

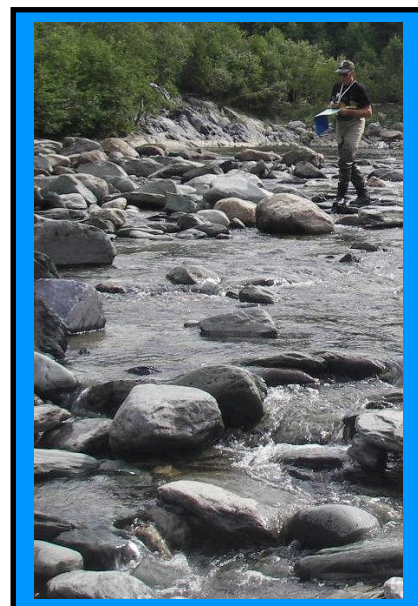
Bonitering og egnethet for fiske i Verdalselva i Nord-Trøndelag 2006

Hans Mack Berger
Lars Ove Lehn
Morten Andre Bergan
Mari Berger Skjøstad
Kristian Julien



Berger feltBIO

Rapport Nr 8 - 2007



Berger feltBIO rapport 8 – 2007
Stjørdal, desember 2007

ISBN: 978-82-92939-08-6 (pdf)

RETTIGHETSHAVER
© Berger feltBIO

TILGJENGELIGHET:
Åpen

PUBLISERINGSTYPE:
Digitalt dokument (pdf)

ANSVARLIG SIGNATUR:
Hans Mack Berger (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E):
Innherred samkommune, Værdalsbruket AS, Verdalselva Grunneierlag, Helgaa Grunneierlag
Fylkesmannen i Nord-Trøndelag

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVERE:

Innherred samkommune :	Trond Rian
Værdalsbruket AS:	Anders Børstad
Verdalselva Grunneierlag:	Jon Olav Oldren
Helgaa Grunneierlag:	Kjell Norum
Fylkesmannen i Nord-Trøndelag:	Anton Rikstad

NØKKELOD:

- Norge, Nord-Trøndelag, Verdal, Verdalsvassdraget
- Bonitering, Habitatkartlegging, Substrat, Vannhastighet, Dyp
- Verdivurdering, Egnethet fiske, Laks, Sjørret, Midtlinje

FORSIDEBILDE (R):

Øverst t.h. Parti fra Inna
Kolleksjon.

Øverste rekke: Bilder strekningen Kløftåsfoss-Granfoss
Midterste rekke: Bilder fra strekningen Granfossen - Vuku
Nederste rekke: Bilder strekningen Østnes -Landfald
Foto: Hans Mack Berger og Lars Ove Lehn

BAKSIDEBILDE:

Rast ved Skjækerfossen. Foto Hans Mack Berger

Hans Mack Berger (Cand real.) Berger feltBIO, Flygt. 6, 7500 Stjørdal
Morten André Bergan (Cand scient.), Berger feltBIO, Alette Beyers vei 3a, 7027 Trondheim
Lars Ove Lehn (Cand agric.), Berger feltBIO, Rannem, 7711 Steinkjer
Skjøstad, Mari Berger (Cand mag., Stud. Master, NTNU) Flygt. 6, 7500 Stjørdal. (Berger feltBIO)
Julien, Kristian, (Cand agric.) Fylkeshuset, 7700 Steinkjer (Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen)

KONTAKTOPPLYSNINGER:

Berger feltBIO
Flygata 6
7500 STJØRDAL, NORGE
Tlf: +47 934 66 966
<http://www.feltbio.no>

1 Sammendrag

Berger, H.M., Lehn, L.O., Bergan, M.A., Skjøstad, M.B. & Julien, K. 2007. Bonitering og egnethet for fiske i Verdalselva i Nord-Trøndelag 2006. Berger feltBIO Rapport Nr. 8 - 2007, 52 s + CD (med vedleggskart).

Denne rapporten omhandler bonitering (habitatkartlegging) og vurdering av egnethet for fiske i lakseførende strekning i Verdalsvassdraget. Feltarbeidet er gjennomført sommeren 2006 på lav vannføring. Egnethet for fiske fra Granfossen og ned ble vurdert både på lav og middels vannføring. Fysiske forhold som vannhastighet i overflata, bunnsstrat og vanddyp ble karakterisert og kartfesta, basert på kartgrunnlag N5-raster, målestokk 1:5000. I tillegg har vi kartfesta gytegroper som ble registrert av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag i 1991 og 1999. Informasjonen ble bearbeidet i programmet ArcMap fra Esri. Areal av ulike typer og kombinasjoner ble beregnet, og informasjonen er presentert på temakart over ulike vannhastigheter, substrattyper og vanddyp. Informasjonen fra de ulike temaene er koplet og brukt til å beregne arealene av potensielt gode og dårlige gyte- og oppvekstområder. I tillegg har vi foretatt en vurdering av egnethet for fiske etter laks basert på fysiske forhold, der egnetheten er gitt poengverdier fra 0 (dårlig egnet) til 6 (best egnet). Vi har også utarbeidet et kart over elva med fordeling av arealer på grunneiere etter "midtlinjepriippet", som et grunnlag for fordeling av fiskeandeler etter flertallsvedtak. Egnethetskartene og fordeling etter midtlinje er presentert i egne kapitler i rapporten, men kartmaterialet er kun tilgjengelig for fiskerettighetshaverne.

Feltarbeidet ble gjennomført i siste halvdel av juli 2006 på lav til middels vannføring. Rentegning av kart ble gjennomført høsten 2006 og vinteren 2007. Bearbeiding og ferdigstilling av rapporten ble utført høsten 2007. Prosjektet er utført av Berger feltBIO.

Lakseførende del av Verdalsvassdraget utgjør strekningen fra Kløftåsfossen til utløp i Trondheimsfjorden ved Verdal sentrum, en strekning målt til 52,3 km. Hovedelva heter Helgaa ovenfor samløp Inna og Verdalselva fra Inna og ned til Trondheimsfjorden. Forvaltningsmessig er elva delt ved Grunnfossen, og det ovenfor defineres som Helgaa mens det nedenfor defineres som Verdalselva. Sideelva Juldøla er lakseførende opp til Storfossen i ca 2,5km. Skjækerelva er lakseførende 350m opp til Skjækerfossen og Helgaa lakseførende ca 2km opp til Dillfossen. I denne undersøkelsen er det strekningen i hovedelva fra Kløftåsfossen* og ned til Jernbanebrua i Verdal sentrum samt lakseførende deler av Skjækerelva og Inna som er kartlagt. Juldøla er ikke kartlagt. I rapporten blir hele bonitert strekning kalt Verdalselva.

Arealet av den boniterte strekningen av Verdalselva inkludert tørrlagte områder er beregnet til 3777180 m² (3777 daa., ca 37,7 km²). Det vanddekte arealet ble beregnet til 2916440m² (2916 daa). Det betyr at 869177m² (ca 869 daa, 20,9 %) av det totale elvearealet var tørrlagt (tørrfall) ved registreringen.

Vassdraget er inndelt i seks forvaltningssoner for laksefiske, og denne inndelingen er fulgt ved presentasjonen i denne rapporten. Disse sonene er:

0. Jernbanebrua - Flomål
1. Flomål – Landfald
2. Landfald – Østnes
3. Østnes – Grunnfoss
4. Grunnfoss – Granfoss
5. Granfoss - Kløftåsfoss

* Kløftåsfossen oppgis med flere navn, Kløftafossen og Kløftåfossen, og det usikkert hva som er riktig.

Vannhastighet, –dybde og tørrfall (kart, se vedlagt CD)

Totalt vanddekt areal på strekningen Kløftåsfossen til Jernbanebrua i Verdal er beregnet til 2916440m² (2916 daa). Av dette er 1841040m² (1841 daa, 63,1 %) karakterisert som arealer med moderate stryk, det vil si har en vannhastighet i overflata på mellom 0,2 og 1,0 m/s. Arealet karakterisert som stritt (vannhastighet >1 m/s) utgjør 244210m² (244daa, 8,4 %). Om lag 822510m² (822 daa, 28,2 %) av arealet er sakteflytende områder, spesielt i sone 0 og sone 1 (fra Landfald og nedover), men også i sone 5 (lunene i øvre del). Selv om det er en del store fosser i Verdalselva utgjør disse til sammen bare 8680m² (8,6 daa, 0,3 %). Det er fossepartier i hovedelva ved Kløftåsfossen, der laksen stopper, ved Granfossen, Grunnfossen og ved Østnesfossen. I inna er det fossestrekninger øverst på anadrom strekning ved Dillfossan.

Det ble ikke systematisk målt vanddyb ved boniteringen av Verdalselva. Registrerte vanddyb kan velges i innsynsløsningen (se vedlagte CD). Elva er imidlertid generelt grunn, og størsteparten var grunnere enn 1m ved boniteringen. Det er likevel vanskelig å krysse elva flere steder på grunn av det strie partiet sentralt i elveløpet. Det er få steder med dyp over 1,5m. I enkelte kulper og "luner" er det dyp på 2 - 5 m, som nedenfor Kløftåsfossen, i Brattåslunet og Storlunet, nedenfor Skjækerfossen, Granfossen, Grunnfossen, Østnesfossen og Dillfossen. Disse kulpene er viktige standplasser for ungfisk hele året, i perioder med lite nedbør og lav vannføring, og for voksenfisk i forbindelse med oppvandring, og som hvilekulper i gyteperioden.

Substrat (i hele elvesenga) (kart, se vedlagt CD)

Arealet av hele den kartlagte strekningen fra Kløftåsfossen til Jernbanebrua i Verdal sentrum er beregnet til 3777180 m² (3777 daa). Dette defineres som totalarealet av elvesenga. Av dette er 1218230m² (1218 daa, 32,3 %) dekket av substrattypen stein (partikkelstørrelse 17-35 cm). Det er 326030m² (326 daa, 8,6 %) av bunnarealet som består av storstein og blokk (partikkelstørrelse >35 cm), og det er bare 76440m² (76 daa, 2,0 %) med fast fjellgrunn i elvebunnen. Mesteparten av fjell i grunnen er i øverste del av lakseførende strekning ved Kløftåsfossen, der det er mye fosser og strie stryk, samt i området ved, Granfossen, Grunnfossen og Østnesfossen. Det er 1460370m² (1460 daa, 38,7 %) av arealet i Verdalselva som karakteriseres som grus (partikkelstørrelse fra 2-16 cm). En stor del av det som karakteriseres som blokk, stein eller grus inneholder mye finsubstrat (partikkelstørrelse < 2cm), og slike områder er mindre egnet habitat for ungfisk på grunn av færre skjulmuligheter. Årsyngel kan imidlertid bruke en del områder med fin grus i mangel på annet mer egnet grussubstrat. Blokk med sand/finsubstrat finnes på 12230 m² (0,03 %) i Verdalselva, stein med innblanda finsubstrat utgjør 56490m² (1,2 %) og grus med finsubstrat utgjør 577860m² (15,1 %). Sandblanda grus er vesentlig i de rolige stilleflytende partiene i nedre del av elva, sone 0 og sone 1.

Gyte- og oppvekstområder (innen vanddekt areal, dvs. 2912820m², 77 % av elvesenga) (kart, se vedlagt CD).

Ved en kombinasjon av arealene for vannhastighet, substrat og vanddyb kan en beregne hvor store områder en har med gunstige og ugunstige habitater for gyting og oppvekst av yngel og ungfisk av laks og ørret.

Det er 442020m² (442 daa, ca 15 %) av vanddekt areal som har grus og diverse grus som dominerende substrat i kombinasjon med moderat vannhastighet i Verdalselva. Disse områdene er å anse som best egnede gyteområder og leveområder for årsyngel av laks og ørret. De største potensielle gyteområdene er på strekningen Granfossen-Kløftåsfossen, dernest på strekningen Østnes - Grunnfossen. I tillegg er det grusdekke (grus, grus/blokk, grus/stein) i nær 5 % (141690m², 141 daa) av de sakteflytende områdene, som også kan være gode oppholdssteder for årsyngel, spesielt ørret. Det er ca 11 % av vanddekte arealer med grus, stein og blokk iblanda finsubstrat i partier med moderat vannhastighet, mens tilsvarende blandingssubstrat finnes i 6 % av sakteflytende partier. Slike områder med tettpakket substrat sammen med arealer med finsubstrat er mindre egnet habitat for ungfisk av laks og ørret. Arealer

med moderat vannhastighet og finsubstrat utgjør 202980m² (202 daa, 7 %) mens sakteflytende områder og finsubstrat utgjør 383390m² (383 daa, 13,2 %).

I tilknytning til, og mellom de viktige gyteområdene bestående av grus, er det relativt store arealer med steinsubstrat med moderat vannhastighet. Dette er ofte de beste oppvekstområdene for ungfisk av laks og ørret etter det første leveåret i elva og fram til smoltstadiet. I Verdalselva er disse arealene beregnet til 692390m² (692 daa), ca 24 % av totalt vanndekt areal. Områder med storstein og blokk i kombinasjon med moderat vannhastighet utgjør 170150m² (170 daa), ca 5,8 % av vanndekt areal. Det er relativt liten andel (3,4 %) med storstein, blokk og stein i områder med lav vannhastighet og i områder der det er stritt er andelen 3,3 %.

Boniteringen viser at det totalt sett er grunnlag for god lakseproduksjon i Verdalselva i 45 % av vanndekt areal, i områder med kombinasjon av moderat vannhastighet og grus, stein, storstein og blokk. I tillegg har Verdalselva 5 % av totalt vanndekt areal med dypere og roligere områder med blokk, stein og grussubstrat fordelt opp i gjennom vassdraget, som er gunstig til vinteroverlevelse og i tørkeperioder. Det generelle inntrykket er at Verdalselva har et bra potensiale som oppvekstområde for laks. De stilleflytende langkulpene, lunene, spesielt der det er noe variasjon i substrat er mer egnet for ørret enn for laks. De nedre kilometerne fra områdene Landfald og ned til flomål er lavproduktive på grunn av mye finmateriale.

Forord

Denne rapporten omhandler bonitering og vurdering av egnethet for fiske i Verdalselva fra Kløftåsfossen og ned til Verdal sentrum. Prosjektet kom i stand på initiativ fra Hans Mack Berger ved Berger feltBIO og Anton Rikstad ved Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Prosjektet er finansiert av Værdalsbruket AS, Verdalselva elveeierlag, Helgåa elveeierlag, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag og tidligere Innherred Laksestyre (restmidler). Anders Børstad har vært kontaktperson fra Værdalsbruket AS og har hatt den økonomiske koordineringen i prosjektet. Trond Rian har administrert prosjektet fra Innherred samkommune og avholdt nødvendige møter i "Fagrådet for Verdalselva" undervegs i prosjektperioden. Jon Olav Oldren har vært kontaktperson sammen med Ivar Leirfald fra Verdalselvas Elveeierlag og Kjell Norum har vært kontaktperson fra Helgåa elveeierlag. I tillegg har Verdal jeger og fiskeforening (VJFF) bistått med informasjon om fiskeplasser og valdgrenser.

Feltarbeidet besto i kartlegging av ulike fysiske habitat (substrat, vannhastighet, dybdeforhold) for laks og sjørret innenfor anadrom strekning i vassdraget. Berger feltBIO ved Hans Mack Berger utførte selve kartleggingsarbeidet i felt, assistert av Lars Ove Lehn, Morten André Bergan og Mari Berger Skjøstad. Morten André Bergan har forestått kartlegging av egnethet for fiske i vassdraget og skrevet kapitlet om dette. Lars Ove Lehn har forestått digitalisering og utforming av kartene i rapporten og vedlagte cd. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen ved Kristian Julien har vært rådgiver ved digitalisering og grafisk utforming av kartene og deling av elva etter midtlinje. Fiskeforvalter Anton Rikstad har vært kontaktperson hos Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Rapporten fra boniteringen er i hovedsak skrevet av Hans Mack Berger og Morten André Bergan. Daniel Melkersen har deltatt i beregning av ulike arealer og Ole Kristian Berggård har lest korrektur. Alle involverte takkes for godt samarbeid og deltakelse under gjennomføring av prosjektet.

Stjørdal, 23. desember 2007



Hans Mack Berger
Berger feltBIO

Innhold

	side
1 Sammendrag.....	3
Forord.....	6
Innhold	7
2 Bakgrunn og beskrivelse av lokaliteten.....	8
2.1 Vassdragsbeskrivelse	8
2.2 Vannkvalitet, kraftverksutbygging og andre inngrep	10
2.3 Biologisk mangfold og fiskesamfunn	11
2.4 Laks og sjørret, fangst og utvikling, kultivering, kunnskapsnivå.	12
3 Metoder og materiale.....	15
3.1 Vannhastighet.....	16
3.2 Bunnsubstrat.....	16
3.3 Vanddybde.....	17
3.4 Gyteområder.....	17
3.5 Oppvekstområder	18
3.6 Egnethet for fiske.....	18
3.7 Framstilling av kart og beregning av areal.....	19
3.8 Fordeling av fiskeandeler etter "Midtlinjeprinsippet".....	19
4 Resultater, arealberegninger* og kommentarer	22
4.1 Vannhastighet, –dybde og tørrfall (kart, se vedlagt CD)	23
4.2 Substrat (bunnforhold)(kart, se vedlagt CD)	25
4.3 Potensielle gyte- og oppvekstområder (kart, se vedlagt CD)	27
4.4 Potensielle gyteområder (kart, se vedlagt CD).....	33
4.5 Egnethet for fiske.....	34
4.6 Midtlinje i Verdalselva	37
5 Referanser.....	42
6 Vedlegg	45

2 Bakgrunn og beskrivelse av lokaliteten

2.1 Vassdragsbeskrivelse

Verdalsvassdraget (Vassdragsnr. 127.Z) ligger i Nord-Trøndelag fylke og har et totalt nedbørfelt på 1464 km². Helgåa ovenfor Grunnfossen omfatter 898 km² (inklusive sidefeltet Skjækra 242 km²)(NVE, Målestasjon Grunnfoss) og av sidefeltet Inna 479 km² (NVE, Målestasjon Dillfoss). Verdalsvassdraget har sine kilder i grensetraktene mot Sverige og har utløp i Trondheimsfjorden ved Verdalsøra (**figur 1**). Elva kalles Helgåa de øverste om lag 44,5 km fra Veressjøen ned til samløp med Inna, og Verdalselva videre om lag 20 km ned til utløp ved Verdalsøra (E6-brua). På den øvre strekningen kommer sidefeltet Juldøla inn fra sør ved Julneset og Skjækerelva inn fra nordøst ved Skjækerfossen. Ovenfor Vuku kommer sidevassdraget Inna fra sør fra grenseområdene mot Sverige og Meråker.

Årsnedbøren i området er 1000 - 1250 mm, beregnet spesifikk avrenning 38,52 l/s/km² og middeltilsiget 52,43 m³/s (NVE 2002). Årlig middelvannføring for Helgåa for perioden 1930-60 er 40 m³/s (NVE 1987a). Verdalsvassdraget tilhører "Innlandsregime" mht. årlig avrenning, som for naturlige (uregulerte) vassdrag betyr dominerende vårflo (april-juni) og lavvann om vinteren, men med en periode om høsten (september-november) med høyere avrenning (NVE 1987b).

Geologisk tilhører mesteparten av vassdraget "Trondheimsfeltet" fra kambrosilur med bergarter som gneis, grønnstein, glimmerskifer, fyllitt, gråvakke og kalkspatholdig sandstein (Sigmond et al. 1984). Kvartærgeologien kjennetegnes ved store løsmasseavsetninger, som i fjelldalene i øvre deler av nedbørfeltet er dannet i forbindelse med isavsmeltingen og lenger nede som marine og fluviale avsetninger dannet under siste istid, og blitt til landarealer ved den etterfølgende landhevningen (Sollid & Sørbel 1983, Øvstedal 1995). Marin grense i området er 185 m o.h.

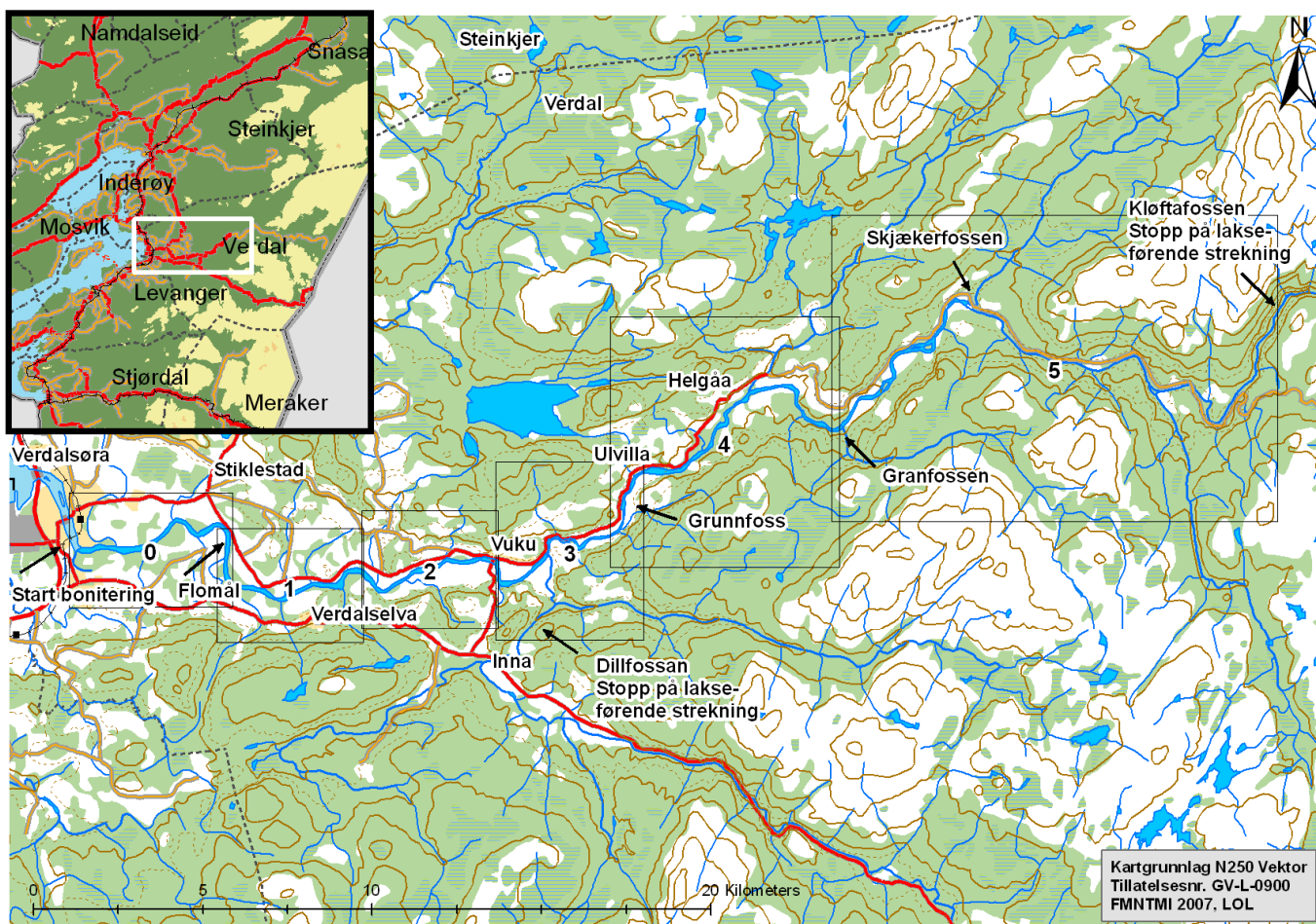
I overgangen mellom de marint avsatte leiområdene og ovenforliggende morene er det områder med glasifluvialt materiale (israndsavsetninger). Dette er spesielt i nedre del av Inna ved Steine og ved Lein (mellom Leksdalsvatnet og Verdalsøra).

