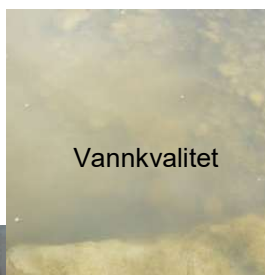
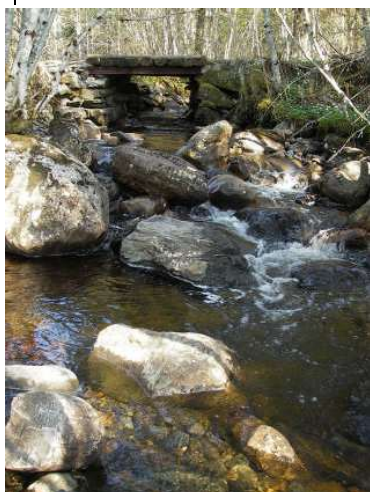


Vannkvalitet, bunndyr, fisk, naturtype, plante- og fugleliv i bekker i Stjørdal kommune, Nord-Trøndelag 2005



Hans Mack Berger
Terje Bongard
Morten Bergan
&
Leif Inge Paulsen



Innhold

	side
Forord.....	3
Sammendrag.....	4
1 Innledning	5
2 Lokalteter og metodikk	6
3 Resultater	10
4 Diskusjon.....	27
5 Konklusjon	39
6 Litteratur	40

Forord

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag mottok 01.10.04 en forespørsel fra NVE om et samarbeid for å bedre sjørretbiotopene i Stjørdalsvassdraget. Bakgrunnen var en henvendelse fra Elveeierlaget i Stjørdalselva og Stjørdal Jeger- og Fiskeforening som ønsket å registrere vandrings- og produksjonsforhold for sjørret i nedre del av Stjørdalsvassdraget. Ei arbeidsgruppe ble dannet, hvor Stjørdal kommune og Fylkesmannen deltok i tillegg til de nevnte aktørene. Arbeidsgruppa ønsket en oppdatert miljøstatus, da forrige undersøkelse var fra 1993. Fylkesmannen bevilget i 2005 fra SFT's overvåkingspott, midler til en oppdatert undersøkelse av miljøstatus for sidebekkene til Stjørdalselva.

Oppdraget ble gitt av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag til NINA v/ Hans Mack Berger i november 2004. På grunn av at Berger samtidig måtte slutte i NINA, ble Terje Bongard overlatt ansvaret for prosjektet, med forutsetning om å utføre oppdraget i samarbeid med Berger. Feltarbeidet ble gjennomført i juni 2005 som et samarbeid mellom NINA (bunndyr), Fylkesmannens Miljøvernavdeling (vegetasjon, naturtype og fugl) og Berger FeltBIO (vannkvalitet og fisk).

Bunndyrdelen av prosjektet ble rapportert til fylkesmannen ved NINA - minirapport 114 (Bongard 2005), som hadde oppfattet dette som NINA's bidrag. Midlene var brukt opp og resten av rapporteringen ble forsinket og er gjennomført som "dugnadsarbeid" i et samarbeid mellom Fylkesmannen ved Leif Inge Paulsen og Berger FeltBIO v/ Hans Mack Berger og Morten Bergan. Bongard's rapport inngår som bunndyrdelen i rapporten. Alle fotos er tatt av Hans Mack Berger.

Jeg takker alle involverte for godt samarbeid ved gjennomføringen av prosjektet.

Stjørdal 22.05.06

Hans Mack Berger
Prosjektleder

Emneord: Vannkvalitet – Forurensning - Bunndyr - Fisk - Sjørret - Vegetasjon - Fugleliv

Hans Mack Berger, Berger feltBIO, Flygt. 6, 7500 Stjørdal
Terje Bongard, NINA, Tungasletta 2, 7084 Trondheim
Morten Andre Bergan, Berger feltBIO, Nrdre Hallsetveg 90A, 7023 Trondheim
Leif Inge Paulsen, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen

Sammendrag

Berger, H.M., Bongard, T., Bergan, M. & Paulsen, L.I. 2005. Vannkvalitet, bunndyr, fisk, naturtype og fugleliv i bekker i Stjørdal kommune i Nord-Trøndelag. Berger FeltBIO Rapport 3 – 2005, 45s.

Etter oppdrag fra Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, med prosjektmidler fra SFT, er det i 2005 gjennomført en tilstandsvurdering av et utvalg bekker i nedre del av Stjørdalsvassdraget i Stjørdal kommune.

Vannkvaliteten i alle bekkene (basert på en prøve i juni) var dårligere enn ved forrige undersøkelse i 1993, bortsett fra i Fugla fra Frigården, der ledning av vannet utenom tidligere søppelfylling har gitt bedre vannkvalitet lenger nede i bekken. Tilstanden i nedre del av Fugla er også bedret etter at steinsetting har redusert utvasking av leire fra sidene og fjernet mye av bunnslammet (etter utvasking fra fyllplassen lenger oppe). Basert på tilstandsklassifisering (SFT 1997) er vannkvaliteten i nedre del av bekkene fortsatt dårlig eller svært dårlig. På stasjonene som ligger ovenfor dyrkamark er situasjonen generelt bedre.

Bunndyrsamfunnet i de fleste bekkene har færre arter enn det en i naturtilstanden skulle forvente. Artsinventaret i flere av bekkene indikerer organisk påvirkning ved å ha høye forekomster av få, men vanlige og tolerante arter. Sårbare arter finnes enkelte steder øverst i bekkene med lavere forurensningsbelastning, som i Fugla fra Furan, Holmsbekken, Hembresbekken og øverst i Stokkbekken. Ut fra på bunndyrsammensetning er det dårlig eller svært dårlig økologisk status i alle bekkene, med unntak av Stokkbekken ovenfor travbanen i Reemarka (Bongard 2005).

Fisk: Undersøkelsen viser at Hegrasbekken fortsatt er fisketom, mens det i Moumbekken bare ble påvist 3-pigget stingsild (i 1993 ble det påvist ørret i Moumbekken). Ørret finnes i de øvrige bekkene som ble undersøkt, og i fem av dem ble det også påvist laks; Fugla, Krikkbekken, Holmsbekken, Hembresbekken og Avelsgårdsbekken. Tettheten av eldre ungfisk ($\geq 1+$) av ørret karakteriseres som middels (dvs mellom 20 og 50 ungfisk per m^2) i Krikkbekken, Hembresbekken og Stokkbekken, men som lav (< 20 ungfisk per $100 m^2$) i Fugla, Holmsbekken, Avelsgårdsbekken, Bjuganbekken, Gluggbekken og Byabekken. Tettheten av eldre ungfisk ($\geq 1+$) av laksunger varierer mellom 0,7 og 5,2 ungfisk per $100 m^2$ og karakteriseres som lav.

Vegetasjon og naturtype: Naturtypen gråor-heggeskog dominerer i nedre deler av bekke-dragene med blandingsskog og sterkere innslag av barskog (gran, furu) øverst i nedslagsfeltet. I Byabekken og Stokkbekken er det en del varmekjære karplanter, busker (hassel) og trær (alm, ask, lønn, osp), selv om gråor-heggeskog dominerer. De fleste bekkene må karakteriseres som viktige bekkedrag med stor betydning for biologisk mangfold i kulturlandskapet i nedre del av Stjørdalen.

Fuglefaunaen domineres av rødvingetrost og gransanger. Bokfink og løvsanger finnes langs flere av bekkene, og det samme gjelder gulspurv og gråtrost. Gulsanger ble funnet ved Stokkbekken og munk ved Krikkbekken og Avelsgårdsbekken. Artsinventaret av fugler er i realiteten betydelig høyere langs flere av bekkene. Vår registrering representerer bare minimumstall basert på en korttids inventering i hekketiden for mange arter, og flere arter kan være oversett.

Totalt sett er vannkvalitetstilstanden i bekkene i Stjørdal fortsatt dårlig og ikke tilfredsstillende. Det er fortsatt for høye verdier av Tot-N og Tot-P og bakterier (*Ecoli*) i mange av bekkene. I Byabekken er det høyt oksygenforbruk (KOF) på grunn av høyt innhold av organisk materiale. Reppebekken og Byabekken er sterkest belastet av tungmetaller.

Kantskogen mangler langs deler av flere av bekkene. Kantvegetasjon er av stor betydning landskapsmessig og vil gi en gevinst i økt mangfold for planteliv, bunndyr, fisk og fugl, samt for annet villt som benytter bekkedragene som leveområde korridorer til og fra større skogområder. Det er nødvendig med ytterligere tiltak dersom målet i EU's vanddirektiv om "god økologisk status" innen 2015 skal innfris.

1 Innledning

Undersøkelse av forurensningstilstanden i bekker i Stjørdal kommune er tidligere gjennomført i 39 bekker i 1986/87 (Berger m.fl. 1988). Det ble da påvist markert til sterk forurensning i 29 (74 %) av bekkene. I tillegg ble det påvist reproduksjonssvikt for sjørret og laks i 19 (51 %) av bekkene og 8 (22 %) av bekkene var fisketomme. Årsaken til den dårlige tilstanden skyldtes forurensning fra landbruk (utslipp fra silo, melkerom og gjødselkjellere) samt kloakkutslipp fra boliger og utslipp fra industri. Etter 1987 er det gjennomført omfattende tiltak med utbedring av siloer/gjødselanlegg og sanering av direkteutslipp ved utvidelse og renovering av kloakknettet.

I 1993 ble en tilsvarende bekkeundersøkelse gjennomført i bekker i Stjørdal. Hensikten var å klassifisere bekkene på nytt, forsøke å finne endringer, og registrere om tiltak i tilknytning til bekkene hadde gitt noen effekt på vannkvalitet og reproduksjon hos laksefisk. Konklusjonen fra denne undersøkelsen viste at forurensningssituasjonen fortsatt var dårlig i mange bekker og småelver i Stjørdal, selv om det er lagt ned stor innsats for å forebygge utslipp (Stene 1994). Det ble foreslått å prioritere større bekker med dårlig vannkvalitet og usikker reproduksjon i den videre oppfølging. Disse bekkene var Fugla, Krikkbekken, Avelsgårdsbekken, Hegrasbekken, Gråelva, Hovbekken, Gluggbekken, Byabekken, Evjegrøfta, Stokkbekken og Voldselva (Stene 1994).

Stjørdal er et intensivt drevet kulturlandskap med tett urban bebyggelse i nedre deler, og alle bekkene er eller har vært utsatt for store inngrep av ulike slag. Av nyere tiltak i bekkene etter 1993 bør nevnes:

- I Fugla ved Gjeving har NVE utført to store sikringstiltak over en strekning på omtrent to km, blant annet er det bygd terskler og lagt ut gytegrus på det nyeste anlegget (ferdigstilt 2002).
- I Gråelva fra Skjelstadmark har det i perioden vært omfattende tiltak med sikring av ustabile leirmasser. Utviklingen på vannkvalitet, sedimenttransport, bunndyr og fisk i Gråelva med sidebekker følges opp av egne overvåkingsprosjekter av NINA og NVE. I perioden etter 1993 har det vært stadige saneringer av utslipp fra husholdningskloakk, gårds og industriutslipp, uten at vi har ført nøyaktig oversikt over det i denne rapporten.
- Stjørdal Jeger og Fiskeforening har antydnet behov for tiltak i Byabekken. Bekken er ikke befart av NVE ennå.
- I Stokkbekken har Stjørdal kommune etter pålegg fra NVE i 2003 bygd terskler og lagt ut gytesubstrat etter en kanalisering som ikke var vellykket.
- I Voldselva fra Skatval har NVE gjennomført sikringstiltak fra Vassbygdvegen og opp til Kvithammerfossen.

Fylkesmannen bevilget i 2005 fra SFT's overvåkingspott midler til en oppdatert miljøstatus for sidebekkene til Stjørdalselva. Prosjektet i 2005 skulle i utgangspunktet omfatte Fugla, Hembresbekken, Holmsbekken, Moumevja, Avelsgårdsbekken, Gluggbekken, Hegrasbekken, Byabekken og Stokkbekken. For å få et mer helhetlig inntrykk av forurensningssituasjonen i bekkene i Stjørdal ble det underveis besluttet å ta stikkprøver fra bl.a Krikkbekken og Bjuganbekken. Samtidig med undersøkelsen i Stjørdal skulle det gjennomføres en undersøkelse av tilstanden i de mest forurensede bekkene "verstingene" i Nord-Trøndelag i 2005. Etter som noen av disse bekkene er i Stjørdal, ble undersøkelsen i Stjørdal supplert med prøvetaking i Reppesbekken (vannprøve av tungmetaller), og Voldselva (vannprøve av næringssalter og bakterier). Materialet fra disse bekkene er også presentert i Nord-Trøndelag rapporten (Berger m.fl. 2005 in prep).

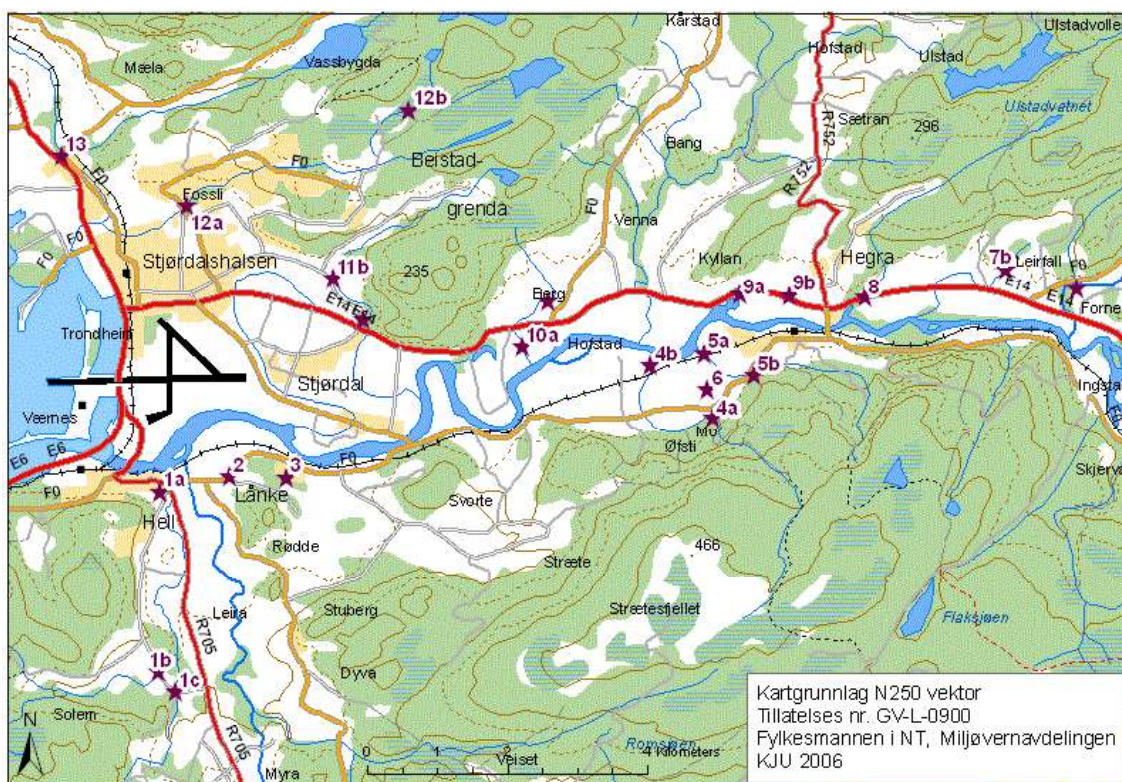
Totalt presenteres nye data fra 13 bekker i Stjørdal i denne rapporten, men det er bare de 9 hovedbekkene som har "fullstendig" prøveserie og presentasjon.

