

**TRONDHEIM KOMMUNE, MILJØENHETEN.
CITY OF TRONDHEIM, DEPARTMENT OF
ENVIRONMENT**

RAPPORT, REPORT.

Tittel, *Title*:

VANNOVERVÅKING I TRONDHEIM 2011

RESULTATER OG VURDERINGER

Monitoring of water resources in Trondheim 2011. Results

Forfatter(e), <i>Author(s)</i> : Terje Nøst	
---	--

Dato, <i>Date</i> : 04.05.2012	Rapport nr., <i>Report no.</i> : TM 2012/01 ISBN NR. 978 – 82 – 7727 – 125 - 5
--------------------------------	---

<p>Sammendrag, <i>Abstract</i>: Rapporten omfatter resultater fra drikkevannsovervåking Jonsvatnet, badevannsovervåking friluftsbad, vassdragsovervåking og utslippskontroll fra avløpsrensaneanlegg i 2011. Rapporten gjengir enkeltresultater, samleoversikter og vurderinger. Resultatene er sammenholdt med gjeldende krav og retningslinjer.</p> <p><i>This report includes the results from the monitoring of consumption water from reservoirs and distribution network, water from lakes and fjords with bathing beaches, rivers, as well as discharges from sewage treatment plants.</i></p> <p><i>The report presents single results and summaries compared to guidelines.</i></p>
--

Stikkord, emneord: Overvåking Vannkvalitet Drikkevann Badevann Vassdrag Avløpsvann	<i>Key words</i> : Monitoring programme Water quality Potable water Bathing water Rivers Waste water
--	--

INNHold

1	FORORD	3
2	SAMMENDRAG	4
3	NEDBØRSFORHOLD	7
4	DRIKKEVANNSOVERVÅKING JONSVATNET	8
	4.1 Vannverkskontroll.....	8
	4.2 Vannprøver i Jonsvatnet	11
	4.3 Vannprøver i tilløpsbekker til Storvatnet.....	18
	4.4 Planktonundersøkelser i Jonsvatnet	21
5	BADEVANNSOVERVÅKING FRILUFTSBAD	23
	5.1 Måleprogram	23
	5.2 Vannkvalitet badeplasser i saltvann	24
6	VASSDRAGSOVERVÅKING	34
	6.1 Prøveomfang og analyser	34
	6.2 Lokale miljømål	35
	6.3 Vannkvalitet i Nidelva.....	36
	6.4 Vannkvalitet i tilløpsbekker til Nidelva.....	41
	6.4 Vannkvalitet i tilløpsbekker til Nidelva.....	41
	6.5 Vannkvalitet i bekker som drenerer til Gaula.....	51
	6.6 Vannkvalitet i bekker som drenerer til fjorden øst for byen	56
	6.7 Vannkvalitet i bekker som drenerer til fjorden vest for byen	62
	6.8 Vannkvalitet i bekker ved Jonsvatnet.....	64
	6.9 Vannprøver i andre bekker i Ranheim og i Jonsvannsområdet	65
	6.9 Sammenstilling av måloppnåelse vannkvalitet i elver og bekker	67
	6.10 Fiskeundersøkelser i bekker	69
	6.11 Bunndyrundersøkelser i bekker	89
7	UTSLIPPSKONTROLL	96
	7.1 Avløpsreanseanlegg.....	96
8	REFERANSER	98
9	VEDLEGG	99

1 FORORD

Trondheim kommune har årlig et program for vannovervåking. Prøvetakingsprogrammet for 2011-2012 er skissert i detalj i egen rapport (Nøst 2010). Miljøenheten har ansvaret for å lage en årlig samlerapport.

Overvåkingsprogrammet er inndelt i fire hovedområder; 1) Drikkevannsovervåking Jonsvatnet, 2) Badevannsovervåking friluftsbad (innsjøer og fjordområder), 3) Vassdragsovervåking og 4) Utslippskontroll.

Det er to hovedmotiver for vannovervåkingen:

1. Utslipps- og driftskontroll med tanke på de investeringer som gjøres i VA-sektoren. Dette innebærer overvåking av forurensningssituasjonen, vurdering og prioritering av forurensningsreducerende tiltak og overvåking og kontroll av effekten av iverksatte tiltak.
2. Overvåking av vannforekomster i forhold til miljømål som ligger i implementering av EU's vannrammedirektiv for Norge (jfr. Vannforvaltningsforskriften av 1.1. 2007). Kommunene vil være en viktig aktør i arbeidet med å gjennomføre vannrammedirektivet. Det kreves at det settes operative miljømål og at det foretas tiltaksrettet overvåking av sentrale forurensningskomponenter og biologiske parametre.

Trondheim 04.05. 2012

Terje Nøst
Fagleder

Marianne Langedal
Miljøsjef

2 SAMMENDRAG

Rapporten gjengir resultater av vannovervåkingen i Trondheim kommune i 2011. Tilstand og utvikling i vannkvalitet er belyst.

DRIKKEVANNSOVERVÅKING JONSVATNET

Ubehandlet råvann – bakteriologisk kvalitet

- I 2011 viste 1 av 53 prøver funn av *E. coli*. Kun 1KDE av *E. coli* ble påvist. Målinger de siste tre årene indikerer at det har blitt mindre forurensningstilførsler til vannkilden. Dette som en mulig respons på de ulike tiltak/restriksjoner som er foretatt i nedbørfeltet.

Ubehandlet råvann – kjemisk kvalitet

- Den kjemiske råvannskvaliteten som tas inn til vannbehandling har i mange år vært god og tilfredsstillende. Resultatene fra 2011 samsvarer med tidligere målinger.

Behandlet råvann

- Resultatene fra 21 prøvepunkter på ledningsnettet i 2011 viser generelt god og tilfredsstillende drikkevannskvalitet. 14 (3 %) av 474 prøver hadde avvik med forhøyede verdier for kimtall (> 100).

Vannprøver i Jonsvatnet

- Den bakteriologiske vannkvaliteten i Jonsvatnet var generelt god i 2011. Målingene i Litjvatnet viser imidlertid større variasjon og periodevis høyere bakterienivåer enn det som har vært vanlig å måle de siste årene. Høyere bakterietall ble målt under nedbørsrike perioder. Det ble ikke målt forhøyede bakterietall i forbindelse med uttak av fire ekstra prøver i Storvatnet og Litjvatnet under andre perioder med ugunstige værforhold.
- En økning i årsmiddel for fosfor ble målt i 2011 sammenliknet med de senere år på prøvepunktene i Storvatnet, Kilvatnet og Litjvatnet. De svært nedbørsrike periodene i august og september har påvirket til økte forurensningstilførsler i alle deler av Jonsvatnet på de aktuelle tidspunktene.
- Gunstige verdier av organiske stoffer (TOC og fargetall) og surhet (pH) ble målt i alle deler av Jonsvatnet. Det har ikke vært vesentlige endringer i nivåene de siste 15 – 20 årene.

Tilløpsbekker til Storvatnet

- Den positive utviklingen med reduksjon i forurensningen til Jervbekken og Valsetbekken har fortsatt. I 2011 ble det stort sett målt lavt innhold av tarmbakterier. Tiltak med utkjøring av gjødsel fra Jervbekken de siste par årene og generelt mindre aktivitet med husdyrhold i nedbørfeltene har bidratt til vesentlig til lavere forurensningsbelastning. Fortsatt kan det forekomme enkeltmålinger med uakseptabel vannkvalitet, dvs. > 1000 tkb per 100 ml.

Planktonundersøkelser .

- Data fra 2011 forsterker at det nå er god biologisk selvrenselsesevne i Litjvatnet med positiv effekt på vannkvaliteten.

INNSJØER OG FJORDOMRÅDER MED FRILUFTSBAD

- Trondheim kommune benytter betegnelsene og normene i EU-direktivet som grunnlag for karakterisering og forvaltning av badeplasser. Badevannkvaliteten klassifiseres i 3 klasser; Utmerket, God og Dårlig. Måleparameter er *E. Coli*.
- 13 saltvannslokaliteter ble overvåket i 2011, hvorav 7 lok. tilfredstilte kravet til utmerket badevannskvalitet. 4 lok. hadde god badevannskvalitet. 2 lok. (St. Olav pir og Hitrafjæra) hadde hendelser med høyt bakterieinnhold som angir dårlig badevannskvalitet. Dårligst ved St.Olav pir.
- 8 ferskvannslokaliteter ble overvåket i 2011 og vannkvaliteten var gjennomgående svært god.

VASSDRAGSOVERVÅKING

Nidelva

- Den bakteriologiske vannkvaliteten på strekningen fra Stavne bru og nedstrøms kan fremdeles være ustabil. I 2011 så vi klare eksempler på forurensningsepisoder under nedbørsperioder. Måloppnåelsen (< 500 tkb per 100 ml) på prøvepunktene varierte mellom 67 og 100 %.
- Målingene av fosfor i 2011 viser større variasjon enn det som har vært vanlig å måle de siste årene. Sannsynligvis har periodevis høyere fosfornivåer sammenheng med utvasking av mye jord og leirpartiker under flom og nedbørsperioder. Samsvarende respons på alle målepunktene tyder på at høyere fosfornivåer i hovedsak kan relateres til fosforholdig leirpartikler og ikke et resultat av kloakk eller landbruks forurensning.

Leirelvavassdraget

Innhold av bakterier (tkb):

- Forurensningsbelastningen til Leirelva er redusert de siste 5-6 årene. Fremdeles er den bakteriologiske vannkvaliteten ustabil, noe som også målingene i 2011 viser. Måloppnåelsen (prøver < 1000 tkb per 100 ml) er for lav, i 2011 54 %.
- Uglabekken sliter med å oppnå stabile bakterienivåer til tross for en rekke forbedringstiltak de siste årene. Målingene i 2011 er likevel oppløftende, ettersom ingen særlige høye bakterienivåer ble målt. Måloppnåelsen i 2011 på 43 % skiller seg ikke videre ut fra tidligere år.
- Heimdalsbekken har periodevis meget dårlig bakteriologisk vannkvalitet, men likevel en positiv utvikling de siste årene. Måloppnåelsen (prøver < 1000 tkb per 100 ml) i 2011 er dårlig; 36 %.
- Bakterieinnholdet i Kystadbekken ligger klart lavere enn i Uglabekken og Heimdalsbekken. Måloppnåelsen er tilnærmet oppnådd. En markert forurensingsepisode (2700 tkb) dog målt i 2011.

Innhold av fosfor (tot P):

- Nedre deler av Leirelva har over år fått redusert fosfortilførslene. Årlig måles likevel periodevis høye fosfornivåer som viser at elva fremdeles er utsatt for forurensning; også målt i 2011. Måloppnåelsen (prøver < 50 µg/l) var 79 %.
- Fosfornivået i Uglabekken har i flere år vært variabel og periodevis høyt. Målingene i 2011 viste klart lavere nivåer enn det som er målt de siste 5 årene. Måloppnåelse på 64 %.
- Heimdalsbekken preges av til dels store variasjoner i fosforinnholdet. Måloppnåelsen har blitt betydelig redusert de siste to-tre årene. I 2011 var måloppnåelsen på 27 %.
- Fosfornivåene i Kystadbekken har stabilisert seg på et lavt og gunstig nivå, og måloppnåelsen er oppnådd i bekken. Målingene i 2011 varierte mellom 7 og 23 µg/l med årsmiddel 15 µg/l. Sannsynligvis representerer disse verdiene de laveste fosfornivåer vi kan forvente å måle i denne type bekk.
-

Økologisk tilstand:

- Leirelva har en livskraftig og egenproduserende bestand av sjørørret. Dataene fra 2011 bekrefter denne utviklingen. Økologisk tilstand for laksefisk er *God/Meget God* på lakseførende strekning. Det er variasjoner i økologisk tilstand for bunndyr oppover vassdraget.
- Den økologiske tilstanden for laksefisk i Heimdalsbekken vurderes i 2011 som *Moderat* i nedre del av bekken, mens tilstanden var *Dårlig* lengre opp. Det ble ikke påvist årsyngel av ørret, noe som viser at vannkvaliteten har vært for dårlig. Økologisk tilstand for bunndyr var *Meget Dårlig*.
- Nedre del av Uglabekken har *Meget dårlig* økologisk tilstand mhp. bunndyr. Tilstanden er noe bedre i midtre og øvre deler; *Moderat*.

Søra

Innhold av bakterier (tkb):

- Søra mottar betydelig kloakkforurensning, og store variasjoner i bakterienivåer kan forekomme mellom år og perioder. Bakterietall som er målt i 2011 er lavere enn det som er målt gjennom de siste 5-6 årene. Måloppnåelsen i 2011 var 50 %.

Innhold av fosfor (tot P):

- Søra har stor belastning av næringsalter og er utsatt for et betydelig eutrofieringsproblem. I 2011 var årsmiddel 150 µg/l, og måloppnåelse 27 %. En måling skilte seg ut med ekstrem høy verdi; 1350 µg/l målt under flomsituasjon midt i august.

Økologisk tilstand::

- Den økologiske tilstanden for fisk og bunndyr i Søra vurderes i dag som *Dårlig – Meget Dårlig*. Søra har en potensiell lakseførende strekning på 6-7 km; i dag er denne begrenset til ca. 1 km. Ingen fisk påvist her i 2011. I øvre deler fra Kattem mot Saupstad påvises sporadiske forekomster av stasjonær ørret.
- Bunndyrsamfunnet i Søra viser tydelige tegn på meget sterk forurensning med høy tetthet av tolerante bunndyrgrupper. Resultatene fra den samlede bunndyrovervåkingen i Søra de siste årene viser at miljøkvaliteten bedres vesentlig på de avsnitt av Søra som befinner seg oppstrøms rundkjøringen v/Kattemskogen.

Lykkjebekken

Innhold av bakterier (tkb):

- Det måles gjennomgående lave nivåer av tkb og årlig måloppnåelse (prøver < 200 tkb per 100 ml) ligger relativt høyt (omkring 80-90 %). I 2011 var måloppnåelsen 87 %. Hvert år opptrer en eller flere forurensningsepisoder gjennom sommeren og/eller på høsten. Det er behov for å kartlegge problemstillingen nærmere.

Innhold av fosfor (tot P):

- Fosfornivåene i Lykkjebekken ligger stort sett på akseptable nivåer og omkring et forventet bakgrunnsnivå (10 – 20 µg/l). Målingene i 2011 viser at enkelte forurensningsepisoder fremdeles forekommer. To målinger i slutten av juli var høye (omkring 160 -170 µg/l). Måloppnåelsen i 2011 var god, 87 %.

Ilabekken

Innhold av bakterier (tkb):

- Ilabekken har de siste årene hatt stabil og god bakteriologisk vannkvalitet og miljømålet er oppnådd. Bare to målinger i perioden 2007 -2011 har ligget noe høyere enn måltallet på 500 tkb. En av disse to ble målt i 2011; 590 tkb per 100 ml i februar. Årsmiddel i 2011 var 148 tkb per 100 ml.

Innhold av fosfor (tot P):

- Målingene de siste par årene viser i hovedsak fosfornivåer som antas å representere et realistisk bakgrunnsnivå i nedre deler av Ilavassdraget, dvs. i området 10- 20 µg/l. Særlig stabile har nivåene vært i 2011 med alle prøver lavere enn måltallet på 20 µg/l.

Økologisk tilstand:

- Egenproduksjonen av sjøørret er forsterket i 2011, økologisk tilstand *God*. Bunndyrproduksjonen er høy med forekomster av forurensningsfølsomme arter.

Vikelva

Innhold av bakterier (tkb):

- Målingene i 2011 tyder på at den bakteriologiske vannkvaliteten i nedre del har vært ustabil. Periodevis høye bakterieinnhold ble målt. Det har vært betydelig anleggsvirksomhet i området. Samtidig utgjør kloakklekkasje i fabrikkområdet fremdeles en forurensningsrisiko. Det forventes at vannkvaliteten i elva vil stabilisere seg etter at anleggsvirksomheten er ferdig. Det vil også være viktig med tett oppfølging for å sikre at det er tilfredsstillende løsninger for kloakken i fabrikkområdet og at fremtidige kloakklekkasjer forhindres.

Innhold av fosfor (tot P):

- Etter at fosforholdig prosessvann ble ledet bort fra elva fra juni 2009 har det blitt en betydelig bedring i fosfornivåene. I siste halvår av 2009 og gjennom hele 2010 samsvarer målingene i nedre del rimelig godt med nivåene i øvre del. Stort sett måles også gunstige fosfornivåer i 2011, men to markerte avvik ble målt i juli og desember (270-280 µg/l). Det forventes at fosfornivået vil stabilisere seg når anleggsfasen i området er ferdig.

Økologisk tilstand:

- I nedre del av Vikelva ble det i 2010 for første gang på antagelig over 100 år påvist laksefisk (lav tetthet av ungfisk av ørret). I 2011 ble det ikke fanget ørret under ungfiskregistreringene.
- Bunndyrundersøkelsene våren og høsten i 2011 viser en ytterligere forbedring av bunndyrsamfunnet, og den økologiske tilstanden klassifiseres nå for første gang i nyere tid som *God*.

Øvrige bekker

- Overvåkingen i 2011 viser at flere andre bekker som har vært inkludert i måleprogrammet tidligere år fremdeles sliter med periodevis høye nivåer av tarmbakterier og/eller fosfor. Særlig gjelder dette for Leangenbekken og Sjøskogbekken. I typiske landbruksbekker, spesielt i Ristbekken, er fosforbelastningen høy. De to nye bekkene i overvåkingen, Sverresdalsbekken og Sjetnbakken, har betydelig kloakkforurensning. Særlig gjelder dette i Sverresdalsbekken.
- Flere bekker mangler eller har marginale bestander av laksefisk, og bunndyrfaunaen avviker i større eller mindre grad fra en forventet naturtilstand. Et overraskende funn er at nedre del av Sverresdalsbekken hadde svært høy tetthet av årsyngel av ørret, noe som bekrefter at bekken allerede er tatt i bruk som gyte- og rekrutteringsbekk for sjøørreten i Nidelva. Stort potensiale dersom vannkvaliteten oppover bekken blir bedre.

UTSLIPPSKONTROLL

Avløpsrensaneanlegg

Trondheim kommune har 4 rensaneanlegg som behandler 99 % av byens spillvannsavløp. Følgende avvik i forhold til renskrav ble registrert i 2011:

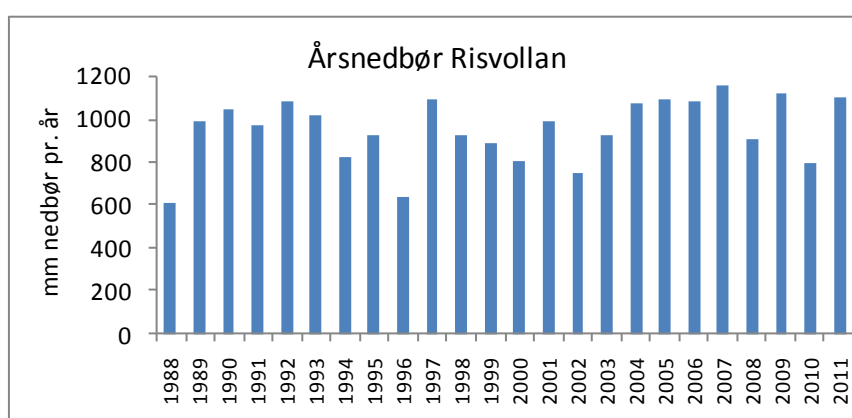
- Ladehammeren og Høvringen rensaneanlegg oppnådde ikke sine renskravet til reduksjon av SS.
- Leirfallet rensaneanlegg oppfylte ikke renskravet for BOF.