Øverst i nedbørfeltet er landskapet relativt flatt, åpent og har viddepreg. I øvre deler av Helgåa gjennom "Ferlandet" er dalen kraftig V-formet med svært steile dalsider. Det er store landskapsmessige skiftninger mellom fjell, vann og fosser som utgjør markerte landskapselementer. De mest markante fossene i vassdraget er Kløftåsfossen, Skjækerfossen (Skjækra), Granfossen, Grunnfossen, Dillfossan (Inna) og Østnesfossen. Ved Røsgrenda i Helgådalen har utvasking i leiravsetningene dannet et erosjonslandskap som er nasjonalt særegent. Det har gått mange store leirras i denne delen av vassdraget og mest kjent er Verdalsraset i 1893. Sammenbruddet i leirmassene i 1893 som førte til at Helgåa endret løp fra Hærfossen og til dagens vannløp. Sammen med Verdalsraset har denne hendelsen formet landskapet og elveleiet fra Granfossen til Vuku til det det er i dag. Siste store ras var i 1995 og siste store flom var i månedskiftet jan.-feb. 2006. Alle disse hendelsene har hatt betydelig innvirkning på elveleiet og tilstanden for akvatisk liv i elva og plante- og dyreliv langs vassdraget. Leire og siltavsetningene i nedre del av vassdraget er betydelige. Nedre deler av hovedvassdraget fra samløp med Inna renner gjennom vide, flate jordbruksbygder. Størrelsen på vassdraget bidrar til stor diversitet knyttet til både geologisk og biologisk mangfold.

Skjækra, som er det største sidefeltet til Helgåa, ble vernet i Verneplan III for vassdrag (St. prp. nr. 89 (1984-85) (Øvstedal 1995). I vest grenser Skjækra til Steinkjer kommune, i nord mot Snåsa kommune og i øst mot Skjækerfjella (1139 m o.h.). Skjækerelva har stort sett et rolig løp sørvestover den første strekningen. Lenger ned faller elva tildels

kraftig til den munnar ut i Helgåa ca 350m nedenfor Skjækerfossen (105 m o.h.). Vassdraget er lite preget av menneskelig aktivitet. Området har en stor produksjon av fisk (ørret) og viltbestanden er rik. Feltet er en del av et stort og sammenhengende villmarksterreng som strekker seg langt inn i Sverige. Øvre deler av vassdraget inngår sammen med grensetraktene nordvestover til Lierne i Blåfjella-Skjækerfjella nasjonalpark (åpnet 2004).

De største innsjøene i nedbørfeltet til Verdalsvassdraget er Skjækervatnet (440 m o.h., 7,5 km²) i sidefeltet Skjækra, Veressjøen (360 m o.h., 5,5 km²) øverst i Helgåa og Innsvatnet (415 m o.h., 3,9 km²) øverst i Inna. Ingen av sjøene er i dag regulert. Skjækervatnet ligger delvis i Steinkjer og Snåsa kommune.



Figur 1. Utsnitt av Verdalsvassdraget med lakseførende og bonitert strekning i Verdalselva med sidevassdrag Helgåa, Skjækervatnet og Inna avmerket. De svarte rutene på kartet angir soner (0 – 5) som senere benyttes i rapporten. Svarte piler angir markerte fosser, øvre flomål og start og slutt punkt for boniteringen.

2.2 Vannkvalitet, kraftverksutbygging og andre inngrep

I øvre deler av vassdraget er vannkvaliteten god. Vannkvaliteten fra Helgåa og nedover har vært sterkt preget av utvasking av leire. For å bedre stabiliteten og vannkvaliteten er det gjennomført elveforbygning over betydelige strekninger, slik at de naturlige fluviale prosessene er betydelig dempet. Partikkelkonsentrasjonen pga utvasking av leire er derfor sterkt redusert.

Det er betydelige landbruksarealer hvor 38 % av nedbørfeltet mellom Vuku og utløpet er dyrket mark, 30 000 daa fordelt på 270 gårdsbruk. Ovenfor Vuku er bare 1,2 % av nedbørfeltet dyrket mark. Dette omfatter 149 gårdsbruk med 11 000 daa dyrket mark.

Fra Vuku og nedover blir vannkvaliteten dårligere på grunn av tilførsler fra økende avrenning fra jordbruksaktivitet og kloakk. Mange av sidebekkene i nedre deler av Verdalselva er betydelig forurenset som følge av dette, og bidrar til en økt påvirkning nedover vassdraget (Haukland et al. 1986, Paulsen 1995, Bergan et al. in prep). Det er imidlertid gjennomført betydelige tiltak for å sanere utslipp til vassdraget.

Flere elver og vatn i vassdraget har vært utnyttet i forbindelse med tømmerfløting, men dette opphørte på 1960-tallet, herunder Skjækervatnet, Veressjøen, Innsvatnet. I tillegg til disse 3 største dammene, hadde Verdalsbruket ca. 30 mindre dammer på eiendommen (Anders Børstad pers. medd.).

Ved enden av Skjækervatn er det en gammel fløtningsdam fra 1956 som ikke lenger er i bruk, men langs bredden av vannet er det tydelige spor etter reguleringer (Øvstedal 1995). Skjækerdammen var den største av fløtningsdammene i Verdalsvassdraget og inneholdt 21 mill. m³ (Anders Børstad pers. medd.).

Veressjøen har vært regulert ved fløtningsdam på utløpet av Storlunet i perioden 1930-1960, med reguleringshøyde 2m. Veradammen (Storlunddammen) inneholdt 13 mill. m³ vann. Veressjøen er grunn med små arealer dypere enn 20m (maks dyp 30m). Veressjøen er klassifisert som oligotrof (Koksvik & Haug 1981).

I Innsvatnet ble den første dammen bygget i 1857. Den lå i det trange partiet nedenfor St. Olavs bro. Denne var vanskelig å få tett, og ny dam ble bygd lenger vest i 1912. For å få bedre tapningsdybde ble det sprengt en kanal i 45 meter lengde med opptil 2 meters dybde. Dammen hadde 2 sluseåpninger på 6 og 4 meters bredde. Når dammen var fylt inneholdt den 12 mill. m³ vann (Anders Børstad pers. medd.).

Verdalsvassdraget er i forhold til størrelsen, ubetydelig berørt av kraftutbygging. Deler av vassdraget er berørt av inngrep, men har likevel store verdier av nasjonal og delvis internasjonal betydning (NVE 2003, NVE 2002, NOU 1991, NOU 1983, St.prp. nr 75 2003-04, St. prp nr. 89 (1984-85)).

Verdalsvassdraget er det eneste store vassdraget i Midt-Norge som har få/ingen reguleringer til kraftutnytting. Det er kun et lite kraftverk i Ulvilla som utnytter fallet fra Kjesbuvatnet via Ulvillbekken. Kraftverket var opprinnelig kommunalt, men etter 1983 ble kraftverksdriften overtatt av Nord-Trøndelag energiverk (NTE). Det har tidligere eksistert planer om utbygging av Forra i Stjørdalsvassdraget med overføring til Inna og kraftverk ved Dillfossen (Forra-Dillfoss). Planene gikk ut på å bygge en fyllingsdam ved Grytebustaden (Levanger), som vil føre til at mesteparten av Forramyrene ble neddemt. Den nye "innsjøen" ville komme på høyde med Feren og nesten nå opp til Roknesvollen og sette hele Skillingsmyrene under vann. I tillegg ville det bli flere veier i området. Inngrepet ville ført til betydelige konsekvenser for vannføringen i Forra og Stjørdalselva, og derved også for laksefisket. Feren skulle reguleres 14 meter ved senkning. Fra Feren skulle vannet overføres i tunnel til Inndal, der Forra kraftstasjon skulle bygges. Videre skulle det komme en kraftstasjon ved Dillfossan mellom Inndal og Vuku. Utbyggingen

ville gi en kraftmengde på ca. 600 GWh. Planene ble skrinlagt ved St. prp. i 1986 etter Sperstadutvalgets innstilling til varig vern av Forra i Verneplan III for vassdrag 1983 (Flatberg 2003). Det har vært planer om å utnytte kraftpotensialet i Helgåa med Veressjøen som magasin. Planen var å regulere innsjøen 1m opp og 2m ned, dvs. en regulerings høyde på 3m. dette ble skrinlagt ved at Verdalsvassdraget ble foreslått varig vernet mot kraftutbygging ved verneplan IV for vassdrag (jf. NVE 2002). Det eksisterer i dag planer om småkraftverk i noen mindre vassdrag (sidebekker) i tilknytning til vassdraget (NTE 2006).

Nedre deler av vassdraget er betydelig preget av tekniske inngrep. Store deler av Vassdraget er forbygd, bl.a. som følge av betydelige kvikkleireforekomster og fare for leirras, men også med bakgrunn i tidligere planer om oppdyrking av elvenære arealer til jordbruksformål. Etter flommen 2006 er det gjennomført omfattende restaureringsarbeid ved steinsetting og forflytning av masse flere steder i vassdraget. Det er tatt ut store mengder grus fra vassdraget gjennom årene, noe som preger deler av elva. Store deler av deltaområdet er oppfylt eller klargjort for oppfylling ved molobygging. Konsekvenser for utvandring av smolt og predasjon fra fugl er vurdert (Nygård & Hvidsten 2001). Tettstedet Verdalsøra ligger på begge sider av elva like ovenfor deltaområdet og preger elvelandskapet, delvis ved utfylling mot elva. Det er utarbeidet Flerbruksplan for vassdraget (Kolle 1993) samt kommunedelplan som er innarbeidet i kommunens arealplan. Dette planverktøyet brukes i dag i forvaltningen av vassdraget. Det er også utarbeidet plan som regulerer videre uttak av grus og stein (Verdal kommune 2001).

2.3 Biologisk mangfold og fiskesamfunn

Vassdraget har store botaniske verneverdier, bl.a. finnes flere lokaliteter med rik sumpvegetasjon, elvekantbestander av gråor/heggeskog og kalkfuruskog. Flere botaniske reservater med vann som viktig habitat er opprettet; Barsjøen og Kaldvassmyra våtmarksreservater, Breidvatnet og Fjellmannmyra-Vargdalsfloa myrreservater, Langnes og Ørin flommarksskogsreservater og Kausmofjæra fuglefredningsområde. Variasjonen i landskapselementer bidrar til en artsrik fuglefauna og et allsidig dyreliv der et stort antall truede arter inngår (NVE 2002).

Fra "Supplering til verneplan for vassdrag- Høringsdokument" er følgende hentet om biologisk mangfold i Verdalsvassdraget (NVE 2002), sitat:

"Ferskvannsbiologisk er produktiviteten over middels og mangfold og sjeldenhet er stor. Vassdraget har stor variasjonsrikdom med et stort antall vanntyper. Variasjonen gjenspeiler seg i ferskvannsfauunaen. Liten salamander er registrert i flere dammer i lavlandet. Elveperlemusling finnes flere steder. Innlandsørret finnes naturlig i alle deler av vassdraget, mens røye opptrer mer sporadisk, bl.a. i Innsvatnet og Veresvatnet. I Veresvatnet finnes en elvegytende røjestamme. Lake har vandret inn fra Sverige og finnes i Veresvatnet og småvann oppover langs Tverråa (Lakadalen)".

I nedre del av vassdraget finnes også trepigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) og ål (*Anguilla anguilla*). Ovenfor anadrom strekning finnes naturlige bestander av stasjonær ørret, røye (*Salvelinus alpinus*) og lake (*Lota lota*). Kanadisk bekkerrøye (*Salvelinus fontinalis*) ble påvist i Garptjønna ved Innsvatnet 2004 (Rikstad 2007). Ørekyt (*Phoxinus phoxinus*) ble innført fra Sverige til Veresvatnet i Inna i 1935 og er senere satt ut i Risvatnet lenger vest i Innvassdraget. Arten er tidligere påvist ved elfiske i anadrom del av vassdraget ved Østnes i 1997 (Anton Rikstad pers. medd.), og nyere undersøkelser (Berger et al. 2007b) dokumenterer at det er relativt høy tetthet av ørekyt ved Eklo ved øvre flomål i Verdalsvassdraget.

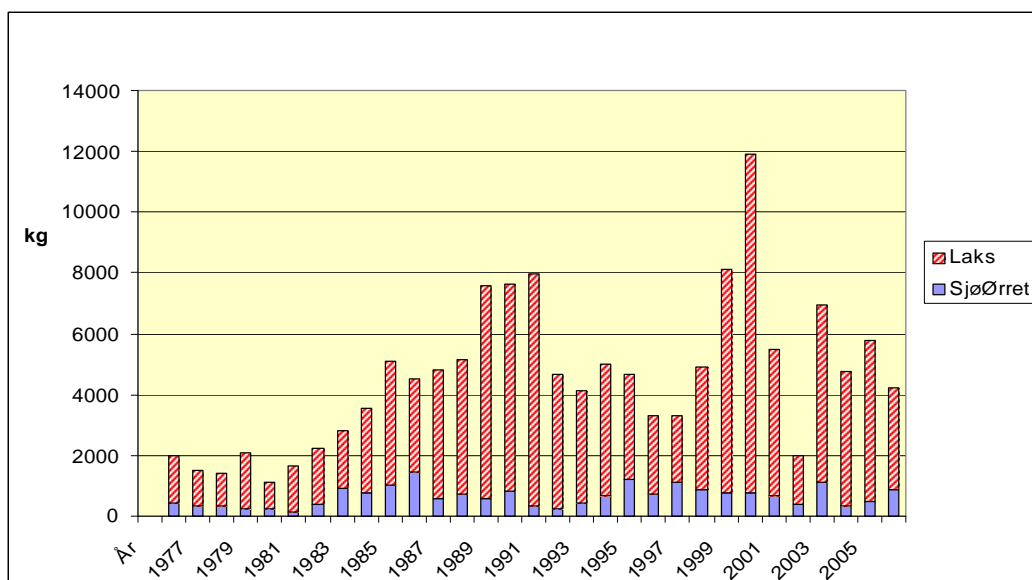
De store områdene i nedbørfeltet brukes til tradisjonelt friluftsliv, innlandsfiske og jakt, og i nedre del har laks- og sjørretfiske størst betydning. Verdalsvassdraget er regnet å være blant Nord-Trøndelags 5 viktigste storlaksvassdrag og har i øvre deler bra bestander av ørret og røye (Rikstad & Gording 2004).

2.4 Laks og sjøørret, fangst og utvikling, kultivering, kunnskapsnivå.

Før 1990 fantes laks (*Salmo salar*) og sjøørret (*Salmo trutta*) opp til Granfossen i Helgåa og Dillfossan i Inna. Etter bygging av trapp i Granfossen er anadrom strekning utvidet opp til Kløftåsfossen i hovedstrengen (Helgåa), Skjækerfossen i Skjækerelva og Storfossen i Juldøla. Dette utgjør i dag en total strekning på om lag 52km. Laks er i dag dominerende fiskeart på den anadrome strekningen i hovedvassdraget.

Årlig fangst av laks i vassdraget varierte mellom 1,6 (2002) og 11,1 (2001) tonn i perioden 1976-2006 (**figur 2, vedlegg 1**)(www.laksereg.no). Gjennomsnittsstørrelsen på laks i perioden var $3,25 \pm 0,73$ kg og varierte fra 2,17 kg i 1979 til 4,77 kg i 2004. Etter 1996 er innrapportering av fangst bedret slik at en kan se fordelingen på smålaks (< 3kg), mellomlaks (3-7kg) og storlaks >7 kg). Fangstforedlingen for perioden 1996-2006 var 64,2 % smålaks, 28,4 % mellomlaks og 7,4 % storlaks. Laksungene står 2-4 år i vassdraget før de vandrer ut i sjøen som smolt (Berger et al. 2007a). Voksen laks returnerer tilbake til elva i hovedsak etter 1-3 år i sjøen. Hovedoppgangen av gytelaks til elva er fra midten av juni til midten av august.

Figur 2. Fangst av laks og sjøørret (kg) i Verdalsvassdraget i perioden 1976 – 2006 (WWW.laksereg.no).



Ved Granfossen er det bygd en stor fisketrapp som delvis går i tunnel i fjellet. Dette fisketrappanlegget fra 1990 er Europas største (NVE 2002). Antall oppvandrende laks forbi trappa i perioden 2000 - 2007 har variert fra 71 (2002) til 389 (2000) individer i perioden 2000-2007 (**tabell 1**) (Rikstad og Gording 2004). Det nevnes problemer med telleapparat de fleste årene, så det kan jo være en del usikkerhet knyttet til tallene Anders Børstad pers. medd. Det foreligger planer om restaurering av laksetrappa for å forbedre oppgangsmulighetene (DN 2005).

Antallet og fordelingen av gytegrøper i Verdalselva er undersøkt ved gytegroptelling ved observasjon fra helikopter i Fylkesmannens regi i årene 1991, 1994 og 1999. Det ble registrert henholdsvis 86, 178 og 196 grøper disse årene. Det var vanskelige observasjonsforhold pga. bunnsubstrat og vannfarge (Rikstad 1999, 1991, Rikstad pers. medd.).

Sjøørret utgjør liten andel i ungfisktetthet (Berger et al. 2007c) og oppfisket kvantum (www.laksereg.no). Fangstene av sjøørret i vassdraget har variert sterkt i perioden 1976-2006 fra 151kg (1981) til 1446kg (1986) (www.laksereg.no) (**figur 2**). I munningen av Verdalselva fanges i tillegg om lag 300 kg sjøørret (Kristiansen &

Rikstad 2007). Gjennomsnittsstørrelsen for sjørret i perioden 1976 - 2006 var $1,23 \pm 0,25$ kg og varierte fra 0,96 kg i 1985 til 2,11 kg i 2006 (**vedlegg 1**).

Tabell 1. Oppgang i laksetrappa i Granfossen i perioden 1990 - 2007. (Rikstad og Gording 2004, Rikstad pers. medd., Børstad pers. medd.).

År	Oppgang Laks Granfossen	År	Oppgang Laks Granfossen
1990	44	1999	600
1991	111	2000	381
1992	160	2001	346
1993	68	2002	71
1994	104	2003	289
1995	72	2004	90
1996	28	2005	216
1997	85	2006	137
1998	152	2007	120

Ørret er dominerende fiskeart i sidebekker (Kristiansen & Rikstad 2007), men bestanden er betydelig redusert som følge av inngrep og forurensning (Bergan et al. 2007 in prep., Paulsen 1995, Haukland et al. 1986). Sidebekkene i Verdalsvassdraget er imidlertid viktige gyte- og oppvekstområder for sjørret. Samlet er det produktive arealet for sjørret i bekkene beregnet til 100 daa, mens arealet i hovedelva er 15 ganger så stort. Selv om mange av bekkene har dårlig vannkvalitet er det sjørret i 23 av 29 undersøkte bekker nedstrøms Granfossen. Tettheten av ørretunger er størst i sidebekkene, men størrelsen på arealet i hovedelva gjør at den er viktigere for sjørretten (Kristiansen & Rikstad 2007).

Verdalselva har eget kultiveringsanlegg (klekkeri) og det settes årlig ut 100 000-200 000 lakseyngel (Rikstad og Gording 2004). I perioden 1986-92 ble det satt ut fra 10 000 til 40 000 yngel i inna med sidebekker og fra 35 000 - 80 000 i Helgåa med sidebekker og elver (Juldøla, Skjækerelva).

Senhøsten 2007 ble det gjennomført gytefisktelling i bl.a. Helgåa nedstrøms Granfossen, nedstrøms Grunnfossen og i inna. Det ble registrert 106 villaks, hvorav 21 smålaks, 59 mellomlaks og 26 storlaks) og to oppdrettslaks, samt 16 sjørret (Lamberg & Øksenberg 2007). Med antakelse om at andelen registrerte hunnlaks 2007 representerer 33 % av det som finnes totalt i vassdraget så konkluderer en med at gytebestanden i 2007 er på 25 - 45 % i forhold til gytebestandsmålet (Lamberg og Øksenberg 2007). Foreslått gytebestandsmål Verdalsvassdraget er beregnet til 4016 kg hunnfisk (956 hunnfisk) (Hindar et al. 2007). Av tidligere ungfiskundersøkelser på laks fra Verdalsvassdraget finnes data fra 1992, 1995, 1996 og 1999 (Anton Rikstad pers. medd, Lyngstad 1992, Gomo & Bjugan 1999. I 2007 er det gjennomført yngel- og ungfiskundersøkelse på 30 stasjoner i hele lakseførende del av vassdraget (Berger et al. 2007b). Det er også gjennomført undersøkelser på vannkvalitet og/eller fisk i sidebekker til Verdalselva i 1985, 1992, 1994 og 2006 (Haukland et al. 1986, Lyngstad 1992, Paulsen 1995, Kristiansen og Rikstad 2007). I 2007 er det gjennomført bunndyrundersøkelser i bekkene nedstrøms Ulvilla (Bergan et al. in prep). tillegg er det skrevet en utredning om utfylling/oppmudring av et område ved munningen av Verdalselva som kan ha innvirkning på laks og sjørret (Nygård & Hvidsten 2001).