2 Lokalteter og metodikk

2.1 Generelt

Denne undersøkelsen omfatter undersøkelse av vannkvalitet og akvatisk liv, dvs. bunndyr- og fisk, klassifisering av naturtype basert på vegetasjon og inventering av fuglefauna.

Bekkene ligger i nedre del av Stjørdalselva fra utløp i fjorden ved Hell til samløp med Forra i Hegra. Nærmere plassering av lokalitetene og de enkelte stasjonene fremgår av **figur 1**. En oversikt over hvor det er tatt vannprøver og foretatt undersøkelser av bunndyr og fisk fremgår av **tabell 1**. Registrering av naturtyper, planter og fugl er foretatt i nærområdet til prøvetakingsstasjonene i de aktuelle bekkene.



Figur 1. Oversiktskart over nedre del av Stjørdalselva med beliggenhet av bekkene og stasjonene..

Tabell 1. Oversikt over lokalitetene med prøvetakingsstasjoner for vannkvalitet, bunndyr og fisk (nummerering etter Berger m.fl. 1988 i parentes).

Lokalitet		Stasjon		Prøvetype		
Nr	Navn	Nr	Sted	Vann	Bunndyr	Fisk
1	Fugla (1)	a	nedre, ved Hell	x	x	x
1		b	sideløp fra Furan		x	x
1		c	øvre, fra søppelfylling Frigård	x	x	x
2	Reppesbekken		nedenfor lokalveg	x		
3	Krikkbekken		nedenfor Reppedammen			x
4	Holmsbekken (5)	a	nedre	x	x	x
		b	øvre			x
5	Moumevja		utløp evje	x	x	x
6	Hembresbekken (7)**		øvre	x	x	x
7	Avelsgårdbekken (12)	a	nedre, nedenfor E14			x
		b	øvre, ved helleristningsfelt		x	x
8	Bjuganbekken		ovenfor E14			x
9	Hegrasbekken (15)		nedenfor E14	x	x	x
10	Gluggbekken (30)		nedre	x	x	x
			øvre, ved veg til skytebanen			x
11	Byabekken (31)	a	nedre ved Halle	x	x	x
		b	midtre, ved By			x
		c	Øvre, ved Hjelpdal		x	
12	Stokkbekken (34)	a	nedre, ved Fjellhallen	x	x	x
		b	øvre, ved travbane Resve		x	x
13	Voldselva		nedre ved Gråbræk mølle	x		

*=Leirfallbekken, ** Hegrasbekken (lokalt Skårrådalsbekken).

2.2 Vannkvalitet

For å få fullstendig oversikt over vannkvaliteten i et vassdrag bør en ta en prøve i måneden gjennom et helt år (SFT 1997). Ut fra den økonomiske rammen for prosjektet var det ikke rom for mer enn en prøvetaking. Vi valgt derfor å ta en enkel vannprøvetaking i bekkene etter første siloslått og etter noen dager med lite nedbør. Selv om vi har bare en "prøve" fra hver bekk har vi vurdert vannkvalitetstilstand og forurensningsgrad (SFT 1997). Vannprøver ble samlet inn 10. juli 2005 fra 10 lokaliteter (**tabell 1**). Parametervalget fremgår av (**tabell 2**). Flere av bekkene renner gjennom jordbrukslandskap og vi har valgt parametre for å avdekke næringsrikhet (Tot-P og Tot-N), kjemisk oksygenforbruk (KOF_{Mn}) og bakterieinnhold (E. coli). I en del av bekkene med bl.a avrenning fra fyllplasser har vi analysert vannprøvene mht en del utvalgte metaller. Prøvene er analysert av LabNett i Stjørdal ved Marianne Guldborg. Det er benyttet standard metoder, Tot-P (NSEN1189), Tot-N (AA, NS4743M), KOF_{Mn} (NS4759) og E. coli (MPN, Intern). Parametrene for måling av næringsrikhet fremgår av **tabell 2**, til venstre. Innhold av metaller er målt med standard metoder ved NINA's vannlaboratorium v/Syverin Lierhagen med ICP-MS. Parametrene fremgår av **tabell 2**, til høyre.

Tabell 2. Vannkjemiske parametere målt i bekker i Stjørdal juni 2005. Metaller til høyre.

Parameter	Forkortelse (enhet)	Parameter	Forkortelse (enhet)
Totalt Fosfor	Tot-P (µgP/l)	Kopper	Cu
Totalt Nitrogen	Tot-N (µgN/l)	Zink	Zn
Kjemisk oksygenforbruk KOF	KOF (mgO/l)	Kalsium	Ca (µg/l)
E.coli	Antall /100ml	Kvikksølv	Hg
		Kadmium	Cd
		Arsen	Ar
		Bly	Pb

Sammen med nitrogen (N) er fosfor (P) begrensende faktor for biologisk produksjon i vassdrag. I leirpåvirkede bekker uten spesielle tilførsler av slam fra grunnen (gruveavrenning) eller avrenning fra menneskelig virksomhet (grustak el. l.), er de uorganiske partiklene i hovedsak leire.

Midtre og nedre deler av alle bekkene som ble undersøkt i Stjørdalen renner gjennom marine avsetninger (leire), som inneholder en lang rekke metaller som f. eks aluminium (Al). Etter som jernbane og veger krysser flere av de aktuelle bekkene, og at noen har avrenning fra industri, landbruk og kloakk, er det analysert prøver fra bekkene m.h.p. ulike metaller (Cu, Zn, Ca, Fe Hg, Cd, Ar, Pb). Det er sannsynlig en del kjemiske forskjeller i vannprøvene som kan forklare eventuelle biologiske forskjeller innen og mellom bekkene, men det er vanskelig å avdekke dette ved kun én prøvetaking.

2.3 Bunnfauna

Inventering av bunndyr ble gjennomført på en til tre stasjoner per bekk, i øvre og nedre deler av bekken. Prøvetidspunkt var 7. og 8. juni 2005. Kartlegging ble gjort ved å ta kvalitative bunnprøver med sparkemetoden "Kick samples" (Frost et al. 1971). Metoden går ut på at en holder en firkantet håv (25 x 25 cm med maskevidde 500 µm) ned mot elvebunnen og sparker opp substratet ovenfor håven, slik at bunndyra blir ført av vannstrømmen inn i håven (jf. NS-ISO 7828). Det ble tatt ett minuttss prøve (R1) fra ulike habitat på hver stasjon og totalt tatt 12 prøver. Prøvene ble grovplukket i felt, og det ble plukket til det ikke lenger ble oppdaget nye arter. Bunndyrgruppene ble "subsamlet"* i forhold til ca. antall per ett minuttss prøve og gruppene døgn-, stein- og vårfluer ble artsbestemt på laboratoriet. Materialet ble fiksert på dramsglass i 70 % etanol for senere bearbeiding. Invertebratfaunaen ble bestemt taksonomisk på laboratoriet så langt det lot seg gjøre innenfor de økonomiske rammene. Følgende bestemmelseslitteratur ble benyttet: Døgnfluer (Arnekleiv 1994), steinfluer (Lillehammer 1988), vårfluer (Edington & Hildrew 1995, Esben-Petersen, 1916, Higler & Solem 1986, Solem 1983a og Solem 1983b) og øvrige grupper (Nilsson 1996, Macan 1969, Størset 1995, Økland & Økland 1996). Resultatene er presentert i en artsliste som følger nomenklaturen i Limnofauna norvegica (Aagaard & Dolmen 1996). Den mengdemessige fordelingen er angitt med påvist (*), vanlig forekommende (**) eller dominerende (***).

Utfyllende kommentarer til hver enkelt lokalitet er fra Berger (1988) og Stene (1994). Hver bekk er vurdert ut fra EUs femdelte vanddirektivskala over økologisk status (Bongard og Aagaard in prep). Inndelingen er ikke offisielt oversatt ennå, men følgende begreper brukes: Meget god – God – Moderat – Dårlig – Svært dårlig. Skalaen er ennå ikke ferdig kalibrert, men data fra blant annet denne undersøkelsen vil være med å danne grunnlaget for hvordan inndelingen vil skje på bakgrunn av artsmangfold, forekomst og utbredelser. Vanddirektivet har som målsetting at alle vannforekomster skal løftes opp til "God økologisk status" i løpet av implementeringsperioden, dvs innen 2015.

Å kartlegge artsmangfoldet av bunndyr i elver krever flere prøver gjennom et helt år, fordi artene har ulike vekst- og flygetidspunkter. Minimum fangsttinnsats er å gjennomføre prøvetakingsrunder månedlig fra isløsning til islegging. På bakgrunn av erfaring er det imidlertid mulig å vurdere kvaliteten og potensialet i elv og bekk i forhold til muligheter for biologisk mangfold og rødlistede arter kun ved en enkel feltrunde. Denne erfaringen inkluderer blant annet deltagelse i flere års feltarbeid i Stjørdalselva og Meråker, samt tidligere undersøkelser fra 80-årene i flere av de aktuelle bekkene.

*Subsamlet = Tatt en representativ del av hovedprøven og bearbeidet videre.

2.4 Fisk

Elfisket er gjennomført av to personer etter standardisert metode (Jf. NS-EN 14011), det vil si tre gjentatte overfiskinger med minimum 30 minutter mellom hver påbegynt fiskeomgang (Zippin 1958). En oversikt over lokalitetene og stasjonskarakteristika fremgår av **tabell 3**. Arealet på hver prøveflate varierte fra 50 til 100 m². Elfisket ble gjennomført i områder med moderat vannhastighet (< 1,0 m/s) og dyp (< 0,6 m). Samtlige fiskearter ble registrert. Fisk fra hver omgang ble oppbevart levende i bøtte til fisket på stasjonen var avsluttet. Etter lengdemåling ble fiskene sluppet tilbake i bekken igjen. Aldersfordelingen er i utgangspunktet basert på lengdefrekvensfordelingen i materialet, men det er tatt skjellprøver fra et utvalg fisk (ørret) fra hver bekk for å finne mest mulig eksakt skille mellom årsklassene der en er i tvil. På stasjoner med laksefisk er det beregnet tetthet av yngel og ungfisk etter Bohlin *et al.* (1989). Tettheten av ungfisk er klassifisert etter en skala basert på erfaringstall fra flere ungfiskregistreringer i elver og bekker, også benyttet ved bekkeundersøkelse i Stjørdal 1987 og 1993 (Berger m.fl. 1988, Stene 1994):

Meget høy tetthet > 100 ungfisk per 100 m²

Høy tetthet 50 – 100 ungfisk per 100 m²

Middels tetthet 20 – 50 ungfisk per 100 m²

Lav tetthet < 20 ungfisk per 100 m²

Tabell 3. Oversikt over de enkelte lokalitetene med ulike stasjonskarakteristika.

St = stasjon, L = lengde, B = bredde, A = areal, D = dybde, DD = dominerende dybde,

T = vanntemperatur. * temp i juli.

Lokalitet	St	Dato	L m	B m	A m ²	D cm	DD cm	T °C	Vannhast. m/s	Substrat
Fugla	1a	07.06.2005	30	3,8	114	40-70	55	11,5	M 0,2	Leire, silt, fin grus, noe stein (16-35 cm)
	1b	07.06.2005	30	2,2	66	5-60	30		M 0,2-0,6	Silt, sand og fin grus
	1c	07.06.2005	30	2,5	75	5-20	15		M 0,2-0,4	Metallisk slam, grus (2-7cm), småstein
Reppesbekken	2	09.06.2005			0			16,1*		Silt og sand
Krikbekken	3	09.06.2005	19	3,5	67	5-50	30	10,2	M 0,3-0,6	Forbygd m/sprengstein
Holmsbekken	4a	07.06.2005	30	2,6	78	5-25	15	13,6	M 0,2-0,4	Leire, grus og mellomstor stein, skifer
	4b	07.06.2005	24	2,5	60	5-60	35		M 0,1-0,7	Grus, stein, blokk, fast fjell øverst
Moumbekken	5	07.06.2005	25	1	25	5-15	10			Leire, grus
Hembresbekken	6a	07.06.2005	27	3	81	5-50	30	7,0	M 0,1-0,3	Leire, silt, grus og stein (10-70)
	6b	07.06.2005	28	2,5	70	10-15	13	7,2	M 0,1-0,3	Fin gytegrus (10-70 mm)
Avelsgårdbekken	7a	09.06.2005	100	1,5	150	5-25	15	8,0	M 0,1-0,2	Leire, noe stein
	7b	09.06.2005	25	1,5	38	5-30	15	8,0	M 0,1-0,3	Grus, småstein og stein
Bjuganbekken	8	09.06.2005	35	2	70	5-40	25	10,6	M 0,3-0,7	Leire, grus (10-70), stein
Hegrasbekken	9	08.06.2005	50	1	50	30-40	35	16,8	M 0,1-0,3	Leire, sand, grus og noe stein
Gluggbekken	10a	08.06.2005	40	2,5	100	5-45	25	7,0	M 0,1-0,3	Leire, sand og silt (Mye finsubstrat!!)
	10b	08.06.2005	65	1	65	5-50	25	7,2	M 0,2-0,5	Leire, sand og grus og stein
Byabekken	11a	08.06.2005	32	2,5	80	5-25	15	7,3	M 0,1-0,3	Leire, mudder, fin grus og spredte stein
	11b	08.06.2005	30	2	60	5-45	25	6,5	M 0,1-0,4	Grus og stein
Stokkbekken	12a	08.06.2005	18	5	90	5-15	10	9,2	M 0,1-0,4	Noe leirslam, sand, grus og skifrig stein
	12b	08.06.2005	100	0,8	80	5-80	30	8,5	M 0,1-0,3	Leire, mudder, fin grus og spredte stein
Voldselva	13	09.06.2005						18,1*		

2.5 Vegetasjon

Vegetasjonstyper og karplantearter ble registrert samtidig med innsamling av bunndyr og fisk. Artsbestemmelse ble gjort direkte i felt etter Lids Flora (Lid 1974) benyttet. Vegetasjonstyper ble klassifisert ved bruk av DN-håndbok 13-1999 (DN - 1999a). De botaniske undersøkelsene er relativt enkle. Økonomiske begrensninger gav ikke mulighet for tidkrevende undersøkelser. Bruk av en grov observasjonsmetode kan ha medført at små og/eller sjeldne arter ikke er registrert. Undersøkelsene ble gjort i første halvdel av juni i et år med seinere vår enn normalt. Dette medførte at vegetasjonen fortsatt hadde et vårlig preg, og flere arter var meget tidlig i spiringsfasen og kan derfor ha unngått registrering.