3 NEDBØRSFORHOLD

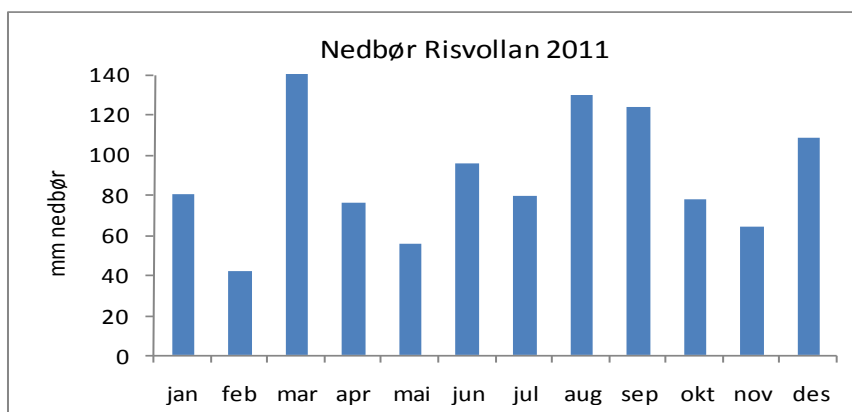
På Risvollan i Trondheim er det etablert en urbanhydrologisk målestasjon drevet av NTNU, NVE og Trondheim kommune i fellesskap. Det eksisterer nedbørsdata herfra årlig fra 1988 (fig. 3.1). Gjennomsnittlig årsnedbør i denne måleperioden har vært nær 950 mm, og variert fra et minimum på ca. 600 i 1988 opptil maksimum i 2007 på 1155 mm. I 2011 var årsnedbøren blant de høyeste i måleperioden med 1100 mm.

I 2011 ble det målt til dels store variasjoner i nedbør gjennom året. Høyest månedsnedbør ble målt i mars 166 mm. August og september hadde også relativt mye nedbør (125 – 130 mm). Minst månedsnedbør ble målt i februar (42 mm) og mai (55 mm).

Enkelte døgn gjennom året var særdeles våte, flere med døggnedbør på 20 mm eller høyere. To døgn skilte seg ut med ekstremnedbør; 11. september med 36 mm og 21. mars med 30 mm.



Figur 3.1. Årsnedbør Risvollan i perioden 1988-2011.



Figur 3.2. Månedsnedbør Risvollan i 2011.

4 DRIKKEVANNSOVERVÅKING JONSVATNET

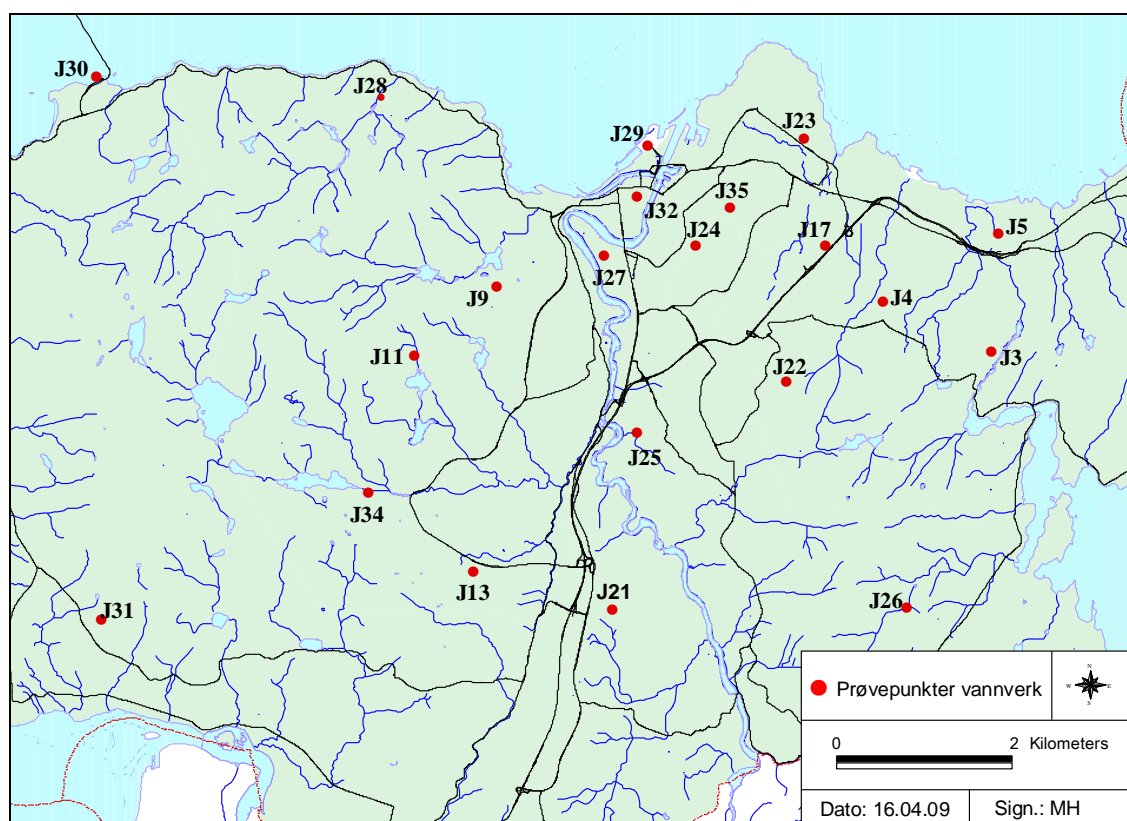
Dette kapitlet gjengir resultater fra fire prøvetakingsprogram, som alle ses i forhold til drikkevannskontrollen. Dette gjelder:

1. Vannverkskontroll.
2. Vannprøver i Jonsvatnet.
3. Vannprøver i tilløpsbekker til Storvatnet.
4. Planktonundersøkelser i Jonsvatnet.

4.1 Vannverkskontroll

I 2011 ble det tatt vannprøver for analyse av den bakteriologiske og kjemiske kvaliteten på råvann og i nettpøver. Prøvepunkter for vannverket er vist i fig. 4.1. Analysene er gjennomført ved Analysesenteret i Trondheim.

Overvåkingen ved Jonsvatnet vannverk skal kontrollere at råvann og behandlet vann tilfredsstillende *Forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften) av 2001*.

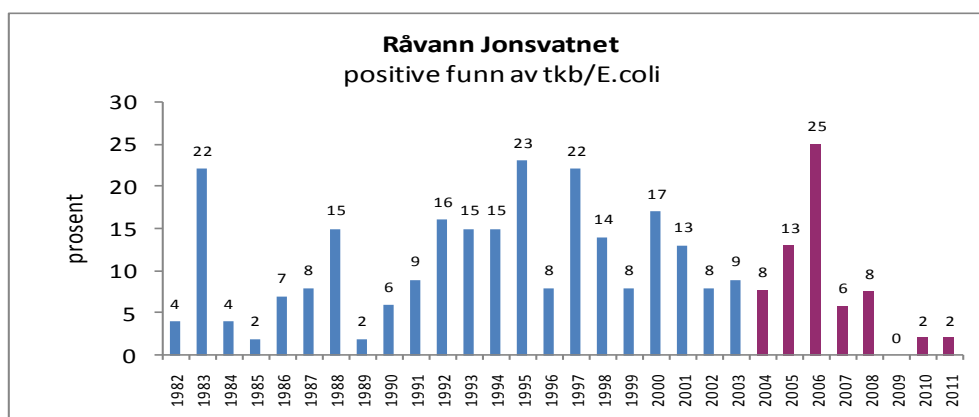


Figur 4.1. Prøvepunkter for vannverket. Navn/lokalisering av prøvepunktene er angitt i tab.4.2.

Råvann

Råvannsprøver ble i 2011 tatt ut ca ukentlig gjennom året fra inntaksvannet på Jervan (50 m` s dyp). *E. coli* ble påvist i 1 (2 %) av 53 prøver og tettheten i aktuelle prøve (12.09) var lav; 1 *E.coli* pr 100 ml.

Tidligere års målinger viser at råvannskvaliteten i Jonsvatnet kan variere, men målingene de siste tre årene indikerer at det har blitt mindre forurensningstilførsler til vannkilden, fig. 4.2. Sannsynligvis er dette respons på de ulike tiltak som er foretatt de senere år i forhold til restriksjoner med husdyrhold og generell strengere praksis i forhold til aktiviteter i feltet. Det er blant annet målt en klar reduksjon i forurensningsbidrag fra tilløpsbekkene Jervbekken og Valsetbekken, se kap. 4.3. Det er likevel for tidlig å si om vi nå har oppnådd en god og stabil situasjon for råvannet. Målingene i 2011 viser at kraftig nedbør og vind f.eks på høsten fremdeles kan bidra til at *E.coli* når inntaksdypet på 50 m. Funn av *E.coli* 12.september sammenfalt med svært høy døgnnedbør; 36 mm.



Figur 4.2. Andel prøver (i prosent) av tkb/*E. coli* i årlige prøver av råvannet i perioden 1982-2011. – (målt på innhold av tkb t.o.m. 2003, *E. Coli* f.o.m.2004)

Den kjemiske råvannskvaliteten i Jonsvatnet har i mange år vært god og tilfredsstillende. Resultatene fra 2011 samsvarer med tidligere års målinger. Det ble ikke målt avvik i forhold til grenseverdier for sentrale måleparametere som fargetall, turbiditet og total organisk karbon (tab. 4.1).

Tabell 4.1. Kjemisk kvalitet på råvannsutttak i 2011.

	Farge mgPt/l	Turbiditet FTU	Total organisk karbon mg TOC/l
Antall prøver	51	51	13
snitt	14,1	0,20	3,1
maks	15	0,53	3,5
min	13	0,14	2,3
Grenseverdi	20	4	5
Antall prøver > grenseverdi	0	0	0

Behandlet vann

Resultatene fra 21 prøvepunkter på ledningsnettets viser generelt god og tilfredsstillende drikkevannskvalitet. Enkelte avvik med forhøyede kimtall verdier (>100) forekommer fremdeles; målt på 5 prøvepunkter. Til sammen 14 prøver (3 %) av 474 prøver hadde avvik med forhøyede kimtall verdier (tab. 4.2). Størst problemer hadde Kuhaugen høydebasseng (6 avvik). Ett prøvepunkt (Huseby høydebasseng) hadde funn av koliforme bakterier. Måledataene på ledningsnettets i 2011 skiller seg ikke vesentlig ut fra tidligere år.

Tabell 4.2. Bakteriologisk kvalitet på behandlet vann i 2011.

	antall		Kimtall	KB>0	E. coli > 0
	antall prøver	bakterier pr.ml 22°	> 100	Antall	Antall
Jonsvatnet vannverk	Middel		Antall prøver	Antall prøver	Antall prøver
J3 VIVA	53	1,5	0	0	0
J4 Steinan høydebasseng	25	12,4	1	0	0
J5 Peterson Ranheim	26	10,7	0	0	0
J9 Sverresborg pumpe-stasjon	25	13,1	0	0	0
J11 Herlofsonløypa pump.st.	24	5,6	0	0	0
J13 Huseby høydebasseng	26	5,4	0	1	0
J17 Analysesenteret, Tunga	27	5,2	0	0	0
J22 Trondheim Byggserv. Risvollan	12	22	1	0	0
J23 Hell Bil, Lade	2	3,5	0	0	0
J24 Kjell Okkenhaug, Tyholt	29	44	2	0	0
J25 Witro Bil, Fossegrenda	26	5,8	0	0	0
J26 Reinåsen høydebasseng	15	11,4	0	0	0
J27 St.Olavs Hospital	26	6,6	0	0	0
J28 Trollahaugen høydebasseng	13	12,1	0	0	0
J29 Pirbadet	28	55,4	4	0	0
J30 Flakk, venterom ved fergeteie	13	10,6	0	0	0
J31 Grostadaunet høydebasseng	13	4,6	0	0	0
J32 Brannstasjon, Kongensgate.	26	5,2	0	0	0
J33 Texaco, Østre Rosten	1	3	0	0	0
J34 Høgåsen høydebasseng	24	2,5	0	0	0
J35 Kuhaugen høydebasseng	40	44,7	6	0	0
Forskriftkrav					
Veiledende verdi			100	-	-
Største tillatte konsentrasjon	-	-		0	0

4.2 Vannprøver i Jonsvatnet

Prøveomfang og analyser

Vannprøver ble tatt på følgende prøvepunkter; Kilvatnet (A), Størvatnet (B), Størvatnet (C), Valen (D), Litjvatnet (F), Litjvatnet (G) og Osen (I). Fig. 4.3 gir oversikt over prøvepunktene.

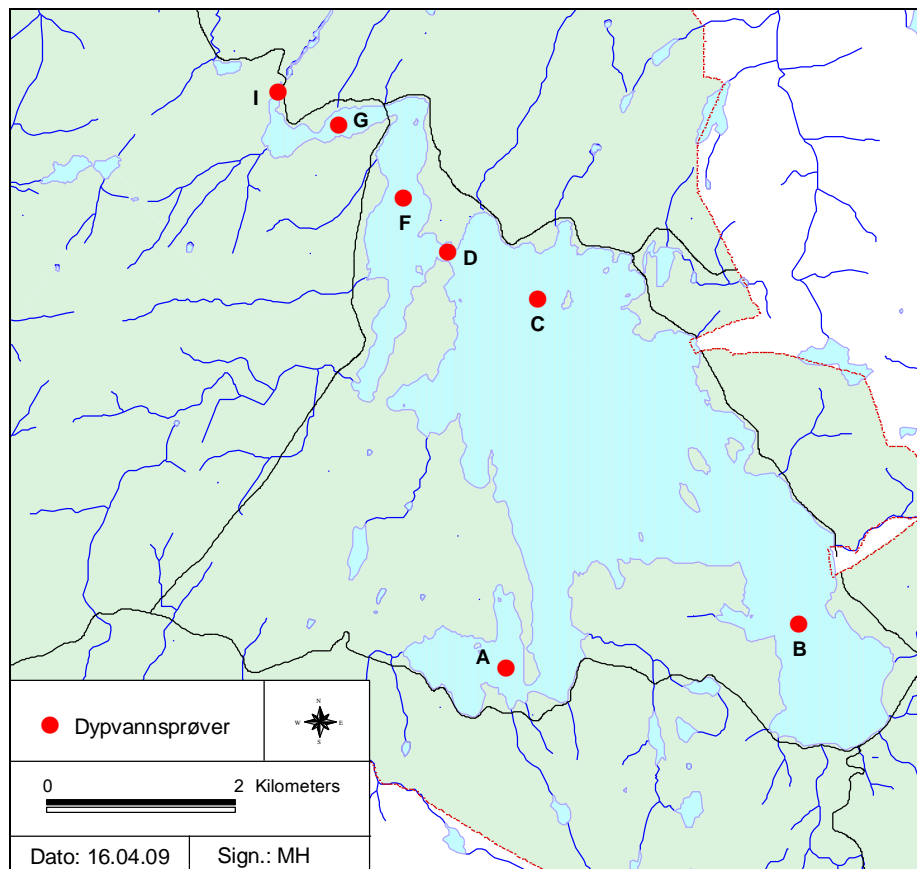
Prøvedyp er 5 og 30 m på punktene A, B, C og F. På punkt G prøvedyp 5 og 15 m, og på punkt D og I prøvedyp 1 m. Prøvehyppheten varierte mellom punktene (fra 2 – 8 prøver gjennom året), flest prøver på punktene B, C, F og D, færrest ved punkt G. Prøveomfanget i 2011 er tilsvarende som er foretatt årlig utover 2000-tallet.

Analyseparametere for overvåking i Jonsvatnet er:

- *E. coli*, koliforme bakterier, intestinale enterokokker, totalantall bakterier 22°, *Clostridium perfringens*.
- pH, farge, konduktivitet, turbiditet, total organisk karbon, total fosfor og total nitrogen.

Resultatene sees i sammenheng med *Forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften)* av 2001 og SFT's veileder *Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann*" (SFT 1997). Analysene er foretatt ved Analysesenteret i Trondheim.

I tillegg til det faste prøveprogrammet ble det tatt fire prøver analyser av *E. coli* på prøvepunkt C, F og D uavhengig av det faste prøveprogrammet. Hensikten var å kunne fange opp eventuell uheldig vannkvalitetsutvikling under episoder med ustabile temperatur- og sirkulasjonsforhold i vannmassene. Slike prøver er tatt årlig fra og med 2007.



Figur 4.3. Prøvepunkter i Jonsvatnet.

Resultater og vurderinger

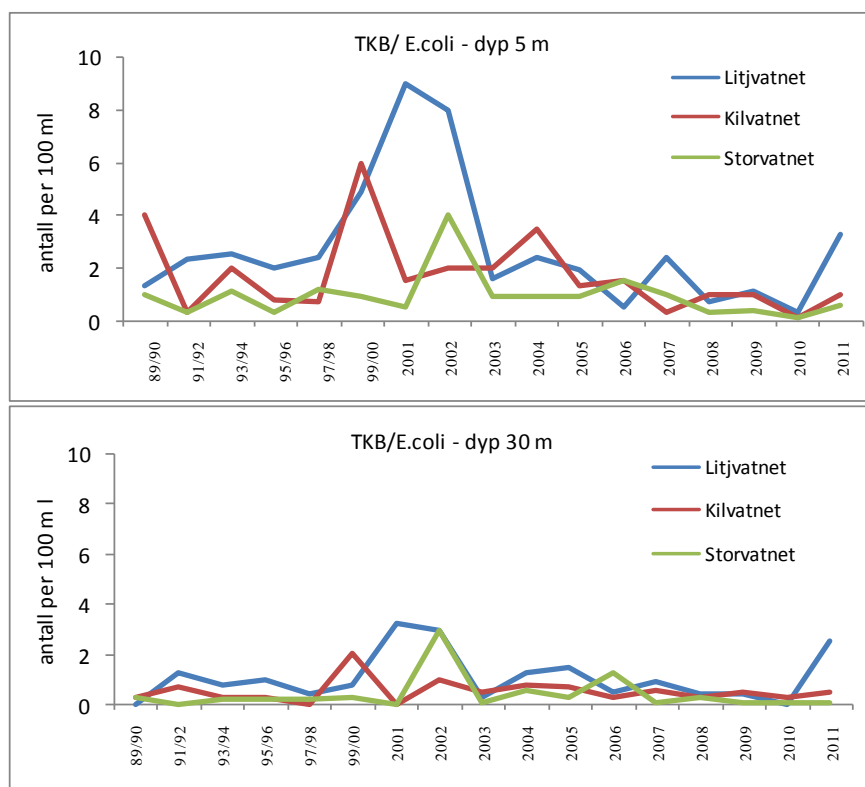
Bakterier

Langtidsutviklingen for innhold av tkb/*E. coli* på hovedprøvepunktene i Kilvatnet (A), Litjvatnet (F) og Storvatnet (C) viser at bakterienivåene generelt har stabilisert seg på et gunstig lavt nivå (årsmiddel < 1 *E. coli* per 100 ml) de siste tre-fire årene. Særlig gjelder dette i dypvannet (fig. 4.4).

Målingene i Litjvatnet i 2011 viser imidlertid større variasjon og periodevis høyere bakterienivåer (0 – 15 *E. coli* per 100 ml) enn det som har vært vanlig å måle de siste årene. Høyere bakterietall ble målt under nedbørsrike perioder med stor avrenning fra feltet i august og september (tab. 4.3).

Det ble ikke målt forhøyede bakterietall i forbindelse med uttak av fire ekstra prøver i Storvatnet og Litjvatnet under andre ugunstige værforhold (kraftig nedbør og vind) og dårlig utviklet temperatursjiktning i vannmassene. Prøver tatt i Valen viser heller ingen vesentlig nivåøkning i *E. coli* i forhold til tidligere år.

Målinger fra andre prøvepunkt i Jonsvatnet i 2011 viser med få unntak lave og gunstige verdier for *E. coli* og andre bakteriologiske parametre (vedlegg 1).



Figur 4.4. Innhold av tarmbakterier (middelverdier tkb/*E. coli*) i Litjvatnet, Storvatnet og Kilvatnet. Tkb er målt i perioden 1989-2003, *E. coli* fra og med 2004

Tabell 4.3. Innhold av *E. coli* (antall per 100 ml) i vannprøver tatt i Storvatnet (punkt C), Litjvatnet (punkt F) og Valen (punkt D) i 2011. Mørke felt angir utvalgte ekstra prøver under perioder med vind og nedbør vår/høst.