Verdalsvassdraget ble erklært Nasjonalt laksevassdrag i juni 2007.

2.5. Bonitering (habitatkartlegging)- grunnlag for videre forvaltning

For fremtidig forvaltning av laks- og sjørretbestandene i laksevasdrag som Verdalselva vil det være av stor betydning å ha en god beskrivelse av vassdragets fysiske og biologiske beskaffenhet. Sterkt varierende vassføring som i perioder forekommer i mange elver kan bli til innsnevring og uttørring av elveleiet, og kan ha stor betydning for livet i elva. Habitatkartlegging er nyttig for å kunne vurdere betydningen av disse episodene 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. Dette kan i sin tur føre til bedre fiskemuligheter for allmenheten.

Det er de senere årene gjennomført habitatkartlegging i flere vassdrag på Sørlandet og Vestlandet: Eio og Bjoreio i Hordaland (Berger et al. 2002), Mandalselva (Berger et al. 2003, Ugedal et al. 2005, Ugedal et al. 2006), 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).

Metoden er under utvikling og foreløpig ikke standardisert. Metoden baseres på kartlegging av fallgradient, vannhastighet, bunnsstrat og vanddyp. I tillegg til fysiske forhold kartlegges gytegroper og gytefelt fra siste gytesesong som sammenholdes med potensielle gytearealer. På bakgrunn av boniteringen og tetthetstall fra ungfiskregistreringer kan en beregne produksjonspotensialet for laksefisk i vassdraget, tilsvarende det som er gjennomført i Kvina (Ugedal et al. 2004). 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. 2004, Anon 2005), som bl.a. bygger på resultatene fra vellykkede forsøk med utlegging av gytegrus i Gråelva i Stjørdal (Berger et al. 2007b, Berger et al. 2001, Einum et al. 2006, Einum et al. 2005).

Tilsvarende undersøkelse som i Verdalsvassdraget er i 2005 gjennomført i Oksdøla i Flatanger kommune (Berger & Julien 2005), i Eida og Saksa i Nærøy (Berger et al. 2005), Sanddøla i Grong kommune 2005 (Berger et al. 2006 (in print), Stjørdalselva i 2006 (Berger et al. 2007a). I 2007 er Namsen grovbonitert (Lehn & Berger 2007). I tillegg er sideelvene til Stjørdalselva Forra og Sona blitt bonitert og det samme Skauga i Rissa kommune (under bearbeiding).

Denne rapporten presenterer en bonitering av ulike fysiske habitat i Verdalsvassdraget fra Kløftåsfossen og ned til jernbanebrua i Verdal sentrum, inklusive Skjækra opp til Skjækerfossen og Inna opp til Dillfossan.

Rapporten inneholder også en klassifisering av egnethet for fiske etter laks ut fra vurdering fra elvas fysiske beskaffenhet. I tillegg presenteres et forslag til midtdeling av elva med eiendomsgrenser og gårds- og bruksnummer avmerket. Sistnevnte er et forsøk på å lage et verktøy basert på andeler for å fordele inntekter og utgifter i forbindelse med lokal forvaltning av lakseressursene i Verdalsvassdraget (jf. DN 1999). Resultatene vil være nyttige i forbindelse med videre forvaltning av laks- og sjørretbestanden i Verdalsvassdraget.

3 Metoder og materiale

Bonitering av Verdalselva er gjennomført ved kartlegging av fysiske forhold på den aktuelle elvestrekningen med spesiell vekt på fallgradient, vannhastighet, bunnsstrat og vanddybde (se kap. 3.1 - 3.3). I tillegg er potensielle gyteområder registrert (se kap. 3.4). Gytegroper fra høsten 2005 ble forsøkt registrert, men det lot seg ikke gjøre på grunn av flommen våren 2006. Data fra tidligere gytegroppregistreringer foretatt fra helikopter i 1991 og 1999 er tatt inn i rapporten (Rikstad 1999, Rikstad 1991). Gropene fra 1994 er ikke tatt med på grunn av manglende kartmateriale.

Verdalselva er delt i seks soner som er i samsvar med fangstsonene for laksefiske (tabell 2, figur 1)). Strekningen fra Jernbanebrua til utløp i Trondheimsfjorden er sterkt flopåvirket og ikke tatt med i oversikten.

Tabell 2. Oversikt over de enkelte sonene i Verdalselva med vanddekt areal og tørrfall.

Sone	Strekning	Lengde	Areal		Areal		Totalareal	
			Vanndekt		Tørrfall		m ²	%
		M	m ²	%	m ²	%	m ²	%
0	Jernbanebrua – Flomål	6117	617964	21,2	95381	11,0	707551	18,7
1	Flomål – Landfald	5755	344007	11,8	175873	20,4	519878	13,8
2	Landfald – Østnes	4440	237227	8,1	103898	19,0	341125	9,0
3	Østnes – Grunnfoss	8015	395973	13,6	151764	17,5	547439	14,5
4	Grunnfoss – Granfoss	8320	356610	12,2	165172	12,0	521675	13,8
5	Granfoss – Kløftåsfoss	19605	964656	33,1	177088	20,2	1139510	30,2
	Totalt kartlagt strekning	52252	2916438	100	869177	100	3777179	100
	Prosent av Totalareal			77		23		

Vannhastigheten i overflata avhenger av fallgradienten og vannføringen. Kartleggingen ble gjennomført på relativt lav vannføring i en tørr værperiode med lite nedbør. Vannføringen var høyest ved kartleggingen øverst i vassdraget.

Kartleggingen fra Kløftåsfossen til Ulvilla (Helgåa) inklusive Skjækerelva ble gjennomført i perioden 19. til 24. juli 2006 ved vannføring fra hhv. 18,2 – 6,2 m³/s (NVE, målestasjon Grunnfoss). Kartlegging av strekningen fra Ulvilla til Travbanen ved Landfald ble gjennomført i perioden 25. til 26. juli 2006 ved vannføring 5,4 – 4,9 m³/s (NVE, målestasjon Grunnfoss). Den nedre delen av Verdalselva (fra Landfald og ned til jernbanebrua i Verdal sentrum) ble bonitert 20. aug. 2006 ved vannføring 2,3 m³/s (NVE, målestasjon Grunnfoss). Kartlegging av Inna ble gjennomført 14. august 2006 ved vannføring 2,5 m³/s (NVE, målestasjon Grunnfoss).

Tørrfallsområdene er tegnet inn på kartene slik de var ved boniteringen og utgjorde totalt 23 % av totalarealet (tabell 2). Arealene er medregnet under substrat, men ikke med i beregningen av arealer med ulik vannhastighet.

Kartgrunnlaget som er brukt er økonomisk kart (ØK, N5 raster) og FKB*-vann (N5 vektor). N5 kart (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 avgresningen av elva i FKB-vann er identisk med ØK kartet.

Bunnssubstrat, vannhastighet, tørrfall, store steiner, gyteområder, 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 senere registreringer.

Temakart for de ulike temaene som er kartlagt (gyteområder, vannhastighet, vanddyp, bunnssubstrat, oppvekstområder, egnethet fiske og midtdeling av elva) er presentert i egen vedlagt CD med innsynsløsning. Under de enkelte tema som er omhandlet i rapporten er det presentert eksempelkart fra et utsnitt av elva. I vedlagte CD er de ulike temaene presentert for hele den boniterte strekningen. Det er laget en egen manual (se **vedlegg 3**) for hvordan en skal laste ned programvare og få tilgang til kartene i vedlagte CD. I disse kartene kan en "panorere" seg til den del av elva en ønsker å studere nærmere, og en kan også zoome seg inn til ønsket målestokk. I tillegg kan en velge ut kartutsnitt og ta utskrift av det aktuelle kartområdet.

*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

3.1 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	Fallgradient og vannhastighet (>1m/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 vanngjennomstrømming og lav vannhastighet (0 - 0,2 m/s)

Resultatene fra kartleggingen av arealer med ulik vannhastighet i overflata er presentert i vedlagte CD.

3.2 Bunnssubstrat

Dominerende bunnssubstrat ble klassifisert etter en firedelt skala. Det er viktig å merke seg at betegnelsene grus og stein ikke følger de naturlige oppfatningene av disse begrepene hos folk flest, men er gitt egne definerte størrelseskategorier:

1)	Finsubstrat	Svært fin grus, sand, silt eller leire (partikkelstørrelse < 2 cm)
2)	Grus	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! Spredte steiner og store steinblokker er spesielt avmerket med 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 innefor hele elvesenga, dvs. elvepolygonet i kartgrunnlaget (ØK - N5-raster). Elvører, flomløp og mindre øyer (som ikke er med på kartgrunnlaget ØK) er markert med lyse grå felter på kartene. Dette gjelder altså bare der vannhastighet og substrat er sett 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 rimelig god og en kunne se bunnen ned til om lag 3-4 m under gunstige forhold. Lenger nede i vassdraget var sikten noe dårligere på grunn av noe blakking fra leirpåvirkning. Resultatene fra kartleggingen av bunnssubstrat er presentert i **vedlagte CD**.

3.3 Vanndybde

Vanndybden ble målt på tilfeldig utvalgte punkter etter hvert som en forflyttet seg nedover vassdraget under boniteringen, men av tidsmessige årsaker ikke systematisk registrert langs tverrprofiler. De tilfeldige punktverdiene er angitt med verdier i meter i **vedlagte CD**.

3.4 Gyteområder

Gytegroper fra gyteaktivitet høsten 2005 ble forsøkt registrert i forbindelse med kartleggingen, men det var relativt vanskelig å påvise på grunn av ekstremflommen i månedskiftet januar/februar 2006. Potensielle gyteområder for laks og sjørøtt i Verdalselva framkommer av substrat- og vannhastighetskartleggingen, etter som gytingen hovedsakelig skjer på områder med grus (partikkelstørrelse fra 2-16 cm) og moderat vannhastighet (jf. **kapittel 3.5**). I mangel av egne gyteregistreringer har vi valgt å presentere data fra tidligere gyteregistreringer i Verdalsvassdraget fra 1991 og 1999 (Rikstad, A. 1999, 1991). Disse registreringene er basert på takseringer fra helikopter, der gytegroper er plottet inn på relativt grove kart M 1:50 000. Registreringene begge årene er foretatt på strekningen Granfossen og ned til flomål. Tallene fra gytegroppregistreringene er presentert for de enkelte sonene. Kartene er scannet og gytegropp-punktene fra 1991 og 1999 overført til vårt digitale kartprogram og presentert som eget temakart i rapporten. Resultatene er presentert i **vedlagt CD**.

3.5 Oppvekstområder

Ved en kombinasjon av arealene for vannhastighet, substrat og vanddyp 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 av 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. En kombinasjon av arealer med moderat vannhastighet (0,2 - 1,0 m/s) og egnet substrat er fremstilt sammen med gytegroper og gytefelter i **vedlagte CD**.

Etter klekking stiller fisken krav til økende størrelse på substratet etter som den vokser. Partier med fin grus og grus 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 for større ungfisk enn årsyngel. De beste leveområdene for større ungfisk finnes imidlertid på de områdene av elva som har stein eller storstein 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.

Den digitale kartleggingen av informasjon om ulike substrattyper og vannhastighetsklasser som er gjort i Verdalselva, 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 og ørret.

3.6 Egnethet for fiske

Det er foretatt en skjønnsmessig, sportsfiskefaglig vurdering av egnethet for fiske i Verdalselva. Vurderingen tar sikte på å belyse vassdragets kvaliteter med hensyn til sportsfiske etter laks. I hovedtrekk betyr dette at det er tatt sikte på å skille gode fiskestrekninger fra dårlige på bakgrunn av elvestrekningens fysiske forutsetning for fiske og fangst av laks. Det er tatt utgangspunkt i stangfiske med flue, sluk/wobbler eller mark.

3.6.1 Poengskala

Det er vurdert egnethet for sportsfiske etter en poengskala fra 0 til 6, der 0 er laveste verdi, og 6 høyeste verdi. Dette vurderes som hensiktsmessig i en elv på denne størrelsen og lengden. En finere skala vil være for tidkrevende, kreve bakgrunnskunnskap om lokale forhold på de forskjellige strekningene, og i utgangspunktet være vanskelig å gjennomføre i praksis på tilmålt tid og budsjett.

Fiskestrekninger med poengscore 5 og 6 karakteriseres som attraktive strekninger med gode/tildels svært gode muligheter for fangst av laks. Poengscore 4 er middels gode strekninger, mens skillet for dårlige strekninger starter på poengscore 3 og nedover. Poengscore 0 er tiltenkt ufiskbare områder som for eksempel fossefall. Med bakgrunn i dette er det derfor benyttet følgende poengskala ved vurdering av fiskestrekninger i Verdalselva:

0: Ufiskbart, 1: Uegnet, 2: Dårlig egnet, 3: Under middels egnet, 4: Middels egnet, 5: Godt egnet, 6: Svært godt egnet

3.6.2 Gjennomføring i felt

Feltarbeidet for klassifisering av egnethet for fiske på lav vannføring ble utført samtidig med den øvrige boniteringen av vassdraget, dvs i siste halvdel av juli 2006. Klassifisering ved middels vannføring for deler av vassdraget ble gjennomført i august 2006. Det ble gjennomført en befaring til fots og /eller fra gummibåt for hele den gjeldende elvestrekningen, med start øverst i ved kløftåsfossen. Det ble benyttet økonomisk kartverk 1:5000 (N5 raster) som kartgrunnlag. Poeng ble satt fortløpende på bakgrunn av de forhåndsgitte kriterier og erfaringsmessig, sportsfiskefaglig skjønn. Vurderingen av fiskestrekninger ble gjort samtidig med øvrig bonitering av vassdraget, for mulighet til å sammenlikne nyttig informasjon (dybde, substrat og vannhastighet) med visuell bedømmelse under gjennomføringen.

3.7 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. De beregnede arealene er avrundet til nærmeste 10 m². 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 elvestrengen og arealet av ulike vannhastighets- og substrattyper ble beregnet fra kartene ved hjelp av GIS-programmet ArcGIS 9.1 fra ESRI.

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 senere registreringer.

3.8 Fordeling av fiskeandeler etter "Midtlinjeprinsippet"

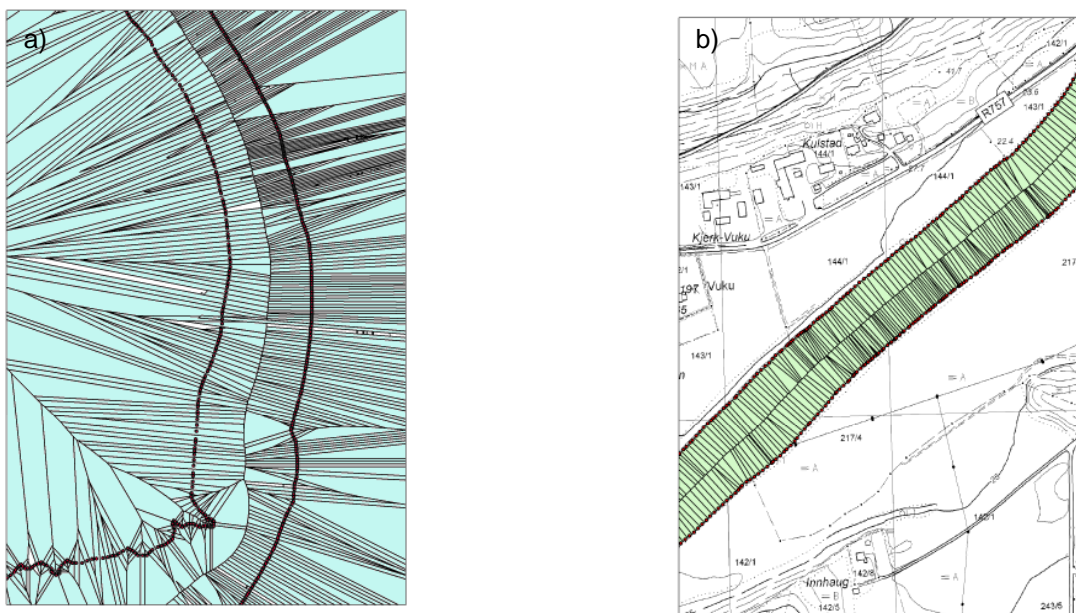
3.8.1 Bakgrunn

I en 10-års periode fra 1996-2006 har DN hatt som et av sine hovedmål at innen 2006 skal den praktiske forvaltningen av de utnyttbare vilt- og fiskeressursene, i den grad det er hensiktsmessig, utøves lokalt (DN 1996). Kommunene skal være etablert som offentlig forvaltningsorgan i vilt- og fiskeforvaltning og rettighetshaverne skal ha et praktisk og finansielt ansvar for forvaltningen av vilt- og fiskeressursene, som står i forhold til deres eksklusive rettigheter og økonomiske interesser. Rettighetshaverne skal organisere seg i fellesorganer for vilt- og fiskeområder og gå sammen om en felles forvaltning av ressursene i henhold til driftsplaner. For å kunne forvalte fiskeressursene på en mer hensiktsmessig måte enn i dag og for å ha et bedre grunnlag for fordeling av inntekter og utgifter mellom rettighetshavere er det i denne rapporten presentert en delingsmodell som deler elvesenga i Verdalselva langs midten, dvs. etter "Midtlinjeprinsippet". Det er ikke snakk om å forandre eiendomsgrenser, men å lage et forvaltningssystem og fordelingssystem for fangst og forvaltning av inntekter og utgifter vedrørende laksefisk etter andeler. For at det skal kunne gjøres gjeldende må et flertall av grunneiere og rettighetshavere gå inn for det gjennom et flertallsvedtak. Hensikten er å kunne fordele goder og onder etter de arealer som den enkelte får etter å dele elva langs midlinja.

3.8.2 Metode

Plassering av midtlinja ble beregnet ved hjelp av funksjonen Thiessen polygon (*Nearest Neighbor Interpolation*) i GIS-programmet ArcMap 9.2 fra ESRI. Thiessen polygon definerer areal som har samme distanse mellom to punkt, her vist ved **figur 3a** og **figur 3b**. For å kunne beregne Thiessen polygon ble vann_linje (FKB-data) i tilknytning til Verdalselva brukt. Et problem er at vann_linje ikke inneholder nok punkt. En stor del av forarbeidet besto derfor i å legge til punkter i vann linje i hele elva.

Videre arbeid etter at midtlinja var på plass var å digitalisere inn hver enkel eiendom ut i fra eiendomsregisteret, og dermed plote inn gårds- og bruksnummer (Gnr. og Bnr.). Det viste seg at å følge den eksisterende eiendomsgrensen ut til midtlinja der den er angitt var enklest og mest rettferdig.



Figur 3a og 3b. Eksempel på plassering av midtlinje i Verdalselva etter funksjonen Thiessen Polygon (*Nearest Neighbor Interpolation*) i GIS-programmet ArcMap 9.2 fra ESRI.

3.8.3. Anvendelse av midtlinja i lokal forvaltning

I forvaltningen av et laksevasdrag har det hittil vært praktisert at de valdeeerne der en får mest fisk får de største inntektene. Det burde da være slik at disse også måtte betale mest når en skal bekoste ulike tiltak i vassdraget til fremme for fisken og fisket. Men det har i praksis ikke alltid vært slik.

En mer framtidretta forvaltning vil være å forvalte fiskeressursene ved å trekke inn produksjonspotensialet i vassdraget og etter definerte gytebestandsmål. Det er av og til slik at de som er rettighetshavere i produksjonsområdene (gyte- og oppvekstområder, smoltområder) ikke har de beste fiskeplassene, og dermed ikke får noen inntekter fra fisket. De har dermed kanskje ikke hatt den samme interesse for å forvalte vassdraget og eiendommen sin til fremme for fisket. De kan imidlertid ha hatt større interesse for å "ta" alternative inntekter langs vassdraget, ved f. eks tilrettelegge for camping, ta ut grus, utnytte kantskogen til ved med mer. Dette er imidlertid mye strengere regulert i dag enn tidligere. Disse rettighetshaverne kan når en trekker inn produksjonsandeler (poeng) få inntekter fra fiskeressursene i elva. De vil samtidig føle seg mer verdifull for vassdraget og ta mer ansvar for lakseressursene i elva enn de kanskje har gjort tidligere.

Ved å kombinere arealer fordelt etter midtlinjeprinsippet med egnethet for fiske kan en beregne "fiskemulighetsandeler". En kan også kombinere arealer fordelt etter midtlinjeprinsippet med arealer for gyte- og oppvekstområder og beregne "produksjonsandeler", og en kan kombinere arealer fordelt mot midlinja med fangst og beregne "fangstandeler". En kan også trekke inn andre verdier i forbindelse med fordelinga, slik som "tilrettelegging for fiske", med mer.

Det er etter det vi kjenner til gjennomført og iverksatt forvaltning av lakserettighetene etter flertallsvedtak i Nærøydalselva* i Aurland og Voss kommuner i Sogn og Fjordane (Sættem 2004)"Sakkyndig rapport avgitt til Indre Sogn jordskifterett 26. februar 2004 i sak nr. 5/2002". Som grunnlag for forvaltning etter flertallsvedtak er det her brukt summen av poeng for sportsfiske, gytting, og oppvekstmuligheter innenfor et elveavsnitt, (høl, stryk osv.) multiplisert med lengden på elveavsnittet. Dette gir et samlet poenguttrykk som representerer boniteringsverdien for det aktuelle avsnitt. Der grunneierstrekningen (parten) inneholdt flere selvstendige elveavsnitt ble poengene i alle delstrekningene summert i en samlet partspoengsum. Meter elvestrekning er det dobbelte i de tilfeller parten var grunneier på begge sider av elva. Lengden på elvestrekningen er tatt fra oppmåling fra kart. Forholdet mellom oppnådde partspoeng og totalt antall mulige partspoeng i hele elva gir partens andel i fellesskapet.