2.6 Fugl

Samtidig med annet feltarbeid (6.-9. juni 2005) ble det foretatt en enkel registrering av fugl. Alle arter som ble sett og hørt i nærheten av de utvalgte stasjonene i bekkene ble notert. Artene er presentert i en artsliste i resultatkapitlet.

3 Resultater

3.1 Vannkvalitet

3.1.1 Vannkvalitet generelt

Vannprøveresultatene viser at vannkvaliteten i bekkene er varierende. Det er likevel hovedtrekk som viser at de høyeste verdiene for næringssalter ligger i områder med marine avsetninger og høy landbruksaktivitet, mens lavere verdier er målt på referansestasjonene ovenfor bebodde og landbrukspåvirkede områder. Måleresultatene for en del utvalgte parametre er vist i **tabell 4** og **tabell 5**.

Verdiene for totalfosfor varierte fra 5,2 til 86 mgP/l i bekkene. Laveste verdi ble målt i Holmsbekken (ovenfor dyrkamarka) og høyeste verdi ble målt i nedre del av Byabekken.

Innholdet av totalnitrogen varierte fra 459 mgTotN/l i Holmsbekken til 1604 mgTotN/l Fugla (ved Hell). Høyeste verdi ble målt i Voldselva fra Skatval (ved Gråbræk mølle) med 2228 mgTotN/l.

Kjemisk oksygenforbruk var lavest i nedre del av Avelsgårdsbekken og Bjuganbekken med 2,80 mgO/l, og høyest i nedre del av Byabekken med 7,30 mgO/l.

Jerninnholdet varierte fra 73 mgFe/l i Holmsbekken (ovenfor dyrkamarka) til 1220 mgFe/l i Reppesbekken ved Dybvad. For mer detaljerte opplysninger om måleresultatene fra de enkelte stasjonene henvises til **tabell 4**.

3.1.2 Klassifisering til tilstandsklasse basert på vannprøvene.

Næringssalter:

Tilstanden i Fugla ved Hell, basert på næringssalter (Tot-P og Tot-N), klassifiseres totalt som meget dårlig (tilstandsklasse V) etter SFT 1987. Bakterietallet er høyt og klassifiserer også tilstanden som meget dårlig. Oksygenforbruket er noe høyt og klassifiserer tilstanden som mindre god.

Tilstanden i Holmsbekken (ovenfor dyrkamarka) basert på næringssalter (Tot-P og Tot-N), klassifiseres som mindre god (tilstandsklasse III). Bakterieinnholdet er lavt og oksygenforbruket lite, dvs tilstanden mht disse er tilfredsstillende.

Tilstanden i Bjuganbekken ved E-14, basert på næringssalter (Tot-P og Tot-N), klassifiseres som mindre god til dårlig (tilstandsklasse III - IV). Innholdet av bakterier er høyt og tilstanden

klassifiseres som meget dårlig, mens det kjemiske oksygenforbruket er relativt lavt og klassifiserer tilstanden som god.

Tilstanden i Hegrasbekken (ved E-14) basert på næringssalter (Tot-P og Tot-N), klassifiseres som hhv mindre god og meget dårlig (tilstandsklasse III og V). Bakterieinnholdet er svært høyt og klassifiserer tilstanden som meget dårlig, mens tilstanden mht kjemisk oksygenforbruk er god.

Tilstanden i Gluggbekken totalt sett, basert på næringssalter (Tot-P og Tot-N), klassifiseres som meget dårlig (tilstandsklasse V). Bakterieinnholdet er ikke så høyt, men klassifiserer tilstanden som dårlig. For Kjemisk oksygenforbruk er tilstanden mindre god.

Tilstanden i Byabekken (ved E-14), basert på næringssalter (Tot-P og Tot-N), klassifiseres som meget dårlig (tilstandsklasse V). Bakterieinnholdet er også høyt og klassifiserer tilstanden som meget dårlig, mens tilstanden mht oksygenforbruk er dårlig.

Tilstanden i Stokkbekken (ved Fjellhallen), basert på næringssalter (Tot-P og Tot-N), klassifiseres som dårlig (tilstandsklasse IV). Bakterieinnholdet klassifiserer også bekken til dårlig, mens basert på Kjemisk oksygenforbruk er tilstanden mindre god.

Tilstanden i Voldselva ved Kvislabakken, basert på næringssalter (Tot-P og Tot-N), klassifiseres totalt sett som meget dårlig (tilstandsklasse V). Bakterietallet er høyt og klassifiserer tilstanden som meget dårlig. Oksygenforbruket er noe høyt og klassifiserer tilstanden som mindre god.

Tabell 4. Plassering til tilstandsklasse i henhold til SFT (1997).

Analyseresultater og tilstandsklassifisering					Måleinstr: ICP-MS	Måleinstr: ICP-MS
Bekker		Tot-P	Tot-N	KOF(Mn)	Jern (Fe)	Ecoli
Nr	lokaltet	ugP/l	ugN/l	mgO/l	ug/l	bakt/100ml
1	Fugla	30	1604	5,00	414	1410
2	Reppebekken				1220	
3	Krikkbekken					
4	Holmsbekken	5,2	459	5,20	74	37
5	Moumbekken				671	
6	Hembresbekk	7,5	1072	3,50		163
7	Avelsgårdsbekken	25	1011	2,80		1200
8	Bjuganbekken	20	650	2,80		2420
9	Hegrasbekken	13	1498	3,50	176	2420
10	Gluggbekken	32	1784	4,70	890	210
11	Byabekken	86	1473	7,30	664	1550
12	Stokkbekken	35	916	5,10	334	325
13	Voldselva	54	2228	4,00		1300

Tilstandsklasser (SFT 1997)

I = "Meget god" II = "God" III = "Mindre god" IV = "Dårlig" V = "Meget dårlig"

Metaller:

Klassifisering til forurensningsgrad av en del utvalgte tungmetaller, kobber (Cu), sink (Zn), kvikksølv (Hg), kadmium (Cd), Arsen (As) og Bly (Pb), i henhold til SFT (1997) er vist i **tabell 5**. Det generelle bildet er at kobber og jern (se **tabell 4**) har høye verdier i en del bekker, mens med unntak av Reppebekken har øvrige metaller generelt lave verdier.

Fugla ved Hell er "moderat forurensset" av kobber (1,80 µgCu/l) og "markert forurensset" av jern (414 mgFe/l) (**tabell 5**).

Reppebekken er den mest forurensa bekken mht metaller, med avløp fra innsamlingsplass for spesialavfall. Bekken klassifiseres som "markert forurensset av kobber" (5,00 µgCu/l) og kvikksølv (0,007 µgHg/l) og "sterkt forurensset" av jern (1220 mgFe/l) og bly (5,4 µgPb/l). Det er også målt relativt høye verdier av arsen (1,40 µgAs/l) i Reppebekken, men verdiene ligger godt under kravet i drikkevannsforskriften (HOD 2001).

Holmsbekken er "moderat forurensset" av kobber (0,61 µgCu/l) og jern (74 mgFe/l).

Moumbekken er "meget sterkt forurensset" av jern (671 mgFe/l). Verdiene for alle de andre undersøkte metallene er lave og klassifiserer bekken som "ubetydelig forurensset".

Hegrasbekken er "markert forurensset" av kobber (1,70 µgCu/l) og "sterkt forurensset" av jern (176 mgFe/l).

Gluggbekken er markert forurensset av kobber (1,70 µgCu/l) og "meget sterkt forurensset" av jern (890 mgFe/l).

Byabekken er "sterkt forurensset" av kobber (2,90 µgCu/l), og jerninnholdet (664 µgFe/l) er svært høyt og klassifiserer tilstanden som "meget sterkt forurensset". I tillegg er det målt høyere verdier av arsen (1,3 µgAs/l) enn i de andre bekkene med unntak av Reppebekken.

Felles for alle bekkene, med unntak av Holmsbekken (øverst), er at de har relativt høyt innhold av kalsium, med verdier fra 27,2 til 48,8 mgCa/l) (se **tabell 4**).

Tabell 5. Plassering til tilstandsklasse (forurensningsgrad) for utvalgte tungmetaller i henhold til SFT (1997). < = mindre enn deteksjonsgrensen. Åpne kolonner = ingen måling av tungmetaller.

Tungmetaller og forurensningsgrad		ICP-MS	ICP-MS	CV-AFS	ICP-MS	ICP-MS	IS
		Kobber (Cu)	Sink (Zn)	Kvikksølv (Hg)	Kadmium (Cd)	Arsen (Ar)	Bly (Pb)
Nr	lokalitet	µg/l	µg/l	ng/l	µg/l	µg/l	µg/l
1	Fugla	1,80	< 0,5	< 5	< 0,05	0,87	0,05
2	Reppebekken	5,00	21,00	7	< 0,05	1,40	5,4
3	Krikkbekken						
4	Holmsbekken	0,61	< 0,5	< 5	< 0,05	0,18	< 0,05
5	Moumbekken	0,38	< 0,5	< 5	< 0,05	0,48	< 0,05
6	Hembresbekken						
7	Avelsgårdsbekken						
8	Bjuganbekken						
9	Hegrasbekken	1,70	< 0,5	< 5	< 0,05	0,36	0,07
10	Gluggbekken	1,70	< 0,5	< 5	< 0,05	0,47	0,10
11	Byabekken	2,90	< 0,5	< 5	< 0,05	1,30	0,48
12	Stokkbekken	1,50	2,10	< 5	< 0,05	0,86	0,21
13	Voldselva						

Forurensningsgrad (SFT 1997)

I = ubetydelig forurensset	II = moderat forurensset	III = markert forurensset	IV = sterkt forurensset	V = meget sterkt forurensset
----------------------------	--------------------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

3.2 Bunndyr (invertebrater) (fra Bongard 2005)

Artsliste for alle prøvene er framstilt i kap 3.2.1, **tabell 6** og økologisk tilstand basert på bunndyrs sammensetning **tabell 7**.

3.2.1 Vurdering av de enkelte lokalitetene på bakgrunn av invertebrater

Fugla

Nederst ved Hell er bekken svært påvirket og har et meget lavt artsmangfold av bunndyr. Bunnen er ustabil og lite produktiv for både næringsdyr og fisk. De to artene døgnfluer som ble funnet (*Centroptilum luteolum* og *Ephemera danica*) er begge blant de mest tolerante overfor forurensning, både organisk og kjemisk. De to vårflueartene som ble funnet er blant de vanligste og mest utbredte i Norge. Referanseprøven i Fugla ble tatt i et sideløp før Frigården, og viste et relativt upåvirket bunndyrsamfunn, med forekomst av flere arter vårfluer i tillegg til flere døgnfluearter. Et lavt antall steinfluearter indikerer imidlertid noe påvirkning også her. Dreneringsløpet fra den gamle fyllplassen ved Frigården (Leira) hadde et relativt bra artsmangfold, men også her manglet en normal forekomst av steinfluer, noe som indikerer negativ påvirkning.

Holmsbekken

Bunnprøven fra oversiden av vegen ga det høyeste antall steinfluearter (4) i hele undersøkelsen. Også prøven tatt lenger ned mot utløpet til Stjørdalselva hadde flere arter enn bekkene omkring. Alle artene som ble funnet er imidlertid tolerante og vanlig forekommende. Eneste forekomst av den vanlig utbredte døgnfluen *Ameletus inopinatus* ble funnet i begge prøvene fra Holmsbekken. Øverst ble det registrert noen få eksemplarer av snegl, blant annet det eneste funnet av skivesnegl (*Gyraulus acronicus*) i hele materialet.

Moumevja

Det ble tatt en prøve ved utsiget fra en stillestående dam ved fyllplassen mellom Mo og Holm. Det ble funnet en tolerant steinflue og noen få eksemplarer av igler, fåbørstemark og fjærmygg. I tillegg ble det funnet en stingsild i roteprøven. Det var en del rustutfelling i bekken.

Hembresbekken

Her ble det kun tatt en prøve nederst ved utløpet til Stjørdalselva. Artsinventaret indikerer organisk påvirkning ved å ha høye forekomster av få vanlige og tolerante arter.

Avelsgårdsbekken

Artsinventaret i bunnprøvene indikerer sterkt påvirkning, med få og tolerante arter med lave individantall.

Hegrasbekken

Bunndyrprøven viser et svært artsfattig samfunn med lave bestander.

Gluggbekken

Lave bestander og tolerante bunndyrarter indikerer en høy grad av påvirkning. Steinfluer og vårfluer er omtrent fraværende. Øvre deler er kun dreneringsgrøft for jordbruk, og har svært lave forekomster og få arter.

Byabekken

Det er mangel på steinfluearter, noe som indikerer negativ påvirkning. Tilstedeværelsen av flere *Baetis*-arter viser at det ikke er forsuringsproblemer i bekken. Alle registrerte vårfluearter er vanlige og middels tolerante mot organisk forurensning. Den øverste prøven ble tatt i en grøftebiotop som drenerer jorder, og to av de mest tolerante steinflueartene ble funnet her.

Stokkbekken

Bunndyrsamfunnet nederst ved Fjellhallen viste en sammensetning som er typisk for organisk forurensning. Et fåtall arter dominerer fullstendig og har en høy produksjon (*Baetis rhodani*), samtidig som artsmangfoldet er lavt. De få steinflueartene som ble funnet er blant de mest tolerante. Algeveksten på substratet er betydelig og indikerer et høyt innhold av næringssalter. Det ble også tatt en prøve øverst ved travbanen, hvor bekken drenerer en *Sphagnum*-myr og har en helt annen karakter. Dette viser seg bl.a. i at de to nærstående artene *Baetis niger* og *Baetis muticus* ikke overlapper på de to lokalitetene, til tross for relativt tette bestander begge steder. Lokaliteten ved travbanen er en god illustrasjon på at urørte vannløp har et større biologisk mangfold. Selv om biotopen ikke er optimal for bunndyr hadde denne prøven det høyeste antall arter døgnfluer (6) av alle prøvene i undersøkelsen. Mangelen på steinfluer skyldes upassende substrat, ikke påvirkning.

Tabell 6. Bunndyrarter i sparkeprøver fra bekker i nedre del av Stjørdalselva, 7-8. juni 2005. X: Registrert, XX: Vanlig forekommende, XXX: Dominerende.

