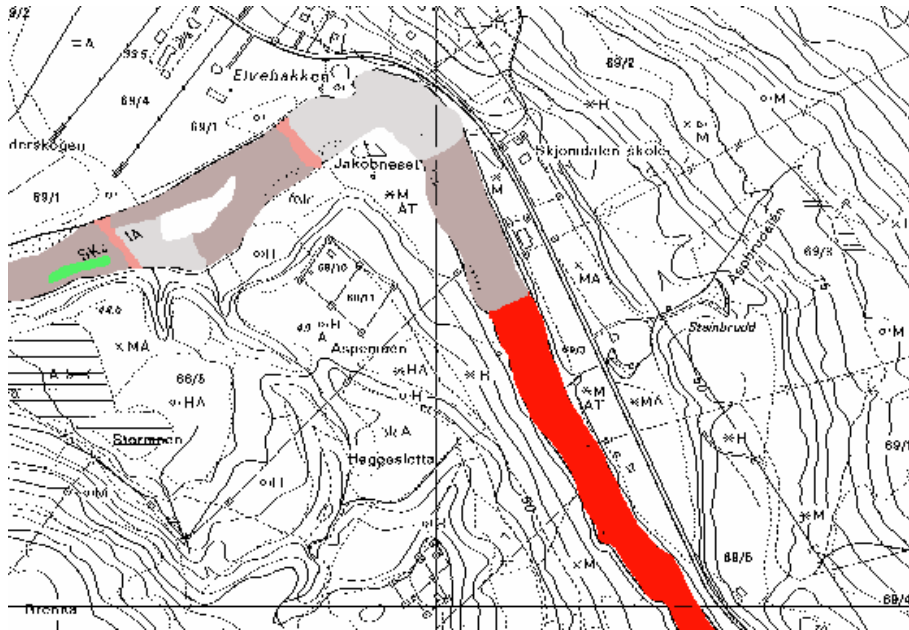


**Kart 7. Stiberg – Kjerringhølla.**

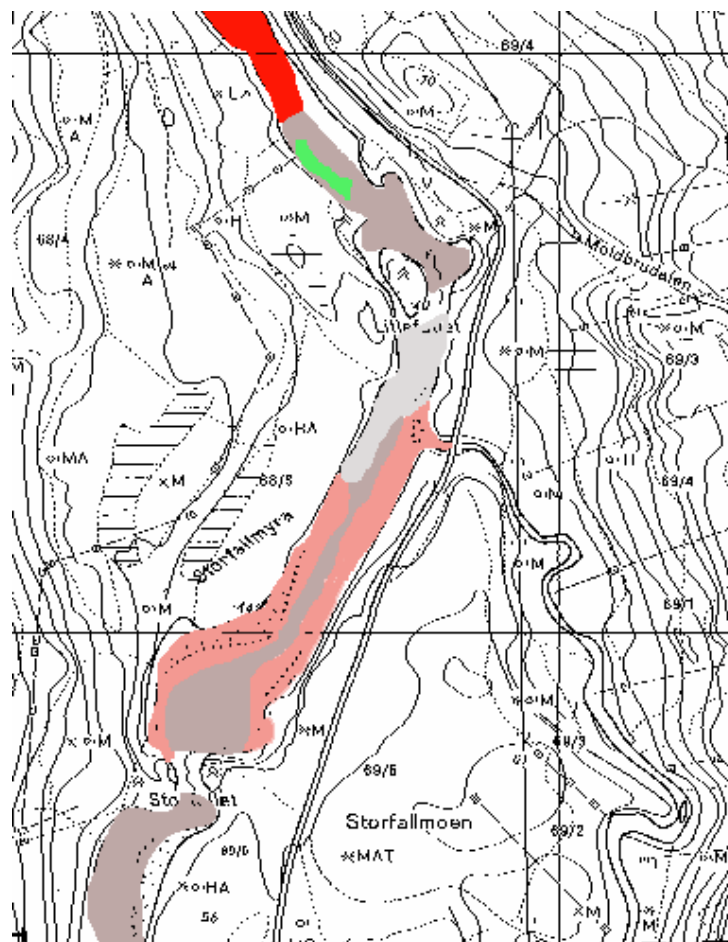


**Kart 8. Gamnes – Stiberg.**



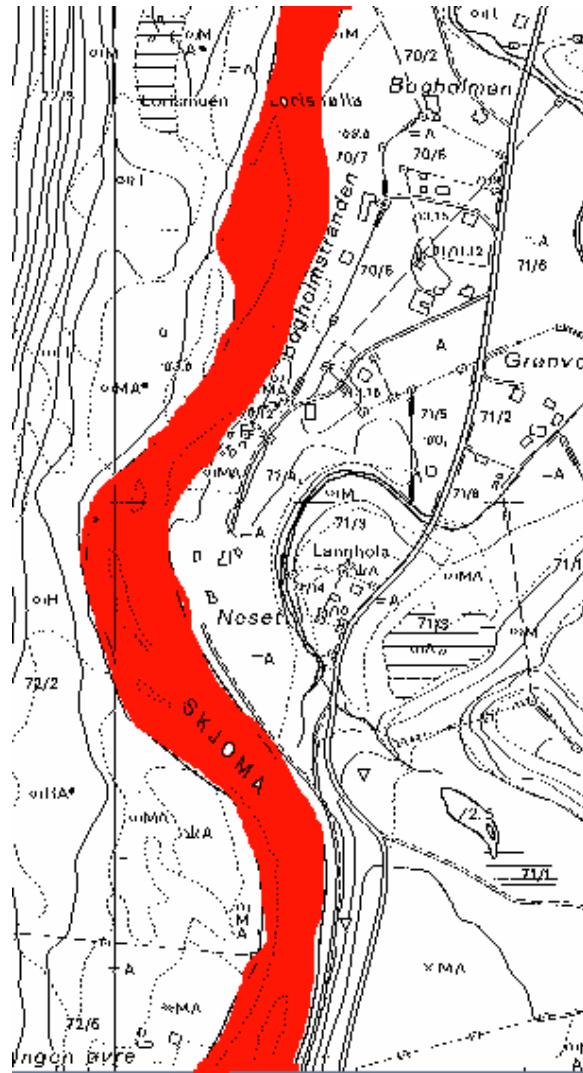