Vi har ikke utarbeidet noen poengskala for de enkelte temaene som skal legges til grunn ved andelsfastsettingen i Verdalsvassdraget. Dette må utarbeides dersom rettighetshaverne i Verdalselva går inn for en slik fordelingsmodell. Grunnlaget burde imidlertid være lagt for en forvaltningsmodell der en enten bruker en eller flere av de temaene som her er kartlagt.

* Merk! Nærøydalselva er ei lita elv med små arealer sammenliknet med Verdalsvassdraget.

4 Resultater, arealberegninger* og kommentarer

Totalarealet av elvesenga på strekningen Kløftåsfossen og ned til jernbanebrua i Verdal sentrum er beregnet til 3777180m², og strekningen er lengdemålt til 52250m (52,3km). Det vanndekte arealet ved boniteringen er beregnet til 2916440m² (**tabell 2**). Det betyr at **869180m² (ca 21 %)** av den boniterte strekningen var tørrlagt (tørrfall) ved boniteringen.

Strekningen fra Kløftåsfossen og ned til Granfossen (Sone 5) er om lag 19,6km og har et areal på 1139510m². Denne sonen utgjør det største arealet i undersøkelsen. Strekningen fra Granfossen og til Grunnfossen (Sone 4) er 8,3km og arealet beregnet til 521680m². Strekningen fra Grunnfossen og ned til Østnesfossen i Vuku (Sone 3) er ca 8km lang inkludert Inna opp til Dillfossen. Strekningen fra Østnesfossen og ned til Landfald er ca 4,4km og totalt elveareal beregnet til 341130m². Denne sonen er den minste i areal av kartlagt elv. Strekningen fra Landfald og ned til flomål ved Ekle er 5,8km og totalt elveareal beregnet til 519880m². Den nederste strekningen fra flomål og ned til jernbanebrua i Verdal sentrum er 6,1km og arealet av elvesenga beregnet til 707550m². Arealet som ikke er bonitert ned til E6-brua ved utløp av Verdalselva er om lag 1,7km (areal ikke beregnet). ***Areal tallene i teksten er avrundet til nærmeste 10 m², de beregnede tallverdiene står i tabellene.**

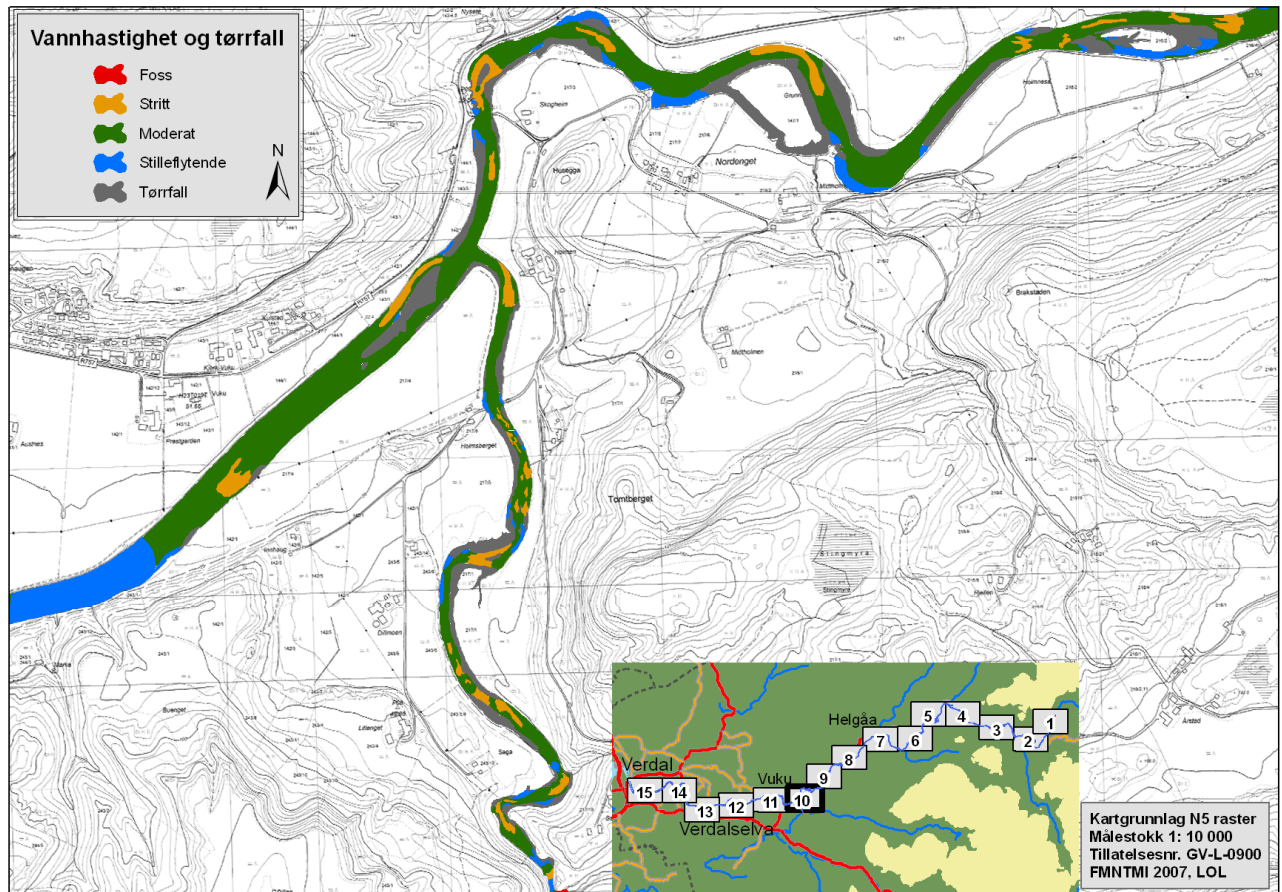
Tabell 2. Soneinndeling i Verdalselva med lengder og arealberegninger. Prosentandel av hver kategori (Vanndekt, Tørrfall og Totalareal elveseng) for hver sone angitt i gule celler.

Sone	Strekning	Lengde	Areal		Areal		Totalareal	
			Vanndekt	%	Tørrfall	%	Elveseng	%
		m	m ²	%	m ²	%	m ²	%
0	Jernbanebrua – Flomål (Ekle)	6117	617964	21,2	95381	11,0	707551	18,7
1	Flomål (Ekle) – Landfald	5755	344007	11,8	175873	20,4	519878	13,8
2	Landfald – Østnes	4440	237227	8,1	103898	19,0	341125	9,0
3	Østnes – Grunnfoss	8015	395973	13,6	151764	17,5	547439	14,5
4	Grunnfoss – Granfoss	8320	356610	12,2	165172	12,0	521675	13,8
5	Granfoss – Kløftåssoss	19605	964656	33,1	177088	20,2	1139510	30,2
	Total strekning	52252	2916438	100	869177	100	3777179	100

4.1 Vannhastighet, –dybde og tørrfall (kart, se vedlagt CD)

Vannhastigheten i overflata er avhengig av vannføringen. Kartleggingen ble gjennomført på svært lav vannføring etter en tørr værperiode med lite nedbør.

Gjennom innsynsløsningen i vedlagte CD kan en velge temakart som viser arealer med ulike vannhastigheter. I Innsynsløsningen kan en også velge om en vil få vist dybdepunkter på kartutsnittet. Som eksempel er fordelingen av ulike vannhastigheter for området samløp Helgåa/Inna (kartutsnitt 10) av Verdalselva vist i **figur 4**. For de øvrige vassdragsavsnittene vises til **vedlagt CD**.

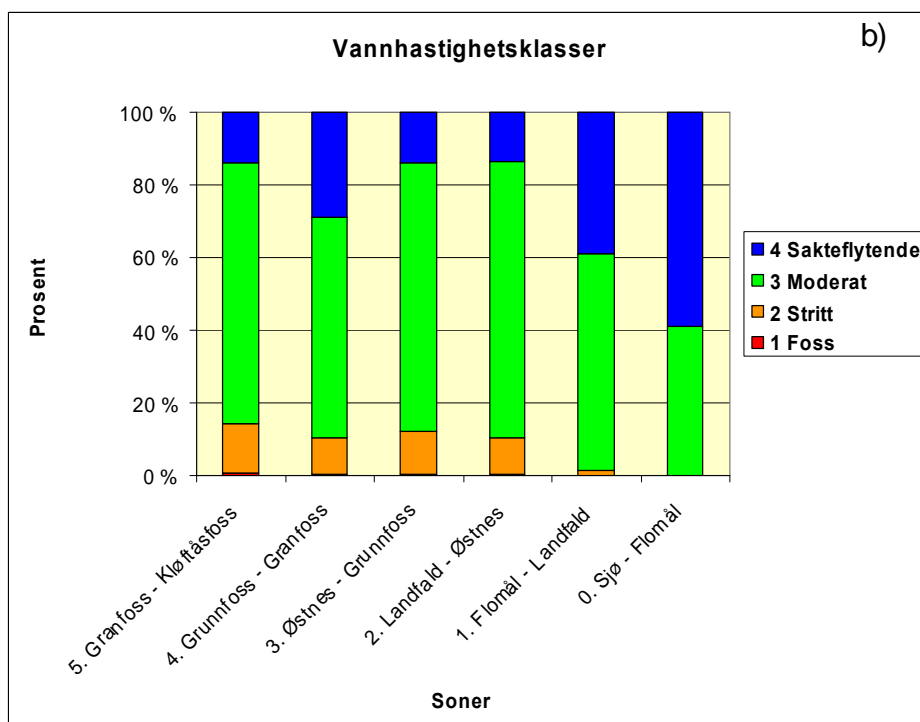
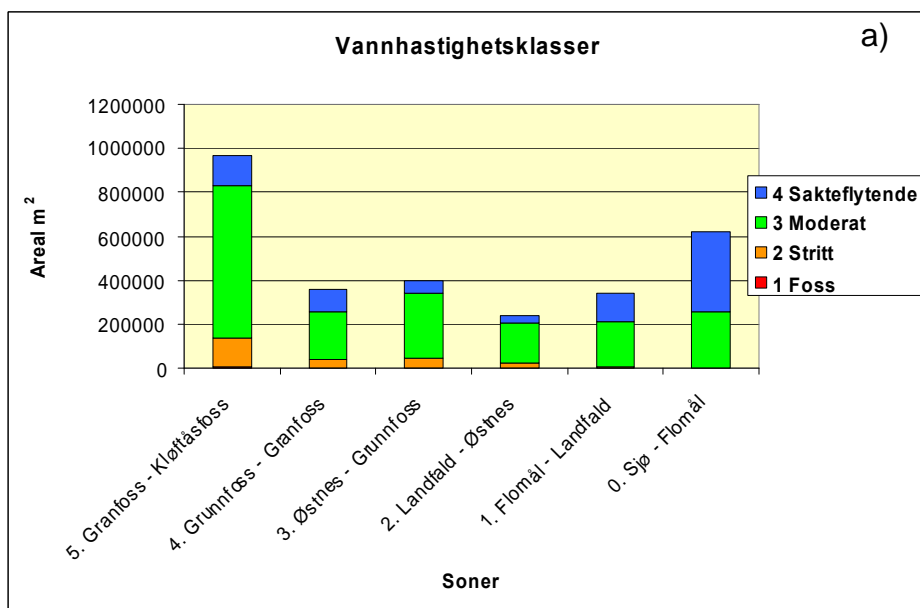


Figur 4. Vannhastighet i overflata ved samløp Helgåa/Inna, kartutsnitt 10 i Verdalselva.

Arealberegningen viser at totalt 1841040 m² (63,1 %) av totalt vanddekt areal 2916440 m² i Verdalselva karakteriseres som moderat stryk, det vil si har en vannhastighet i overflata mellom 0,2 og 1,0 m/s (**figur 5a, vedlegg 2a**). Om lag 822510m² (28,2 %) av arealet i Verdalselva utgjøres av sakteflytende områder, dvs. vannhastighet lavere enn 0,2 m/s. Det er bare 8680m² (0,3 %) som karakteriseres som fosser på den boniterte strekningen, mens strie stryk omfatter 244210 m² (8,4 %) av totalarealet (**figur 5a, vedlegg 2a**).

De største arealene med moderat vannhastighet er på strekningen Granfossen - Kløttåsfossen (Sone 5) (**figur 5b**), men det er også den arealmessig største sonen. Andelen arealer med moderat vannhastighet er ca 70 % i både sone 5, sone 3 og sone 2 (fra Landfald til Grunnfossen), og ca 60 % i sone 4 (strekningen Grunnfossen - Granfossen) (**figur 5b**). Det er de to nederste sonene (fra Landfald og nedover) som har størst arealer med sakteflytende

områder, og disse utgjør mellom 40 og 60 % av arealene i de to nederste sonene (hhv. sone 0 og sone 1). De største arealene med strie områder er på strekningen Kløftåsfossen – Granfossen (sone 5) og utgjør ca 15 % av arealet på denne strekningen (**figur 5a, figur 5b, vedlegg 2a**).

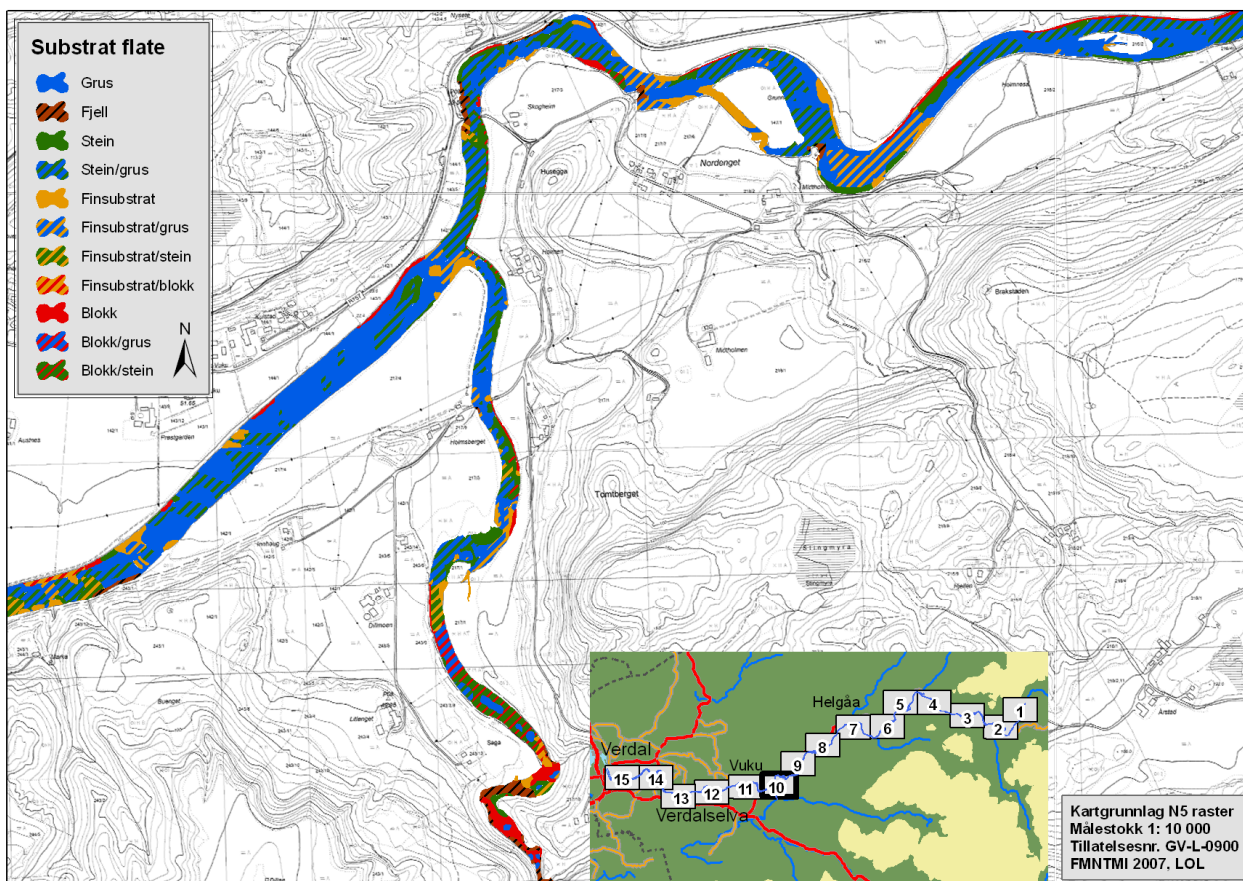


Figur 5a (øverst) og figur 5b (nederst). Fordeling av ulike vannhastighetsklasser fordelt på soner i Verdalselva (a) areal fordelt på sone og (b) prosent fordelt på soner. Arealene er beregnet ut fra angitt vanddekt areal på økonomisk kartverk, med fratrekke av områder som var tørrlagte (tørrfall) ved kartleggingen. (Grunnlagstall, se vedlegg 2a).

4.2 Substrat (bunnforhold)(kart, se vedlagt CD)

Hovedinntrykket av Verdalselva er at den har spesielt mye grus (diameter 2-16 cm) og stein (diameter 17-35 cm) i øvre del av vassdraget på strekningen Granfossen – Kløftåsfossen og på strekningen Landfald – Grunnfoss (inklusive Inna). På strekningen Grunnfossen – Granfossen og strekningene Flomål – Landfald er substratet dominert av grus (diameter 2-16 cm) og innblanda finsubstrat (diameter < 2cm) (**tabell 3**).

Gjennom innsynsløsningen i vedlagte CD kan en velge temakart som viser kombinasjonen av ulike substrattyper. Som eksempel er substratfordelingen for området samtløp Helgåa/Inna (kartutsnitt 10) av Verdalselva vist i **figur 6**. For de øvrige vassdragsavsnittene vises til **vedlagte CD**.



Figur 6. Substratfordeling ved samløp Inna/Helgåa (kartutsnitt 10) i Verdalselva.

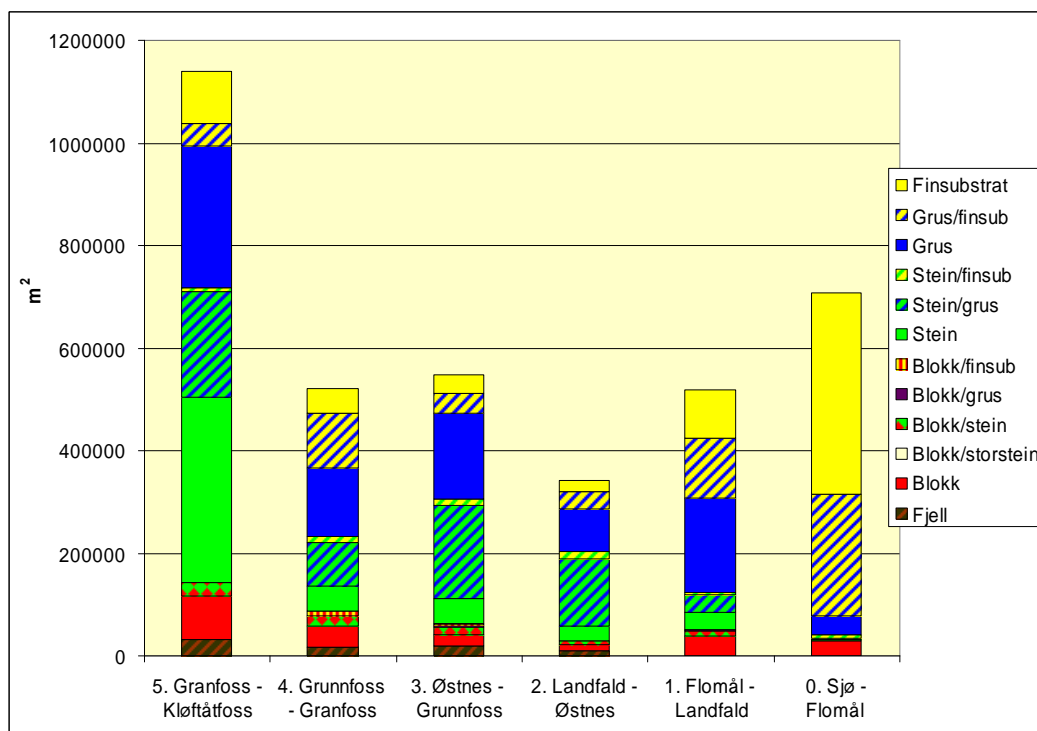
Arealer med grus på strekningen Granfossen-Kløftåsfossen (sone 5) er 322370 m² som tilsvarer 8,5 % av totalarealet i hele Verdalselva. Det er også store arealer med grus i de to nederste sonene nedenfor Landfald (sone 0 og sone 1), hhv. 300160 m² (7,9 %) og 275530 m² (7,3 %), men grusen i de nedre områdene er mye mer pakket med finmateriale enn i sone 5 (**figur 7, vedlegg 2b**). Grus utgjør mellom 5,4 og 8,5 prosent av totalarealet av bonitert strekning i de ulike sonene og minst arealer med grus finner en i sone 2 (**tabell 3**).

Kategorien stein (diameter 16-35 cm) dekker 1218230 m² og utgjør 32,2 % av totalarealet. Nesten halvparten av steinarealene er i øvre del av vassdraget (sone 5) og utgjør 15,2 % av totalarealet, og de beste steinområdene forøvrig er i sone 3 og 2 med til sammen 11 % av totalarealet (**tabell 3**). Prosentandelen stein er svært lav i de to nederste sonene 0 og 1, henholdsvis 0,3 og 1,9 %. Storstein(blokk) (partikkelstørrelse >>35 cm) utgjør totalt 326030 m², dvs. 8,7 % av totalarealet. Det er mellom 0,5 og 3

prosent Storstein/blokk av totalarealet i de enkelte sonene, og mest i øvre del av vassdraget (sone 5) (**tabell 3**). Finsubstrat dekker 18,5 % av totalarealet i Verdalselva og av dette er ca 70 % i de to nederste sonene (sone 0 og 1) (**tabell 3**).