LOKALITET	Fugla nede Hell	Fugla oppe Furan	Fugla påvirket Leira	Holms- bekken nederst	Holms- bekken øverst	Evje v Moum	Hembres- bekken	Avels- gårdsk nederst	Avels- gårdsk øverst
Bløtdyr									
<i>Lymnaea peregra</i> Vanlig damsnekl				X					
<i>Gyraulus acronicus</i> Vanlig skivesnekl					X				
Igler						X			
Fåbørstemark	XX	XX	XX	X	X	X	XX	X	X
Midd	X	X	X	X	X		X	X	X
Døgnfluer									
<i>Ameletus inopinatus</i>				X	X				
<i>Baetis muticus</i>		XX	XXX		XXX		XX	XX	X
<i>Baetis niger</i>		XX	XX	X			X	X	X
<i>Baetis rhodani</i>		XX	XXX		XXX		XXX	XXX	X
<i>Baetis scambus</i>									
<i>Baetis subalpinus</i>									
<i>Centroptilum luteolum</i>	XXX	X		X					
<i>Siphonurus lacustris</i>		XXX	XX				X		
<i>Ephemera danica</i>	X			X			X		
<i>Leptophlebia vespertina</i>				X					
Steinfluer									
<i>Diura nansenii</i>							X		
<i>Isoperla obscura</i>					X				
<i>I. grammica</i>									
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>					XX		X		
<i>Brachyptera risi</i>					X				X
<i>Amphinemura borealis</i>					X		X		
<i>Nemoura cinerea</i>		XX	XXX	X		X		X	X
<i>Protonemura meyeri</i>									
<i>Capnia atra</i> AD.		X							
<i>Capnopsis schilleri</i>									
<i>Leuctra</i> sp.									
Buksvømmere						X			
Vannkalver	X							X	
Vannkjær									

Tabell 6 forts.	Fugla nede Hell	Fugla oppe Furan	Fugla påvirket Leira	Holms- bekken nederst	Holms- bekken øverst	Evje v Moum	Hembres- bekken	Avels- gårdsk nederst	Avels- gårdsk øverst
LOKALITET									
Vannymfer (Zygoptera)									
Øyestikkere									
Klobiller									
<i>Elmis aenea</i>			XX	X					
<i>Oulimnius tuberculatus</i>									
<i>Limnius volckmari</i>							X		
Mudderfluer (<i>Sialis</i> sp.)				X			X		
Vårfluer									
Rhyacophila nubila		X	X		X		XX	X	X
Glossosoma intermedia							X		
Philopotamus montanus					X				
Plectrocnemia conspersa		XX			X			X	
Polycentropus flavomaculatus				X					
Chaetopteryx villosa	XXX	XX	XXX	XX			XX	X	XX
Halesus radiatus									
Halesus digitatus	XX	XX					XX	XX	
Lepidostoma hirtum									
Potamophylax cingulatus		XX	XX	X	X		XX		
Limnephilus rhombicus				XX					
Sericostoma personatum							X	X	
Tovinger			X						
Stankelbeinmygg	XX		XX	X	X		XX		X
Knott					X				
Fjærmygg	XXX	X	X	X	X	X	XXX	X	X
Stingsild						X			
Antall døgn-, stein- og vårfluearter (steinfluer i parentes)	4 (0)	12 (2)	8 (1)	10 (1)	11 (4)	1 (1)	14 (3)	9 (1)	7 (2)



Foto 1. Et utvalg bunndyr, hovedsakelig døgnfluer, fra roteprøve (R1) i Stokkbekken 8. juni 2005.

Tabell 6 forts:	Hegras- bekken nedre	Glugg- bekken midtre	Glugg- bekken nedre	Bya- bekken nedre	Bya- bekken øvre	Stokk- bekken v Fjellhallen nedre	Stokk- bekken Reemarka øvre
LOKALITET							
Bløtdyr							
<i>Lymnaea peregra</i> Vanlig damsnekl		X					
<i>Gyraulus acronicus</i> Vanlig skivesnekl							
Igler							
Fåbørstemark	X	X	X	XX	X	XX	X
Midd	X	X	X	X	X	X	X
Døgnfluer							
<i>Ameletus inopinatus</i>							
<i>Baetis muticus</i>			XX	XXX	XXX	XXX	
<i>Baetis niger</i>	X	X	XXX	XX	XXX		XX
<i>Baetis rhodani</i>	X	X	X	XXX		XXX	XX
<i>Baetis scambus</i>							XX
<i>Baetis subalpinus</i>				XX			XX
<i>Centroptilum luteolum</i>							XX
<i>Siphonurus lacustris</i>							
<i>Ephemera danica</i>							XXX
<i>Leptophlebia vespertina</i>							
Steinfluer							
<i>Diura nanseni</i>							
<i>Isoperla obscura</i>							
<i>I. grammica</i>						X	
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>							
<i>Brachyptera risi</i>					X	X	
<i>Amphinemura borealis</i>			X				
<i>Nemoura cinerea</i>	X			X	XX		XX
<i>Protonemura meyeri</i>							
<i>Capnia atra</i> AD.							
<i>Capnopsis schilleri</i>							
<i>Leuctra</i> sp.		X				X	
Buksvømmere							
Vannkalver						X	
Vannkjær					X		
Vannymfer (Zygoptera)							X
Øyenstikkere							XX
Klobiller							
<i>Elmis aenea</i>					X		
<i>Oulimnius tuberculatus</i>							
<i>Limnius volckmari</i>						X	
Mudderfluer (Sialis sp.)		X			X		

Tabell 6 forts:							
LOKALITET	Hegras- bekken nedre	Glugg- bekken midtre	Glugg- bekken nedre	Bya- bekken nedre	Bya- bekken øvre	Stokk- bekken v Fjellhallen nedre	Stokk- bekken Reemarka øvre
Vårfluer							
<i>Rhyacophila nubila</i>	X			XX		XXX	
<i>Glossosoma intermedia</i>							
<i>Philopotamus montanus</i>							
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	X			X	XX	XX	
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>							
<i>Chaetopteryx villosa</i>	XXX	X	XXX	X	XX		X
<i>Halesus radiatus</i>							XX
<i>Halesus digitatus</i>		X		XX	XX		
<i>Lepidostoma hirtum</i>							X
<i>Potamophylax cingulatus</i>				XX		XX	
<i>Limnephilus rhombicus</i>							
<i>Sericostoma personatum</i>					XX		
Tovinger					X		
Stankelbeinmygg	X	X	XX	X	X	XX	
Knott			X	X		X	XX
Fjærmygg	X	X		XX	XX	XX	XX
Stingsild							
Antall døgn-stein-vårfluearter (steinfluer i parentes)	6 (1)	5 (1)	5 (1)	10 (1)	8 (2)	8 (3)	10 (1)

Tabell 7. (fra Bongard 2005). Vurdering av økologisk status i sparkeprøver fra bekker i nedre deler av Stjørdalselva, 7 - 8. juni 2005, i forhold til EUs skala:

(Meget god – God – Moderat – Dårlig – Meget dårlig) (Egne fargekoder).

LOKALITET	Økologisk tilstand
Fugla nederst v Hell	Dårlig
Fugla påvirket (Leira)	Dårlig
Fugla referanse	Moderat
Holmsbekken øverst	Moderat
Holmsbekken nederst	Dårlig
Moumevja	Svært dårlig
Hembresbekken øvre	Moderat
Byabekken nederst	Dårlig
Byabekken øverst	Dårlig
Gluggbekken midten	Svært dårlig
Gluggbekken nederst	Svært dårlig
Hegrasbekken	Svært dårlig
Avelsgård nederst	Dårlig
Avelsgård øverst	Dårlig
Stokkbekken v Fjellhallen	Dårlig
Stokkbekken v Travbanen, Reemarka	God

3.3 Fisk

Ved elfisket ble det påvist fire fiskearter; laks (*Salmo salar*), sjøørret og ørret (*Salmo trutta*), Ål (*Anguilla anguilla*) og trepigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) (**tabell 8**).

Ørret ble registrert i 8 av de 12 undersøkte bekkene (**Foto 2**). Det ble ikke fisket i Voldselva 2005, men der finnes det også fortsatt sjøørret og laks. I øvre del av Stokkbekken finnes det bare stasjonær ørret på grunn av flere vandringshinder ved Fossli og opp Stokkhaugan. Det ble fanget både ørret og laks i fem bekker: Fugla, Krikkbekken og Holmsbekken, Hembresbekken og Avelsgårdsbekken (**tabell 8**). Alderssammensetning basert på lengdefordelingen viser at det totalt ble fanget fire årsklasser av ørret, 0+, 1+, 2+ og 3+, men det ble ikke fanget mer enn tre årsklasser i samme bekk (**figur 2a og 2b**).

Det ble fanget tre årsklasser av ørret i Holmsbekken, Hembresbekken, Avelsgårdsbekken, Byabekken og Stokkbekken. Årsyngel (0+) av ørret ble påvist i alle disse bekkene. Laksunger ble bare fanget i Fugla, Krikkbekken, Holmsbekken og i Avelsgårdsbekken (**tabell 8**).



Foto 2. Tre årsklasser av ørretunger.

Tabell 8. Påviste fiskearter i de undersøkte bekkene Stjørdal juni 2005. Det er skilt mellom stasjonær ørret og sjøørret.

Lokalitet	Fiskearter				
	Laks	Sjøørret	Ørret	Ål	3-pigget stingsild
Fugla 1	x	x			x
Fugla 2					
Fugla 3					
Reppebekken					
Krikkbekken	x				
Holmsbekken 1	x	x			
Holmsbekken 2		x			
Moumevja					x
Hembresbekken 1	x	x			
Hembresbekken 2		x			
Avelsgårdsbekken 1	x	x			
Avelsgårdsbekken 2		x			
Bjuganbekken		x			
Hegrasbekken					
Gluggbekken 1		x			
Gluggbekken 2					
Byabekken 1		x			
Byabekken 2					
Stokkbekken 1		x			
Stokkbekken 2			x		
Voldselva*	(x)	(x)			

*ikke elfisket

Gjennomsnittslengden for årsyngel av ørret varierte fra 27,4 til 33,7 mm i bekkene. For ettåringer (1+) varierte gjennomsnittslengden fra 68,8 til 95,1 mm og for toåringer (2+) fra 102,0 til 115,2 mm (**tabell 9**). Det var bare fire treåringer (3+) i materialet og gjennomsnittslengden varierte fra 126 mm i Byabekken til 138 mm i Holmsbekken. Det var litt vekstvariasjon mellom bekkene og årsyngelen og ettåringene var i gjennomsnitt noe mindre i Hembresbekken enn i de øvrige bekkene.

Gjennomsnittslengden for ettåringer (1+) av laksunger varierte fra 57,0 mm i Hembresbekken til 84,5 mm i Holmsbekken, mens gjennomsnittslengden for toåringer (2+) varierte fra 100,0 mm i Hembresbekken til 116,5 mm i Holmsbekken.

Tabell 9. Gjennomsnittslengde, L (mm) $\pm$ standardavvik (SD), for ulike aldersgrupper av ungfisk av ørret- og laksunger fra bekker i Stjørdal juni 2005.

Ørret		0+	1+	2+	3+
	Lokalitet	L (mm) $\pm$ SD	L (mm) $\pm$ SD	L (mm) $\pm$ SD	L (mm) $\pm$ SD
	Fugla	-	94,3 $\pm$ 6,2 (7)	109,8 $\pm$ 5,6 (6)	-
	Krikkbekken	-	95,1 $\pm$ 3,1 (10)	105,3 $\pm$ 3,7 (9)	-
	Holmsbekken	-	79,5 $\pm$ 9,0 (12)	107,5 $\pm$ 9,2 (2)	138,0 $\pm$ 9,2 (2)
	Hembresbekken	27,4 $\pm$ 1,8 (16)	68,8 $\pm$ 10,7 (33)	105,0 $\pm$ - (1)	-
	Avelsgårdsbekken	30,6 $\pm$ 1,6 (25)	89,6 $\pm$ 7,8 (9)	115,2 $\pm$ 8,1 (6)	-
	Bjuganbekken	32,6 $\pm$ 1,7 (13)	80,8 $\pm$ 10,9 (6)	-	-
	Gluggbekken	-	84,3 $\pm$ 12,1 (6)	102,0 $\pm$ 2,8 (2)	-
	Byabekken	33,5 $\pm$ 4,4 (4)	-	104,2 $\pm$ 3,1 (5)	126,0 $\pm$ 5,7 (2)
	Stokkbekken	33,7 $\pm$ 2,6 (28)	85,5 $\pm$ 5,3 (14)	108,4 $\pm$ 4,8 (8)	-
	Stokkbekken øvre*	23,0 $\pm$ - (1)	83,5 $\pm$ 8,7 (4)	110,5 $\pm$ 13,4 (2)	-
Laks	Lokalitet	0+	1+	2+	3+
	Fugla	-	84,4 $\pm$ 7,2 (5)	-	-
	Krikkbekken	-	-	105,0 $\pm$ 4,6 (3)	-
	Holmsbekken	-	84,5 $\pm$ 2,1 (2)	116,5 $\pm$ 4,9 (2)	-
	Hembresbekken	-	57,0 $\pm$ 9,5 (4)	100,0 $\pm$ - (1)	-
	Avelsgårdsbekken	-	79,0 $\pm$ - (1)	-	-

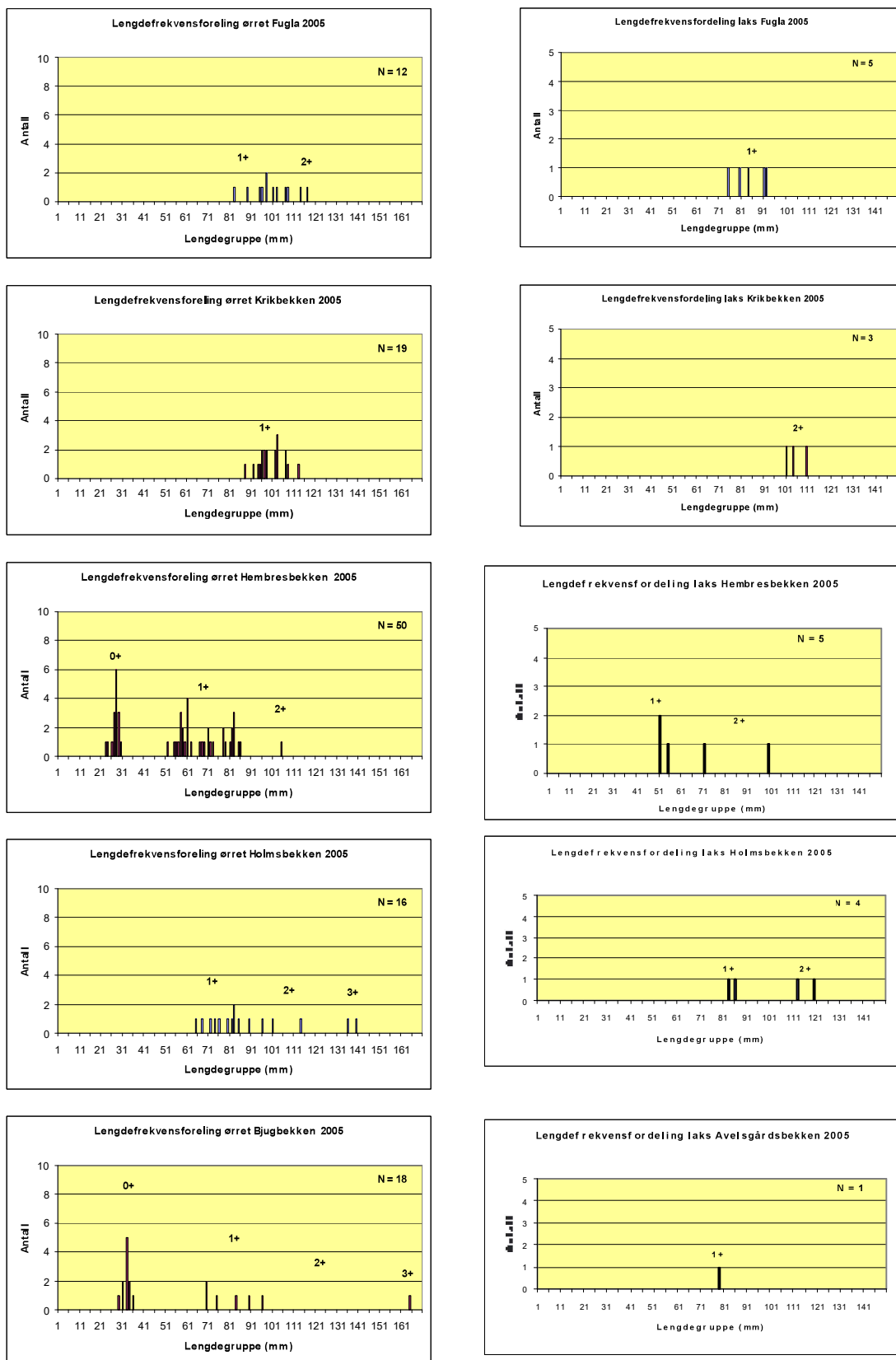
* Stasjonær ørret

Det ble påvist årsyngel av ørret i fire av de undersøkte bekkene, Hembresbekken, Avelsgårdsbekken, Bjuganbekken og Stokkbekken. Høyest tetthet ble påvist i Stokkbekken ved Fjellhallen og i øvre del av Avelsgårdsbekken (ved Helleristningsfeltet) (**tabell 10**). Årsyngel av laks ble ikke påvist i noen av bekkene.