**Kart 9.** Lillefallet – Gannes med "Knutholmen" og treskelbassenget ved Gannes.

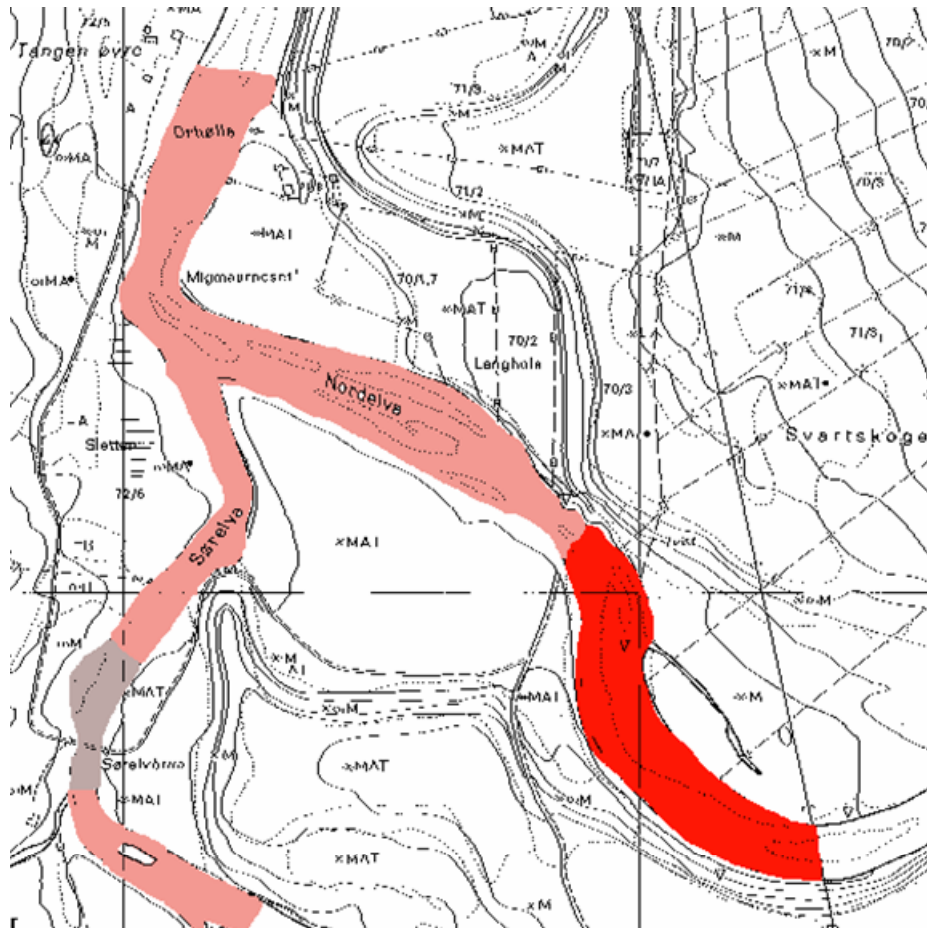


**Kart 10.** Nordleva ned til Storefallet og strekningen fra Storefallet til Lillefallet og videre ca 500 meter ned i lakseførende strekning.