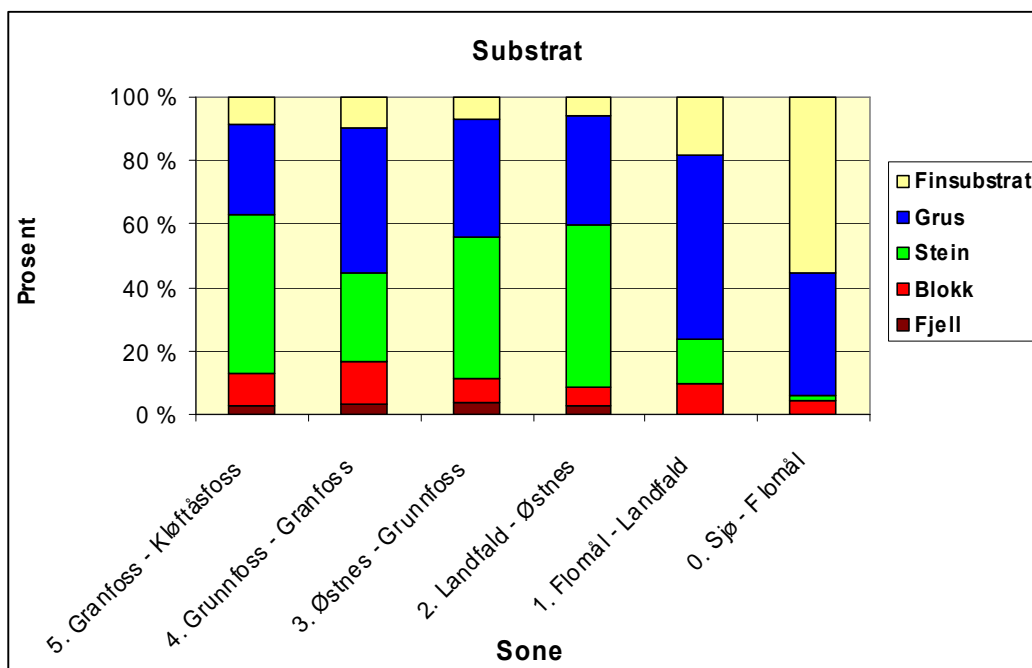
Tabell 3. Fordeling av de ulike substratkategoriene på de enkelte sonene i Verdalselva i areal (m²) og prosent av totalt bonitert areal. Tabellen presenterer de beregnede tallene uten avrunding.

Strekning	5		4		3		2		1		0	
	Areal											
Substrattype	m ²	%	m ²	%	m ²	%	m ²	%	m ²	%	m ²	%
Fjell	31639	0,8	16210	0,4	19188	0,5	8566	0,2	835	0,02	0	0
Blokk	112398	3,0	71231	1,9	43447	1,2	20642	0,5	49255	1,3	29056	0,8
Stein	572343	15,2	145028	3,8	242475	6,4	173811	4,6	73198	1,9	11373	0,3
Grus	322373	8,5	239306	6,3	205429	5,4	117569	3,1	300164	7,9	275530	7,3
Finsub	100757	2,7	49900	1,3	36899	1,0	20536	0,5	96425	2,6	391592	10,4
Totalt	1139510	30,2	521675	13,8	547439	14,5	341125	9,0	519878	13,8	707551	18,7



Figur 7. Dominerende og subdominerende bunnsubstrat i Verdalselva fordelt på de enkelte sonene. Arealene er beregnet ut fra totalarealet.

Prosentfordelingen av ulike substratkategorier i de enkelte sonene viser at grus og stein utgjør mellom 70 og 80 % i de fire øverste sonene, mens det utgjør mellom 40 og 60 % i de to nederste sonene (**figur 8**) I nedre del øker andelen finsubstrat betydelig og i sone 0 utgjør finsubstrat nær 60 %.



Figur 8. Substratfordeling i prosent innenfor de enkelte sonene i Verdalselva.

4.3 Potensielle gyte- og oppvekstområder (kart, se vedlagt CD)

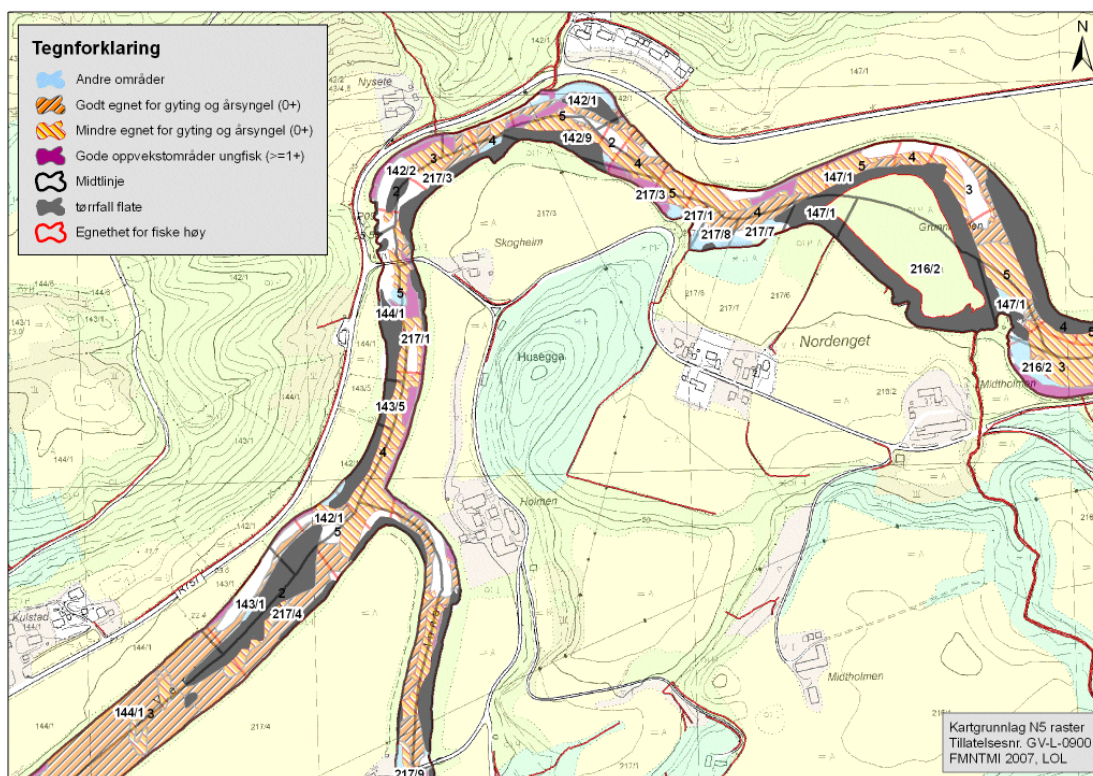
4.3.1 Totalt for Verdalselva

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 skjulmulighetene ettersom den vokser. Områder med fin elvegrus og lav til moderat vannhastighet er som regel gode habitat for årsyngel. Partier med grovere grus vil 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. 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 ungfisk av laks og ørret. Det er også utviklet ulike preferansekurver for disse fysiske faktorene for laks- og ørretunger (Heggenes 1995).

Ved en kombinasjon av arealene for vannhastighet, substrat og vanddyb kan en beregne hvor store områder en har med gunstige og ugunstige habitater for gyting og oppvekst av yngel og ungfisk av laks og sjørret. Arealer for kombinasjoner av ulike substrattypene og vannhastigheter er gitt i **tabell 4**. Kart som viser kombinasjonen av substrat og vannhastighet i et utsnitt av Verdalselva er vist **figur 9**. I figuren er også midtlinje lagt inn, samt egnethet for fiske og tilhørende gårds- og bruksnummer for de aktuelle rettighetshaverne.

I innsynsløsningen i vedlagte CD kan en velge temakart som viser potensielt gode og mindre gode områder for gyting og oppvekst av laks og ørret ved kombinasjonen av moderat vannhastighet og substrat.



Figur 9. Kartutsnitt som viser gode og dårlige oppvekstområder for en strekning av Verdalselva, utarbeidet på bakgrunn av kombinasjon av vannhastighet i overflata og substrat. I tillegg er det lagt inn midtlinje og gårds- og bruksnummer samt egnethet for fiske.

Områder som på kartene er avmerket med grus som dominerende substrat er å anse som gode leveområder for årsyngel av laks og ørret. Slike områder finnes i store deler av Verdalselva, hovedsakelig på moderate stryk, og utgjør 24,4 % av totalt vanddekt areal (**tabell 4**). Av dette utgjør grus med innblanda finsubstrat 9,3 %. Slike områder er mindre egnet for gyting og oppvekst enn ren grus. Gode gyteområder med grus regnes derved å utgjøre ca 15 % av vanddekt areal i Verdalselva (**tabell 4, figur 10**).

Finsubstrat er lite egnet som leveområder for årsyngel og ungfisk av laks og ørret. Områder med kombinasjon av finsubstrat (leire, sand, svært fin grus) og moderat vannhastighet utgjør totalt ca 7 % av vanddekt areal (**tabell 4, figur 10**).

Omlag 18,5 % av den kartlagte strekningen av Verdalselva har finsubstrat (leire, sand og svært fin grus) som dominerende bunnsubstrat (**tabell 3, figur 7**). 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 stilleflytende partiene av elva, mens svært fin grus var mer fremtredende der elva har en viss vannhastighet (moderat stryk). Slike 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. Disse områdene er imidlertid relativt dårlige som leveområder fordi skjulmulighetene for laksyngelen er begrenset. Egne erfaringer fra 15 års undersøkelser av yngel og ungfisk i forbindelse med kalkingsovervåkingen i Mandalselva, Tovdalselva og Lygna på Sørlandet bekrefter imidlertid at årsyngel av laks benytter slike.

Tabell 4. Beregnet areal (m^2) av elvestrekninger med ulike kombinasjoner av vannhastighet og dominerende bunnssubstrat i Verdalselva. Arealene er beregnet ut fra kartlagt total areal på økonomisk kartverk, med fratrukk av områder som var tørrlagte ved befaringen (sum totalt 2912818 m^2). Tabellen presenterer de beregnede tallene uten avrunding.

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 er svært lavproduktive for både laks og ørret.

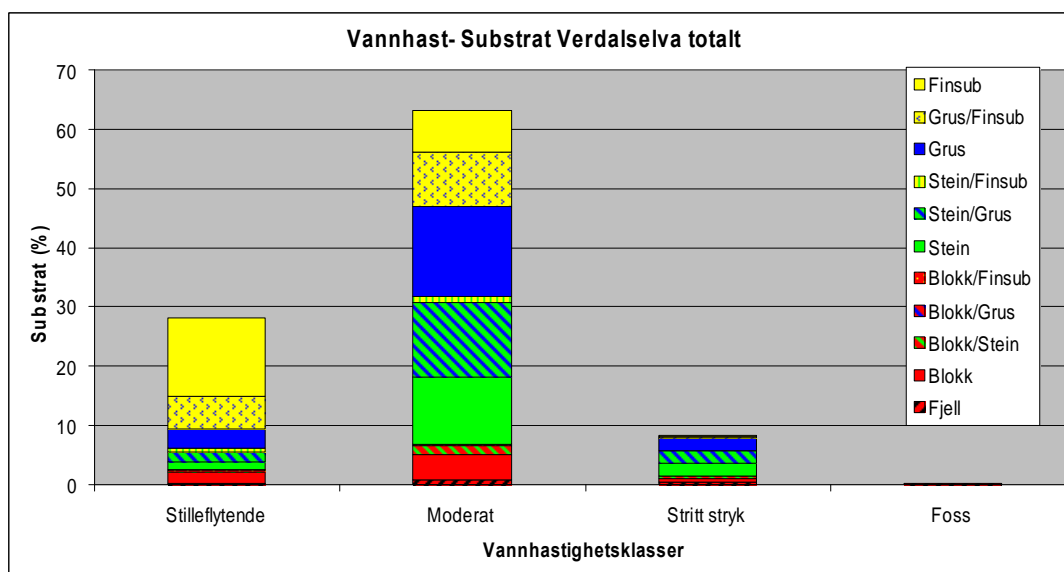
Vannhastighet	Sakteflytende		Moderat		Stritt stryk		Foss	
Dominerende/ subdominerende substrat	Areal		Areal		Areal		Areal	
	m^2	%	M^2	%	m^2	%	m^2	%
Finsub	383686	13,17	202983	6,97	6269	0,22	0	0
Grus/Finsub	163403	5,61	271629	9,33	4601	0,16	0	0
Stein/Finsub	19881	0,68	31799	1,09	398	0,01	0	0
Blokk/Finsub	5338	0,18	6933	0,24	0	0	0	0
Grus	91465	3,14	439977	15,10	64062	2,20	174	0,01
Stein/Grus	49534	1,70	367011	12,60	58957	2,02	0	0
Blokk/Grus	693	0,02	2044	0,07	807	0,03	0	0
Stein	37495	1,29	325375	11,17	62727	2,15	863	0,03
Blokk/Stein	8126	0,28	44698	1,53	14279	0,49	101	0,003
Blokk	51991	1,78	125446	4,31	19279	0,66	663	0,02
Fjell	9025	0,31	22095	0,76	11609	0,40	7403	0,25
Blokk tot	66148	2,26	179121	6,15	34365	1,18	764	0,023
Stein tot	106910	3,67	724185	24,86	122082	4,18	863	0,03
Grus tot	254868	8,75	711606	24,43	68663	2,36	174	0,01

Områder med stein (16 - 35cm) og stein/grus kombinert med moderat vannhastighet (0,2 - 1 m/s) er regnet som de beste oppvekstområdene for ungfisk av laks og ørret. I Verdalselva er disse arealene beregnet til 692385 m^2 , dvs. om lag 24 % av totalt vanndekt areal (**tabell 4, figur 10**). Stein med innblanda grus utgjør omtrent halvparten av dette 367011 m^2 (12,6 %).

Områder med blokk og blokk/stein i kombinasjon med moderat vannhastighet utgjør ca 6 % av vanndekt areal. Blokk med innblanda grus utgjør 2044 m^2 (0,07) % (**tabell 4, figur 10**). Dette betyr at det er optimale oppvekstområder for eldre ungfisk (presmolt og smolt) av laks i om lag 30 % av vanndekt areal i Verdalselva. I tillegg kommer 3 % av totalt vanndekt areal med områder med kombinasjoner av blokk, blokk/stein og stein i strie områder, som også har en viss betydning for produksjon av spesielt presmolt/smolt av laks. Selv om det er stritt, kan det være mange hulrom mellom steinene i slike områder med moderat vannhastighet og gode skjulmuligheter, med rikt næringstilbud.

Kombinasjonen sakteflytende vann og substrat bestående av blokk, blokk/stein og stein utgjør 3,3 % i Verdalselva, mens grus i sakteflytende områder utgjør 3,1 %. Disse områdene har større betydning for ungfisk av ørret enn for laksunger, men kan også være gode vinterhabitat for laksunger (Gunnbjørn Bremset, pers medd.).

Totalt oppsummert har Verdalselva et optimalt potensiale for produksjon av yngel og ungfisk av spesielt laks i om lag 45 % av vanddekt areal (optimale områder, markert grønt i **tabell 4**). I tillegg kommer mindre gunstige områder med lavere produksjon i 18,4 % av vanddekt areal (suboptimale områder, markert lysegrønt i **tabell 4**).

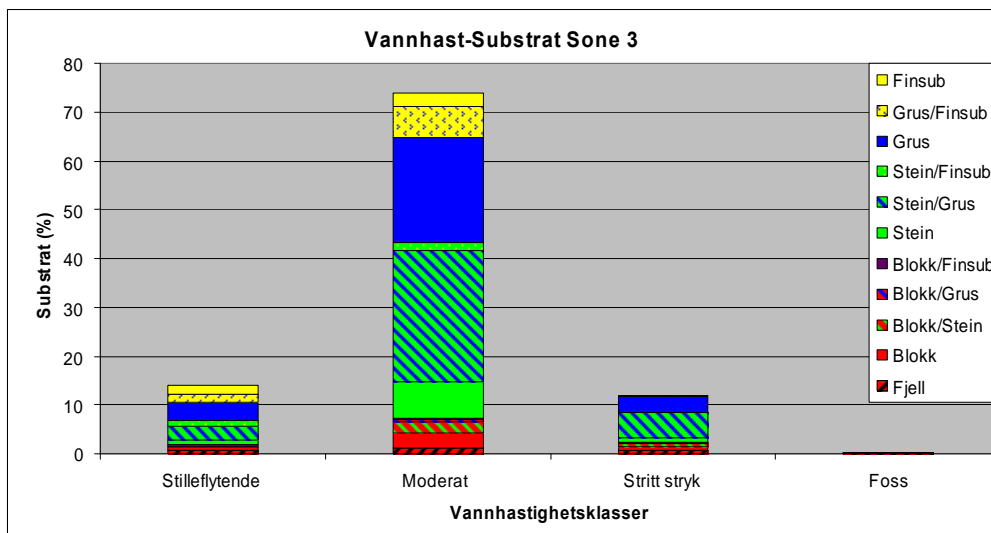
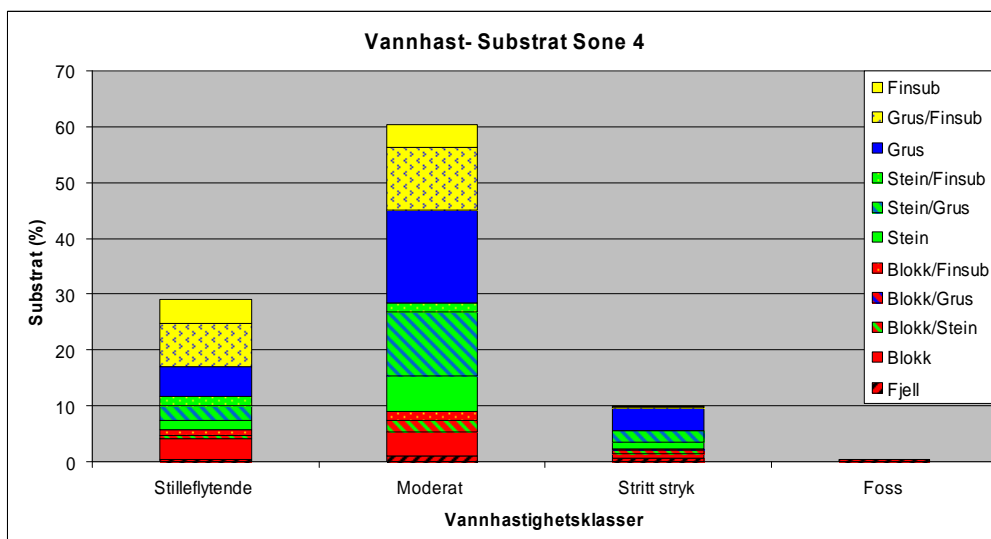
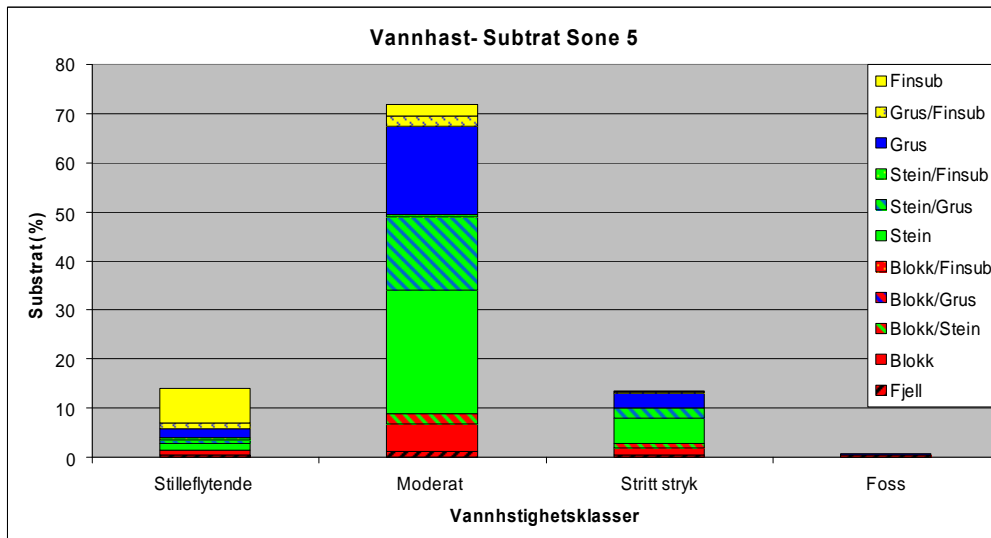


Figur 10. Prosentandel av de ulike hovedfraksjonene av bunnsubstrat innen vannhastighets – kategoriene: Sakteflytende, Moderat, Stritt stryk og Foss i Verdalselva totalt.