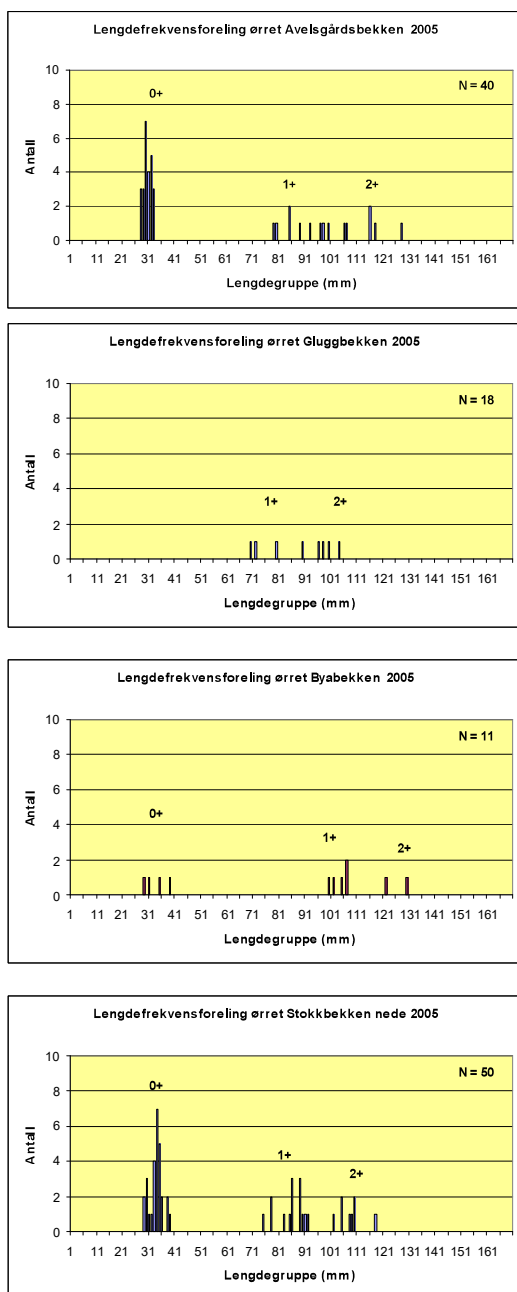
Tettheten av eldre ungfisk ($\geq 1+$) av ørret varierte mellom stasjonene i bekkene og mellom bekkene høyest i Krikkbekken (41,7 ungfisk per 100 m²) og lavest i Byabekken med 6,9 individer per 100 m² (tabell 10). Tettheten av eldre ungfisk av ørret kan karakteriseres som middels (mellom 20 og 50 ungfisk per m²) i Krikkbekken, Hembresbekken og Stokkbekken), mens tettheten kan karakteriseres som lav (< 20 ungfisk per 100 m²) i Fugla, Holmsbekken, Avelsgårdsbekken, Bjuganbekken, Gluggbekken og Byabekken.

Tettheten av eldre ungfisk ($\geq 1+$) av laksunger varierer mellom 0,7 og 5,2 ungfisk per 100 m² og karakteriseres som lav (< 20 ungfisk per 100 m²) i alle bekkene.

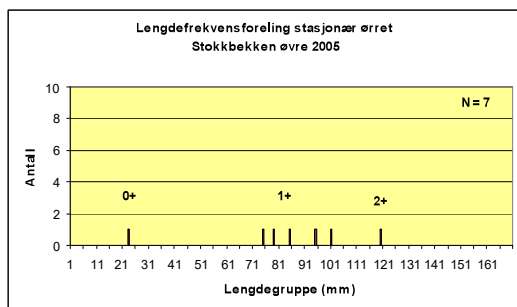
Den samlede tettheten av ørret- og laksunger ($\geq 1+$) må karakteriseres som middels i Krikkbekken, Hembresbekken og Avelsgårdsbekken (**tabell 10**).



Figur 2a. Lengdefordeling for ørret og laksunger fanget ved elfiske i bekker i Stjørdal juni 2005.



Figur 2b. Lengdefordeling for ørretunger fanget ved elfiske i bekker i Stjørdal juni 2005.



Figur 3. Lengdefordeling for stasjonære ørretunger fanget ved elfiske i Stokkbekken juni 2005.

Tabell 10. Beregnet tetthet av ørret og laksunger (individer per 100 m² ± 95 % konfidensintervall) ved det kvantitative elfisket i bekker i Stjørdal 7.-9. juni 2005. Det er skilt mellom årsyngel (0+) og eldre fisk (≥ 1+). Arealene på stasjonene er angitt i **tabell 3**.

Lokalitet	St	ØRRET		LAKS	
		Årsyngel (0+)	Eldre ungfisk ≥ 1+	Årsyngel (0+)	Eldre ungfisk ≥ 1+
Fugla	ne	0	13,7 ± 7,9 (0,50)	0	5,2 ± 3,6 (0,47)
Krikkbekken		0	41,7 ± 31,9 (0,33)	0	4,6 ± 0,0 (1,00)
Holmsbekken	ne	0	18,4 ± 11,8 (0,41)	0	2,6 ± 1,8 (0,57)
	øv	0	6,6 ± 0,8 (0,50)	0	3,3 ± 0,0 (1,00)
Hembresbekken	ne	0	25,1 ± 7,3 (0,51)	0	5,4 ± 2,5 (0,57)
	øv	27,5 ± 12,2 (0,45)	23,3 ± 2,0 (0,73)	0	1,1 ± - (0,50)
Avelsgårdebekken	ne	0	4,0 ± 0,0 (1,00)	0	0,7 ± 0,0 (1,00)
	øv	28,6 ± -	12,7 ± 3,0 (0,62)	0	0
Bjugbekken		18,6 ± 0,0 (1,00)	18,4 ± 11,8 (0,41)	0	0
Gluggbekken	ne	0	11,8 ± 2,1 (0,67)	0	0
Byabekken	ne	0	3,8 ± 0,0 (1,00)	0	0
Byabekken	øv	0	10,0 ± 0,0 (1,00)	0	0
Stokkbekken	ne	32,0 ± 10,5 (0,50)	26,3 ± 3,3 (0,65)	0	0

3.4 Naturtype og vegetasjon

Naturtypen langs de fleste bekkene karakteriseres som "gråor-heggeskog", mens det i dalsidene og høyere opp i bekkeløpene blir mer innslag av barskog, vesentlig gran. De fleste bekkene er over lengre strekninger omgitt av frodig vegetasjon, men langs noen er det dyrket helt inntil bekkeravinen og kantskogen fjernet. Sammen med treslagene gråor (*Alnus incana*) og hegg (*Prunus padus*) er feltsjiktet dominert av skogstjerneblom og bringebær (*Rubus idaeus*) samt i noen bekker strutseving (*Matteuccia struthiopteris*). I bunnsjiktet vokser områder med kvitveis (*Anemone nemorosa*, **Foto 3**) og maiblom (*Maianthemum bifolium*), og langs Byabekken også gullstjerne (*Gagea lutea*). Ifølge klassifisering av vegetasjonstyper i Norge (Fremstad 1997), er den typen "gråor-heggeskog" som vokser langs flere av bekkene av høgstaude – strutseving - utforming. I øvre deler av bekkene med innslag av bjørk (*Betula pubescens*) og gran (*Picea abies*) var skogbunnen mosedekt med bl.a. etasjemose (*Hylocomium splendens*) og kransmose (*Rhytidiadelphus spp*), og innslag av bregneartene skogburkne (*Athyrium filix-femina*) og hengeving (*Phegopteris connectilis*).

I åpnere partier der oreskogen er fjernet er det mye innslag av bringebær (*Rubus idaeus*), mjødukt (*Filipendula ulmaria*), stornesle (*Urtica dioica*), geitrams (*Chamerion angustifolium*), hundekjeks (*Anthriscus sylvestris*), enghumleblom (*Geum rivale*), vendelrot (*Valeriana sambucifolia*) og skogstorkenebb (*Geranium sylvaticum*). Langs åpne jordekanter finner en tuver av sølvbunke (*Deschampsia caespitosa*) og kultiverte grasarter som timotei (*Phleum pratense*). Helt inntil flere av bekkene vokste flere steder rikindikatorer som storfrytle (*Luzula sylvatica*) og soleiehov (*Caltha palustris*). Langs Byabekken og Stokkbekken er det mer innslag av varmekjære busker som krossved (*Viburnum opulus*) nype (*Rosa sp.*) og hassel (*Corylus avellana*), samt treslag som alm (*Alnus alnus*), platanlønn (*Acer pseudoplatanus*) og ask (*Fraxinus excelsior*).

Fugla, Krikkbekken, Avelsgårdebekken, Gluggbekken, Byabekken og Stokkbekken må også karakteriseres som naturtypen "Viktige bekkedrag" i kulturlandskapet.

Karplantene som vokste langs bekkefaret ved de aktuelle stasjonene for bunndyr og fisk fremgår av **tabell 11**.

Tabell 11. Karplanter langs de undersøkte bekkene (alfabetisk etter latinsk navn). x = påvist.

		Fugla 1) v/ Hel	Fugla 2) fra Furan	Fugla 3) fra Frigård	Reppebekken	Krikbekken	Holmsbekken 1) Nedre	Holmsbekken 2) Øvre	Moumbekken	Hembresbekken 1) Nedre	Hembresbekken 2) Øvre	Avelsgård bekken 1) Nedre	Avelsgård bekken 2) Øvre	Bjurgbekken	Hegrasbekken	Gluggbekken 1) Nedre	Gluggbekken 2) Øvre	Byabekken 1) Nedre	Byabekken 2) Øvre	Stokkbekken 1) Nedre	Stokkbekken 2) Øvre
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Platanlønn																		x		
<i>Aconitum lycoctonum</i>	Tyrihjelm			x				x			x										
<i>Aegopodium podagraria</i>	Skvallerkål	x					x			x	x										
<i>Alchemilla sp.</i>	Marikåpe							x					x	x							
<i>Alnus alnus</i>	Alm																				
<i>Alnus incana</i>	Gråor	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Anemone nemorosa</i>	Hvitveis	x	x					x		x	x										
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Hundekjeks											x	x		x	x	x	x			
<i>Athyrium filix-femina</i>	Skogburkne										x						(x)				
<i>Betula pubescens</i>	Bjørk				x							x	x	x	x		x				x
<i>Caltha palustris</i>	Soleiehov		x			x							x					x			
<i>Cardamine amara</i>	Bekkekarse						x														
<i>Cardamine pratensis</i>	Engkarse						x														
<i>Carex rostrata</i>	Flaskestarr					x															
<i>Carduus palustre</i>	Myrtistel																				
<i>Chamerion angustifolium</i>	Geitrams			x								x	x					x			
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	Maigull		x								x										
<i>Cicerbita alpina</i>	Turt																				
<i>Cirsium arvense</i>	Åkertistel											x	x								
<i>Cirsium heterophyllum</i>	Kvitbladtistel			x																	
<i>Comarum palustre</i>	Myrhatt			x																	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Sølvbunke																				
<i>Equisetum arvense</i>	Åkersnelle											x			x						
<i>Equisetum fluviatile</i>	Elvesnelle								x			x									
<i>Equisetum palustre</i>	Myrsnelle					x															
<i>Equisetum pratense</i>	Engsnelle										x										
<i>Equisetum sylvaticum</i>	Skogsnelle		x	x																	
<i>Filipendula ulmaria</i>	Mjødurt	x	x			x		x			x	x	x	x		x					
<i>Fraxinus excelsior</i>	Ask																	x	x	x	
<i>Fumaria officinalis</i>	Jordrøyk												x								
<i>Galium sp.</i>			x																		
<i>Geranium sylvaticum</i>	Skogstorkenebb										x										
<i>Geum rivale</i>	Enghumleblom			x		x							x								
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	Fugletelg	x						x													
<i>Juncus filiformis</i>	Trådsiv																				
<i>Luzula</i>	Storfrytle											x					x	x	x	x	
<i>Maianthemum bifolium</i>	Maiblom																				
<i>Matricaria matricarioides</i>	Tunbalderbrå														x						
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	Strutseving	x					(x)					x					x				
<i>Myrica gale</i>	Pors																				x
<i>Onagraceae sp.</i>	Mjølke sp						x			x			x	x							
<i>Oxalis acetosella</i>	Gjøsyrre												x								
<i>Paris quadrifolia</i>	Firblad	x								x											
<i>Phegopteris connectilis</i>	Hengeving										x							x			
<i>Phleum pratense</i>	Timotei											x			x						
<i>Picea abies</i>	Gran					x		x	x		x										
<i>Pinus sylvestris</i>	Furu										x										

Tabell 11 forts.