Dato	Storvatnet		Litjvatnet		Valen
	5m	30m	5m	30m	1 m
12.01.2011			0	0	
10.02.2011	0	0			0
08.03.2011	0	0	0	0	1
31.05.2011	0	0	0	1	0
16.06.2011	1	0	1	1	4
28.06.2011	0	0	0	0	16
12.07.2011	1	0	1	0	0
10.08.2011	0	0	15	0	13
13.09.2011	1	1	3	11	6
21.09.2011	1	0	2	0	4
13.10.2011	2	0	5	6	1
15.10.2011	0	2	1	1	1
12.12.2011	0	0	1	3	0

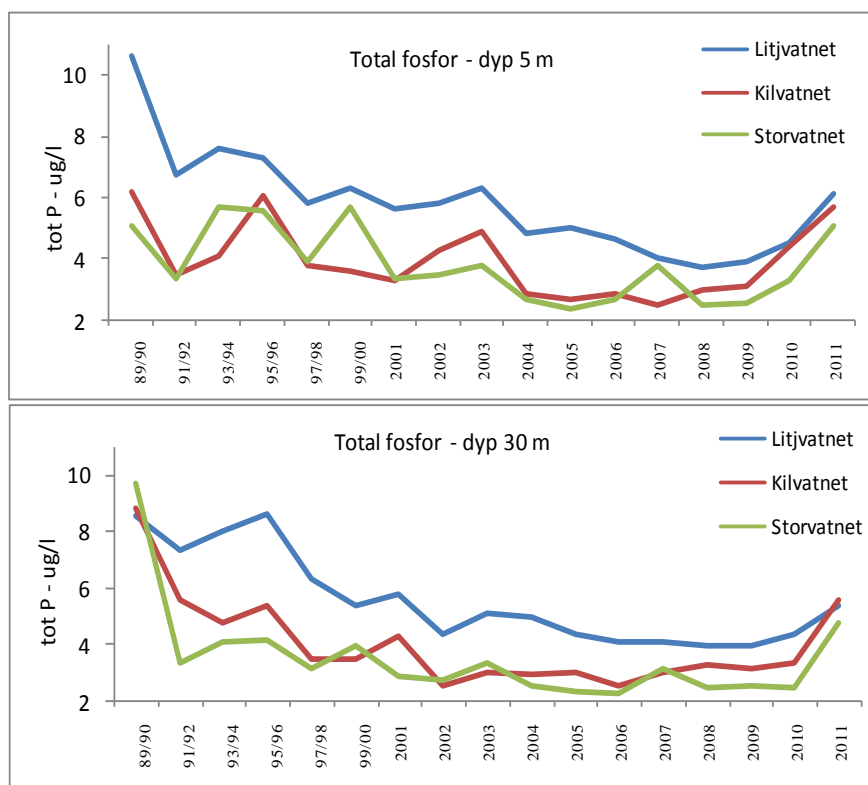
Kjemiske parametre

Fosfor

Generelt har innholdet av fosfor blitt merkbart redusert i alle deler av Jonsvatnet i løpet av de siste 20 årene (fig. 4.5). Særlig gjelder dette i Storvatnet der målinger høyere enn 3 - 4 $\mu\text{g/l}$ har vært sjelden. En økning i årsmiddel for fosfor ble imidlertid målt i 2011 sammenliknet med de senere år på prøvepunktene i Storvatnet, Kilvatnet og Litjvatnet. Målingene i 2011 viste at de svært nedbørsrike periodene i august og september har påvirket til økte forurensningstilførsler på de aktuelle tidspunktene. I overflatevannet ble fosfornivåer opptil 12-13 $\mu\text{g/l}$ målt under disse periodene.

For de øvrige målepunktene i Jonsvatnet lå de fleste målingene mellom 3 og 6 $\mu\text{g/l}$ (vedlegg 1), men noen få målinger ligger høyere. Høyeste måling var 18 $\mu\text{g/l}$ på 30 m's dyp i Storvatnet (målepunkt B) etter ekstrem nedbørsperiode i september.

Innhold av fosfor i Jonsvatnet har i flere år tilsvart tilstandsklasse I - *Meget god* etter SFT's klassifisering i ferskvann (SFT 1997). Dette gjelder også for 2011.

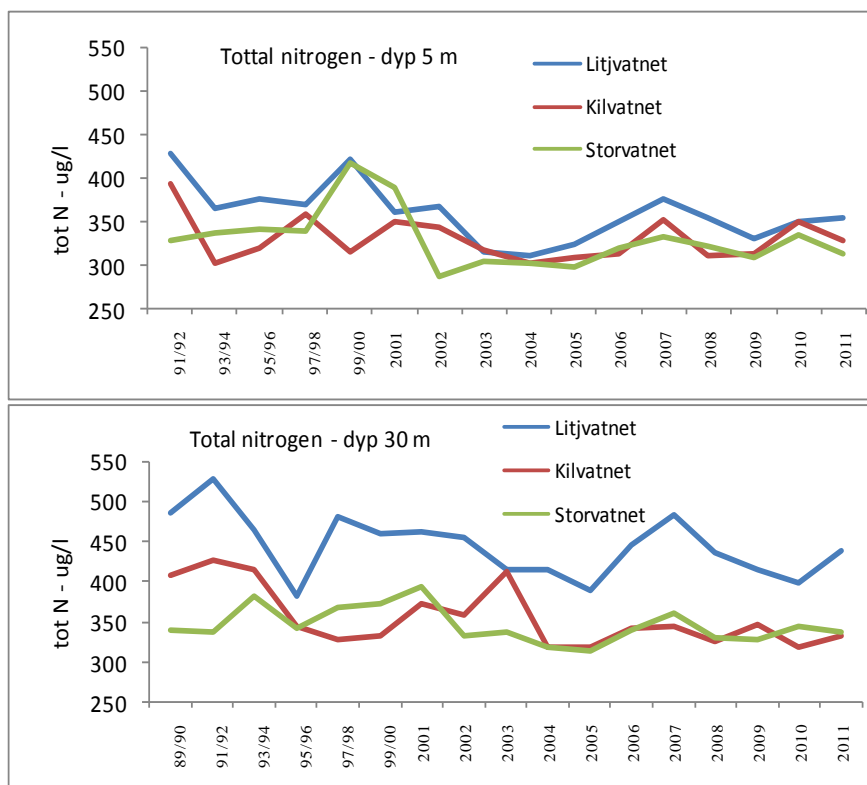


Figur 4.5. Total fosfor (middelverdier $\mu\text{g/l}$) i Storvatnet, Litjvatnet og Kilvatnet.

Nitrogen

Nitrogeninnholdet på de fleste målepunktene i Jonsvatnet i 2011 ligger mellom 300 og 400 µg/l, tilsvarende tilstandsklasse II – *God* etter SFT's klassifisering i ferskvann (SFT 1997). Unntak er dypvannet på målepunkt F i Litjvatnet og Osen som har noe høyere nitrogennivå; tilstandsklasse (III – *Mindre God*).

Langtidsutvikling for innhold av nitrogen på hovedmålepunktene er vist i fig. 4.6. Nivåene i Storvatnet (punkt C) har vært stabilt gunstige i flere år med verdier mellom 300 og 400 µg/l, også målt i 2011. Tilsvarende utvikling og nivåer er målt i Kilvatnet, men enkeltmålinger viser noe større variasjon enn i Storvatnet. I Litjvatnet ligger nitrogennivåene høyere, særlig i dypvannet. Her er det årlig målt middelerverdier høyere enn 400 µg/l, også i 2011.

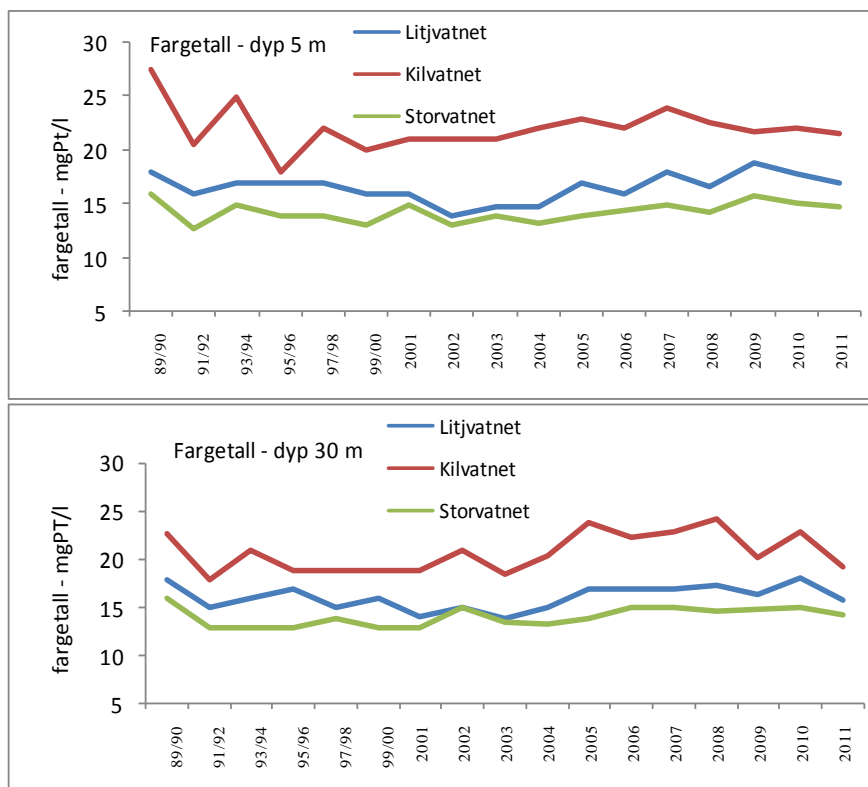


Figur 4.6. Total nitrogen (middelerverdier µg/l) i Storvatnet, Litjvatnet og Kilvatnet .

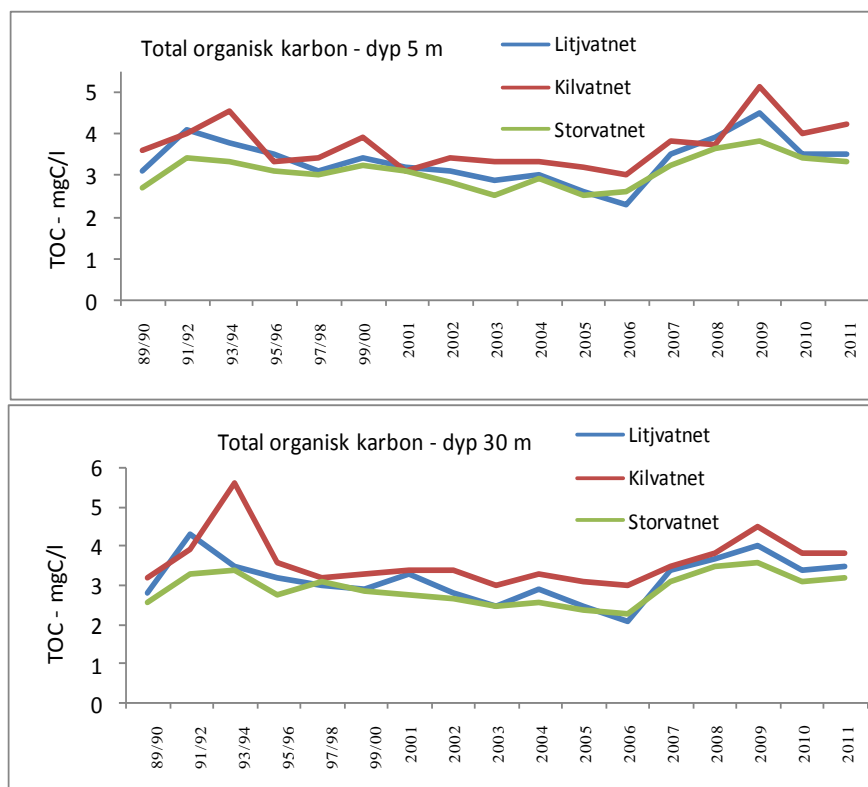
Organiske stoffer (fargetall og total organisk karbon)

Det ikke har skjedd vesentlig endringer i fargetallet i de ulike delene av Jonsvatnet de siste 20 årene (fig. 4.7). Generelt måles lavest fargetall i Storvatnet og årsmidler har her variert mellom 13 og 15 mg Pt/l, både i overflatevannet og dypvannet. Middel i 2011 var henholdsvis for overflatevannet og dypvannet 14,8 og 14,3 mg Pt/l. Enkeltmålingene varierte mellom 13 og 16 mgPt/l. I Litjvatnet måles årsmidler mellom 15 og 18 mgPt/l. Målingene i 2011 viste her henholdsvis for overflatevannet og dypvannet 17 og 15,8 mg Pt/l. Fargetallet i Kilvatnet ligger gjennomgående høyere eller omkring 20 mgPt/l. Målingene i 2011 skiller seg her ikke ut i forhold til tidligere år. Fargetall mellom 15 og 20 mgPt/l anses som godt egnet til drikkevann (SFT 1997).

Innholdet av TOC har etter år 2000 for det meste ligget mellom 2,5 og 3,5 mgC/l (fig. 4.8), som tilsvarer tilstandsklasse II – *God* etter SFT's klassifisering i ferskvann (SFT 1997). Etter 2006 viser målingene en viss økning i TOC-nivåene i alle deler av Jonsvatnet, høyest i Kilvatnet. Middelerverdier $\geq 3,5$ mgC/l som nå måles årlig i Kilvatnet og Litjvatnet angir en dårligere tilstandsklasse (III- *mindre God*).



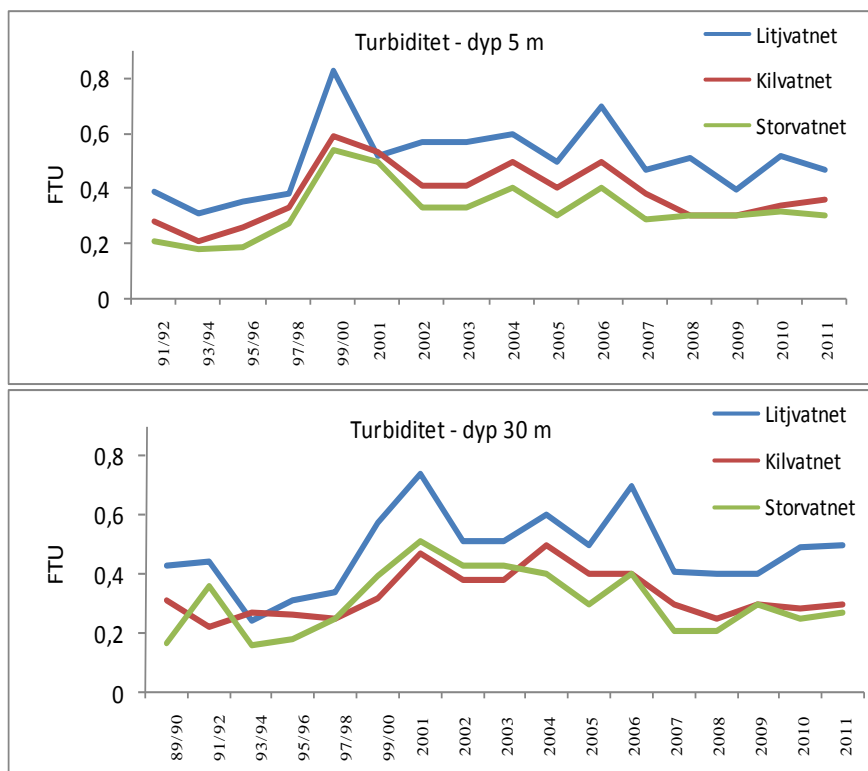
Figur 4.7. Fargetall (middelverdier mgPt/l) i Storvatnet, Litjvatnet og Kilvatnet



Figur 4.8. Total organisk karbon – TOC (middelverdier mgC/l) i Storvatnet, Litjvatnet og Kilvatnet .

Partikler (turbiditet)

Partikkelinnholdet i Jonsvatnet er generelt lavt, mellom 0,3 – 0,6 FTU (fig. 4.9). Dette tilsvarer tilstandsklasse I-II (*Meget god – God*) etter SFT (1997). Litjvatnet har noe høyere verdier enn Storvatnet og Kilvatnet. Målingene gjennom de siste 20 årene viser at det har vært en svak økning i partikkelinnhold i alle deler av Jonsvatnet utover 1990-tallet. En stabilisering og bedring av nivåene ses i de siste årene, og målingene i 2011 viser samme tendens.



Figur 4.9. Partikkelinnhold (turbiditet) i Storvatnet, Litjvatnet og Kilvatnet.

Forsurede stoffer (pH)

Surhetsgraden (pH) i Jonsvatnet har over år vært god og stabil. De fleste målingene er høyere eller lik pH 7, også målt i 2011. Dette viser at surhetsgraden i Jonsvatnet ligger stabilt innenfor et optimalt nivå i forhold til vannkvalitet og økologisk tilstand, d.v.s. i området pH 6,5 - 7,5. pH verdiene på alle målepunkter i Jonsvatnet i 2011 tilsvarer tilstandsklasse I – *God* etter SFT's klassifisering i ferskvann (SFT 1997).

4.3 Vannprøver i tilløpsbekker til Storvatnet

Miljømål i tilløpsbekkene

Trondheim kommune har angitt lokale vannkvalitetsgrenser for tilløpsbekker til Storvatnet i forhold til forurensningsrisiko overfor drikkevannet. Grensene er basert på målinger av tkb (Nøst 2006):

	Lav forurensning	Moderat forurensning	Høy forurensning	Uakseptabel vannkvalitet
Årsmiddel tkb	< 100	100 -200	> 200	
Enkelmåling tkb				> 1000

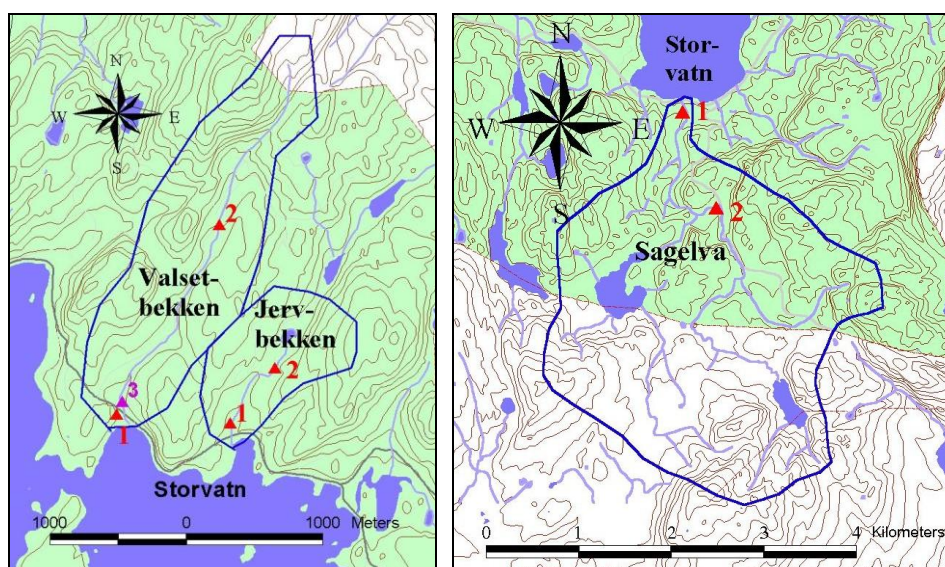
Prøveomfang 2011

I 2011 ble det tatt ut prøver for analyse av tkb og *E.coli* i Jervbekken, Valsetbekken og Sagelva. I henhold til Program for vannovervåking 2011-2012 (Nøst 2010) er ca. 30 prøver fra 2 stasjoner i hver bekk (til sammen 198 prøver) lagt til grunn for tilstandsvurdering. Prøvene er tatt med 1-2 ukers mellomrom i perioden mai og ut året.

Den bakteriologiske vannkvaliteten i Jervbekken og Valsetbekken er overvåket siden år 2000. Det er hvert år tatt prøver på to punkter; st.1 og st.2 (fig. 4.10). Disse representerer henholdsvis områder nedstrøms og oppstrøms i forhold til antatt viktigste forurensningskilde; gårdsbruk og husdyrdrift. Tidligere prøvepunkt st.3 i Valsetbekken inngår ikke i overvåkingsprogrammet 2011-2012.

I Sagelva, som renner ut i Jonsvatnet fra sør ved Øvre Jervan, ble det satt i gang tilsvarende undersøkelser fra 2003. Det er opprettet to stasjoner, en nedre (st.1) og en øvre (st.2) for å fange opp eventuelle gradienter i den bakteriologiske tilstand. Nedbørfeltet har liten grad av påvirkning fra mennesker og husdyr, og Sagelva oppfattes i utgangspunktet å representere bakgrunnsnivå for bakteriologisk vannkvalitet i Jonsvatnets nedbørfelt.

Måledata for 2011 er gitt i vedlegg 2. Nedenfor er innhold av tkb kommentert.