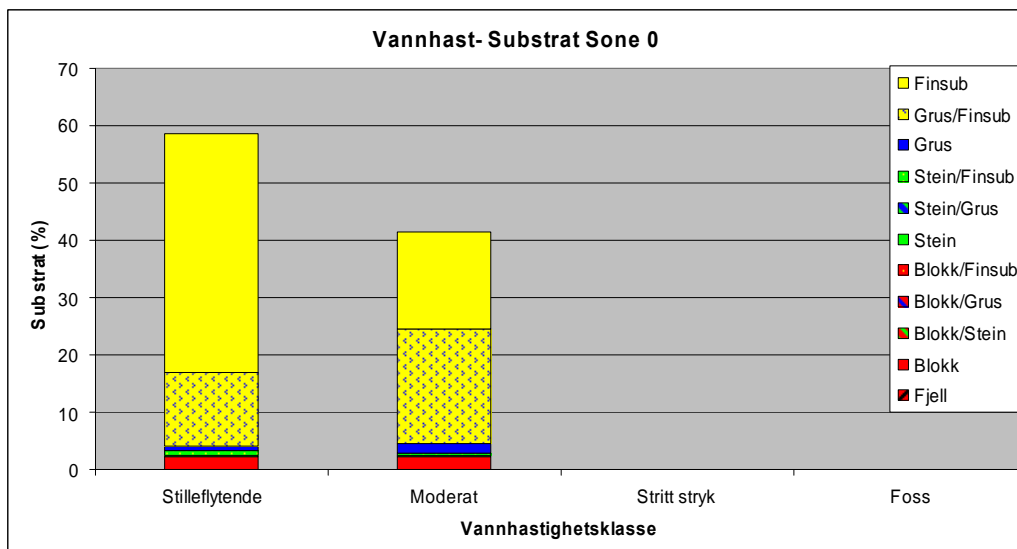
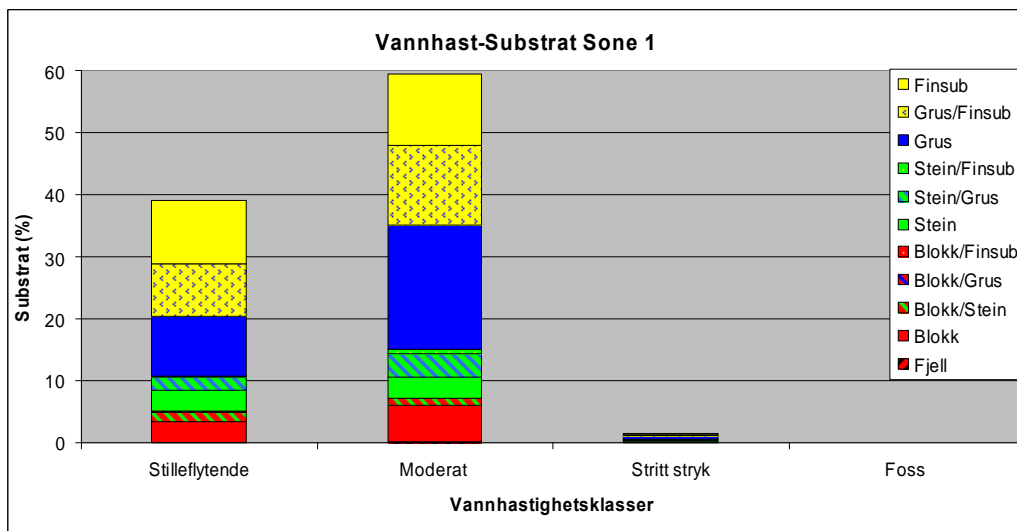
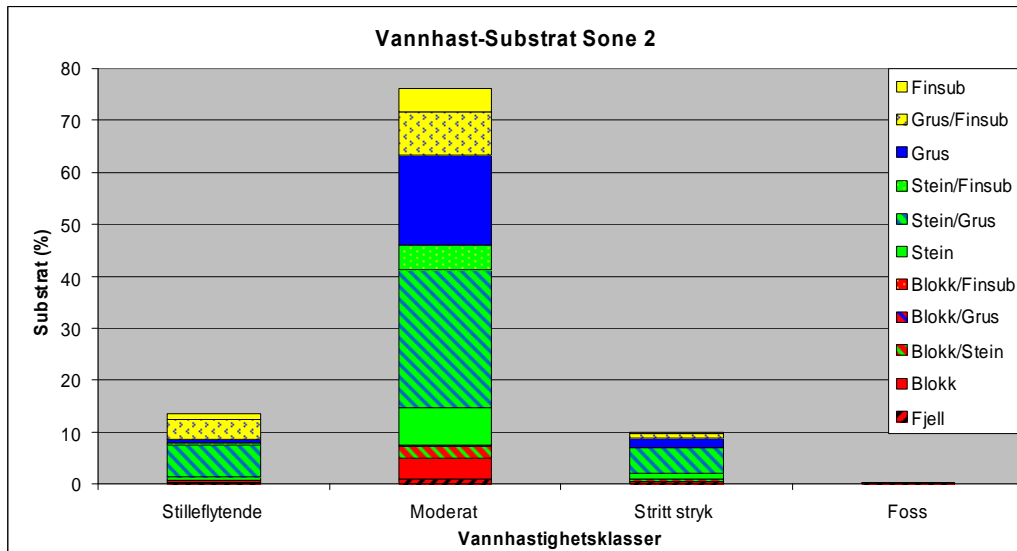
Prosentandel av de ulike typer bunnsubstrat i kombinasjon med vannhastighet for de enkelte sonene fremgår av **figur 11a** og **figur 11b**. Legg merke til den høye andelen av finsubstrat i nedre del av vassdraget.



Foto 1. Gode oppvekstområder i øvre del av Verdalsvassdraget. Foto Lars Ove Lehn.



Figur 11a. Prosentandel av de ulike hovedfraksjonene av bunnsbstrat innen vannhastighets – kategoriene: Sakteflytende, Moderat, Stritt stryk og Foss i sonene 3, 4 og 5 i Verdalselva.



Figur 11b. Prosentandel av de ulike hovedfraksjonene av bunnsubstrat innen vannhastighets – kategoriene: Sakteflytende, Moderat, Stritt stryk og Foss i sonene 0, 1 og 2 i Verdalselva.

4.4 Potensielle gyteområder (kart, se vedlagt CD)

Gytingen hos laks og sjørret skjer hovedsakelig på grus (partikkelstørrelse 2 - 16 cm), og slike områder anses å være de beste gyteområdene. Gyting forekommer imidlertid også på relativt grovt substrat, spesielt i elver med begrensede grusforekomster. I tillegg til substrat velger laks og sjørret gyteområde ut fra vannhastighet og 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.

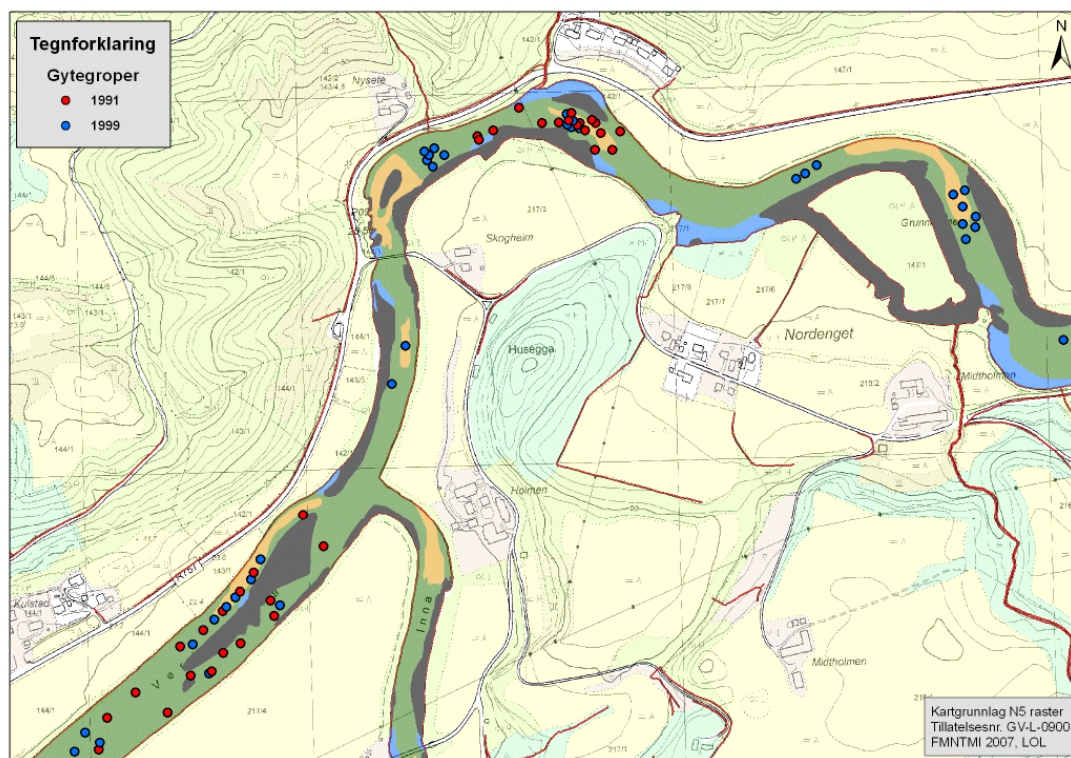
Ved kartleggingen i Verdalselva ble gytegroper og gytefeltet fra gytingen høsten 2005 forsøkt registrert. Gytefeltene finnes som regel på grus på dyp mellom 0,3 - 0,8 m og hovedsakelig på strekninger med moderat vannhastighet. På grunn av flommen vinteren 2006, forut for boniteringen, var det ikke mulig å registrere gytegroper dette året. På bakgrunn av kart fra gytegroppregistreringer fra helikopter foretatt i 1991 og 1999 på strekningen Granfossen til flomål ser vi at det begge årene er registrert flest groper i sone 3 (strekningen Grunnfoss-Østnes) (**tabell 5**) (Rikstad 1999, 1991).

Kartutsnitt over området ved utløp av inna med inntegnet gytegroper fra 1999 er vist i **figur 12**.

Tabell 5. Registrerte gytegroper i ulike soner i Verdalselva 1991 og 1999 (etter Rikstad 1999, 1991).

Strekning (Sone)	Antall Gytegroper 1991	Antall Gytegroper 1999	Merknader
5	0	0	Strekning ikke undersøkt
4	12	54	
3	51	105	Flest groper
2	10	5	
1	12	0	
0 (sjø – flomål)	2	0	
Sum	87 (20 områder)	164	

Sidevassdrag ble ikke undersøkt ved disse registreringene. I 1999 antas det på bakgrunn av oppgang av 600 laks i trappa i Granfossen å være anlagt mellom 250 og 300 groper ovenfor Granfossen (Rikstad 1999). Antall groper som er registrert er sannsynligvis langt færre enn det som er gravd høsten disse to årene. På grunn av flommer og isgang kan enkelte groper være fylt igjen og vanskelig å oppdage, spesielt i områder med mye finere grus. Slike gyteområder vil imidlertid være vanskelige å oppdage på grunn av substratets beskaffenhet. Gyteaktiviteten i deler av elva med relativt fint substrat kan derfor være undervurdert ved kartleggingen.



Figur 12. Kartutsnitt som viser gytegrøper i området samløp Verdalselva - Inna 1991 og 1999 (utarbeidet etter Rikstad 1999, 1991).

4.5 Egnethet for fiske

På de enkelte sonene har det vært gitt poeng (fra 0-6) for hvor gode de fysiske mulighetene for fangst av laks er i ulike elveavsnitt (jf. kap. 3.6). Totalresultatene presenteres fullt ut kun for rettighetshaverne, men figur 13 viser hvordan vurderingen vil framstå på kart for et utsnitt av elva.

Flere forhold har vært avgjørende for poengsettingen i denne vurderingen. De viktigste hovedkriterier som er:

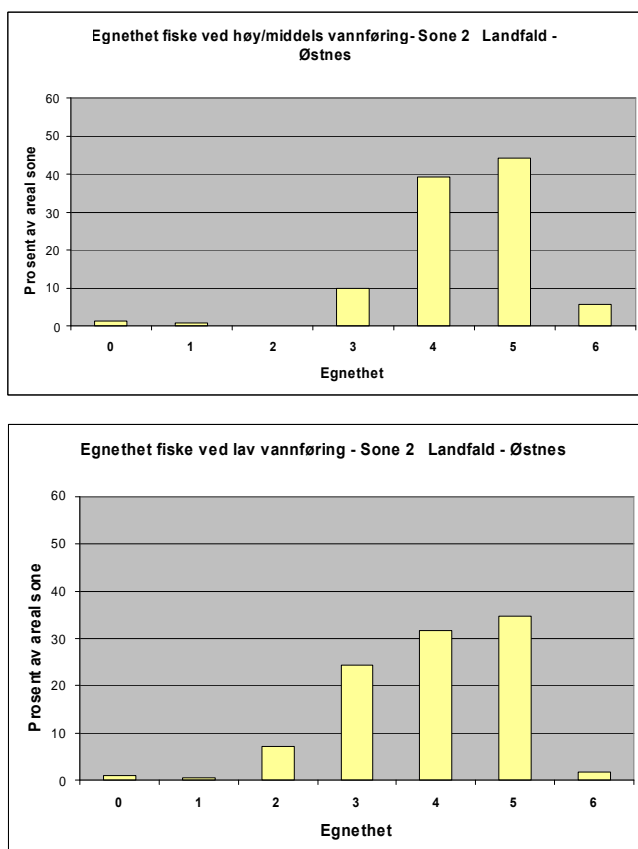
1. Elvestrekningens utforming / hølens fysiske oppbygging.
Avgjørende forhold vil her være a) strømsetting b) dybde c) bunnsubstrat.
Disse faktorene vil igjen bestemme strekningens fiskbarhet på varierende vannføring.
2. Forekomst av større eller mindre oppgangsbegrensninger /vandringshindre (fossefall, strie stryk osv) i, ovenfor eller nedenfor fiskestrekningen.

Vurderingen tar utgangspunkt i sportsfiske fra land med alle typer lovlig redskap i gjeldende vassdrag, og i første rekke mark, flue (med/uten dupp), sluk, wobblers og spinner. Disse redskapstypene setter gjerne ulike krav til fiskestrekningen med tanke på optimal egnethet for redskapet. Med bakgrunn i like fiskeregler for hele elva er det derfor foretatt en flat vurdering, der det mest egnede redskapet forutsettes å bli benyttet på enhver fiskestrekning. Det bemerkes at det ikke er tatt spesielt hensyn til bruk av båt, da dette kan øke fiskbarheten og fangstsannsynligheten mye i forhold til å stå på land.

Vurderingen av sportsfiskemulighetene i Verdalsvassdraget gjelder i første rekke fiske etter laks. Måltrettet sportsfiske etter sjørørret er ikke spesielt vektlagt i vurderingen. Selv

om det fanges en del sjørret som bifangst under laksefiske, vil et målrettet sjørretfiske fortone seg annerledes, både med tanke på utøvelse, valg av redskap og fiskestrekning.

Ved klassifisering av egnethet for fiske ved lav vannføring i Verdalsvassdraget er det dårlige fiskemuligheter i sone 0 og 1. Bare 0,9 % er klassifisert til høyeste egnethetsklasse (6), mens 14,1 % er klassifisert til egnethetsklasse 5. Flest strekninger er klassifisert til egnethetsklasse 3 (28,5 %). Det er nær 40 % av totalarealet som har egnethetsscore fra 4-6 ved lav vannføring. Den strekningen som har størst arealer fra egnethet 4 og bedre er (sone 5). Det er også gode muligheter i sone 2, 3 og 4.



Figur 13. Eksempel på egnethet fiske i Verdalselva ved høy (øverst) og lav (nederst) vannføring for en utvalgt sone.

Det var svært lav vannføring ved klassifisering av egnethet ved første bonitering. Derfor ble det gjentatt kartlegging av egnethet fiske på høy (middels) vannføring. Ved noe mer vann ble det større arealer med bedre egnethet for fiske i sone 2 (**figur 13**).

4.5.1 Kriterievurdering og kommentarer

Vannføring er et viktig kriterium for sportsfiske etter laks. Fiskestrekninger kan endre fullstendig karakter som følge av varierende vannføring. Gode fiskestrekninger på høy vannstand kan være meget dårlige under lav vannføring, og omvendt. Dette er et forhold som bidrar til å vanskeliggjøre en vurdering av fiskestrekninger. Varierende vannføring kan man bare ta høyde for i begrenset omfang dersom man besiktiger elvestrekningen ved bare en gitt vannføring.

Poengttallet som er gitt på de forskjellige elvestrekningene angir fiskbarheten og sjansene for fangst i det aktuelle, avgrensede området, uavhengig av på hvilken side det fiskes fra. Selv om det i enkelte tilfeller kan være variasjon i fiskbarhet beroende på hvilken side av elva det fiskes fra (for eksempel som følge av terrengmessige årsaker, som kan sette begrensninger til utøvelsen av fisket), er ikke dette tatt spesielt hensyn til.

Lang erfaring og kjennskap til ei elv eller et vald kan gi en annen poengsetting enn når en vurderer ei ukjent elv. Det kreves mange års lokalkunnskap og befatning med strekningen for å kunne gi helt sikker poengscore. En så grundig vurdering vil være tilnærmet umulig å gjennomføre på en såpass stor elv som Verdalsvassdraget, og vil være svært ressurskrevende. Vurdering av elvestrengens egnethet er gjort ut fra fysiske faktorer og vil uansett gi en grov oversikt over forskjeller mellom de ulike strekninger og vald m.h.t. fiskbarhet.

Det er ikke tatt hensyn til fangststatistikk ved vurderingen. Da måtte en i tillegg vite fiskeinnsatsen som ligger til grunn på hver strekning. Allikevel kan fangststatistikken kombinert med denne vurderingen gi et godt totalbilde av elvestrekingens egnethet for sportsfiske etter laks. Fangststatistikken sier ingenting om fiskepresset på den aktuelle strekningen, hvem som fisker der og hvor effektive disse er til å fange laks. Dersom en god fiskestrekning kun fiskes sjeldent og av få personer gjennom sesongen, vil oppfisket kvantum også være deretter. Samtidig kan en middels strekning ha høyt fiskepress gjennom hele sesongen, og tilsynelatende være et mye bedre vald enn førstnevnte dersom man kun ser på fangststatistikken.

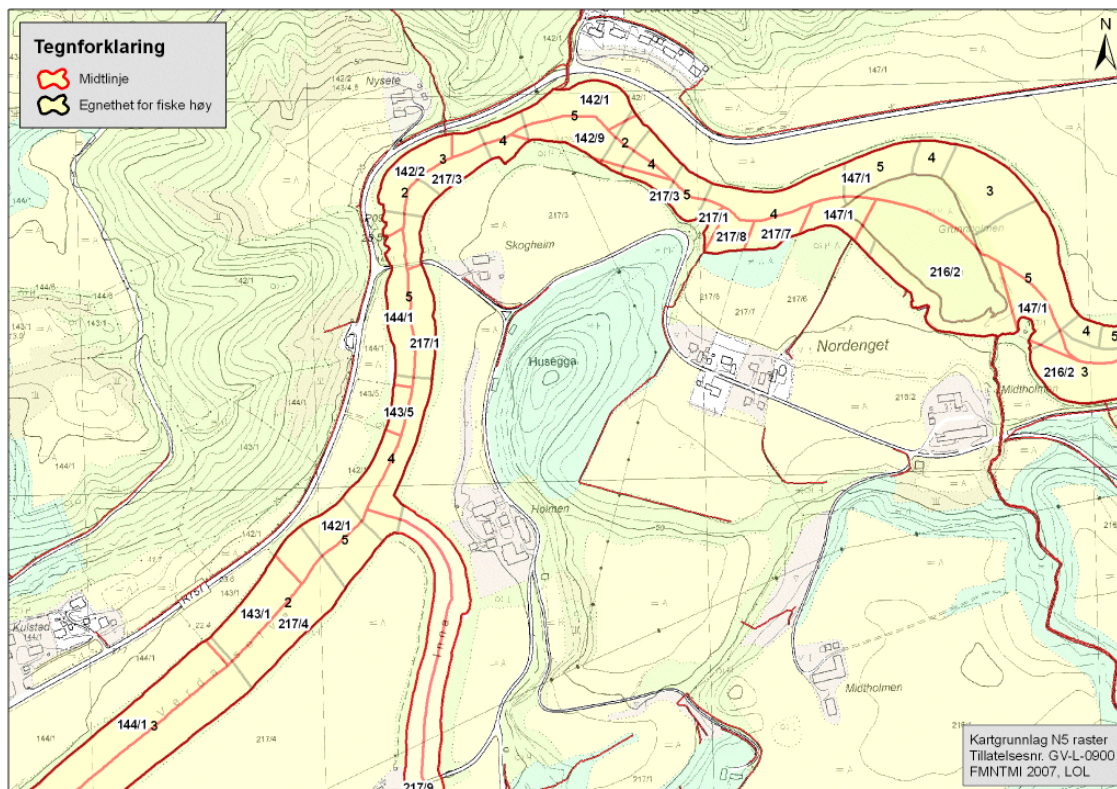
Framkommelighet og tilrettelegging er ikke tatt hensyn til i denne vurderingen. Dette er forhold som kan ha innvirkning på strekingens tilgjengelighet, popularitet og dermed fiskepress, men vurderes å ha mindre betydning for fiskbarhet og mulighet for fangst.

Tiltak for å lette tilgjengelighet (stier, gangbaner, bilvei), øke bekvemmelighet (benker, gapahuker, fiskehytter) og bedre utøvelsen av fisket (vegetasjonsrydding, bearbeiding av elvebredd), er forhold som kan modifiseres ved enkle grep av grunneier. Elvas fysiske utforming er mer stabil og kan vanskeligere modifiseres, dersom man ser bort fra naturlig erosjon og endringer fra naturens side.

Dersom man mener at framkommelighet og tilrettelegging er forhold som bør vurderes og taes med i betraktningen, foreslåes det en separat vurdering av dette.

4.6 Midtlinje i Verdalselva

Deling av Verdalselva ved innlegging av digital "Midtlinje" ble gjennomført for hele den anadrome strekningen i Verdalselva, Helgåa og Inna. Eksempel for et utsnitt av elva er vist i figur 14.