<i>Populus tremula</i>	Osp	x																X	X		
<i>Potamogeton sp</i>	Tjønnaks sp					x															
<i>Prunus padus</i>	Hegg	x			x	X		X	X	X			x	x		X	x	X	X		
<i>Ranunculus acris</i>	Engsoleie					X						X	X								
<i>Ribes spicatum</i>	Villrips	x												X		X					
<i>Rosa sp</i>	Nype sp																			x	
<i>Rubus idaeus</i>	Bringebær			x				X		X	X		X	X		X	x	X	X		
<i>Rumex longifolius</i>	Høymole													X							
<i>Sambucus racemosa</i>	Raudhyll															x					
<i>Salix caprea</i>	Selje		x	x							x	X	X	X							
<i>Sorbus aucuparia</i>	Rogn		x					X					X			x					
<i>Stachys sylvatica</i>	Skogsvinerot	x											X								
<i>Stellaria nemorum</i>	Skogstjerneblom	x								x			X			x					
<i>Taraxacum sp.</i>	Løvetann												X			X		X			
<i>Tussilago farfara</i>	Hestehov												X	X				X			
<i>Urtica dioica</i>	Stornesle			x						X	X	X	X	X	X	X		X	X		
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Blåbær																				
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Tyttebær																				
<i>Valeriana sambucifolia</i>	Vendelrot		x	x				X		X	X					X					
<i>Viburnum opulus</i>	Krossved																			x	
<i>Viola palustre</i>	Myrfiol			x																	
<i>Viola riviniana</i>	Skogfiol			x																	
<i>Viol tricolor</i>	Stemorsblom														X						
	Sum arter	12	9	13	3	10	5	12	4	10	16	14	23	11	8	11	8	14	9	6	2



Foto 3. Hvitveis (*Anemone nemorosa*) er en av de vanligste vårplantene i gråor-heggeskogen langs bekkene i Stjørdal.

3.5 Fugl

Totalt ble det registrert 23 fuglearter i og i tilknytning til bekkene i Stjørdal på en to dagers undersøkelse 6.-7. juni 2005. Av disse var 18 spurvefuglearter, hvorav alle ble registrert i bekkeravinene. Av spurvefugler dominerte rødvingetrost (*Turdus iliacus*) og gransanger (*Phylloscopus collybita*), dernest gulspurv (*Emberiza citrinella*), gråtrost (*Turdus pilaris*) og bokfink. Fuglekonge (*Regulus regulus*) ble registrert i to av bekkene. Innslaget av sangere var relativt lavt, I tillegg til gransanger ble tre andre sangere registrert: løvsanger (*Phylloscopus trochilus acredula*), gulsanger (*Hippolais icterina*) og hagesanger (*Sylvia borin*), noe som tyder på middels rikhet for fugl langs bekkene. Fiskemåke (*Larus canus*) og sanglerke (*Alauda arvensis*) ble registrert utenfor selve bekkefarene.

Aktiviteten på fuglene var moderat (dagtid), en relativt stor andel av observasjonene var syngende hanner. Underøkelsen ble foretatt til forskjellig tid utover dagen samtidig som vi foretok andre registreringer. Enhver undersøkelse som foretas på ett tidspunkt i hekkesesongen gir kun et øyeblikksbilde av fuglefaunaen. Flere fuglearter ville sannsynligvis vært registrert langs bekkene dersom undersøkelsen ble foretatt tidlig på morgenen eller om kvelden. Tidspunktet for undersøkelsen skulle imidlertid dekket opp seint ankomende sangerne i tillegg til bl.a. trosteartene.

Artslista er ikke komplett etter kun en til to timers besøk på ett tidspunkt i året. Imidlertid gir oversikten over registrerte fugl et generelt bilde på de fuglearter som karakteriserer bekkedragene (**tabell 12**). Det er en stor grad av likhet mellom områdene i hvilke arter som dominerer og hvilke som er mer fåtallige.

Det ble ikke registrert vann- og våtmarksfugl noen steder, med unntak av en stokkand (*Anas platyrhynchos*) i Moumevja og en krikand (*Anas crecca*) i Avelsgårds-bekken.

Verdien av bekkene og bekkeravinene vil særlig være stor for fugl som hekker i kantskogen nær bekkene, og som kan legge reir i et uryddig sjikt i den laveste 1-2 m over bakken nært bekken. Kantskogen er fjernet over enkelte strekninger langs flere av bekkene i Stjørdal og åkerkantene ligger helt inntil (**Foto 4**). Et bredere og tettere skogbelte langs bekkene ville gitt bedre vannkvalitet og et bedre og mer variert tilbud for flere fuglearter. Dette gjelder spesielt Hembresbekken, Avelsgårdsbekken og Gluggbekken.



Foto 4. Avelsgårdsbekken. Kantskogen fjernet – dårlig grunnlag for biologisk mangfold.

Tabell 12. Registrerte fuglearter langs de undersøkte bekkene i Stjørdal, ordnet alfabetisk.

Merk! Dette er kun de artene vi hørte synge eller observerte i tilknytning til bekkene ved prøvetakingsstasjonene.

Artsantallet av fugler er minimumstall, og det totale tallet er sannsynligvis høyere langs de fleste bekkene.

	Fugla 1) v/ Hel	Fugla 2) fra Furan	Fugla 3) fra Frigård	Reppebekken	Krikbekken	Holmsbækken 1) Nedre	Holmsbækken 2) Øvre	Maumevja	Hembresbækken 1) Nedre	Hembresbækken 2) Øvre	Avelsgårdbekken 1) Nedre	Avelsgårdbekken 2) Øvre	Bjugbekken	Hegrasbekken	Gluggbekken 1) Nedre	Gluggbekken 2) Øvre	Byabekken 1) Nedre	Byabekken 2) Øvre	Stokkbekken 1) Nedre	Stokkbekken 2) Øvre
bokfink	x				x		x									x	x			
buskskvett											x									
fiskemåke		x																		
fuglekonge		x					x													
gransanger		x	x				x				x	x		x			x			x
grønnefink		x																		
gråsisik		x																		
gråtrost		x	x		x											x	x			x
gulsanger																				
gulspurv		x	x		x						x	x				x	x			x
hagesanger	x																			
jernspurv														x						
jerpe												x								
krikkand											x									
linerle					x							x			x					
løvsanger		x									x			x			x			
munk					x						x	x								
ringdue		x																		
rødstrupe												x								
rødvingetrost	x		x		x						x		x	x			x		x	x
sanglerke						x					x									
stokkand								x												
svale sp (tak el. låve)													x							
Sum arter	3	9	4		6	1	3	1			8	6	2	4	1	3	6		3	2

4 Diskusjon

4.1 Generelt

Det er fortsatt høye verdier av næringssalter tot-P og tot-N i de fleste bekkene som er undersøkt. Sammen med høyt bakterieinnhold og høyt oksygenforbruk på grunn av mye organisk materiale, karakteriseres bekkene til dårlig og svært dårlig vannkvalitetstilstand. Situasjonen er ikke vesentlig bedret siden forrige undersøkelse i 1993 og tilførslene av næringssalter må reduseres for å oppnå god økologisk tilstand innen 2015.

Det er målt høye verdier av jern i mange av bekkene i Stjørdal. Det meste er sannsynligvis naturlig forekommende i berggrunn og løsmasser, men i bekker med avrenning fra fyllplasser og deponier, Fugla og Moumbekken, er verdiene sannsynlig forhøyet gjennom tilført jernskrot. Jern er toksisk for fisk som toverdig (Fe II) og ved oksidasjon fra toverdig til treverdig jern. Gifteffekten er spesielt alvorlig i klekkefasen og for ungfisk. Utfelling av jern på gjelleoverflaten fører til gjelleskade, dårligere oksygenopptak og i enkelte tilfeller massedød av ungfisk. Jern-toksisitet er et alvorlig og økende problem innen norsk smoltproduksjon (NFI 2005). De høye jernverdiene kan være en forklaring på hvorfor flere av de næringsrike bekkene i Stjørdal ikke produserer mer sjørret enn de ut fra andre kriterier burde gjøre.

Tungmetallavrenning til Reppebekken er spesielt høy for flere metaller. Verdiene for kobber i Gluggbekken kan skyldes avrenning fra skytebane i nedbørfeltet. Tilførslene av kobber til Fugla, Hegrasbekken og Byabekken kan være forklaringen på hvorfor bunndyr- og fisketetthet er lave i disse bekkene.

Kalsium har stor betydning for giftigheten av tungmetaller. Høye kalsiumnivåer i de fleste bekkene demper "gifteffekten" av metallene, og invertbrater og fisk kan overleve på relativt høye metallkonsentrasjoner.

Hegrasbekken er fisketom som ved forrige undersøkelse. Det skyldes trolig at den totale tilførselen av næringssalter og organisk stoff i perioder er for høy. Dette fører til at den relativt flate strekningen i nedre del får for dårlig vanngjennomstrømming og oksygensvinn, med påfølgende fiskedød.

Vurderingen av bekkene basert på bunndyrs sammensetningen viser generell dårlig økologisk tilstand. Dersom bekkene hadde vært i god stand, ville vi forventet et vesentlig høyere totalt artsantall av gruppene døgn-, stein- og vårfluer i de 16 enkeltprøvene som ble tatt i denne undersøkelsen. Det hadde vært rimelig å finne 18 døgnfluearter, men vi fant 10. Av steinfluer ville vi forventet 20 arter, men vi fant bare 11. Vi skulle forventet 25 vårfluearter, mens resultatet ble 12.

Dyregrupper som normalt er til stede i prøver fra lavlandslokaliteter som dette er kun registrert med enkeltindivider eller er fullstendig fraværende i prøvene. Stjørdal er et område som gjennom mange generasjoner har vært intensivt drevet jordbruksland, med et gjødslet monokulturlandskap og drenering tilpasset jordbruket. Denne virksomheten har nødvendigvis ført til en utarming av artsmangfoldet i vannløpene. Det er også slik at de områdene som har høyest artsrikdom fra naturens side ofte er de områdene som blir bosatt og bebygget. Tiltak som har positive virkninger på laksefisk er også gunstige for bunndyrmangfoldet. Dette er først og fremst grus- og steinutlegging, beholde trær og busker langs vannstrengen og redusere utslipp fra gjødsling, silo og kloakk. Artsmangfold i elver og bekker er en forutsetning for å få gode resultater av tiltak for å bedre sjørret- og laksebestandene, fordi mattilgangen for fisk bør være stabil gjennom hele vekstsesongen.

Både vannkvalitet og bunndyr viser generelt dårlig tilstand i de fleste undersøkte bekkene, mens ungfiskregistreringen viser flere årsklasser av ørret og laks. Høyt bakterieinnhold er ikke problem for laksefisk, men høyt innhold av organisk stoff fra landbruksaktivitet og kloakk kan i perioder gi lavt oksygeninnhold på grunn av høy nedbrytning. De bekkene med høyest fiskeproduksjon er de som har best vannutskiftning og innblanding av oksygen, og minst

landbruksareal i nedbørfeltet. De bekkene som er tomme for laksefisk er de minste bekkene med minst vanngjennomstrømming. De fleste av bekkene har flere årsklasser av laksefisk. En tilstandsvurdering av bekkene basert kun på forekomst og tetthet av laksefisk gir et bedre inntrykk av tilstanden enn vannkvalitet og bunndyrs sammensetning.

Stjørdalselva har etter at elveleiet ble ført rett ut i fjorden ved Hell i forbindelse med utvidelse Værnes flyplass på slutten av 1950-tallet blitt senket med inntil to meter på strekningen fra Elvemunningen og opp til Ertsgård. Dette skyldes sannsynligvis fartsøkning på vannet i nedre del av vassdraget og større utvasking av finstoff fra bunnen. Sammen med grusuttak har dette ført til senket elveleie. Sidebekkene har som følge av denne senkingen blitt hengende igjen og fått en brattere stigning opp fra elva, som kan ha ført til forverret oppgangsmulighet for oppvandrende sjørret til gyteplassene om høsten. Dette kan være med å forklare hvorfor sjørretbestanden har gått så sterkt tilbake i Stjørdalsvassdraget etter 1970. Byabekken og Gluggbekken er to av bekkene der en antar at dette kan være med å forklare liten oppgang av fisk. Det ser ikke ut til å være et problem i de øvrige bekkene.

4.2 Sammenlikning med tidligere undersøkelser i området og opplysninger fra de enkelte bekkene.

Omfattende undersøkelser av vannkvalitet og fisk ble gjennomført i 39 bekker i Stjørdal i 1987 (Berger m.fl. 1988), og gjentatt i de samme bekkene i 1993 (Stene 1994). Bekkene som er undersøkt i år er et utvalg blant disse. Nedenfor er gitt en oppsummering over tilstand og utvikling i bekkene som ble undersøkt i 2005.

Fugla

Fugla drenerer områder med hovedsakelig marine avsetninger, samt et visst innslag av morene og myrområder. Nedslagsfeltet er på 12,9 km² hvorav 2,3 km² jordbruksareal. Bunnen av bekken består av grus-, sand-, og leirpartikler. Enkelte steder kan trefall hindre fiskens oppgang. Anadrom strekning er 3,5 km opp til Storfossen ved Havdal.

Ovenfor deler bekken seg i to hovedgrener, en gren fra Frigården (**Foto 5**), og en gren fra Furan (Gevingåsen) (**Foto 6**), Sistnevnte drenerer jord- og skogbruksområder, Førstnevnte drenerer skog og myrområder og Stjørdal kommunes tidligere avfallsplass ved Frigården.



Foto 5. Fugla fra Frigården



Foto 6. Fugla fra Furan

Gjentatte vannprøver fra bekken dokumenterer forurensning fra fyllplassen i tillegg til avrenning fra landbruk og kloakk. Bekken fra Frigården er siden forrige undersøkelse (1993) ført utenom fyllingen.

Fugla er også blitt steinsatt og sikret mot uglidning av leire ca 1,5 km fra Hell og oppover av NVE Region Midt-Norge (**Foto 7**). Vår hovedstasjon ligger 500 m munner ut i Stjørdalelva ved Hell.



Foto 7. Fugla nede

Tilstanden i 2005 er "Meget dårlig" mht vannkvalitet.

Bekken har dårlig økologisk status ved få arter bunndyr.

Det er positivt at det igjen er både ørret og laks samt 3-pigget stingsild og skrubbe i nedre del av bekken, men tetthetene er svært lav med synlig rekrutteringssvikt. Steinsetting har stabilisert bunnsubstratet og gitt mer varierte bunnforhold som på sikt vil gi bedret vannkvalitet (filtrerende effekt pga steinsubstratet), samt økt bunndyr- og fiskeproduksjon. Det er også positivt at tilstanden i Fugla fra Frigården ser ut til å ha fått bedre vannkvalitet og har bra bunndyrmangfold. Det er lange strekninger med naturtypen oreskog langs bekken som inviterer til et relativt rikt fugleliv. Fortsatt dårlig tilstand, men positiv utvikling.

Utvikling og tilstand i Fugla fra 1986/87 til 2005				
		1987	1993	2005
Vannkvalitet	Næringssalter, bakterier, mm	Dårlig	Dårlig (-)	Meget dårlig (-)
	Tungmetaller			Markert
Bunndyr	Økologisk status			Dårlig
Fisk	Arter	Ø/L 3ps, Skr	Ø, 3ps, Skr	Ø/L 3ps, Skr
	Tetthet Ø/L	Lav/lav	Lav/ (-)	Lav/lav (+)
	Reproduksjon	Svikt/svikt	Svikt/svikt (-)	Svikt/svikt (+)
Totalt		Dårlig	Dårlig	Dårlig(+)

Reppebekken

Det ble bare tatt vannprøve i bekken i 2005. Bekken drenerer dyrkamarka ved Dybvad gård (**Foto 8**) og området nord for Tønsåsen, med et mottaksanlegg for farlig avfall.