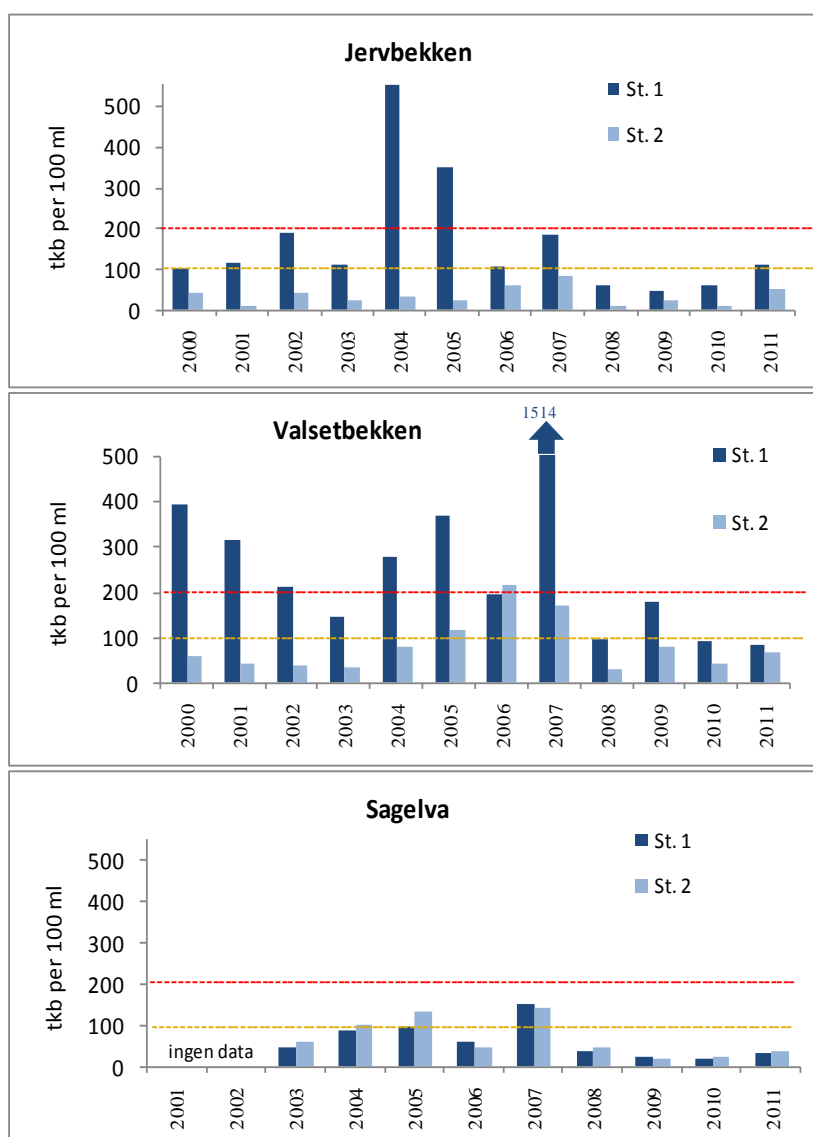


Figur 4.10. Valsetbekken, Jervbekken og Sagelva med nedbørfelt.

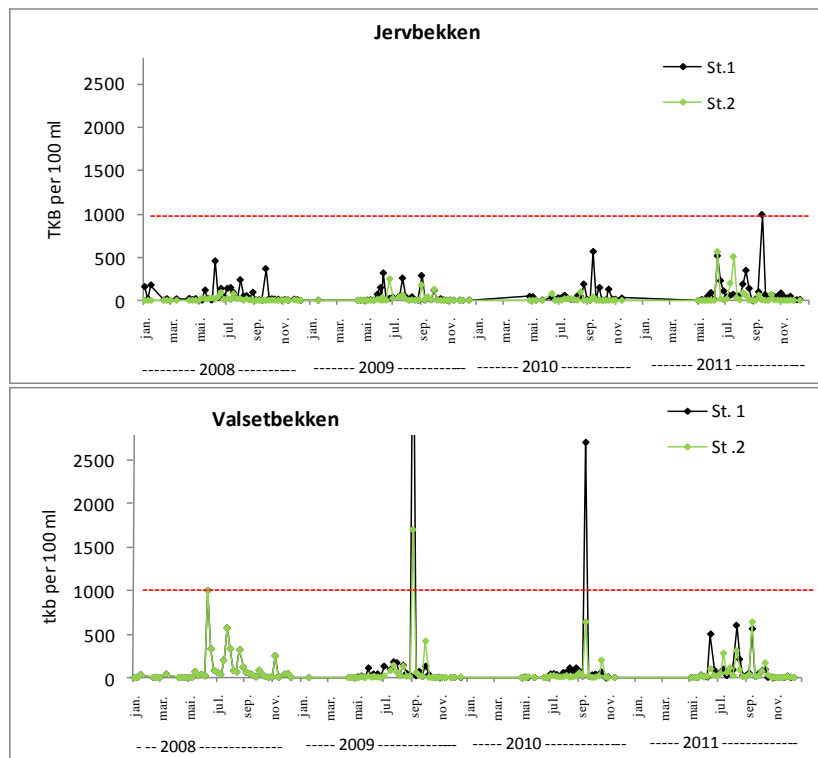
Resultater og vurderinger

Målinger gjennom det siste ti-året viser at Jervbekken og Valsetbekken periodevis har mottatt til dels høy bakteriell forurensning. Årsmiddel for tkb i nedre del av bekkene (st.1) er enkelte år målt å være høyere enn 200 tkb per 100 ml, dvs. definert som høy forurensning (fig. 4.11). Variasjoner i bakterienivåer mellom år kan stort sett tolkes som et resultat av ulike nedbørs og avrenningsforhold. Fra 2008 ses imidlertid en merkbar reduksjon i forurensningstilførsler. Dette kan ikke alene relateres til forskjeller i nedbørs og avrenningsforhold på prøvetidspunktene. Sannsynligvis ser vi de siste par årene en respons på tiltak med utkjøring av gjødsel (fra Jervbekken) og generelt mindre aktivitet med husdyrhold i nedbørfeltene. I nedre del av både Jervbekken og Valsetbekken har årsmiddel for tkb i årene 2008 – 2011 stort sett ligget lavere enn 100 tkb per 100 ml, noe som indikerer lav forurensning. Fortsatt kan det likevel forekomme enkeltmålinger med uakseptabel vannkvalitet, dvs. > 1000 tkb per 100 ml. I 2011 ble en slik episode (målt 1000 tkb) påvist i Jervbekken under en nedbørsperiode i september (fig. 4.12).

I Sagelva, som antas å representere bakgrunnsnivå for områder i Jonsvatnets nedbørfelt, har bakterienivåene de siste par årene stort sett ligget lavere enn 50 tkb per 100 ml. Unntaksvis forekommer høyere målinger. Høyeste enkeltmåling i 2011 var 390 tkb per 100 ml målt på st.2 under nedbørsperiode i september.



Figur 4.11. Årsmiddel tkb i Jervbekken, Valsetbekken og Sagelva. Grense for middels(100 tkb) og høy (200 tkb) bakteriologisk forurensning er angitt.



Figur 4.12. Innhold av tkb i Jervbekken, Sagelva og Valsetbekken, i årene 2008-2011. Rød linje angir grense for uakseptabel vannkvalitet.

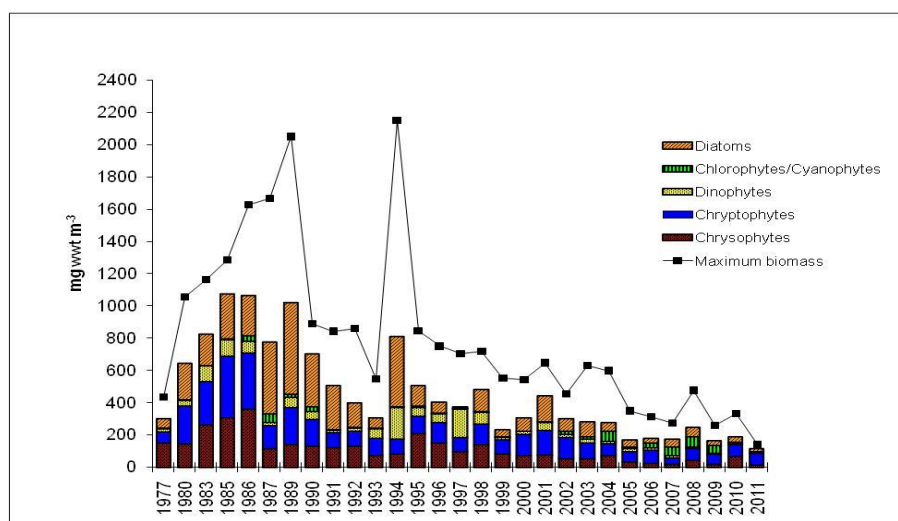
4.4 Planktonundersøkelser i Jonsvatnet

Planktonundersøkelser i Jonsvatnet gjennomføres årlig av NTNU, Vitenskapsmuseet (v/ Jan Ivar Koksvik og Helge Reinertsen). Det gis her en kort oppsummering av resultater, med vekt på tilstandsvurdering i Litjvatnet.

Planktonalger

Gjennomsnittet av biomassen planktonalger på prøvedagene i de øvre 10 meter i Litjvatnet, Storvatnet og Kilvatnet i perioden juni - september var henholdsvis 117, 87 og 112 mg våtvekt $^{-3}$ (vedlegg 3). Det er de klart laveste biomassenivåer som er registrert i innsjødelene siden undersøkelsene startet i 1977. Innslaget av kiselalger varierte fra 15 til 24 % på prøvestasjonene og var også betydelig redusert i forhold til tidligere år. I Litjvatnet utgjorde kolonidannende blågrønnalger 7 % av gjennomsnittsbiomassen for sesongen. Blågrønnalger ble også registret i Storvatnet og Kilvatnet. I alle innsjødeler var kryptomonader dominerende algegruppe og utgjorde 60 % av gjennomsnittsbiomassen i Litjvatnet mot 41 og 46 % i henholdsvis Kilvatnet og Storvatnet.

Alle nevnte karakteristika tilsier lite tilgjengelig næringssalter for phytoplanktonet, tilsvarende forhold i oligotrofe innsjøer. Det dominerende innslaget av kryptomonader, dvs. i hovedsak små, hurtigvoksende flagellatformer, tilsier også at det har vært et sterkt beitepress av zooplankton i 2011. Som i 2010 var innslaget av kolonidannende blågrønnalger betydelig redusert. Det har vært antatt at sterkt beitepress av dyreplankton kan fremme vekst av ikke beitbare kolonidannende arter.

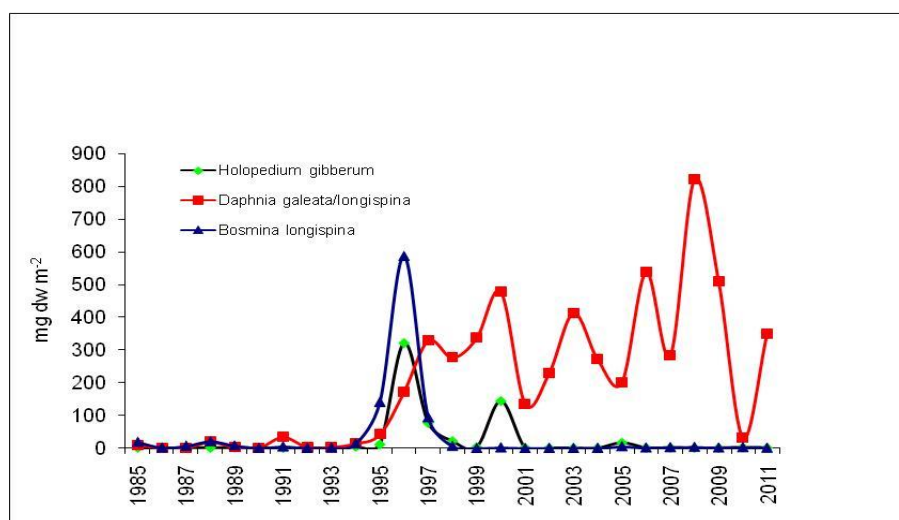


Figur 4.13. Planktonalger i Litjvatnet. Gjennomsnittsbiomasse juni-sept. og maksimal registrert biomasse (0-10 m) i perioden 1977-2011.

Dyreplankton og *Mysis relicta*

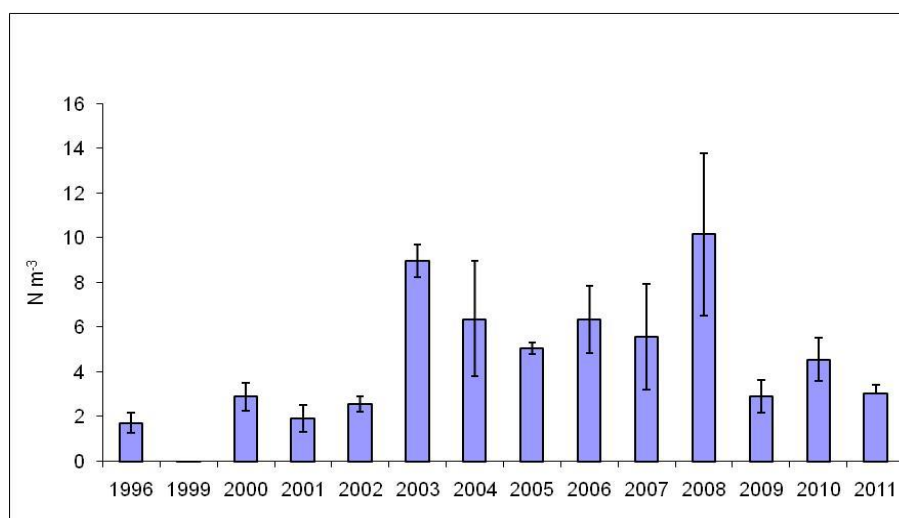
Dyreplanktonbiomassen i Litjvatnet lå i 2011 nær gjennomsnittet for de siste 15 årene, og *Daphnia longispina* var sterkt dominerende art av vannloppene (Cladocera). Dette kan tyde på at 2010, da *D. longispina* hadde svært lav biomasse, representerer et enkeltstående, avvikende år. *D. longispina* hadde en gjennomsnittlig biomasse på 344 mg/m² og maksimum målt biomasse på hele 704 mg/m² i 2011. Arten er kjent som en meget effektiv algespiser og er derfor viktig for den biologiske selvreinsingsevnen. Algesammensetningen indikerte at det var et sterkt beitepress av dyreplankton i Litjvatnet i 2011 og her hadde *D. longispina* utvilsomt den viktigste rollen.

I Storvatnet og Kilvatnet har det vært meget stabile forhold de siste fem årene med hensyn til biomasse og artsdominans hos dyreplankton. Verdiene er karakteristiske for næringsfattige (oligotrofe) innsjøer i Midt-Norge.



Figur 4.14. Biomasseutvikling av de viktigste vannlopper (Cladocera) i Litjvatnet 1985 – 2011.

Krepsdyret *Mysis relicta* ble funnet med noe lavere tetthet i Litjvatnet i 2011 enn i 2010, men på et omtrentlig likt nivå som i 2009. Sammenliknet med perioden 2003 – 2008 var registrert tetthet i 2011 bare en knapp halvpart. Dette er likevel en høy tetthet sammenliknet med andre mysissjøer i Trøndelag.



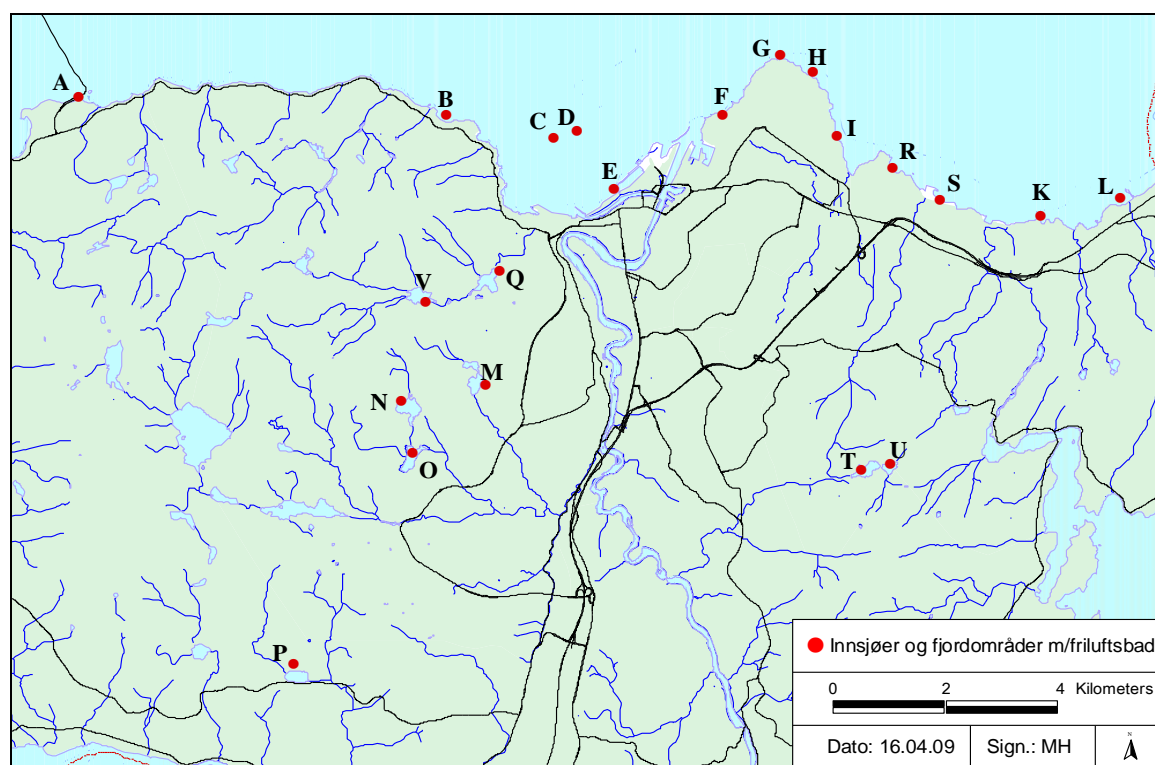
Figur 4.15. Tetthet (antall per m³) av *Mysis relicta* i Litjvatnet 1996 – 2011.

5 BADEVANNSOVERVÅKING FRILUFTSBAD

5.1 Måleprogram

Etter kommunehelsetjenestelovens bestemmelser har Trondheim kommune som lokal helsemyndighet tilsynsansvar når det gjelder vannkvalitet for friluftsbad. Måleprogrammet for kommunens friluftsbad i ferskvann og saltvann har som mål å fremskaffe tilstrekkelig data til å kunne gi befolkningen anvisninger om eventuell helserisiko ved bading. Kommunen har innført rutiner for å håndtere avvik med målinger som angir helserisiko, og kommunens smittevernlege kontaktes under slike hendelser.

I 2011 ble det tatt prøver fra 21 etablerte badeplasser (13 i saltvann og 8 i ferskvann) se fig. 5.1. Til sammen ble det tatt 187 prøver gjennom badesesongen (mai - august), stort sett 9 prøver fra hver lokalitet. De fleste av badeplassene har blitt overvåket de siste 15-20 årene.



Innsjøer og fjordområder m/friluftsbad		
A. Flakk	K. Hansbakkfjæra	T. Tømmerholtdammen
B. Brennebukta	L. Væreholmen	U. Estenstaddammen
C. Munkholmen vest	M. Kyvatnet	V. Baklidammen
D. Munkholmen øst	N. Lianvatnet	
E. St. Olavs pir	O. Haukvatnet	
F. Korsvika	P. Hestsjøen	
G. Djupvika	Q. Theisendammen	
H. Ringvebukta	R. Leangenbukta	
I. Devlebukta	S. Hitrafjæra	

Figur 5.1. Oversikt over lokaliteter for badevannsovervåking.

Trondheim kommune benytter betegnelsene og normene i EU-direktivet som grunnlag for karakterisering og forvaltning av badeplasser. Måleparameter er *E. coli*. Følgende betegnelser og tilnærming til normverdier er benyttet:

Parameter	Utmerket 95 % percentil	God 95 % percentil	Dårlig 95 % percentil
<i>E. coli</i>	< 250	250- 500	> 500

Badevannsprøver tatt før 2008 er analysert på termotolerante koliforme bakterier (tkb). Sammenlignende målinger av *E. coli* og tkb viser tilnærmet 1:1 forhold. Resultatene fra de enkelte badeplassene i 2011 er presentert i vedlegg 4.