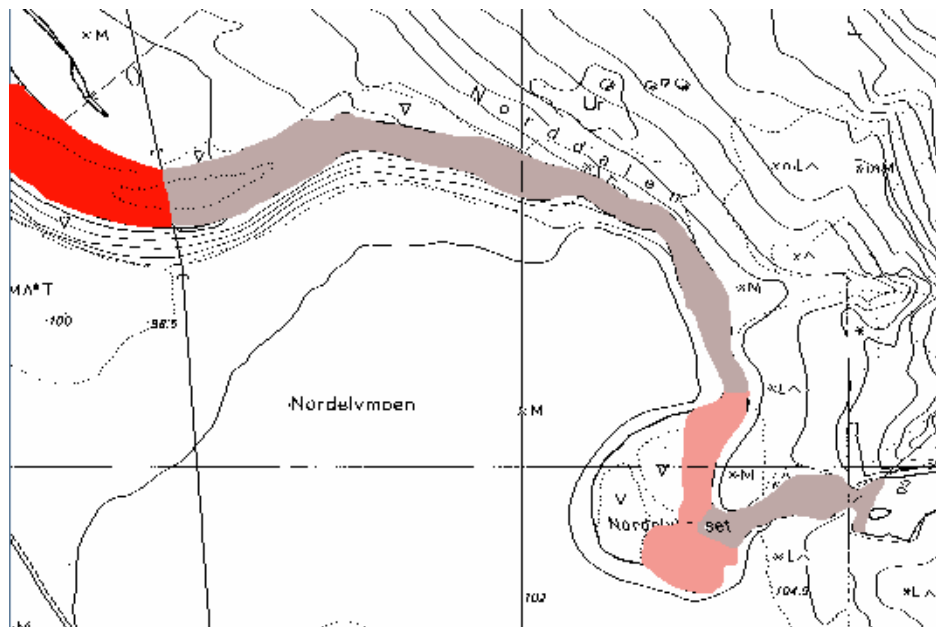




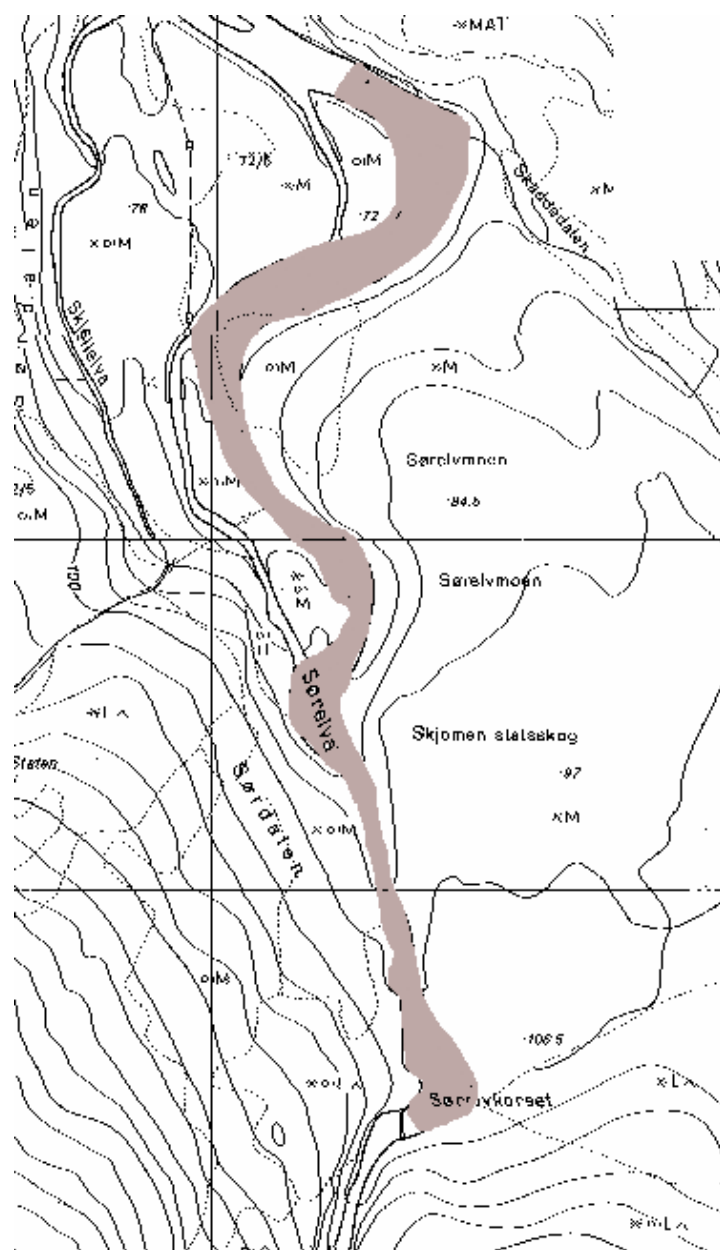
*Kart 12. Nordelva etter samløpet mellom Sør- og Nordelva.*



**Kart 13.** Samløpet mellom Sørrelva og Nordelva.



**Kart 14.** Øverste del av Nordelva. Laks kan potensielt vandre opp til fossen like overfor Nordalskorset.



**Kart 15.** Øvre deler av Sørrelva



## Vedlegg 2 – Boniteringsbilder



**Bilde1.** Vandringshinder øverst i Sørelva (ref. .kart 15)



**Bilde2.** Vandringshinder øverst i Nordelva (ref. Kart 14)



**Bilde 3.** Bunnsubstrat øverst i Nordelva (ref **Kart 14**). Området karakteriseres som middels godt egnet for oppvekst av laskunger.



**Bilde 4.** Bunnsubstrat i Nordelva (ref **Kart 11**). Området karakteriseres som uegnet for oppvekst av laskunger og ligger like oppstrøms Taterholmen der det dannes et terskelbasseng.