Tilstand 2005

Vannkvalitet: Sterkt forurensset
Mye tungmetaller

Bunndyr: Ikke undersøkt

Fisk: Ikke undersøkt

Totalt: Dårlig, Sterkt forurensset



Foto 8. Reppesbekken ved Dybvad

Krikkbekken



Foto 9. Krikkbekken utløp
Reppedammen



Foto 10. Krikkbekken
elfiskestasjon, steinsatt.

Krikkbekken drenerer marine avsetninger med relativt mye jordbruksområder i Reppeområdet i nedre del og i Sortasgrenda. Høyere opp mot Strætasfjellet er det barskogsområder. Nedslagsfeltet er 11,3 km², hvorav 2,9 km² er jordbruksareal. Nedre del av bekken renner gjennom Reppe byggefelt. Et stort leirras i 1979 førte til endringer av bekkeløpet, med dannelse av Reppedammen (**Foto 9**). Etter raset ble en liten foss endret slik at anadrom fisk kunne vandre lenger opp, og bekken ble steinsatt (**Foto 10**) og rassikret opp til dammen. Det er foretatt utbedringer av silo- og gjødseplanlegg, samt at boligene i Reppefeltet er tilknyttet kommunal kloakk. Vannkvaliteten har siden 1987 vært karakterisert som meget dårlig med høye verdier av Tot-N, Tot-P og termotabile koliforme bakterier (E-coli). I tillegg er bekken preget av skrot fra utgraving av gamle fyllinger i bekketaket. Det ble registrert flere årsklasser av både ørret og laks i Krikkbekken både i 1987 og 1993, men det var ujevn rekruttering (reproduksjonssvikt) i perioden.

Tilstanden i 2005 kan karakteriseres som dårlig men med noe bedret ørretproduksjon.

Utvikling og tilstand i Krikkbekken fra 1986/87 til 2005				
		1987	1993	2005
Vannkvalitet	Næringssalter, bakterier, mm	Markert	Markert(0)	Ikke undersøkt
	Tungmetaller			Ikke undersøkt
Bunndyr	Økologisk status			Ikke undersøkt
Fisk	Arter	Ø/L 3ps, Skr	Ø/L 3ps, Skr, AI	Ø/L
	Tetthet Ø/L	Middels/lav	Middels/ Lav (0/0)	Middels/lav (+/0)
	Reproduksjon	Svikt/svikt	Svikt/svikt (0/0)	God/svikt (+/0)
Totalt		Dårlig	Dårlig	Dårlig vannkvalitet? men bedret ørret produksjon

Holmsbekken

Bekken drenerer barskogsområdene Solliåsen og Snøhaugen i Strætessfjellet. Nedbørfeltet er 6,9 km² hvorav 12 % jordbruksareal. Laks og sjørret kan gå 2,1 km, derav 300m ovenfor Øfstihålan som beste gyte- og oppvekststrekning (**Foto 11**). Nedenfor Øfstihålan er bekken kanalisert og forbygd og omkranset av frodig gråor-heggeskog. Holmsbekken er en god produksjonsbekk for sjørret og noe laks. Tidligere ujevn men moderat



forurensnings-belastning på grunn av punktutslipp fra landbruk. Bunndyrsamfunnet indikerer dårlig økologisk status nederst og moderat øverst. Bedret vannkvalitet i 2006, men noe lavere tetthet av ungfisk enn i 1987 og 1993. Tilstanden i 2006 karakteriseres som god men med noe lavere rekruttering av ungfisk.

Foto 11. Holmsbekken ovenfor dyrkamarka, storsteinet og godt oppvekstområde for laks- og sjørretunger.

Utvikling og tilstand i Holmsbekken fra 1986/87 til 2005				
		1987	1993	2005
Vannkvalitet	Næringssalter, bakterier, mm	Moderat	Moderat (+)	God (+)
	Tungmetaller			Moderat
Bunndyr	Økologisk status			Dårlig
Fisk	Arter	Ø/L 3ps.	Ø/ 3ps.	Ø/L
	Tetthet Ø/L	Middels/lav	Middels/ (+/-)	Lav/lav (-/+)
	Reproduksjon	Sikker/svikt	Sikker/svikt (+/-)	Sikker/svikt (-/+)
Totalt		Dårlig	Moderat	Moderat/dårlig (-)

Moumevja (Trøbekken)



Moumbekken/evja drenerer en nedlagt avfallsplass for Resy A/S i Stjørdal. Totalt nedbørfelt er 0,9 km², hvorav 48 % er jordbruksareal. Bunnsubstratet er silt, gjørme, og noe grus. Evja er omgitt av gråor-heggeskog (**Foto 12**). Analyser fra 2005 viser meget dårlig tilstand mht jerninnhold, men ubetydelig forurensning mht. tungmetaller. Bunndyrfaunaen er artsfattig. Av fiskearter ble det kun påvist 3-pigget stingsild i 2005 (ørret ble registrert i 1993). Det ble observert storkender og frøsk i evja.

Foto 12. Moumbekken nedenfor utløp dam ved gammel fyllplass.

Utvikling og tilstand i Moumbekken (Trøbekken) fra 1986/87 til 2005				
		1987	1993	2005
Vannkvalitet	Næringssalter, bakterier, mm	Sterkt	Sterkt(+)	Sterkt (Fe) (0)
	Tungmetaller			Ubetydelig (+)
Bunndyr	Økologisk status			Svært dårlig
Fisk	Arter		Ø, 3pSts	3pSts
	Tetthet Ø/L		Lav	Tom
	Reproduksjon		Svikt	Svikt
Totalt		Dårlig	Dårlig, men bedre	Dårlig (-)

Hembresbekken

Bekken har sitt utspring i Solliåsen og drenerer Holmsbjørga, Rundhaugen og Kolbulandet sør for Hembregårdene. Den munner ut i Stjørdalselva ca 1 km vest for Hegra og har totalt nedbørfelt på 3,5 km² hvorav 14 % dyrkamark. Bunnssubstratet er blandingsgrus med stein og blokk øverst mot skogen. Total strekning for laks og sjøørret er 1,4 km, med den beste gytestrekningen ovenfor Holm gård (**Foto 13**). Det var moderat forurensning i 1987 og 1993, og fisketettheten var middels med sikker reproduksjon av ørret.



Foto 13. Hembresbekken ovenfor lokalveg.
Fin grus 1-7 cm og gode gyteområder for sjøørret.

I 2005 er vannkvaliteten dårligere enn tidligere og vannkvaliteten karakteriseres som mindre god. Bunndyrtettheten er noe bedre enn i de øvrige bekkene, men økologisk tilstand karakteriseres som moderat. Ungfisktettheten er lavere enn i 1987 og 1993.

Hembresbekken er fortsatt en av de beste sjøørretbekkene i Stjørdal og totaltilstanden karakteriseres som god, selv om det er noe lavere tetthet av fisk enn ved forrige undersøkelse.

Utvikling og tilstand i Hembresbekken fra 1986/87 til 2005				
Vannkvalitet	Næringssalter, bakterier, mm	1987	1993	2005
	Tungmetaller			
Bunndyr	Økologisk status			Moderat
Fisk	Arter	Ø/L	Ø/L	Ø/L
	Tetthet Ø/L	Middels	Middels	Lav/Lav
	Reproduksjon	Sikker/svak	Sikker/svak	Sikker/svak
Totalt		God	God	God (-)

Avelsgårdsbekken



Foto 14. Avelsgårdsbekken ved Helleristningsfeltet.



Foto 15. Avelsgårdsbekken ovenfor E 14.

Bekken har sitt utspring i områdene vest for Bålhammeren og drenerer sørsida av Høgsva, områdene rundt Trælstadhaugen med Trælstadgårdene. Videre renner den forbi Avelsgård og Smågårdan før den munner ut i Stjørdalselva sør for Bjørngård. Totalt nedbørsfelt er om lag 3,6 km² hvorav 38 % dyrkamark. Laks og sjøørret kan gå 1,7 km opp til helleristningsfeltet (**Foto 14**). Bunnsubstratet i nedre del er mye leire (**Foto 15**), men med grus og grovere substrat på de øvre 500m. Ved helleristningene er det skrånende fast fjell. Bekken var sterkt forurensset av næringssalter og bakterier i 1987. Likevel ble det påvist 5 fiskearter i bekken (ørret, laks, 3-pigget stingsild, ål og skrubbe). I 1993 ble det bare påvist ørret og 3-pigget stingsild.

Vannkvalitetstilstanden i bekken er fortsatt dårlig og uforandret siden 1993. Bekken er ubetydelig forurensset av tungmetaller. Artsmangfoldet av bunndyr er fattig og indikerer svært dårlig økologisk status. Tettheten av ungfisk av ørret er totalt sett lav og dårligere ved forrige måling. Totalt sett er situasjonen noe forverret siden 1993.

Utvikling og tilstand i Avelsgårdsbekken fra 1986/87 til 2005				
		1987	1993	2005
Vannkvalitet	Næringssalter, bakterier, mm	Sterkt	Sterkt(+)	Dårlig (Fe) (0)
	Tungmetaller			
Bunndyr	Økologisk status			Svært dårlig
Fisk	Arter	Ø, L, 3pSts, Ål, Skr	Ø, L, 3pSts	Ø. L. 3pSts
	Tetthet Ø/L	Middels/lav	Middels(0)/Lav(0)	Lav/Lav
	Reproduksjon	Sikker/usikker	Sikker/usikker	Svikt
Totalt		Markert	Markert(+)	Dårlig (-)

Bjuganbekken



Foto 16. Bjuganbekken oppstrøms E 14.

Foto 17. Bjuganbekken nedstrøms E 14. Steinsatt, men noe utvasking under flommen vinteren 2006.



Bjuganbekken drenerer skogåsen sør for Ulstadvatnet og Skjelstadmarka og har Svarttjønnna, Fisktjønnna, Smågårdsdammen og Trettstykkdammen i nedbørfeltet. Nedbørfeltet inneholder elveavsetninger og bekkebunnen består av grus- og sandpartikler (**Foto 16**). Nedslagsfeltet er 3,1 km² hvorav 0,5 km² (16 %) jordbruksareal, vesentlig i nedre del. Det er mølle og minkfarm tett inntil bekken. Bjuganbekken bedret seg fra sterkt til markert forurensset fra 1987 til 1993. Det har vært steinsetting av bekken nedenfor E-14 (**Foto 17**) i forbindelse med omlegging av vegen og bygging av gang- og sykkelbane. Vannkvalitet og bunndyr ble ikke undersøkt i 2005 og vi vet derfor lite om utviklingen i så måte. Elfiske viser at det er både yngel og ungfisk i bekken, men tettheten er lav og lavere enn i 1993.

Utvikling og tilstand i Bjuganbekken fra 1986/87 til 2005				
		1987	1993	2005
Vannkvalitet	Næringssalter, bakterier, mm	Sterkt	Markert (+)	Ikke målt
	Tungmetaller			
Bunndyr	Økologisk status			
Fisk	Arter	Ø, L	Ø, L	Ø
	Tetthet Ø/L	Høy/lav	Middels/lav (-/-)	Lav
	Reproduksjon	Sikker	Sikker (0)	Svikt
Totalt		Dårlig	Dårlig, men bedre	Dårlig (-) på grunn av svikt i ungfiskproduksjonen

Hegrasbekken



Hegrasbekken drenerer områdene nord for Hegramo med Prestgårdsfeltet, Skårdalen, Knottbakkan og Trøitesberget. Av totalt nedbørsfelt på 2,7 km² er 1,5 km² (57 %) dyrkamark. I tillegg er det avrenning fra byggefelt av relativt ny dato i Skårråen med fortsatt utbygging. Bekken drenerer en bensinstasjon ved Trøite og munner ut i Evja ved Trøitesberget. Bunnssubstratet består av mye silt og sand, med en del tilført sprengstein (Foto 18). Tidligere var Hegrasbekken en god sjørretbekk og det ble påvist lav tetthet av ørretunger i 1987.

Siden er det ikke påvist fisk i bekken.

Foto 18. Hegrasbekken ovenfor E 14, leire, silt og stein.

Bekken var sterkt forurensset i 1987 og 1993. Situasjonen er ikke bedret i 2005. Verdiene for bakterieinnhold er høye i 2005, og i tillegg er verdien for nitrogen (tot-N) svært høyt.

Innholdet av tungmetallet kobber er forhøyet (tilstansklasse III). Artsinventaret av bunndyr i 2005 er fåtallig og viser svært dårlig økologisk status. Totalt sett er situasjonen i Hegrasbekken meget dårlig.

Utvikling og tilstand i Hegrasbekken fra 1986/87 til 2005				
		1987	1993	2005
Vannkvalitet	Næringssalter, bakterier, mm	Sterkt	Sterkt	Meget dårlig (-)
	Tungmetaller			Markert
Bunndyr	Økologisk status			Svært dårlig
Fisk	Arter	Ø	ingen	ingen
	Tetthet Ø/L	Lav	Tom	Tapt (-)
	Reproduksjon	Svikt	Svikt (-)	Svikt (- -)
Totalt		Dårlig	Dårlig (-)	Meget dårlig (- -)

Gluggbekken (Glugga)



Foto 19. Gluggbekken nedre del. Mye sand og noe fin grus



Foto 20. Gluggbekken øvre del ved Hofstad. Sterkt landbrukspåvirket og med avrenning fra skytebane.

Gluggbekken drenerer Hofstadmyra og Vollshaugen med gårdene Mona, Vold og Hofstad like øst for Bergskeiva. Totalt nedbørfelt er 2,5 km² hvorav 45 % dyrkamark. I tillegg drenerer bekken Hofstad skytebane, som drives mer aktivt nå enn før 1987. Det er mye gråor-heggeskog inntil bekken i nedre del (**Foto 19**), men skogen er fjernet innover Hofstadjordene (**Foto 20**).

Det var mye sjørøret og også laks i bekken tidligere (Per Egil Hofstad pers medd.). Bekken var markert forurensset i 1987 med middels tetthet og reproduksjonssvikt for sjørøret. Gluggbekken var fortsatt markert forurensset av bakterier, fosfor og nitrogen i 1993. Det ble påvist flere årsklasser av ørret, men tettheten var lavere enn i 1987. Vannkvaliteten er dårligere i 2005 og bekken klassifiseres nå som meget dårlig. I tillegg er den markert forurensset av tungmetallet kobber og meget sterkt forurensset av jern. Artsinventaret av bunndyr er lav og indikerer dårlig økologisk status både langt nede i bekken og på Hofstadjordene. Tettheten av ungfisk er på samme nivå som i 1993 nederst i bekken, men fisketom høyere oppe. Reproduksjonen er usikker. Totalt sett er tilstanden dårlig.