5.2 Vannkvalitet badeplasser i saltvann

For de fleste badeplassene i saltvann finnes det godt nok datagrunnlag for å kommentere langtidsutvikling i vannkvalitet gjennom de siste 20 årene. I tabell 5.1 er det gitt en oversikt over vannkvalitet og tilstandsklasse for alle 13 badeplasser i saltvann den siste femårsperioden.

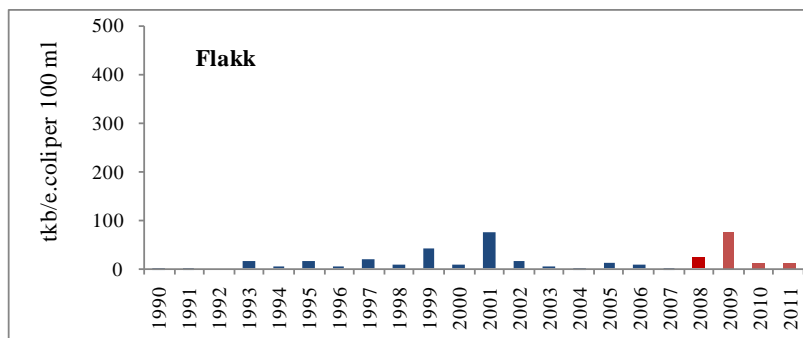
Tabell 5.1. Vannkvalitet badeplasser i saltvann de siste 5 årene: Tilstandsklasser: I- utmerket, II- god, III- dårlig. Tallverdi oppgitt som 95-percentil. Kolonne til høyre angir tilstandsklasse og 95-perc. samlet for de siste 5 år (2007-2011).

Badeplass	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011	2007- 2011 Til stand- klasse
	TKB /100ml	TKB /100ml	E.coli /100ml	E.coli /100ml	E.coli /100ml	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse	
Flakk camping	6	82	330	23	10	I	I	II	I	I	I- (68)
Brønnbukta	35	10	216	<10	26	I	I	I	I	I	I - (37)
Munkholmen V	70	225	45	24	305	I	I	I	I	II	I -(242)
Munkholmen Ø	229	104	384	126	27	I	I	II	I	I	I- (140)
St. Olavs pir	1224	220	94	100	1324	III	I	I	I	III	III- (688)
Kosvika	1104	915	1556	93	364	II	III	III	I	II	III- (1239)
Djupvika	1196	342	700	78	138	II	II	III	I	I	III (670)
Ringvebukta	138	456	626	46	33	I	II	III	I	I	II- (311)
Devlebukta	51	34	204	38	81	I	I	I	I	I	I- (72)
Hansbakkfjæra	64	41	188	92	486	I	I	I	I	II	I- (208)
Væreholmen	278	91	210	246	396	II	I	I	I	II	II- (346)
Leangenbukta	156	38	406	326	58	I	I	II	II	I	I- (219)
Hitrafjæra	3800	671	1720	812	542	III	III	III	III	III	III-(1385)

Kommentarer til den enkelte bade plass:

Flakk

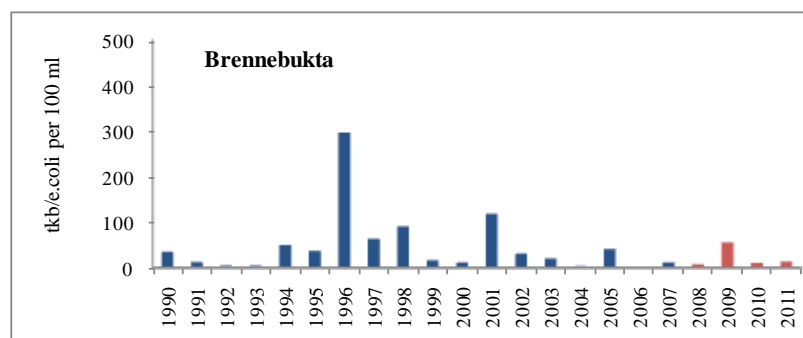
Badevannskvaliteten ved Flakk var i 2011 svært god med målinger på 10 *E. coli* per 100 ml eller lavere. Slike lave bakterienivåer har vært vanlig å måle gjennom de siste 20 år, og bare unntaksvis måles høyere nivåer. Badevannskvaliteten har i alle år etter 1990 vært *Utmerket*, med unntak i 2009, da med tilstandsklasse II - *God*.



Figur 5.2. Bade plass: Flakk. Innhold av tarmbakterier (middelerdier) 1990 – 2011. Måleparameter er tkb t.om.2007. *E. coli* fra 2008.

Brennebukta

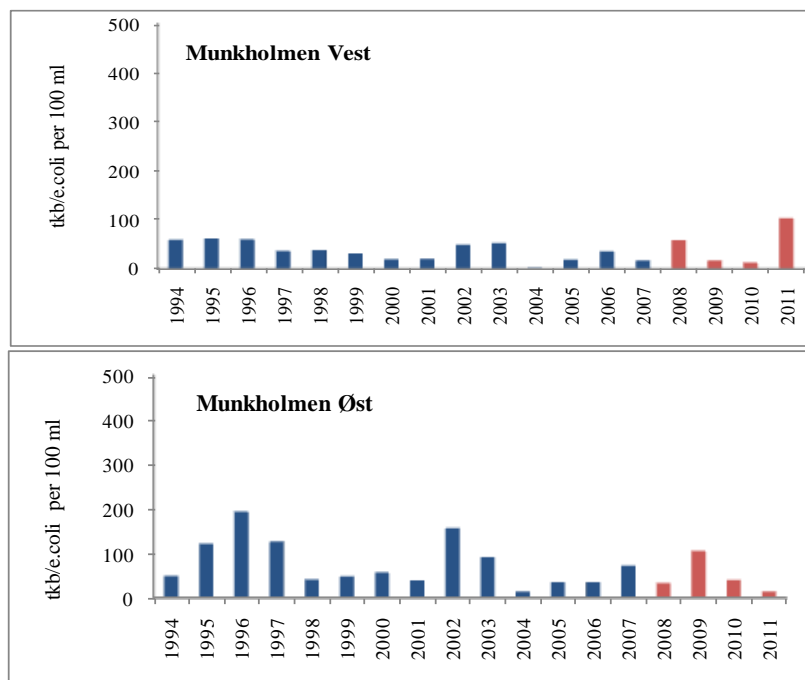
Badeplassen har gjennom mange år hatt gunstig vannkvalitet, og bakterietall høyere enn 100 tkb/ *E. coli* per 100 ml er sjelden blitt målt utover 2000-tallet. Vannkvaliteten har vært *Utmerket* i flere år. I 2011 viste målingene også lave bakterietall; fra < 10 – 30 *E. coli* per 100 ml.



Figur 5.3. Bade plass: Brennebukta. Innhold av tarmbakterier (middelerdier) 1990 – 2011. Måleparameter er tkb t.om.2007. *E. coli* fra 2008.

Munkholmen

I 2011 viste målingene på østsiden av Munkholmen lave bakterietall (< 10 – 30 *E. coli* per 100 ml), mens vestsiden viste større variasjon i målingene (< 10 – 340 *E. coli* per 100 ml). For første gang siden målingene startet i 1994 blir vestsiden i 2011 plassert i en dårligere tilstandsklasse (II – *God*). Samlet for den siste femårsperioden tilsvarer 95- persentilen *Utmerket* vannkvalitet på begge sider av Munkholmen.

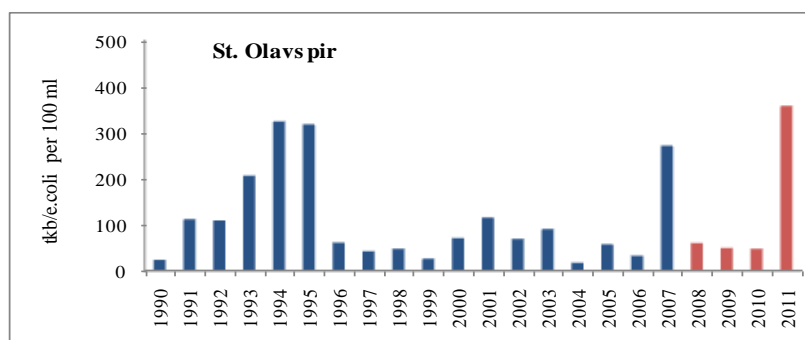


Figur 5.4. Badeplass: Munkholmen. Innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1994 – 2011. Måleparameter er tkb t.om. 2007. E. coli fra 2008.

St.Olav Pir

Det ble i 2011 påvist bakterieforurensning; målt den 2.august med 2000 E. coli per 100 ml. Kommunens rutiner for oppfølging av høye bakterienivåer (≥ 1000 E. coli per 100 ml) ble fulgt. Det ble ikke avdekket noen klar årsak til bakterieforurensningen. Tre oppfølgingsprøver ble tatt 4. , 5. og 8. august. Disse viste henholdsvis 830, 740 og 640 E.coli. I samråd med medisinsk rådgiver ble ikke videre oppfølging foretatt.

I 2011 og samlet for den siste femårsperioden tilsvarende 95- persentilen Dårlig vannkvalitet ved St.Olav Pir. De fleste enkeltmålinger de senere år (også i 2011) viser likevel god vannkvalitet.

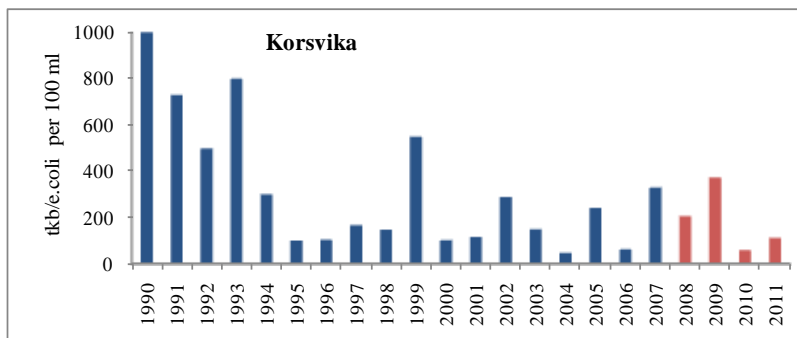


Figur 5.5.Badeplass: St. Olavs Pir. Innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1990 – 2011. Måleparameter er tkb t.om. 2007. E. coli fra 2008.

Korsvika

Badeplassen har i mange år slitt med hendelser med tilførsel av kloakkforurensning, senest påvist i 2009. Overløpsdrift i forbindelse med nedbør er da hovedårsaken. Målingene i 2010 og 2011 kan imidlertid tyde på at vi nå ser en viss positiv effekt etter sanering av flere påslipp til Ladebekken 2009. Den videre overvåking på badeplassen vil gi oss verdifull informasjon om denne tendensen vedvarer.

I 2011 varierte målingene mellom < 10 og 480 *E. coli* per 100 ml, som angir tilstandsklasse II-*God*. Samlet for den siste 5 års perioden tilsvarer badevannskvaliteten tilstandsklasse *Dårlig*.

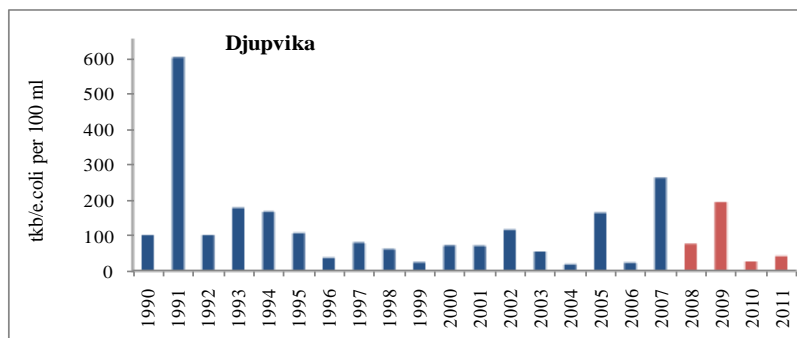


Figur 5.6. Badeplass: Korsvika. Innhold av tarmbakterier (middelveier) 1990 – 2011. Måleparameter er tkb t.o.m. 2007. *E. coli* fra 2008.

Djupvika

Badeplassen holder stort sett god og tilfredsstillende badevannskvalitet, men vil raskt påvirkes dersom det skjer hendelser kloakktilførsler i Korsvika området. Badevannskvaliteten har derfor den siste femårsperioden variert fra *Utmerket* til *Dårlig*.

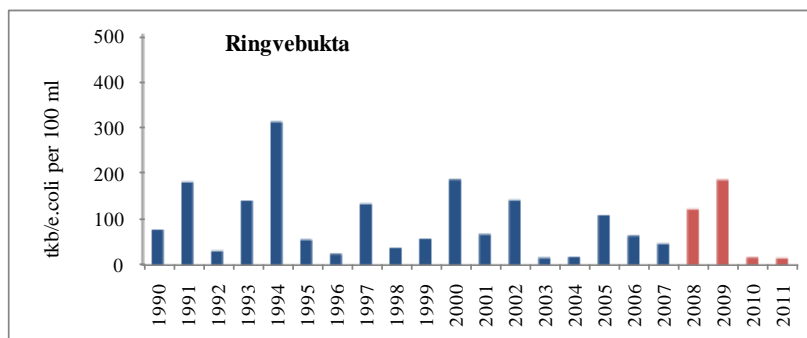
I 2011 ble det i Djupvika målt lave bakterienivåer; 95 –percentil på 138 *E. coli* per 100 ml (tilstandsklasse *Utmerket*).



Figur 5.7. Badeplass: Djupvika.. Innhold av tarmbakterier (middelveier) 1990 – 2011. Måleparameter er tkb t.o.m. 2007. *E. coli* fra 2008.

Ringvebukta

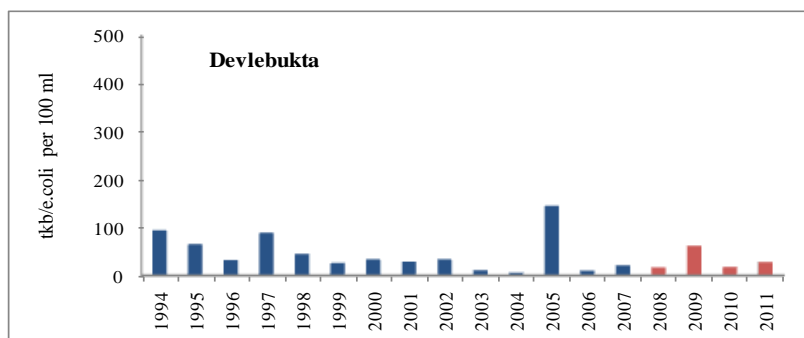
I 2011 ble det målt lavt innhold av tarmbakterier; 95 –percentil på 33 *E. coli* per 100 ml (tilstandsklasse *Utmerket*). Tilsvarende lave nivåer ble også målt i 2010. Målinger den siste 5 års perioden viser likevel at badeplassen fremdeles kan være utsatt for hendelser med forurensningstilførsler. Senest i 2009 ble dette påvist (tilstandsklasse *Dårlig*).



Figur 5.8. Badeplass: Ringvebukta. Innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1990 – 2011. Måleparameter er tkb t.om. 2007. *E. coli* fra 2008.

Devlebukta

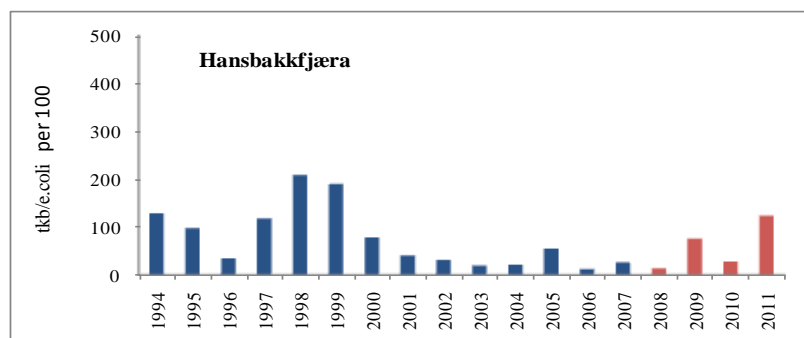
Det er gjennom mange år blitt målt *Utmerket* badevannskvalitet, og det er sjelden målt verdier høyere enn 100 *E. coli* per 100 ml. I 2011 ble det ved målt bakterietall fra < 10 til 110 *E. coli* per 100 ml.



Figur 5.9. Badeplass: Devlebukta. Innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1994 – 2011. Måleparameter er tkb t.om. 2007. *E. coli* fra 2008.

Hansbakkfjæra

Badevannskvaliteten har i mange år vært stabil og gunstig, tilstandsklasse *Utmerket*. Målingene i 2011 viste noe større variasjon i bakterienivåer (fra < 10 – 490 *E. coli* per 100 ml) enn det som har vært vanlig å måle etter år 2000, nå med tilstandsklasse *II-God*.

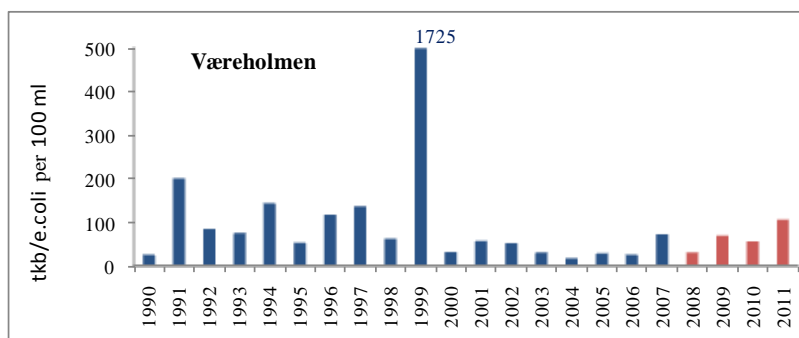


Figur 5.10. Badeplass: Hansbakkfjæra. Innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1994 – 2011. Måleparameter er tkb t.om. 2007. *E. coli* fra 2008.

Væreholmen

Vannkvaliteten har det siste ti-året stabilisert seg på et gunstig nivå, sjelden nivåer høyere enn 100-200 *E. coli* per 100 ml. I 2011 viste en måling (15. juni) klart høyere nivå; 560 *E. coli* per 100 ml. Årsak til forurensningsbidrag ble ikke påvist.

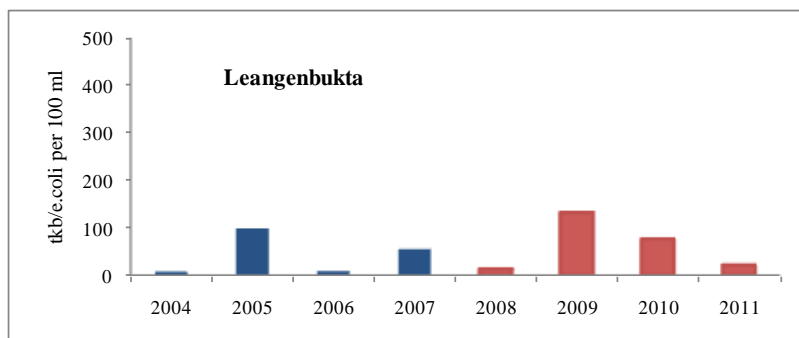
Badevannkvaliteten i 2011 og samlet for siste femårsperiode tilsvarer tilstandsklasse *God*.



Figur 5.11. Badeplass: Væreholmen. Innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1990 – 2011. Måleparameter er tkb t.om. 2007. *E. coli* fra 2008.

Leangenbukta

Målingene som startet opp i 2004 viser at badeplassen generelt har stabile og gunstige bakterienivåer; lavere enn 100 *E. coli* per 100 ml. Enkeltmålinger kan likevel vise høyere innhold og den årlige kvaliteten har derfor variert mellom tilstandsklasse *Utmerket* og *God*. I 2011 lå alle målingene på lave bakterienivåer og angir tilstandsklasse *Utmerket*.

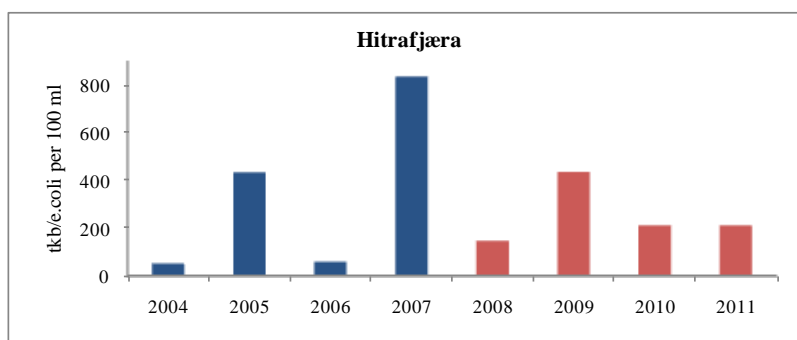


Figur 5.12. Badeplass: Leangenbukta. Innhold av tarmbakterier (middelverdier) 2004 – 2011. Måleparameter er tkb t.om. 2007. *E. coli* fra 2008.