**Bilde 5.** *Bunnssubstrat i Nordelva (ref **Kart 11**). Området karakteriseres som egnet for oppvekst av laskunger og ligger like nedstrøms samløpet mellom Sørrelva og Nordelva. Bildet viser substrat som har moderat mengde hulrom, og er derfor på grensen til middels godt egnet.*



**Bilde 6.** *Bunnssubstrat i Nordelva (ref **Kart 11**). De store steinene er deler av en elveforbygning og gir meget gode oppvekstvilkår for laksunger. Området utenfor forbygningen er derimot flatt og uten særlig hulrom noe som påvirker den totale vurderingen av dette området.*





**Bilde 7.** Bunnsubstrat i like ovenfor Storefallet i Nordelva (ref **Kart 10**). Vannhastigheten i dette området er relativt høy, men hulrommet mellom steinene er for lite til at det klassifiseres som meget godt egnet oppvekstområde.



**Bilde 8.** Bildet fra Nordelva ca 1 km nedstrøms samløpet mellom Sørelva og Nordelva. (ref **Kart 12**). Området er klassifisert som meget godt egnet for oppvekst av laksunger.



**Bilde 9.** Like under Storefallet (ref **Kart 10**). Bunnen er flat og finkornet og egner seg ikke for oppvekst av laksunger. Det ble registrert områder like i nærheten der bunnssubstratet ble noe grovere og bedre egnet som oppvekstområde.

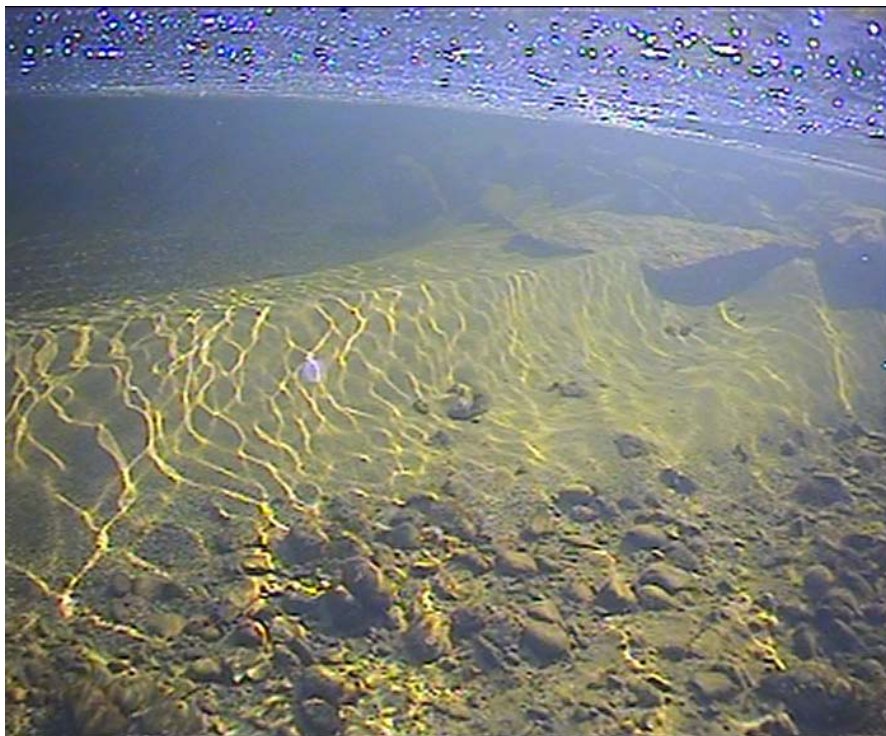


**Bilde 10.** Berghøllaterskelen etter restaurering. Det nye substratet skaper både nye gyteplasser og oppvekstområder for laksunger.





**Bilde 11.** Berghøllaterskelen etter restaurering.



**Bilde 12.** Massetransport av finmasse ved strømviser i terskelbassenget i Berghølla.



**Bilde 13.** Strømviser som er lagt ut i terskelbassenget i Berghølla. Denne øker vannhastigheten samtidig som det grove substratet skaper oppvekstområder for laksunger.



**Bilde 14.** Strømviser i terskelbassenget i Berghølla.