Utvikling og tilstand i Gluggbekken fra 1986/87 til 2005				
Vannkvalitet	Næringssalter, bakterier, mm	1987	1993	2005
	Tungmetaller			Markert, Cu Meget sterkt, Fe
Bunndyr	Økologisk status			Svært dårlig
Fisk	Arter	Ø	Ø	Ø
	Tetthet Ø/L	Middels	Lav	Lav
	Reproduksjon	Svikt	Svikt (-)	Svikt (-)
Totalt		Dårlig	Dårlig (-)	Dårlig (- -)

Byabekken



Byabekken har sitt utspring i Hjelpdalsvatnet og drenerer områdene i Beistadgrenda og nordvestre del av Koksåsen. Bekken munner ut ved Ydstines og er en av bekkene som ligger nærmest Stjørdal sentrum. Totalt nedbørfelt er om lag 5 km², hvorav 1,35 km² (28 %) dyrkamark. Foruten flere gårdsbruk har By gård, tidligere potetmelfabrikk, avrenning til bekkene. I nedre del er bekkene lagt i rør. Bunnssubstratet i store deler er leire, silt og sand. Fra Mære gård og oppover er det mer steinsubstrat. Organisk utslipp fra potetmelfabrikken ble stoppet og ført til Stjørdalselva etter 1987. Fabrikken er nå nedlagt. Grus er tilført bekkene fra Mære og nedover for å bedre gytemulighetene for sjørret (Foto 21). Bekken var sterkt forurensset i 1987 og fiskebestanden svært lav og i ferd med å dø ut. Tilstanden for både vannkvalitet og fisk ble forbedret i perioden fram til 1993.

Foto 21. Byabekken nedre del. Mye leire og silt, noe fin gytegrus (1-7 cm) og enkelte skifrig stein.

Vannkvaliteten er igjen blitt dårligere i 2005. Innholdet av fosfor (tot-P) og kjemisk oksygenforbruk (KOF) er de høyest målte verdiene blant bekkene i Stjørdal. I tillegg er verdiene for både nitrogen og bakterier svært høyt og klassifiserer bekkene som meget dårlig. Innholdet av tungmetallet kobber er høyt (2,90 µg/l) og klassifiserer bekkene som markert forurensset. Høye jernverdier klassifiserer bekkene som meget sterkt forurensset. I tillegg er det forhøyede verdier av arsen sammenliknet med de øvrige bekkene, med unntak av Reppebekken. Få døgn, stein og vårflyer klassifiserer bekkene til dårlig økologisk status både langt ned og høyere oppe i bekkene. Fangst av svært få ørretunger og ingen årsyngel gir lav tetthet og usikker reproduksjon. Totalt sett må tilstanden i Byabekken karakteriseres som meget dårlig.

Utvikling og tilstand i Byabekken fra 1986/87 til 2005				
Vannkvalitet	Næringssalter, bakterier, mm	1987	1993	2005
	Tungmetaller			
Bunndyr	Økologisk status			Dårlig
Fisk	Arter	Ø	Ø	Ø
	Tetthet Ø/L	Lav	Lav (+)	Lav (-)
	Reproduksjon	Svikt	Usikker(+)	Svikt
Totalt		Dårlig	Dårlig, men bedre	Meget dårlig (-)

Stokkbekken



22

Foto 22. Stokkbekken ved Fjellhallen. Godt gyte- og oppvekstområde for sjøørret.

Stokkbekken munner ut i Gråelva ved Kvislabakken. Bekken drenerer skog og myrområdene innover mot Hessjøen og Møssjøen rett nord for Stjørdal sentrum og i nedre del Stokkhaugen, Fosslia og Blakstadbakkan. Den er på mange måter "Byens bekk" i Stjørdal og var tidligere vannkilde for Stjørdal sentrum. Utbygging av byggefeltene fra Fosslia opp mot Resve har ført til mye avrenning av kloakk og boliger, og lenger nede fra landbruk. Sjøvandrende fisk kan gå opp til Fjellhallen ved Fosslifossen og på strekningen nedenfor fossen er de beste gyte- og oppvekstmulighetene (Foto 22). Bekken var på 1960-tallet nærmest fisketom på grunn av sterk landbrukspåvirkning og kloakk, men på 70-tallet kom fisken tilbake etter sanering av kloakk. Vannkvaliteten har vært klassifisert som dårlig med høye verdier av Tot-P, Tot-N og bakterieinnhold (E-coli) siden 1987 (Berger m.fl. 1988, Stene 1994).

Verdiene er lavere i 2005, men fortsatt klassifisert som tilstandsklasse III "dårlig" (SFT 1987).

I tillegg har bekken i dag forhøyede verdier og er "moderat forurenset" av kobber (Cu) og jern (Fe). Økologisk tilstand basert på bunndyrfaunaen er per 2005 klassifisert som "god" i øvre del av bekken (naturtilstand), mens den er "dårlig" (få arter døgn-, stein- og vårfluer) i nedre del. Ørret er eneste registrerte fiskeart i 2005, og tettheten av ungfisk er lavere enn 1987 og 1993, men karakteriseres fortsatt som "middels". Totalt sett må tilstanden klassifiseres som dårlig.

Utvikling og tilstand i Stokkbekken fra 1986/87 til 2005				
		1987	1993	2005
Vannkvalitet	Næringssalter, bakterier, mm	Dårlig	Dårlig (+)	Dårlig (+)
	Tungmetaller			Moderat (Cu, Fe)
Bunndyr	Økologisk status			Dårlig
Fisk	Arter	Ø	Ø	Ø
	Tetthet Ø	Høy	Høy (0)	Middels (-)
	Reproduksjon	Sikker	Sikker (0)	Sikker (-)
Totalt		Dårlig	Dårlig, men bedre	Dårlig (-)

Voldselva

Det ble bare tatt vannprøver i Voldselva 2005. Voldselva drenerer hovedsakelig områder med marine avsetninger mot Skatval vest/nordvest for Stjørdal, med morene- områder og fjell i øvre del mot Forbordsfjellet. Nedslagsfeltet er 27 km², derav 15 km² (56 %) dyrkemark. Voldselva møter Mæleselva fra Vassbygda ved Kvislabakken og danner Gråelva den siste biten ned til utløp ved Tangen. Sjøørret og laks kan vandre opp til Kvithammerfossen og undersøkelsen i 1987 og 1993 viste sterk forurensning på grunn av bakterier og næringssalter og lav tetthet av ørret, men sikker reproduksjon. Målingene av vannkvalitet viser svært høye verdier av termotabile koliforme bakterier, høyt oksygenforbruk og høye verdier av næringssalter, spesielt nitrogen (tot-N). Forurensningsstilstanden er meget dårlig.

Tilstand 2005

Vannkvalitet: Meget dårlig

Bunndyr: Ikke undersøkt

Fisk: Ikke undersøkt

Totalt: Meget dårlig

5 Konklusjon

Mange av bekkene i Stjørdal er i naturtilstanden sterkt påvirket av utvasking fra marin avsatt leire, noe som påvirker vannkvaliteten negativt gjennom blakking (leirpartikler).

Selv om det brukt store ressurser for å sanere utslipp fra klokk fra boliger og silo- og gjødselanlegg fra gårdsbruk er vannkvaliteten i flertallet av bekkene fortsatt meget dårlig mht næringssalter og tarmbakterier. Situasjonen er forverret siden forrige undersøkelse i 1993. Tilstanden skyldes sannsynlig fortsatt avrenning fra landbruk og kloakk.

Innholdet av tungmetaller viser at spesielt Reppebekken er sterkt forurenset av metallene, kobber (Cu), bly (Pb), kvikksølv (Hg) og sink (Zn). Byabekken og Gluggbekken viser også forhøyet tungmetallbelastning av kobber.

Det har skjedd en bedring av vannkvalitet i enkelte bekker, Fugla fra Frigården og Moumbekken, men ikke nok til at de kommer opp i klassifiseringen "mindre god" eller "god".

Høye verdier av jern er målt i de fleste bekkene, noe som er naturlig i berggrunn eller løsmasser. Jern kan påvirke bunndyr og fisk, spesielt i tørre perioder med lav vannstand og ved høy temperatur. Det skjer en oksidasjon ved omdanning fra toverdig til treverdig jern, som er giftig for fisk og akvatiske organismer. For fisk er det spesielt kritisk i klekkefasen.

Bekkene er klassifisert til å ha generelt dårlig økologisk tilstand basert på artsmangfold i bunndyrsamfunnet. Klassifiseringen baseres spesielt på artsforekomst av døgn, stein- og vårfluer.

Tettheten av ungfisk av sjøørret er totalt sett dårligere enn i 1993, og skyldes sannsynligvis høyere forurensningsbelastning.

Det er nødvendig med ytterligere tiltak dersom målet i EU's vanndirektiv om "god økologisk status" innen 2015 skal innfris.

6 Litteratur

Arnekleiv, J.V. 1994. Bestemmelsesnøkkel til norske døgnfluelarver (Ephemeroptera, larvae). - Univ. Trondheim, Vitenskapsmuseet. 47s.

Bergan, M.A. & Nystad, B.A. 2003. Drivfauna, bunndyr og ernæring hos laks (*Salmo salar*) om vinteren i Stjørdalselva, Nord-Trøndelag. Cand. Scient oppgave ved NTNU, zool. inst. 52s.

Berger, H.M. et al. 1988. Fisk og forurensning i elver i Stjørdal kommune. FM Nord - Trøndelag, Miljøvernavd. rapport nr 7 – 1988.

Berger, H.M., Lamberg, A., Fleming, I.A., Hindar, K. & Fjeldstad, H.P. 2001. Etablering av gyteområder for sjøaure og laks i Gråelva i Stjørdal i Nord-Trøndelag 1999-2000. - NINA Oppdragsmelding 678: 1-27.

Berger, H.M., Breistein, J.B., Larsen, B.M. & Nøst, T. 1997. Gråelva - Mindre leirslam gir mer bunndyr og fisk. Sluttrapport 1991-95. NINA Oppdragsmelding 468: 1-42.

Bibby, C.J., Burgess, N.D. & Hill, D.A. 1992. Bird Census Techniques. - Academic Press, London. 257 pp.

Bongard, T. 2005. Effekter på bunndyr av aluminiumstilsetning mot *G. salaris* i Batnfjordselva, 2003 og 2004. - NINA Rapport 9: 1-20.

Bongard, T. 2005. Inventering av invertebrater i bekker, Stjørdal kommune, i forbindelse med sikringstiltak og steinsetting. - NINA Minirapport 114: 1-20.

Bongard, T. & Koksvik, J. I. 1989. Lokal forurensning i Nidelva og en del tilløpsbekker vurdert på grunnlag av bunnfaunaen. (LFI 75). 20 s.

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

Direktoratet for Naturforvaltning (DN) 1999a. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13-1999.

Direktoratet for Naturforvaltning (DN) 1999b. Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998. DN-rapport 1999-3, 161s.

Direktoratet for Naturforvaltning (DN) 2000. DN-håndbok nr 15: Kartlegging av ferskvanns-lokaliteter. www.dirnat.no.

Direktoratet for Naturforvaltning (DN) 2005. Naturdatabasen 07.12.05. <http://dnweb5.dirnat.no/nbinnsyn/asp/avsok/Resultat.asp>.

Edington, J.M. & Hildrew, A.G. 1995. Caseless Caddis larvae of the British Isles. A Key with Ecological Notes. Freshwater Biological Association, Scientific Publication No. 53, 136s.

Esben-Petersen, P. 1916. Vaarfluer, Danmarks fauna, Bd. 19., Gads forlag, København.

Finansdepartementet 2005. Spørsmål nr. 284, fra Finanskomiteen/ SVs fraksjon, av 20.10.2004, vedrørende Statsbudsjettet 2005, forelagt OED. Med svar: *Risikoklassifisering av kvikkleireområder – framdrift*.

<http://odin.dep.no/fin/norsk/dok/statsbudsjett/budsporsmal/bud2005/tema/bevilgning/006021-110668/dok-bn.html>

Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279

Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet Rapport Bot. Ser. 2001-4. 231 s.

Frost, S., Huni, A. & Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. - Can. J. Zool. 49: 167-173.

Gilbert, G., Gibbons, D.W. & Evans, J. 1998. Bird Monitoring Methods. - The Royal Society for the Protection of Birds, Sandy, UK. 464 pp.

Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.). 1994. Norsk fugleatlas. - Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu. 552 pp.

Higler, L. W. G. & J. O. Solem 1986. Key to Larvae of North-West European *Potamophylax* Species (Trichoptera, Limnephilidae) with Notes on their Biology. Aquatic Insects 8, Nr 3, s.153-169.

Jacobsen, P., Grande, M., Aanes, K.J., Kristiansen, H. & Andersen, S. 1987. Vurderinger av årsaker til fiskedød ved G.P. Jægtvik A.S., Langstein, 103s.(Sperret).

Lid J. 1974.: Norsk og Svensk flora 2. utgåva. Det Norske Samlaget, Oslo 2005.

Lillehammer, A. 1988. Stoneflies (Plecoptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Entomologica Scandinavica vol 21: 1-165.

Macan, T.T. 1969. A key to the British fresh- and brackish-water gastropods. Scientific publications / Freshwater Biological association 13: 46 s.

Nilsson, A.N. Ed. 1996. Aquatic Insects of North Europe – A taxonomic Handbook. Vol.1. Ephemeroptera, Plecoptera, Heteroptera, Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera. Apollo Books, Denmark.

SFT 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. - SFT- veileder 97:04.

Solem, J.O. 1983a. Identification of Norwegian genera of limnephilid larvae with single filament gills (Trichoptera: Limnephilidae). Entomologica Scandinavica 14: 457-461.

Solem, J.O. 1983b. Identification of the Norwegian larvae of the genus *Potamophylax* Wallengren, 1891 (Trichoptera, Limnephilidae), with data on life histories, habitats and food in the Kongsvoll area, Dovrefjell Mountains, Central Norway. – Fauna Norvegica Series B. 30: 69-76.

Stene, A. 1994. Fisk og forurensing i bekker og elver i Stjørdal kommune 1993. Kandidatoppgave ved Sogn og Fjordane DH 1994. 73 s.

Størset, L. 1995. Smådyr i ferskvann. En illustrert oversikt over de vanligste gruppene av virvelløse dyr og amfibier i ferskvann. Tapir Forlag, Trondheim, 103s.

Zippin, C. 1958. The Removal Method of population estimation. – J. Wildl. Manage. 22: 82-90.

Økland, J. & Økland, K.A. 1996. Dyreliv i vann og vassdrag. 8. reviderte utgave. J.W Cappelens Forlag AS, 152s.

Aagaard, K., Solem, J.O., Bongard, T., Hanssen, O. 2004. Studies of aquatic insects in the Atna River 1987-2002. *Hydrobiologia* 521:87-105 i O.T. Sandlund & K. Aagaard (eds.). *The Atna River: Studies in an Alpine-Boreal Watershed*. Kluwer Academic Publ.

Aagaard, K. & Dolmen, D. 1996. *Limnofauna Norvegica - Katalog over norsk ferskvannsfauna*, Tapir Forlag. 310 s.

HOD. 2001. LD FOR 2001-12-04 nr 1372: Forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften). HOD (Helse- og omsorgsdepartementet) I 2001 hefte 15
<http://www.lovdato.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20011204-1372.html>.

Østvold, H.M. 2003. Årsrapport for utførte anlegg i 2002. Oversikt over innkomne meldinger, saksgang, regnskap og konkrete anlegg. NVE Rapport nr. 8-2003.

Åtland, Å. 2005. Iron and manganese toxicity in salmonids - problem overview and possible solutions for the aquaculture industry. NIVA rapport. <http://dbh.nsd.uib.no/nfi/>.