Hitrafjæra

Badeplassen har siden målingene startet i 2004 periodevis blitt utsatt for forurensning. Det er særlig i forbindelse med nedbørsperioder at økte bakterienivåer måles. Bakterienivåer høyere enn 1000 *E. coli* per 100 ml måles i de fleste år. I 2011 ble høyeste verdi målt 16. august med 650 *E. coli* per 100 ml. Årlig i den siste femårsperioden samsvarer målingene med tilstandsklasse III – *Dårlig*.

En mulig årsak til forurensningsproblemene på badeplassen kan være forurensningsbidrag fra Sjøskogbekken. Det er behov for å kartlegge dette nærmere, og om det eventuelt kan være andre kilder.



Figur 5.13. Badeplass: Hitrafjæra. Innhold av tarmbakterier (middelveier) 2004 – 2011. Måleparameter er tkb t.o.m. 2007. E. coli fra 2008.

5.3 Vannkvalitet badeplasser i ferskvann

Fire vann har siden 1995 inngått i årlige målinger for badevannskvaliteten. Dette gjelder Kyvatnet, Lianvatnet, Haukvatnet og Hestsjøen. Fra 2003 ble Theisendammen tatt inn i overvåkingen, Tømmerholtdammen kom inn i 2005 og Estenstaddammen og Baklidammen fra 2006. Tabell 5.2 gir en oversikt over vannkvalitet og tilstandsklasse for badeplasser i ferskvann de siste 5 årene.

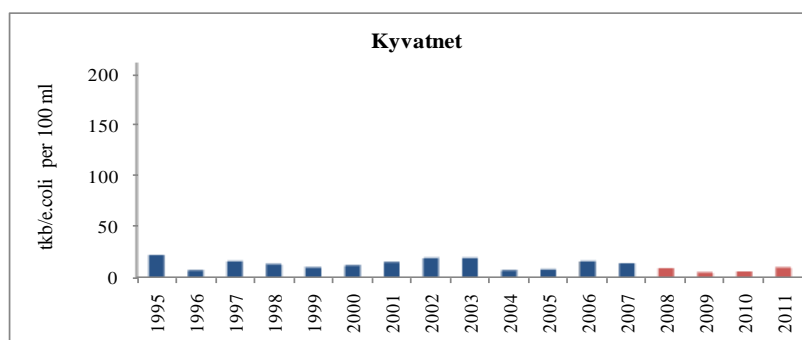
Tabell 5.2. Vannkvalitet badeplasser i ferskvann de siste 5 årene: Tilstandsklasser: I- utmerket, II- god, III- dårlig. Tallverdi oppgitt som 95-percentil. Kolonne til høyre angir tilstandsklasse og 95-perc. samlet for de siste 5 år (2007-2011).

Badeplass	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011	2007- 2011
	TKB /100ml	TKB /100ml	E.coli /100ml	E.coli /100ml	E.coli /100ml	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse	
Kyvatnet	39	21	15	22	27	I	I	I	I	I	I- (28)
Lianvatnet	256	38	166	208	51	II	I	I	I	I	I- (219)
Haukvatnet	88	52	96	62	87	I	I	I	I	I	I- (89)
Hestsjøen	37	14	32	5	20	I	I	I	I	I	I- (29)
Theisendammen	36	47	45	155	32	I	I	I	I	I	I- (55)
Tømmerholtdammen	32	8	21	10	59	I	I	I	I	I	I- (33)
Estenstaddammen	75	10	19	12	26	I	I	I	I	I	I- (19)
Baklidammen	18	11	309	23	142	I	I	II	I	I	I- (128)

Kommentarer til den enkelte badeplass:

Kyvatnet

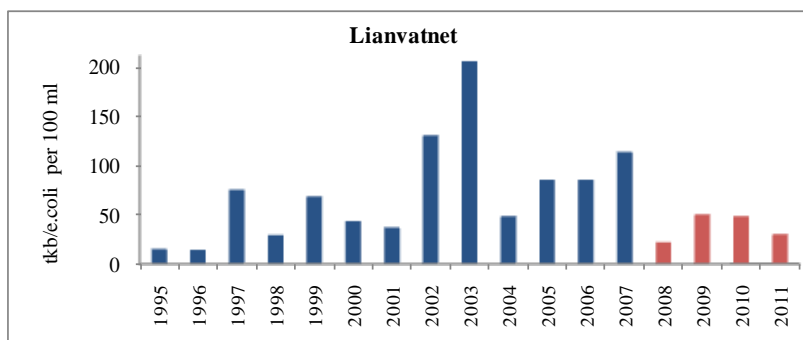
I 2011 ble det i likhet med tidligere år målt lave og stabile verdier for bakterieinnhold. Middelveier for året var 10 E. coli per 100 ml og variasjonsbredde 1 – 28 E. coli. Badevannskvaliteten har vært Utmerket i alle år det er foretatt målinger (1995-2011).



Figur 5.14. Badeplass: Kyvatnet. Innhold av tarmbakterier (middelveier) 1995 – 2011. Måleparameter er tkb t.o.m. 2007. E. coli fra 2008.

Lianvatnet

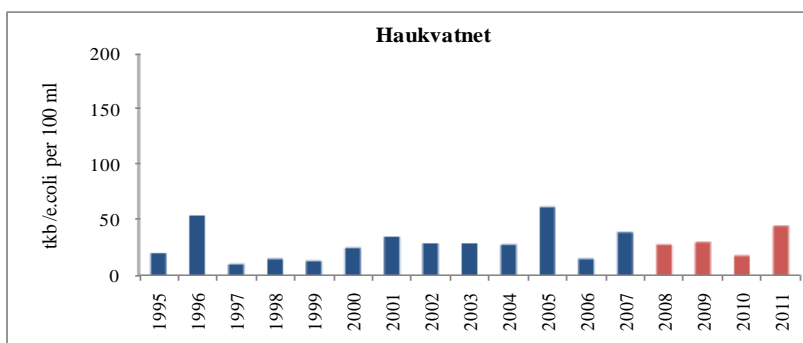
Målinger med bakterieinnhold høyere enn 100 – 200 *E. coli* per 100 ml har blitt sjeldnere de siste årene. I 2011 var årsmiddel 30 *E. coli* per 100 ml og variasjonsbredde 1 – 54 *E. coli* per 100 ml. Badevannskvaliteten plasseres i tilstandsklasse I - *Utmerket* i 2011 og samlet for den siste femårsperioden.



Figur 5.15. Badeplass: Lianvatnet. Innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1995 – 2011. Måleparameter er tkb t.om. 2007. *E. coli* fra 2008.

Haukvatnet

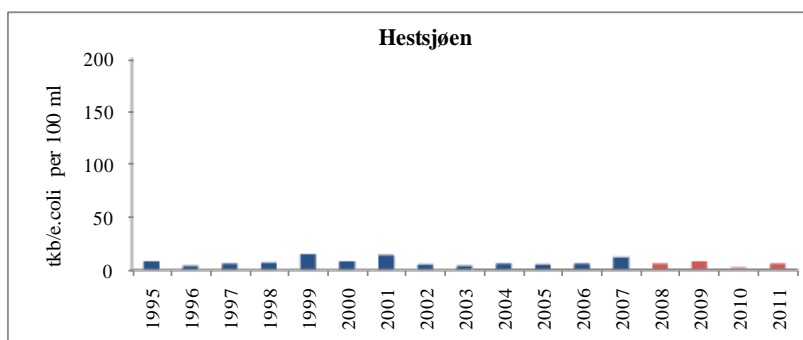
Vannkvaliteten har vært stabil og gunstig i mange år. Årsmidler i måleperioden 1995-2011 ligger mellom 10 og 60 tkb/*E. coli* per 100 ml. I 2011 var årsmiddel 45 *E. coli* per 100 ml og målingene varierte mellom 0 og 91 *E. coli* per 100 ml. Alle år tilsvarende tilstandsklasse *Utmerket*.



Figur 5.16. Badeplass: Haukvatnet. Innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1995 – 2011. Måleparameter er tkb t.o.m. 2007. *E. coli* fra 2008.

Hestsjøen

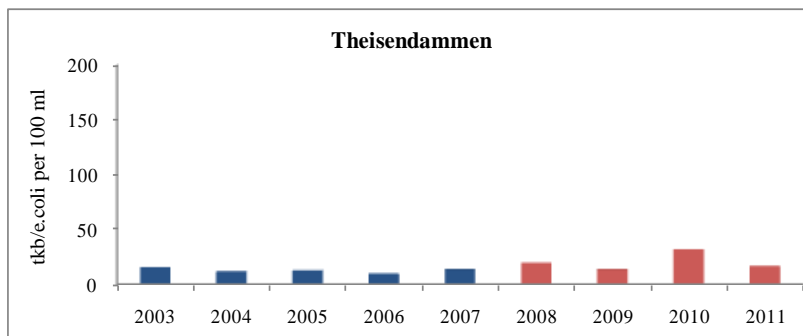
Badeplassen har svært stabil og lavt bakterieinnhold, og holder *Utmerket* badevannskvalitet. I måleperioden 1995-2011 ligger middelverdier for de fleste år lavere enn 10 tkb/*E. coli* per 100 ml, og ingen år har høyere middelverdi enn 15. I 2011 var middelverdien for *E. coli* på 6 per 100 ml, og høyeste måling var 25 *E. coli* per 100 ml.



Figur 5.17. Badeplass: Hestsjøen. Innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1995 – 2011. Måleparameter er tkb t.o.m. 2007. *E. coli* fra 2008.

Theisendammen

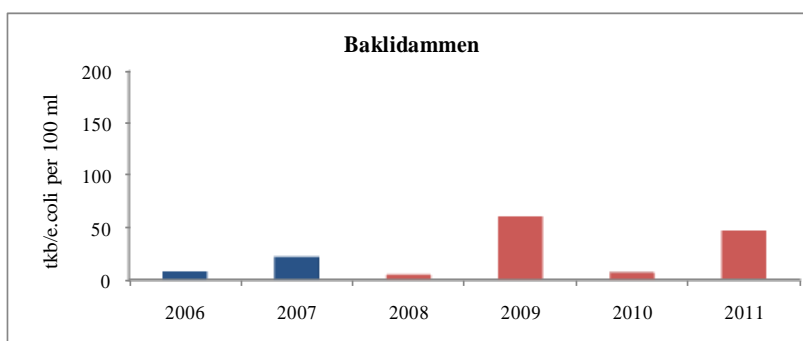
Badeplassen har *Utmerket* badevannskvalitet. Målingene som startet i 2003 viser at dammen årlig har lave og stabile bakterienivåer. Målingene i 2011 viser samme tilstand med årsmiddel på 17 *E. coli* per 100 ml og variasjonsbredde 2 – 33 *E. coli* per 100 ml.



Figur 5.18. Badeplass: Theisendammen. Innhold av tarmbakterier (middelverdier) 2003 – 2011. Måleparameter er tkb t.o.m. 2007. *E. coli* fra 2008.

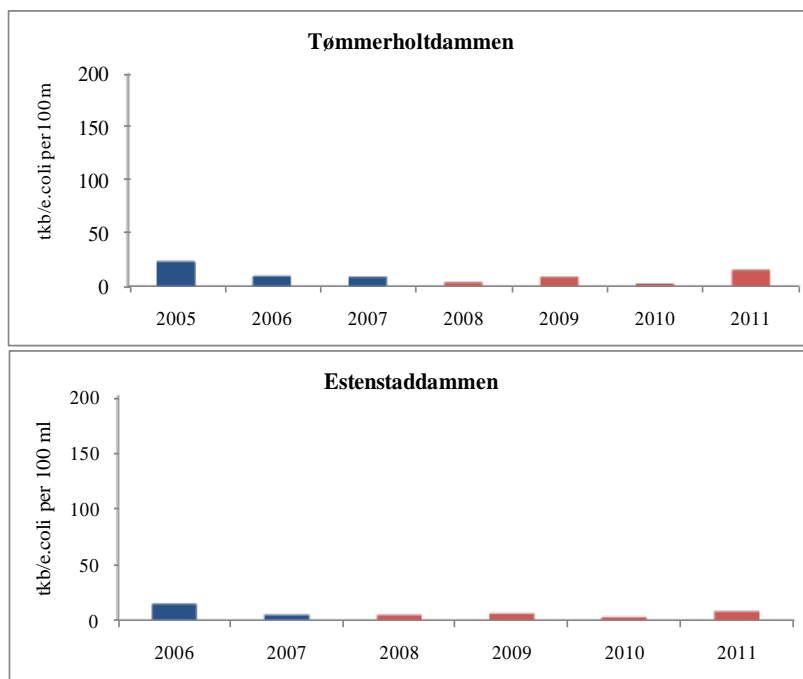
Baklidammen

Siden målingene startet i 2006 er det gjennomgående blitt påvist lave bakterietall, sjelden høyere enn 20 *E. coli* per 100 ml. Enkelte målinger angir noe høyere nivåer enn 100 *E. coli* per 100 ml. I 2011 var årsmiddel 47 *E. coli* per 100 ml og variasjonsbredde 0 – 150 *E. coli* per 100 ml. Badevannskvaliteten tilsvarende tilstandsklasse I – *Utmerket*.



Figur 5.19. Badeplass: Baklidammen. Innhold av tarmbakterier (middelverdier) 2006 – 2011. Måleparameter er tkb t.o.m. 2007. *E. coli* fra 2008.

Tømmerholtdammen og **Estenstaddammen** har lave nivåer av tarmbakterier og *Utmerket* badevannkvalitet. Årsmiddel i 2011 var henholdsvis 16 og 8 *E. coli* per 100 ml.



Figur 5.20. Badeplass: Tømmerholtdammen og Estenstaddammen. Innhold av tarmbakterier (middelverdier) 2005/6 – 2011. Måleparameter er tkb t.o.m. 2007. *E. coli* fra 2008.

6 VASSDRAGSOVERVÅKING

6.1 Prøveomfang og analyser

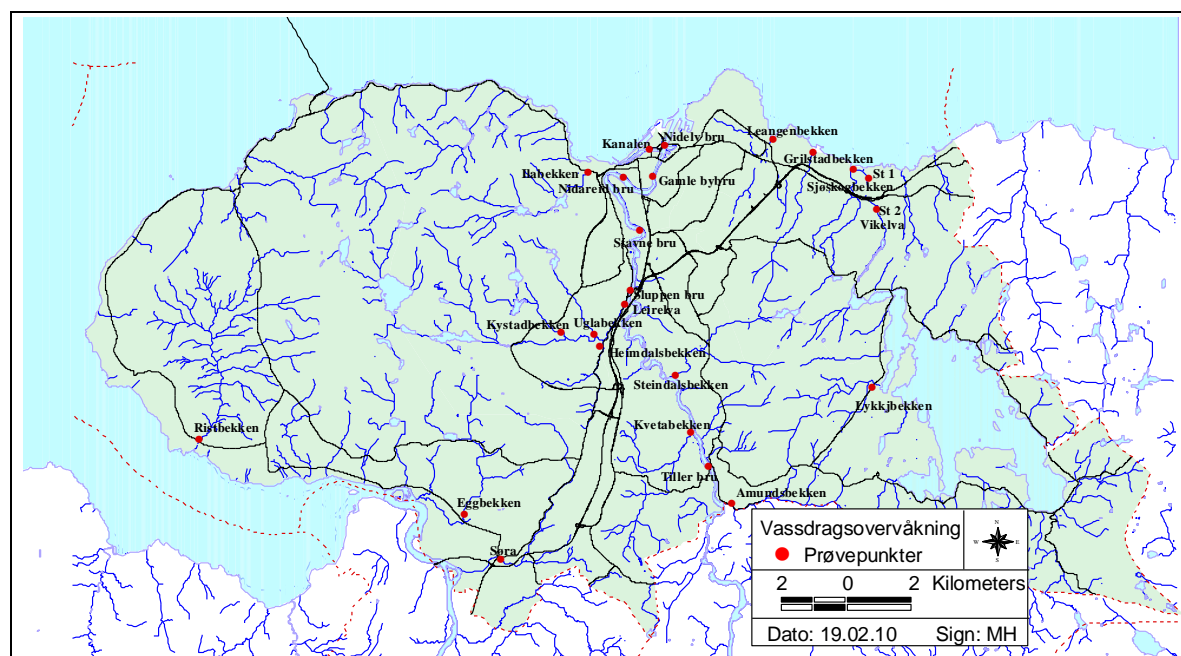
Vassdragsovervåkingen i 2011 følger opplegget beskrevet i Program for vannovervåking i Trondheim 2011-2012 (Nøst 2010). Vannprøver ble tatt ut fra følgende lokaliteter (jfr. fig. 6.1):

- Nidelva (6 prøvepunkter på strekningen Tiller bru og ned til fjorden).
- Tilløpsbekker til Nidelva (Leirelva, Uglabekken, Heimdalsbekken, Kystadbekken, Sverresdalsbekken, Sjetnbekken, Steindalsbekken, Kvetabekken, Amundsbekken).
- Bekker som drenerer til Gaula (Søra, Eggbekken, Ristbekken).
- Bekker som drenerer til fjorden øst for byen (Leangenbekken, Grilstadbekken, Sjøskogbekken, Vikelva).
- Bekker som drenerer til fjorden vest for byen (Ilabekken).
- Bekker ved Jonsvatnet (Lykkjebekken). Andre tilløpsbekker til Jonsvatnet er behandlet under kap. 4.

Vannprøvene er analysert for innhold av tkb og total fosfor (Analysesenteret i Trondheim). Resultater og vurderinger følger nedenfor.

Biologiske undersøkelser (bunndyr og fisk) er foretatt i utvalgte bekker for å vurdere forurensningsgrad og miljøtilstand i vannmiljøet, jfr. kap. 6.10 og 6.11.

I tillegg til ovenfor nevnte måleprogram er det i 2011 også tatt prøver av vannkvalitet og/eller biologi i andre bekker (ca. 10) i Ranheim og Jonsvannsområdet. Dette i forbindelse med karakterisering av vannforekomster i vannområde Nea (iht vilkår i vanddirektivet). Måleresultatene fra disse bekkene er omtalt i dette kapitlet.



Figur 6.1. Vassdragsovervåking 2011. Oversikt over lokaliteter og prøvepunkter for uttak av vannprøver.

6.2 Lokale miljømål

Det er et mål at Nidelva og de bynære bekkene skal ha god vannkvalitet og god økologisk tilstand. Formålet med måleprogrammet i vassdrag er derfor å:

- gi en beskrivelse og dokumentasjon om vannkvalitetstilstanden i bekker og elver.
- vurdere og prioritere forurensningsreducerende tiltak.
- overvåke og kontrollere effekten av iverksatte tiltak.

Miljømål vannkvalitet

Lokale miljømål for elver og bekker er satt ut fra vurdering av innhold av tarmbakterier (tkb) og total fosfor (tab. 6.1). Parametrene er gode indikatorer på forurensningsutslipp fra kommunalt avløp, bebyggelse og landsbruksaktivitet. Det er lagt vekt på å fastsette hensiktsmessige og realistiske miljømål ut fra naturgitte forhold, påvirkning/dagens bakgrunnsnivå og brukerinteresser.

Det generelle målet for bynære og landbruksbekker er satt til henholdsvis 1000 tkb per 100 ml og 50 µgP/l. Bakterienivå på 1000 tkb tilsvarer grensen for uakseptabel badevannskvalitet etter Statens helsetilsyns (1994) sine normer. Fosfornivå på 50 µgP/l ligger omkring et antatt miljømål som er angitt i leirvassdrag (jfr. Direktorsgruppa vanddirektivet 2009). De fleste bynære og landbruksbekkene i Trondheim er leirpåvirkede.

Elver/bekker som får større vanntilførsler fra ovenforliggende områder skal holde god badevannskvalitet (her målt som 500 tkb, jfr kap. 5) og ha lavere innhold av fosfor. Dette kravet gjelder for Nidelva, Ilabekken og Vikelva (jfr. tab. 6.1). I Lykkjebekken, som er tilløpsbekk til Jonsvatnet, ses miljømål i forhold til forurensningsrisiko for drikkevann (se ka. 4.3).