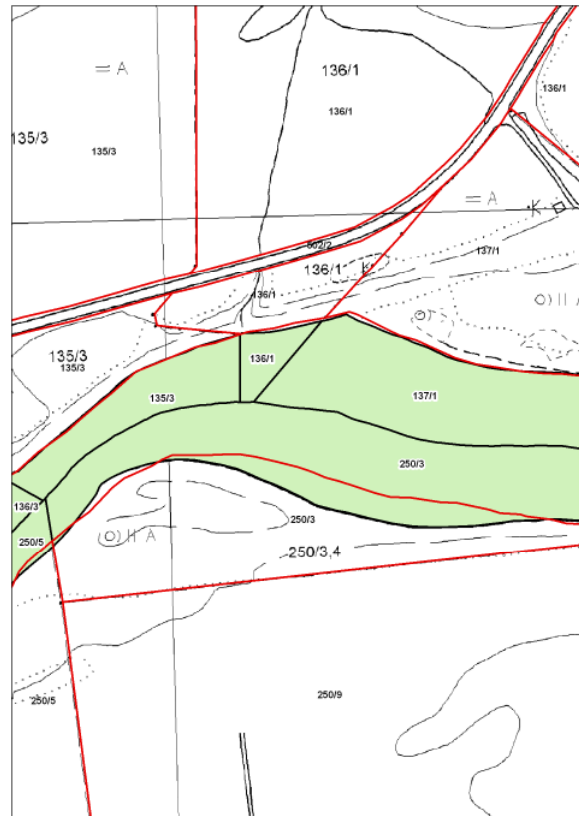
Figur 14. Eksempelkart som viser egnet fiske, midtlinje samt eiendomsgrenser for et utsnitt av Verdalselva

4.7.1. utfordringer i forbindelse med innlegging av midtlinje

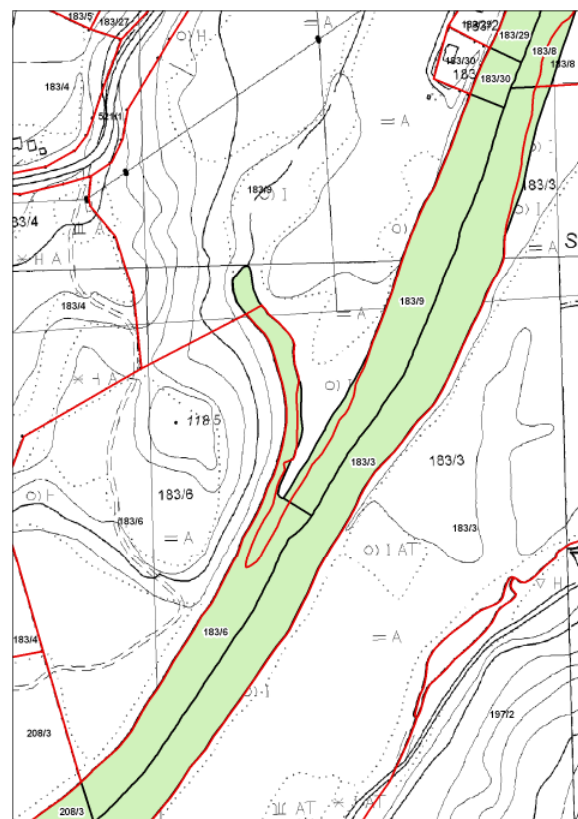
Det er svært mange eiendommer som grenser til Verdalsvassdraget. Kompleksiteten i grensene har økt etter hvert som eiendommer er fradelt og eiendommene stykket opp. I forbindelse med innleggingen av Midtlinje har vi vært nødt til å legge inn flere digitale punkter langs strandlinja. Vi har også måttet ta en del beslutninger underveis for å løse deling i forbindelse med øyer og vikar med mer. Slike beslutninger er tatt i samarbeid med fagrådet med Jon Olav Oldren. De utfordringene vi har møtt er bla. følgende:

- Vanskelig å være konsekvent
- Eiendomsgrenser går på kryss og tvers ute i elva
- Skal den nye eiendomsgrensa være vinkelrett fra elvebredd og ut til midtlinja?
- Øy-problematikk. "gi og ta"? Stort sett samme eier på land og øy.
- Hva med bittesmå grenser som grenser til elva.
- Ingen eiere ved veg eller elv/innløp?

Nedenfor er vist en del eksempler med "problematisk" utfordringer (figur 15a-h)

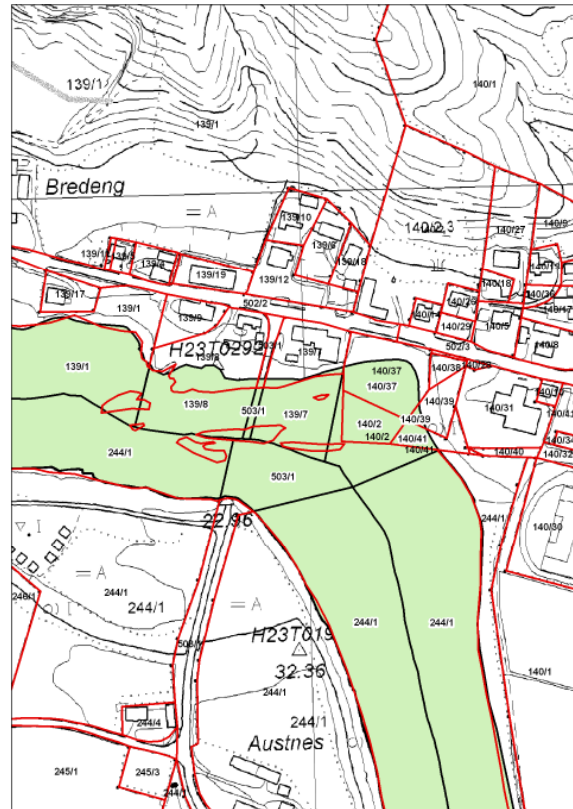


Figur 15a. "Rare grenser" (136/1) som ikke når midlinja. Er den nye grensa vinkelrett?

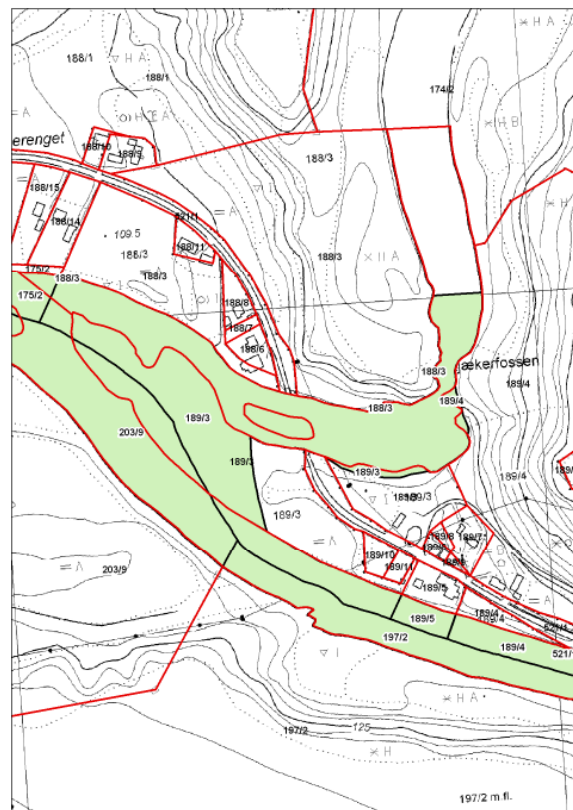


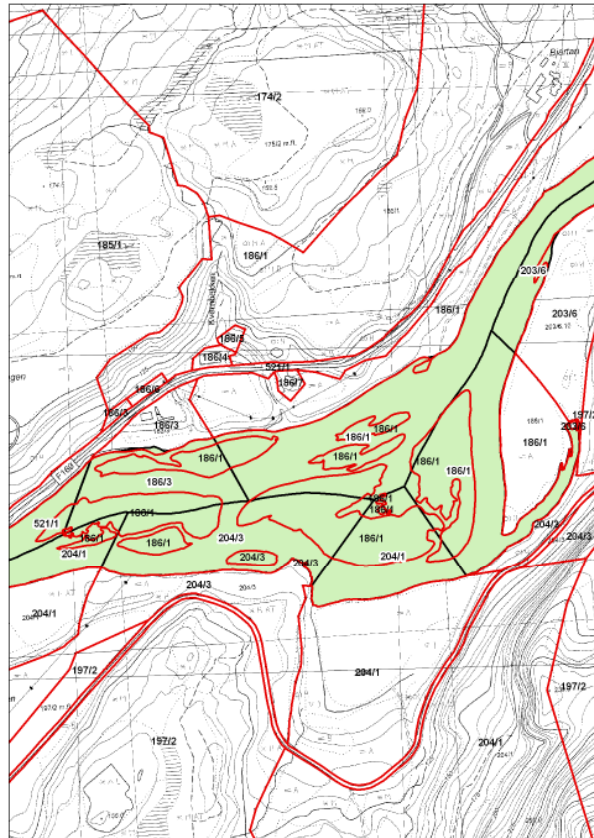
Figur 15b. Utposninger i elva

Figur 15c. Her er det mange om beinet.

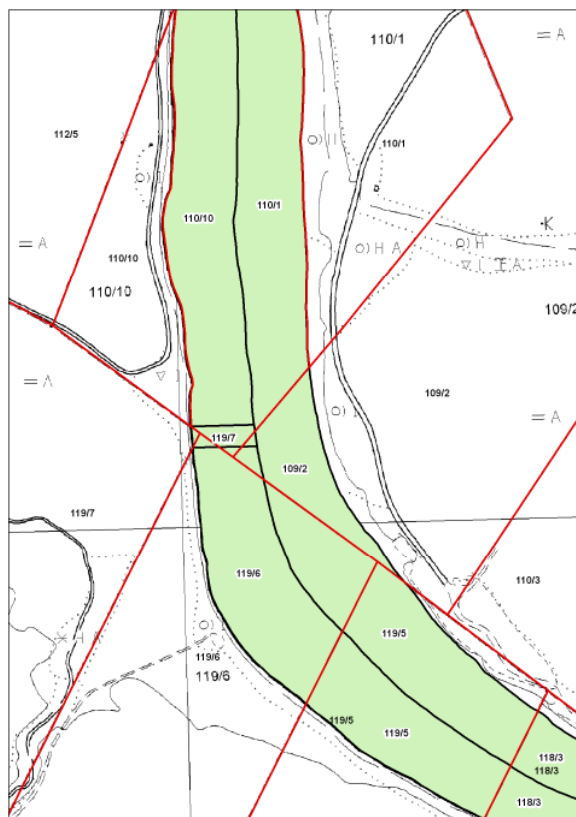


Figur 15 d. Skjækerfossen:
Ny midtlinje til Verdalselva.
Hva med 189/4 til høyre?

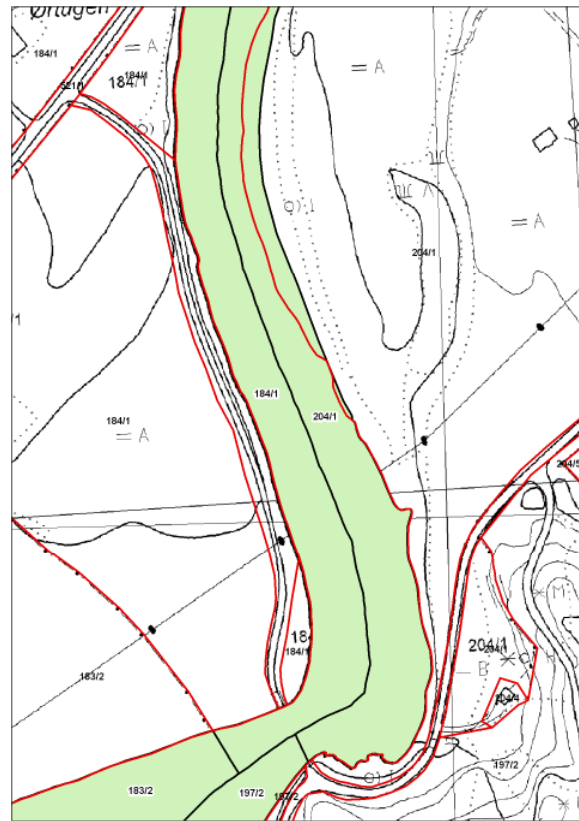




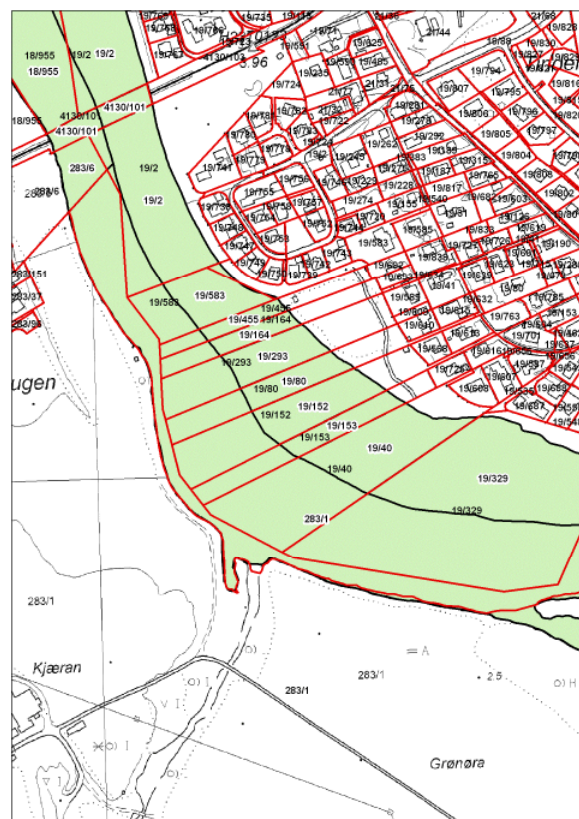
Figur 15e. Øy-problematikk.



Figur 15f. Små eiendommer, "minitrekanter" (119/7)



Figur 15g. Hvem har retten der
vegen/ brua går (184/1)?



Figur 15h. 283/1 eier en smal tarm
ute i elva. Får mye areal.

5 Referanser

Anon 2005. Miljøstatus Bjoreio/Eio, oppdatert oktober 2005. Tiltak i vassdraget, 2s. www.statkraft.no.

Berger, H.M., Arnekleiv, J.V., Lehn, L.O., Bergan, M.A., Rønning, L. & Korsen, I. 2007a. Bonitering av fysiske forhold og egnethet for fiske i Stjørdalselva, Nord-Trøndelag 2006. NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 2007, 4: 1-47 + vedlagt CD (Berger FeltBIO Rapport Nr. 2 – 2007).

Berger, H.M., Berggård, O. K. & Bergan, M.A. 2007b. Evaluering av effekter av ekstremflom i kunstig etablerte gyteområder i Gråelva, Nord-Trøndelag. Utvikling i fisketetthet og plan for supplering av grus. Berger feltBIO Rapport 7 - 2007, 41s.

Berger, H.M., Bergan, M.A., Lehn, L.O. og Berggård, O.K. 2007c. Yngel og ungfisk av laks og ørret i Verdalselva, i Nord-Trøndelag 2007. Berger feltBIO Rapport Nr. 4 – 2007: 1-33.

Bergan, M.A., Berger, H.M. & Paulsen, L.I. 2007 (in prep). Bunndyr og vannkvalitet i utvalgte bekker i Levanger- og Verdalsområdet, Nord-Trøndelag 2007. Berger feltBIO Rapport Nr. 5 – 2007, x s.

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 (in print).

Berger, H.M., Rikstad, A. & Julien, K. 2005. Bonitering av Eida og Saksa i Fosnes kommune i Nord-Trøndelag. Berger FeltBIO rapport nr. 7-2005. 19s + vedleggskart.

Berger, H.M. & Julien, K. 2005. Bonitering av lakseførende del av Oksdøla i Namdalseid kommune 2005. – Berger FeltBIO Rapport nr. 6.-2005, 19s. + vedleggskart.

Berger, H.M., Lund, R.A. & Skagen, S. 2003. Bonitering av Mandalsvassdraget fra Kavfossen til Mandal. Notat.

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., 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.

DN 1999. Innstilling om flertallsvedtak og andeler etter §25 i Lov om laksefisk og innlandsfisk. DN-Notat 1999-3.

DN 1996. Lokal forvaltning av de utnyttbare vilt- og fiskeressursene – prosjektplan for 1996-1999. DN-Notat 1996.

DN 2005. Forslag til utforming og plassering av alternativ munning for Granfossen fisketrapp. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim. Skisse.

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.

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.

- Flatberg, P.I. 2003. Forrvasdraget og Forra kampen. Norges Naturvernforbund, Faktaark 11/2003.
- Forseth, T., Ugedal, O., Johnsen, B.O., Fiske, P., Jensås, J.G., Berger, H.M., Hvidsten, N.A., Borsányi, P., Harby, A. & Stickler, M. 2004. Naustaprojektet Rapport 1. 24s.
- Gomo, G. & Bjugan, L.H. 1999. Ungfiskregistreringer i Helgåa sommeren 1999: 3s.
- Haukland, J.-H., Andreassen, S.-A. & Rikstad, A. 1986. Fisk og forurensning i sidebekkene til Verdalselva. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, miljøvernavdelingen. Rapport nr 2-1986, 64s + vedlegg.
- Heggenes, J. 1995. Habitatvalg og vandringer hos ørret og laks i rennende vann. – S. 17-28 i Borgstrøm, R., Jonsson, B. og L'Abée-Lund, J.H. 1995 (red.). Ferskvannsfisk. Økologi, kultivering og utnytting. Norges Forskningsråd. 268 s.
- 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.
- Hindar, K., Diserud, O.H., Fiske, P., Forseth, T., Jensen, A.J., Ugedal, O., Jonsson, N., Storeid, S.E., Arnekleiv, J.V., Saltveit, S.J., Sægrov, H. & Sættem, L.M. 2007. [Gytebestandsmål for laksebestander i Norge](#). - NINA Rapport 226. 78 pp.
- Nygård, T. & Hvidsten, N.A. 2001. [Utredning om konsekvensene for marine dykkender og laksesmolt ved masseuttak i munningen av Verdalselva](#). - NINA Oppdragsmelding 677. 27pp. Trondheim, Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning.
- Jensen, A.J., Johnsen, B.O., Berger, H.M. & Lamberg, A. 2004. Fiskebiologiske undersøkelser i Eidfjordvassdraget, Hordaland fylke 2003. - NINA Oppdragsmelding 810: 1-34.
- Koksvik, J.I. & Haug, A. [Ferskvannsbioologiske og hydrografiske undersøkelser i Verdalsvassdraget 1979](#) DKNVS-Museet Rapport 1981:4.
- Kristiansen, S.A. & Rikstad, A. Sjøaurebækker i Verdalsvassdraget. Rapport fra undersøkelser av fisk og forurensning i 2005/2006. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Rapport Nr 4-2007, 4
- Lamberg, A. & Øksenberg, A. 2007. Gytefisktelling i Helgåa og Inna 2007. Lamberg Bio-Marin og Øksenberg Bioconsult.- Powerpoint-presentasjon -Fagråd for Verdalsvassdraget. 12s.
- Lehn, L.O. & Berger, H.M. 2007. Grovbonitering av lakseførende strekning i Namsen i Overhalla og Grong kommune 2007. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen Rapport nr. 5 – 2007. 46s.
- 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.
- Kolle, K. 1996. Driftsplan for Verdalsvassdraget. Rapport fra Verdals Lakseråd
- Lyngstad, K. & Gomo, G. 1992. Ungfiskregistrering i sidebækker til Verdalselva. Notat.
- NOU 1983:42 og 44. Verneplan III for vassdrag. Norges offentlige utredninger. Olje og energidepartementet, Oslo.

- NOU 1991:12B. Verneplan IV for vassdrag. Norges offentlige utredninger. Olje- og energidepartementet, Oslo.
- NVE 1987a. Avrenningskart for Norge (1930-1960) 1:500 000, Blad 4.
- NVE 1987b. Avrenningskart for Norge (1930-1960) 1:500 000. I Nasjonalatlas for Norge, Hovedtema luft og vann, kartblad 3.2.2.
- NVE 2003. Supplering av Verneplan for vassdrag. Innstilling til Olje- og energidepartementet fra Norges Vassdrags- og energidirektorat 28. jan. 2003: 1-102.
<http://www.nve.no/FileArchive/201/Innstilling%20verneplan%202003.pdf>.
- NVE 2002. Høringsdokument: Utvidet beskrivelse av Verdalsvassdraget, NVE-dok nr. 12.
- NTE 2006. Lokal Energiutredning Verdal kommune. 40s+vedleggskart.
- Sættem, L.M. 2004. Nærøydalselva. Bonitering av Nærøydalsvassdraget, Aurland kommune, Sogn og Fjordane og Voss kommune, Hordaland. Sakkyndig rapport avgitt til Indre Sogn jordskifterett 26. februar 2004 i sak nr. 5/2002. 73s.
- Paulsen, L. I. 1995. Forurensningsstatus i elver og bekker i Verdal 1994. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, miljøvernavdelingen Rapport 5-1995,36s.
- Rikstad, A. & Gording, K. 2004. Overvåking av laks og laksevassdrag i Nord-Trøndelag. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag Rapport nr. 4 - 2004., 56s.
- Rikstad, A. 1999. Rapport fra gytere registrering i Verdalsvassdraget 15/11-99. FMNT-brev, 1s+vedleggskart.
- Rikstad, A. 1991. Registreringer av gytegroper i Verdalsvassdraget 28. okt. 1991. FMNT-brev, 1s+vedleggskart.
- Rikstad, A. 2007. Nye fiskearter i ferskvann. Artikkel 12.02.2007.
<http://www.namdalsavisa.no/Magasin/Friluftsliv/article2579762.ece>
- Sigmond, E.M.O., Gustavson, M. & Roberts, D. 1984. Berggrunnskart over Norge. M. 1:1 million. Norges geologiske undersøkelse (NGU).
- Sollied, J.L. & Sørbel, 1983. Beskrivelse til Nord-Trøndelag fylke Kvartærgeologisk kart 1: 250 000. Geografisk institutt Universitetet i Oslo. Miljøverndepartementet Rapport T 611: 42s + kart.
- St.prp. (1984-85) nr.89. Verneplan III for vassdrag: Skjækra i Verdalsvassdraget
- St. prp. nr. 75 (2003-04) nr. 75. Supplering av Verneplan for vassdrag: Verdalsvassdraget.
- 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 s.
- 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.
- Øvstedal, J. 1995. Forslag til referansevassdrag. NVE publikasjon nr. 12- 1995: 1-88.