Generell krav til måloppnåelse er 100 %, dvs. at alle prøver i den enkelte lokalitet skal ligge lavere enn angitte målverdier. Lokalt klassifiseringssystem for parametrene tkb og total fosfor er utarbeidet, jfr. kap. 6.9.

Tabell 6.1. Lokale miljømål og krav til måloppnåelse for tarmbakterier (tkb) og næringsalter (total fosfor) i elver og bekker i Trondheim kommune.

VIRKNINGSPARAMETER	LOKALITET	LOKALT MÅLTALL	KRAV MÅLOPPNÅELSE
Tarmbakterier			
Termotolerante koliforme bakterier (tkb)	Lykkjebekken	< 200 tkb per 100 ml	100 %
	Nidelva	< 500 tkb per 100 ml	100 %
	Ilabekken	< 500 tkb per 100 ml	100 %
	Vikelva	< 500 tkb per 100 ml	100 %
	Øvrige bekker i kommunen	< 1000 tkb per 100 ml	100 %
Næringsalter			
Totalt fosfor (tot P)	Nidelva	< 7 µg/l	100 %
	Lykkjebekken	< 20 µg/l	100 %
	Ilabekken	< 20 µg/l	100 %
	Vikelva	< 20 µg/l	100 %
	Øvrige bekker i kommunen	< 50 µg/l	100 %

Miljømål økologisk tilstand

EU's vannrammedirektiv er implementert i Norge, noe som forutsetter at alle vannforekomster i prinsippet skal oppnå god økologisk tilstand innen gitte tidsfrister. Biologiske parametere (bunndyr, fisk og vannvegetasjon) skal ligge til grunn for klassifisering av miljøtilstand. Trondheim kommune har de siste årene inkludert undersøkelser av fisk og bunndyr i flere elver og bekker. Nærmere detaljer om mål og resultater er gitt i kap. 6.10.

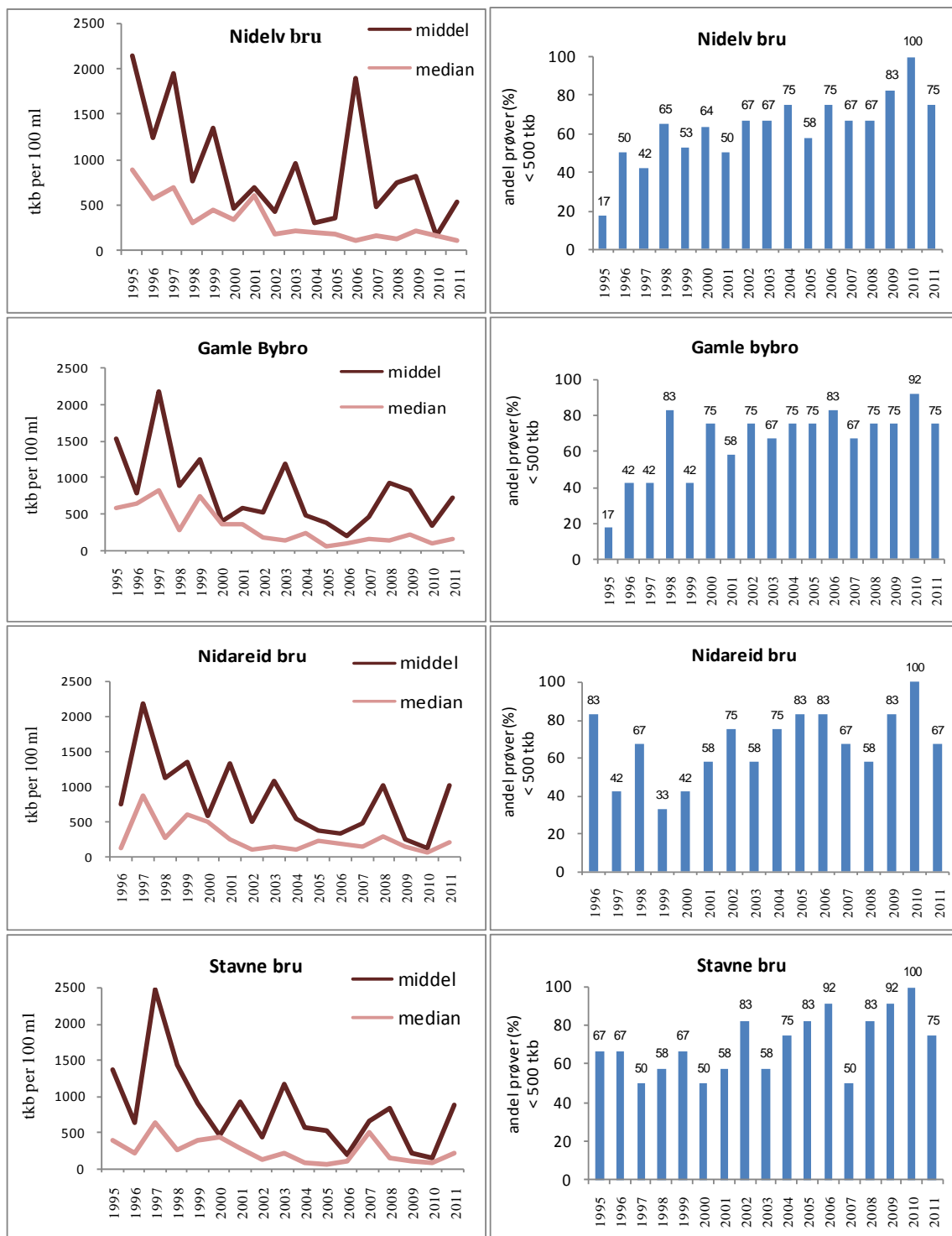
6.3 Vannkvalitet i Nidelva

I 2011 ble det tatt månedlige prøver på de 6 tidligere etablerte prøvepunkter fra utløp i fjorden opptil nær grense Klæbu kommune; Nidelv bru, Gamle bybro, Nidareid bru, Stavne bru, Sluppen bru og Tiller bru. På hvert prøvepunkt er det tatt ut prøve fra midten av elva, ca. 20-50 cm under overflata. Prøvene nederst i vassdraget er tatt ved lavvann. Enkeltdata for tkb og total fosfor i 2011 er vist i vedlegg 5. Tidligere prøvepunkt i Kanalen v/Jernbanebrua er ikke inkludert måleprogrammet i 2011.

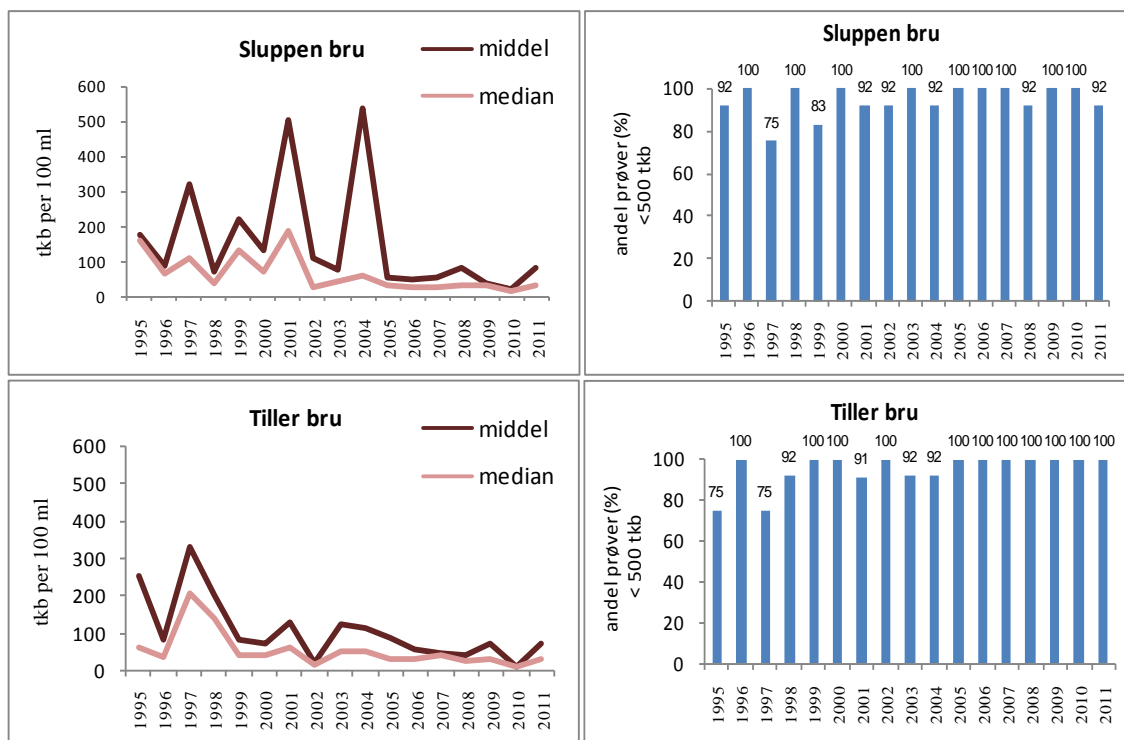
Innhold av tkb

Måledata fra Nidelva de siste ca. 15 årene indikerer en signifikant reduksjon i forurensningstapet (tkb mengde) fra avløpsnett (jfr her bla. analyse foretatt av Sintef; Bruaset m.fl. 2010). Men strekningen fra Stavne bru og nedstrøms er fremdeles sårbar ovenfor forurensningsepisoder. Mesteparten av forurensningen kommer under nedbørsperioder, og da spesielt koblet til overløpsdrift. I 2011 så vi klare eksempler på slike forurensningsepisoder, da enkelte prøvetidspunkt sammenfalt med nedbørsrike perioder. Høye bakterietall (2000 – 4400 tkb per 100 ml) ble i oktober målt på de 4 målepunktene fra Stavne bru og nedstrøms. Også i september ble tilsvarende nivåer registrert. I 2011 varierte måloppnåelsen (< 500 tkb per 100 ml) mellom 67 og 75 % på disse målepunktene. En stabil og god vannkvalitet forutsetter tiltak rundt de store overløpene på strekningen Sluppen – Nidareid. Dette legges nå til grunn i langtidsplanleggingen på avløpssektoren.

Ved Sluppen bru og Tiller bru viste målingene i 2011 i likhet med tidligere år generelt lave bakterienivåer, henholdsvis årsmiddel på 79 og 74 tkb per 100 ml. Måloppnåelsen er tilnærmet oppnådd. Bare en måling ved Sluppen bru i september var høyere enn miljømålet (590 tkb per 100 ml).



Figur 6.2. Innhold av tkb (per 100 ml) og måloppnåelse (%) på strekningen Nidelv bru – Stavne bru.

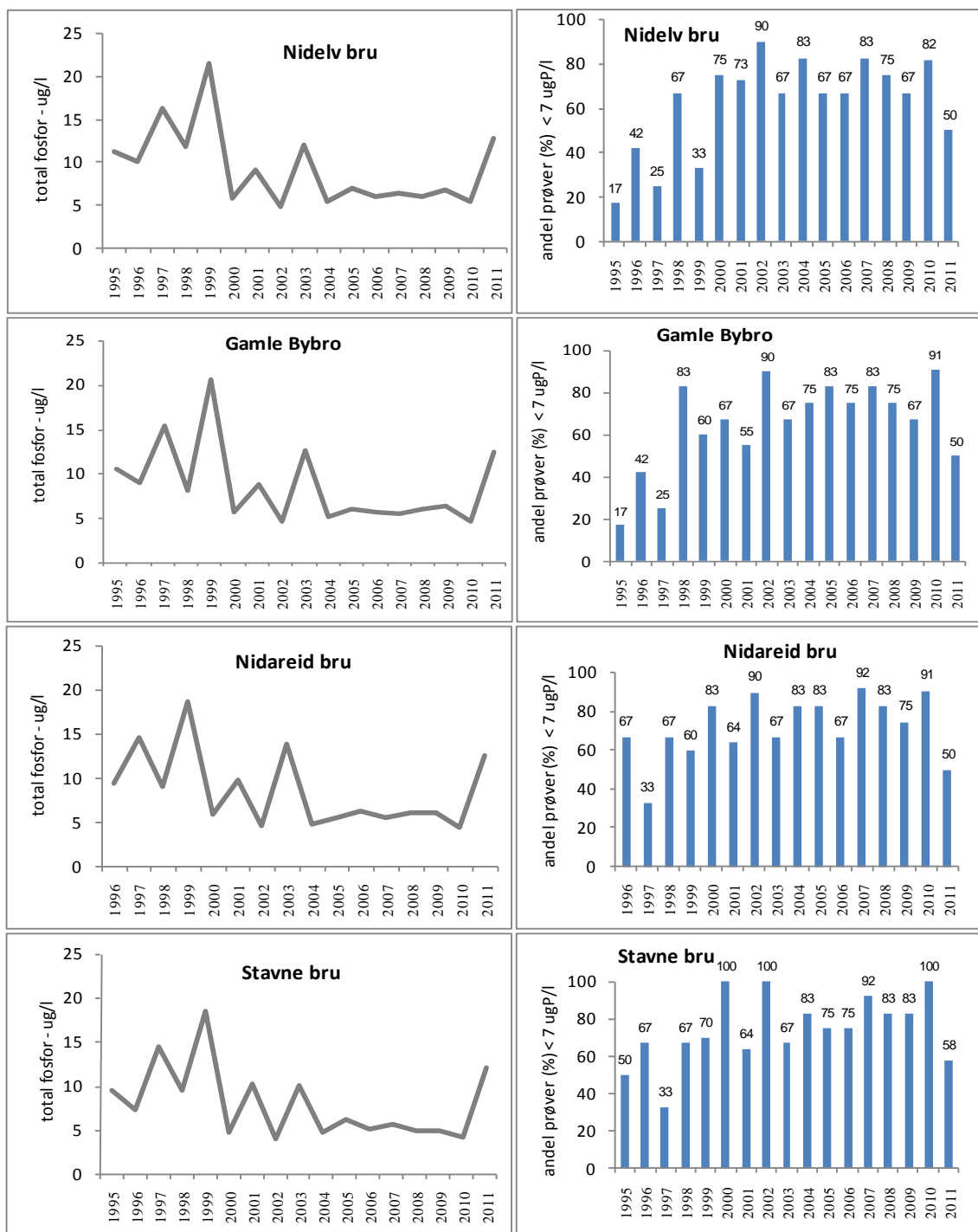


Figur 6.3. Innhold av tkb (per 100 ml) og måloppnåelse (%) ved Sluppen og Tiller bru.

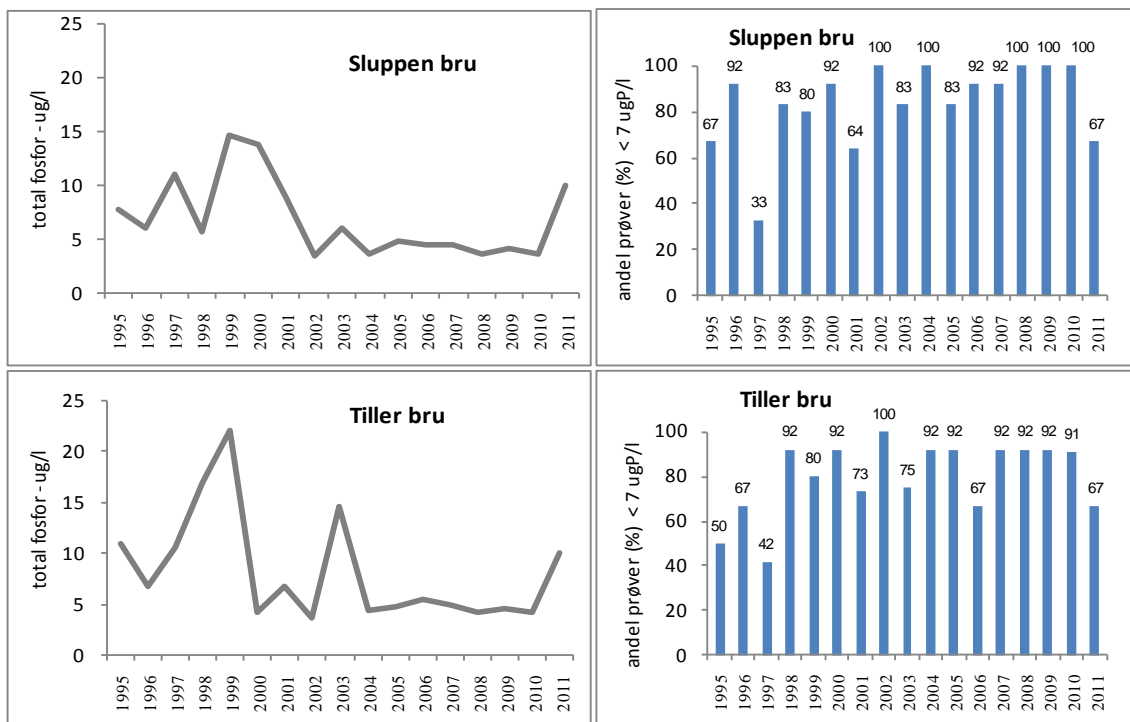
Innhold av total fosfor

Fosfornivåene har de senere årene stabilisert seg på et gunstig lavt nivå på alle målestasjonene (fig. 6.4). Stort sett ligger verdiene mellom 3 og 7 µg/l. Det har årlig vært vanlig å måle enkelte verdier høyere noe enn 7 µg/l (miljømålet) slik at måloppnåelsen kan variere noe mellom år. I 2011 ser vi imidlertid en merkbar økning i disse utslagene, og dette måles på alle målepunktene. Nivåer omkring 40 µg/l ble målt under ekstremnedbør periode i september både i nedre og øvre del Nidelva (vedlegg 5). Også i august ble det målt høye nivåer (25 – 30 µg/l). Året 2011 skiller seg dermed klart ut fra målingene de siste 5-6 foregående år. Måloppnåelsen (< 7 µg/l) var omkring 50 % Stavne og nedstrøms, og 67 % ved Sluppen og Tiller bru.

Sannsynligvis har de periodevis høyere fosfornivåer målt i 2011 sammenheng med utvasking av mye jord og leirpartikler under flom og nedbørsperioder. Samsvarende respons på alle målepunktene tyder på at høyere fosfornivåer i hovedsak kan relateres til fosforholdig leirpartikler og ikke et resultat av kloakk eller landbruks forurensning.



Figur 6.4. Innhold av total fosfor(µg/l) og måloppnåelse (%) på strekningen Nidelv bru – Stavne bru.



Figur 6.5. Innhold av total fosfor ($\mu\text{g/l}$) og måloppnåelse (%) ved Sluppen og Tiller bru.

6.4 Vannkvalitet i tilløpsbekker til Nidelva

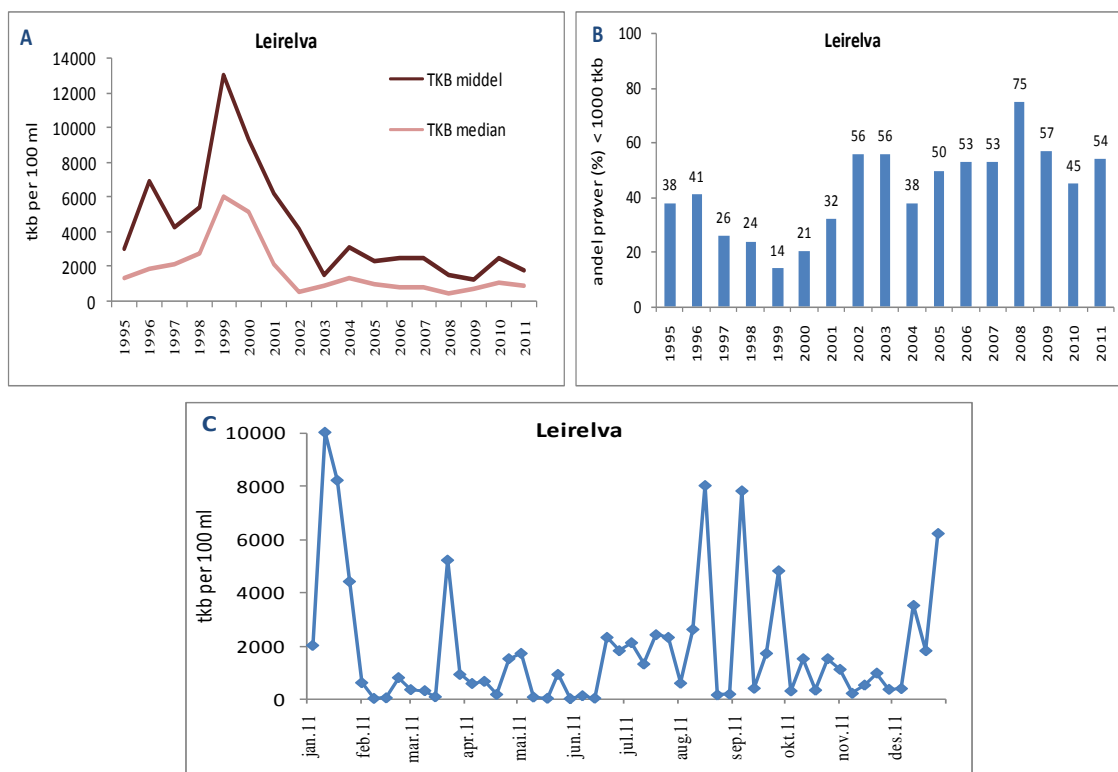
Leirelva

Leirelva er det største sidevassdraget til Nidelva og drenerer store deler av Bymarka. Nedbørfeltets areal er 28 km² (eks. sidebekkene Heimdalsbekken, Uglabekken og Kystadbekken).