6 Vedlegg

Vedlegg 1. Fangstdata for laks og sjørret i Verdalselva for perioden 1996-2006. Data omarbeidet fra www.lakseregisteret.no.

Verdalsvassdraget 1976-2006				Verdalsvassdraget 1976-2006			
SJØØRRET				LAKS			
År	Antall	Total vekt	Gjsn.vekt	År	Antall	Total vekt	Gjsn.vekt
1976	296	414	1,40	1976	557	1560	2,80
1977	227	363	1,60	1977	388	1165	3,00
1978	248	323	1,30	1978	354	1097	3,10
1979	212	262	1,24	1979	846	1836	2,17
1980	221	226	1,02	1980	360	904	2,51
1981	104	151	1,45	1981	325	1523	4,69
1982	247	366	1,48	1982	510	1886	3,70
1983	691	904	1,31	1983	746	1900	2,55
1984	501	762	1,52	1984	1180	2783	2,36
1985	1083	1041	0,96	1985	1527	4078	2,67
1986	1341	1446	1,08	1986	1327	3051	2,30
1987	489	570	1,17	1987	1000	4251	4,25
1988	658	751	1,14	1988	1749	4393	2,51
1989	485	568	1,17	1989	2129	7006	3,29
1990	459	817	1,78	1990	1893	6804	3,59
1991	229	357	1,56	1991	2482	7632	3,07
1992	189	243	1,29	1992	1034	4400	4,26
1993	425	448	1,05	1993	1029	3695	3,59
1994	573	682	1,19	1994	1514	4345	2,87
1995	1002	1213	1,21	1995	832	3449	4,15
1996	751	743	0,99	1996	566	2558	4,52
1997	1011	1135	1,12	1997	618	2167	3,51
1998	714	865	1,21	1998	1740	4069	2,34
1999	606	782	1,29	1999	2188	7328	3,35
2000	721	797	1,11	2000	2981	11117	3,73
2001	449	675	1,50	2001	1321	4795	3,63
2002	334	376	1,13	2002	523	1627	3,11
2003	1023	1124	1,10	2003	1956	5832	2,98
2004	254	355	1,40	2004	921	4396	4,77
2005	452	475	1,05	2005	1456	5298	3,64
2006	413	871	2,11	2006	963	3381	3,51
Tot	16408	20105	1,23	Tot	37015	120326	3,25
SD			0,25	SD			0,73
Størst			2,11	Størst			4,77
Minst			0,96	Minst			2,17

Vedlegg 2a. Beregnet areal (m^2) av ulike vannhastighetsklasser fordelt på soner i Verdalselva. Arealene er beregnet ut fra angitt vanddekt areal på økonomisk kartverk, med fratrukk av områder som var tørrlagte (tørrfall) ved kartleggingen. (Grunnlagstall for figur 3 og figur 4). Tabellen presenterer de beregnede verdiene uten avrunding.

Sone	Vannhastighetsklasser - Areal (m^2)				
	1	2	3	4	
	Foss	Stritt	Moderat	Sakteflytende	Alle
5	5623	132095	692897	134041	964656
4	1308	36036	215746	103521	356610
3	1025	47078	292595	55275	395973
2	725	23557	180794	32151	237227
1	0	5441	204317	134249	344007
0	0	0	254692	363272	617964
Totalt	8681	244207	1841041	822509	2916438
Prosent	0,3	8,4	63,1	28,2	

Vedlegg 2b. Beregnet areal (m^2) av dominerende bunnssubstrat i Verdalselva fordelt på de enkelte sonene. Arealene er beregnet ut fra totalt bonitert areal 3777178 m^2 . Tabellen presenterer de beregnede verdiene uten avrunding.

Sone	5		4		3		2		1		0	
	Areal		Areal		Areal		Areal		Areal		Areal	
Substrattype	m^2	%	m^2	%	m^2	%	m^2	%	m^2	%	m^2	%
Fiell	31639	0,84	16210	0,43	19188	0,51	8566	0,2	835	0,02	0	0
Blokk	83951	2,22	42225	1,12	21455	0,57	13387	0,3	37454	0,99	28578	0,76
Blokk/Stein	28447	0,75	18244	0,48	16164	0,43	6282	0,1	11108	0,29	478	0,01
Blokk/Grus	0	0	1074	0,03	3536	0,09	224	0	693	0,02	0	0
Blokk/Finsub	0	0	9687	0,26	2292	0,06	749	0	0	0	0	0
Stein	359235	9,51	48534	1,28	47711	1,26	27988	0,7	35878	0,95	2276	0,06
Stein/Grus	206079	5,46	84361	2,23	182566	4,83	132678	3,5	32405	0,86	1526	0,04
Stein/Finsub	7030	0,19	12133	0,32	12198	0,32	13146	0,3	4915	0,13	7572	0,20
Grus	278182	7,36	132503	3,51	167383	4,43	82100	2,1	185766	4,92	36581	0,97
Grus/Finsub	44191	1,17	106803	2,83	38046	1,01	35469	0,9	114398	3,03	238949	6,33
Finsub	100757	2,67	49900	1,32	36899	0,98	20536	0,5	96425	2,55	391592	10,37
Totalt	1139510	30,2	521675	13,8	547439	14,5	341125	9,0	519878	13,8	707551	18,7

Vedlegg 3. ArcReader innsynsløsning (etter Berger et al. 2007a)

Hvordan bruke innsynsløsingen

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>

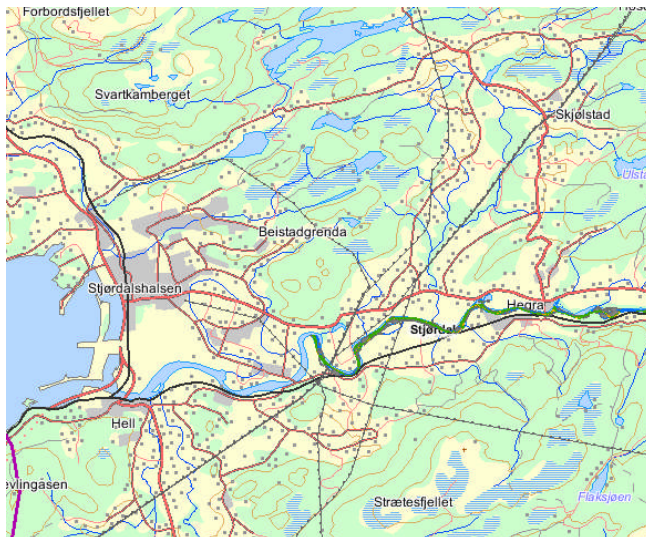
Man har kun mulighet til å lese, samt se egenskapene til kartdata i programmet. Tegneregler (spesifikasjon) og oppsett er definert på forhånd. Man kan også velge om man vil ha grunnlagskart (topografiske kartlag). Enkelte grunnlagskart vil ikke fungere uten internetttilgang.

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.

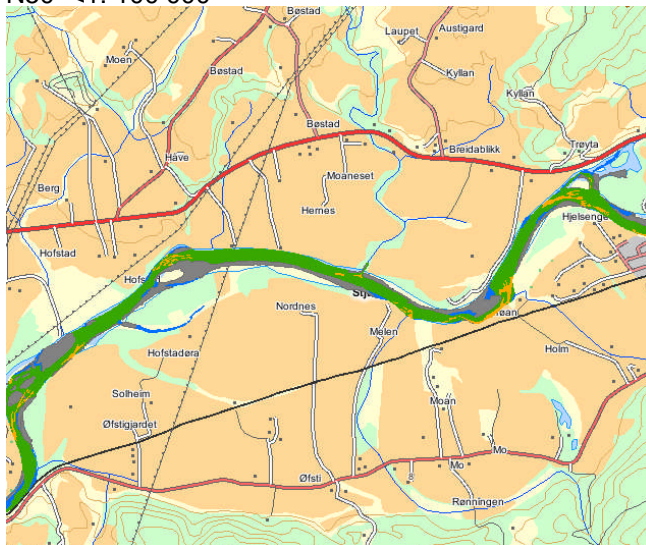
Vektordataene (N250 og N50) er delt opp i flere målestokkerskjer (nøyaktigheter).


Eks:

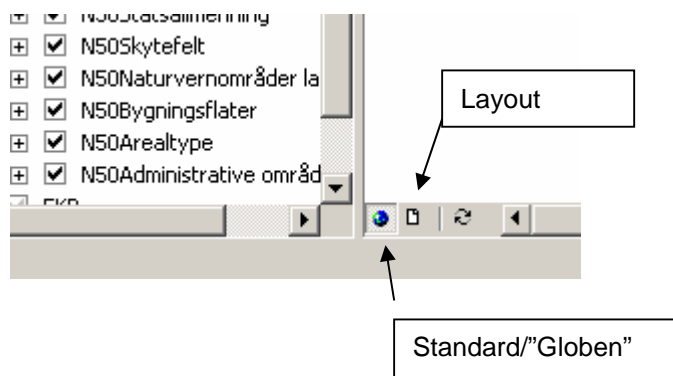
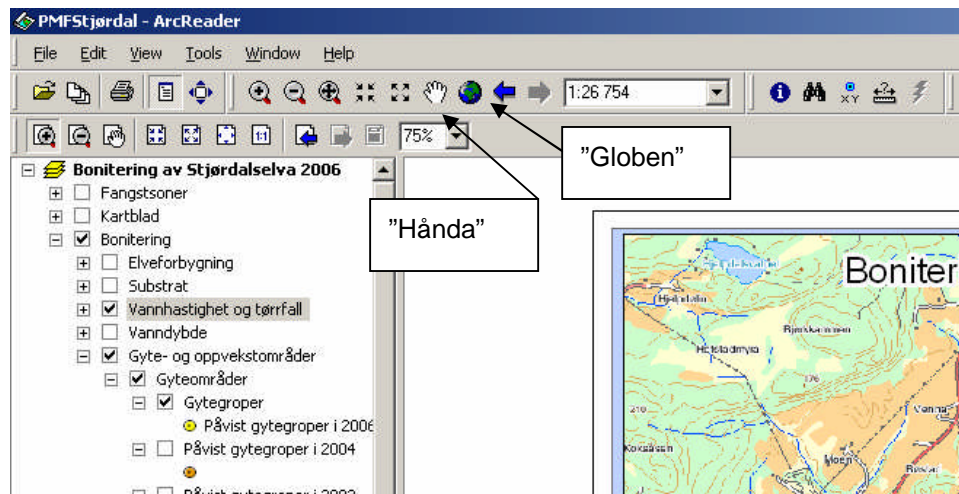
N250 > 1: 100 000



N50 <1: 100 000



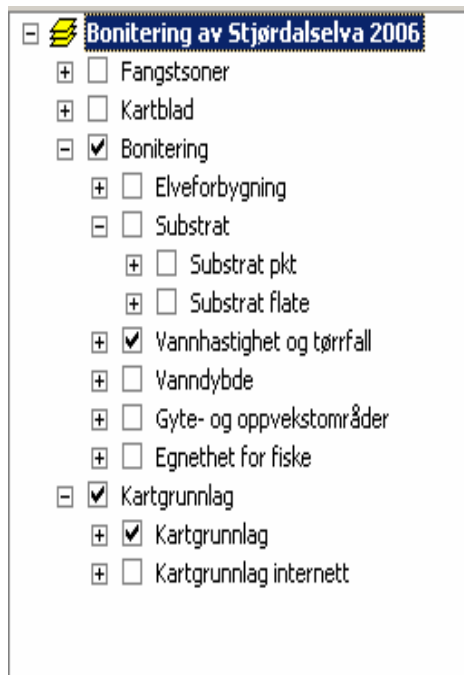
Prosjektet åpnes først i layout vinduet. **Start** ved å trykke på  "Globen" for å få full utstrekning på kartet (standardvisning). Velg tema i karttreet til venstre og bruk zoomverktøyet for å zoome deg inn og ut av kartet. For å panorere/flytte kartutsnitt velg "hånda".



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 karttreet. Ved de fleste tema er det et plusstegn. Klikk på plusstegnet på et tema og man får opp flere undertema.

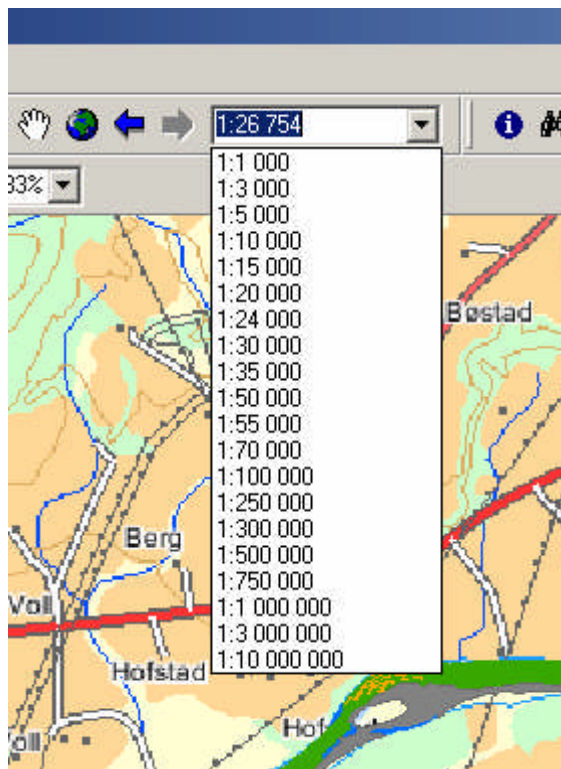


Eks Substrat med undertema som substrat pkt og substrat flate.

Hvis et kartema er påslått og haken er diffus betyr det at kartet er utenfor målestokkterskelen til karttemaet.

- Grunnkart
 - N250 vektor
 - N50 vektor
 - FKB
 - ØK-raster vannflate (vektor)

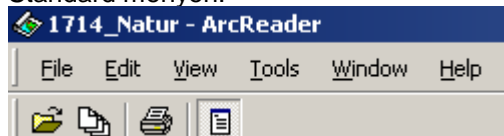
I karttreet så vil de valgte tema som er valgt øverst dominere de tema som er slått på lengre nede. Det er derfor ikke alle tema som lar seg kombinere. F.eks vannhastighet og gytegroper er to tema som vanskelig lar seg kombinere.



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.

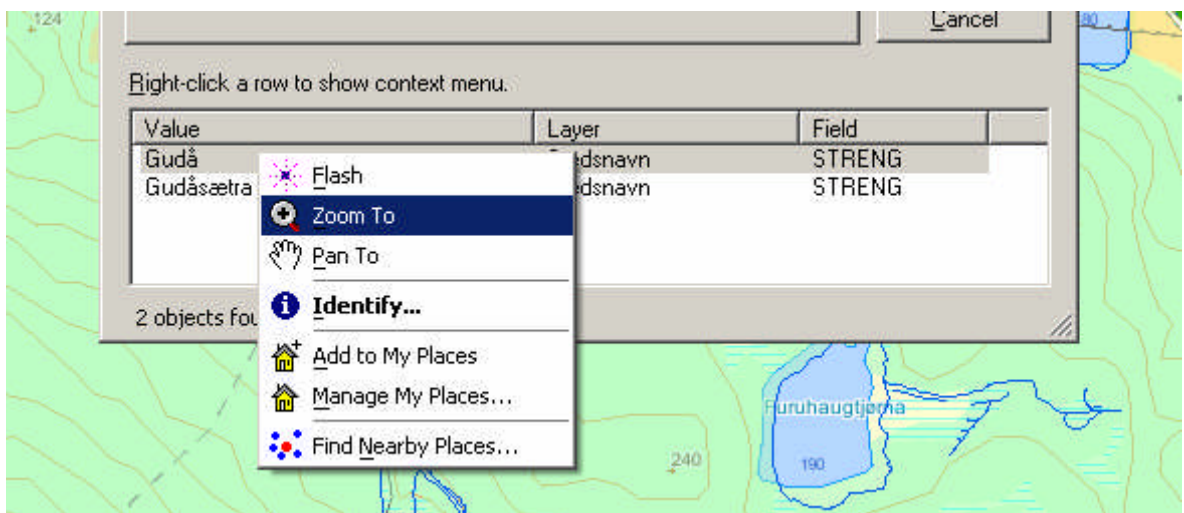
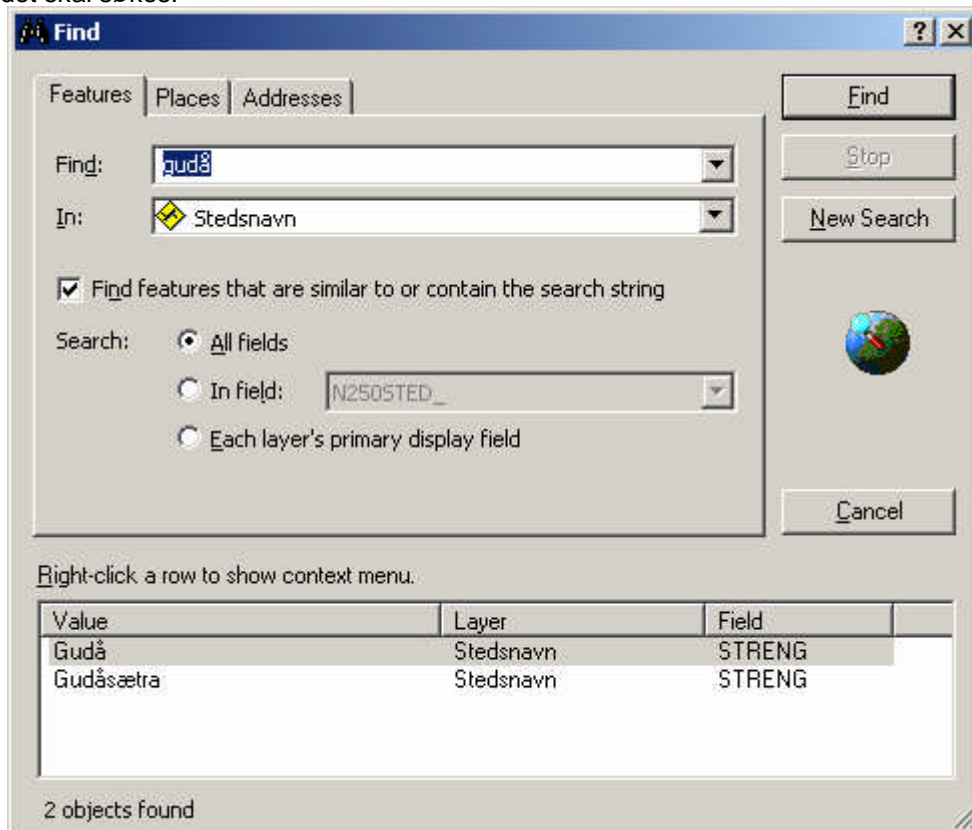
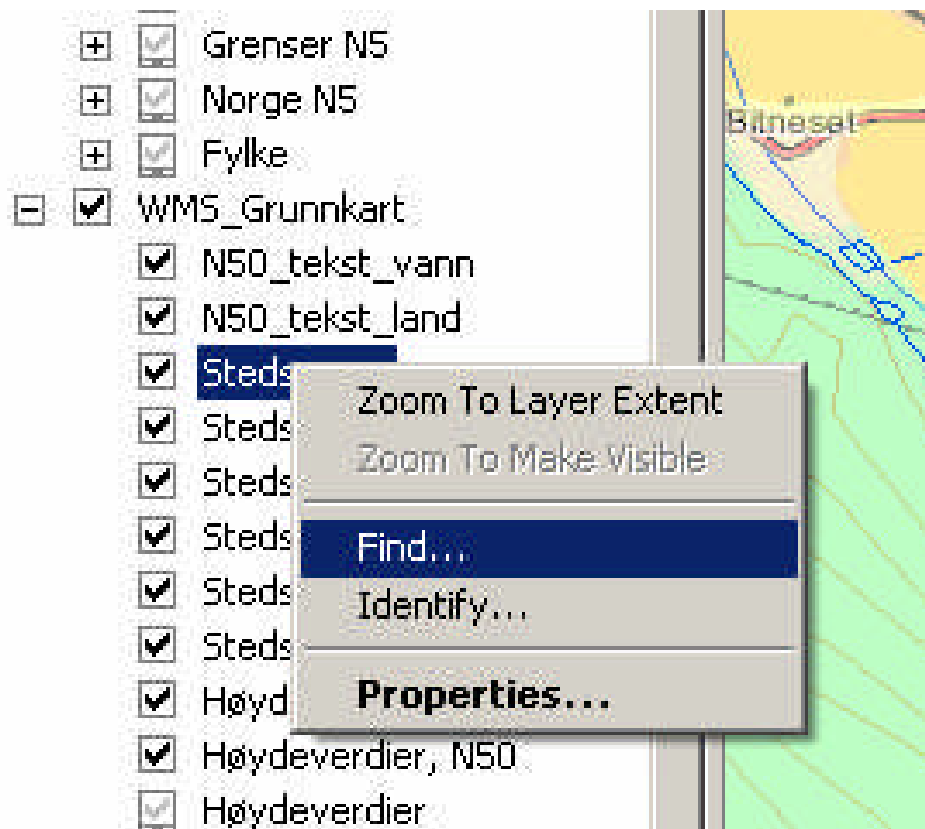


Fig 9

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



Berger feltBIO

Rapport Nr 8 – 2007

ISBN: 978-82-92939-08-6(pdf)



Nyt naturen – opplev Skjækerfossen !

Berger FeltBIO
Flygata 6
7500 STJØRDAL
Telefon 934 66 966
<http://www.feltbio.no>

Berger feltBIO utgir egen rapportserie som omfat ter:

- FeltBIO Minirapport: (Notater, foreløpige meldinger og del - eller sluttresultater). Minirapportene registreres i intern database og er ikke tilgjengelig på vanlig måte, og kan ikke uten videre refereres til som vitenskapelige rapporter.
- FeltBIO Rapport: (Fullstendig rapport til Oppdragsgiver). FeltBIO rapportene er digitale og registreres i feltBIO's rapportdatabase, som legges ut på nettet og er tilgjengelig på feltBIO's hjemmeside og hos Oppdragsgiver.