En målestasjon er etablert ved utløpet av Leirelva og det er årlig fra 1995 tatt ut vannprøver for analyse av tkb og total fosfor. Det er stort sett tatt ukentlige prøver hvert år; ukeblandprøver for total fosfor og stikkprøver for tkb. Enkeltresultater for analysene i 2011 er gitt i vedlegg 6.

Innhold av tkb

Nedre deler av Leirelva har i mange år vært preget av periodevis høyt bakterieinnhold. En reduksjon i forurensningsbelastningen er imidlertid målt utover 2000 – tallet (fig 6.6 A). Beregninger som Sintef (Bruaset m.fl. 2010) har foretatt viser at saneringstiltak som er utført i Leirelvas felt har resultert i mindre tkb utslipp. Men fremdeles er vannkvaliteten ustabil, noe som også målingene i 2011 viser. Store variasjoner i bakterieinnhold gjennom året (fig. 6.6 C) viser at sårbarheten i forhold til kloakkfortettinger og feilkoblinger er stor. Nivåer opptil 10 000 tkb per 100 ml eller høyere har vært vanlig å måle de senere årene, også målt i 2011. Måloppnåelsen (prøver < 1000 tkb per 100 ml) i 2011 var 54 % (fig. 6.6.B). Den bakteriologiske vannkvaliteten i Leirelva tilsvarer i 2011 som i tidligere år dårligste tilstandsklasse V- *Meget dårlig* (jfr. SFT 1997).



Figur 6.6. Bakteriologisk vannkvalitet i nedre del av Leirelva.

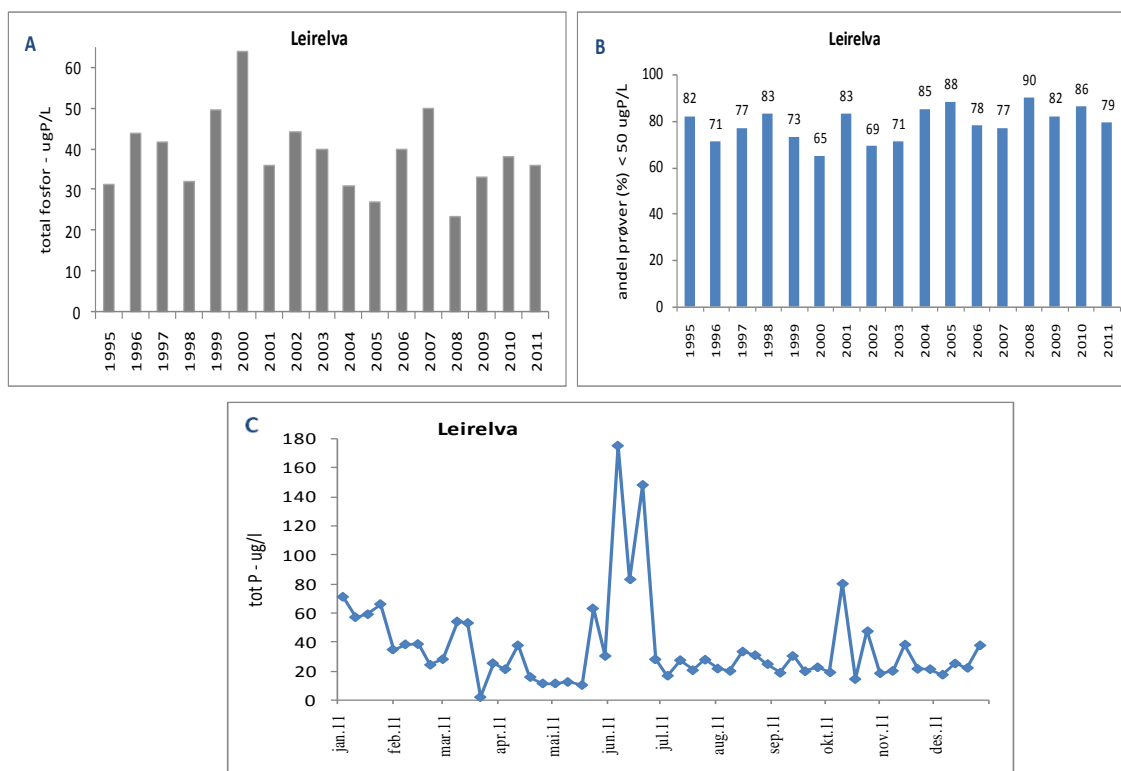
A: innhold av tkb (årsmiddel og median) i perioden 1995 -2011.

B: prosent måloppnåelse (prøver < 1000 tkb) 1995-2011.

C: målinger av tkb gjennom året 2011 (ca. ukentlige prøver).

Innhold av total fosfor

Måledataene tyder på at Leirelva over år har fått redusert fosfortilførslene. Stort sett måles det nå nivåer som ligger nært et antatt bakgrunnsnivå for Leirelva, dvs. 20-50 µg/l avhengig av innhold av leirpartikler i vannfasen. Årlig måles likevel klart høyere fosfornivåer som viser at elva fremdeles et utsatt for forurensning. I 2011 ble flere høye verdier målt i juni (83-175 µg/l). Årsmiddel og måloppnåelsen (prøver < 50 µg/l) for total fosfor var tilfredsstillende; henholdsvis 36 µg/l og 79 %.



Figur 6.7. Innhold av fosfor (tot P) i nedre del av Leirelva.

A: årsmiddel tot P perioden 1995-2011.

B: prosent måloppnåelse (prøver < 50 µg/l) 1995-2011.

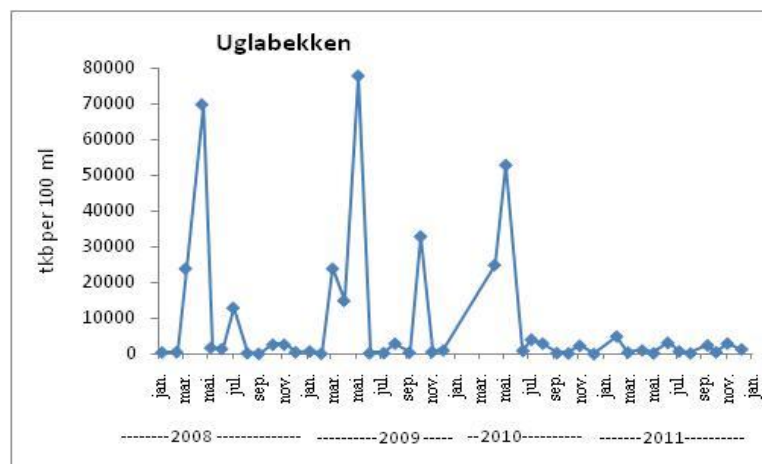
C: målinger av tot P gjennom året 2011 (ca. ukentlige prøver)

Uglabekken, Heimdalsbekken og Kystadbekken

De tre bekkene har omtrent samme størrelse på nedbørfeltene (3,8 - 3,9 km²) og har samtløp med Leirelva. I hver bekk er det årlig tatt månedlige vannprøver fra og med 1997. Det er hvert år analysert på tkb. Fra og med 2001 ble også innhold av total fosfor analysert. Enkeltresultater i 2011 er gitt i vedlegg 7.

Innhold av tkb

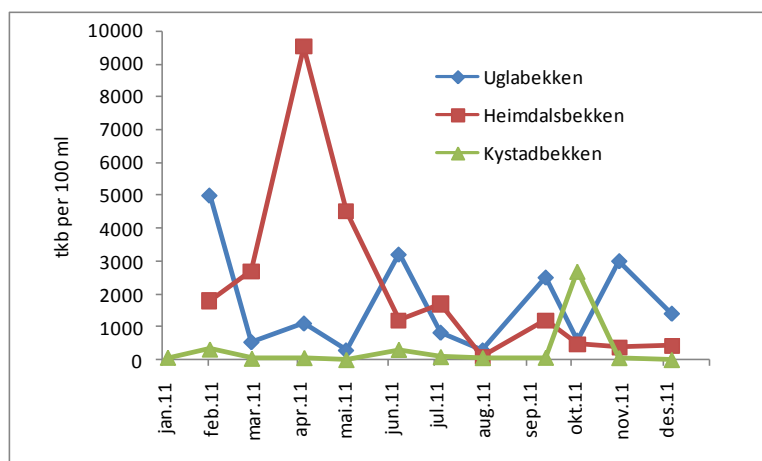
Den bakteriologiske vannkvaliteten i Uglabekken har vært meget dårlig i mange år. Det har vist seg vanskelig å oppnå stabil vannkvalitet som følge av overløpsepisoder og fortettinger i feltet, dette til tross for en rekke tiltak som er foretatt mot avløpsnett. Målingene i andre halvår i 2010 og gjennom 2011 er likevel oppløftende, ettersom ingen særlige høye bakterienivåer ble målt (fig. 6.8). Høyeste måling i 2011 var 5000 tkb per 100 ml. Tidligere år har det vært vanlig å måle en eller flere perioder med bakterieinnhold fra 10 000 tkb og betydelig høyere. Måloppnåelsen i 2011 på 43 % skiller seg ikke videre ut fra tidligere år. Med fortsatt fokus på tiltak i området er det håp om få en renere bekk forhåpentligvis i løpet av 2012.



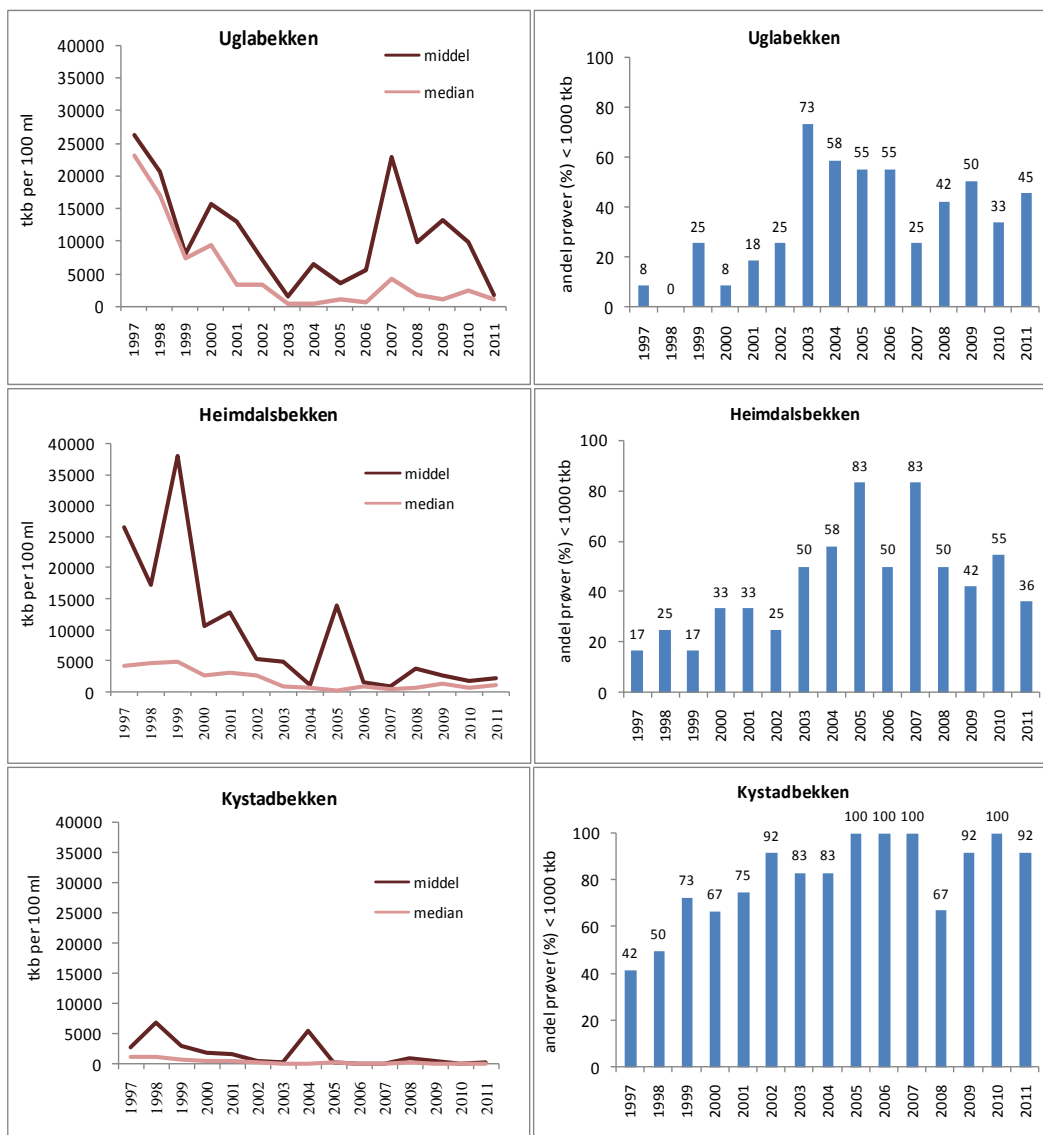
Figur 6.8. Målinger av tkb i Uglabekken 2008 – 2011 (månedlige prøver).

Heimdalsbekken har fremdeles periodevis meget dårlig bakteriologisk vannkvalitet. Målingene de siste årene viser likevel at tiltak på avløpsnett har hatt positiv effekt på vannkvaliteten. Tkb nivåene har blitt mer stabile og ekstremverdier har blitt sjeldnere. Målingene i 2011 skiller seg ikke vesentlig ut fra nivåer som er målt i bekken de siste 4-5 årene. Høyeste verdi ble målt til 9 500 tkb per 100 ml i april. Måloppnåelsen (prøver < 1000 tkb per 100 ml) i 2011 er dårlig, bare 36 %.

Bakterieinnholdet i Kystadbekken ligger klart lavere enn i Uglabekken og Heimdalsbekken. Det har i mange år blitt målt gjennomgående stabile og gunstige bakterienivåer, og bare unntaksvis måles bakterieinnhold som tyder på forurensningslekkasje. Måloppnåelsen (prøver < 1000 tkb per 100 ml) er tilnærmet oppnådd. I 2011 ble det målt et klart avvik med høyt bakterietall under nedbørsperiode med påfølgende fortetting i oktober med 2 700 tkb per 100 ml. Årsmiddel var imidlertid tilfredsstillende med 324 tkb per 100 ml.



Figur 6.9. Målinger av tkb i Uglabekken, Heimdalsbekken og Kystadbekken 2011 (månedlige prøver).



Figur 6.10. Innhold av tkb (årsmiddel og median) og prosent måloppnåelse(prøver < 1000 tkb).

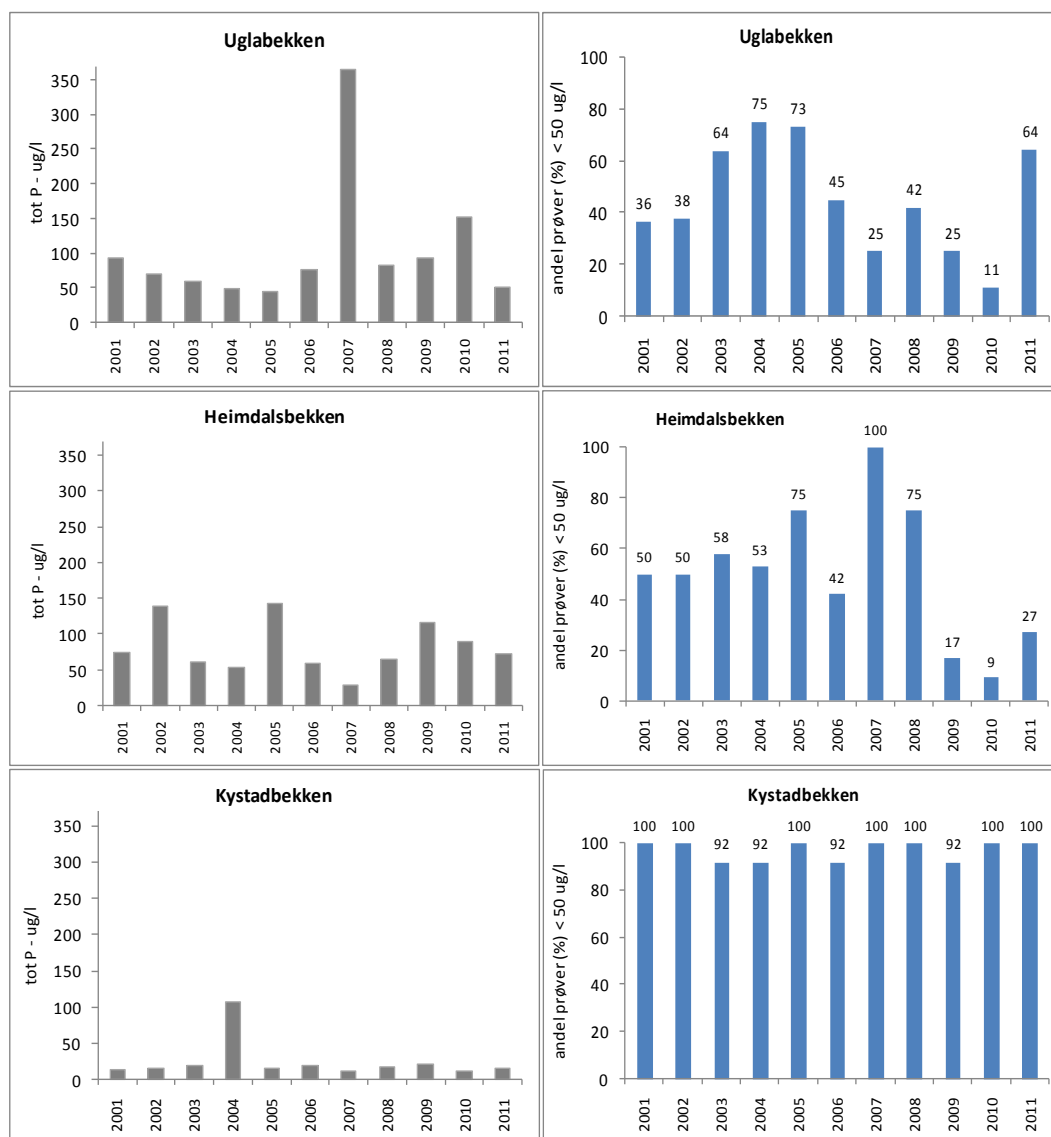
Innhold av total fosfor

Fosfornivået i Uglabekken har i flere år vært variabel og periodevis høyt (fig 6.11). Målingene i 2011 viste imidlertid klart lavere nivåer enn det som er målt de siste 5 årene. Vi må tilbake til omkring 2005 for å finne tilsvarende lave nivåer, da også med årsmiddel omkring 50 µg/l. Måloppnåelsen på 64 % i 2011 er også nær nivåene i perioden 2003-2005. Det er sannsynlig at forbedringstiltak på avløpsnettlet er årsak til lavere fosforverdier perioden 2003-2005 og i 2011. Målingene etter 2005 har vist at det er vanskelig å stabilisere vannkvaliteten over tid. Det blir derfor interessant å følge videre utviklingen etter at mer omfattende tiltak på avløpsnettlet nå blir fullført. Som for tarmbakterier forventes en bedring også for fosfornivåene som respons på tiltakene.

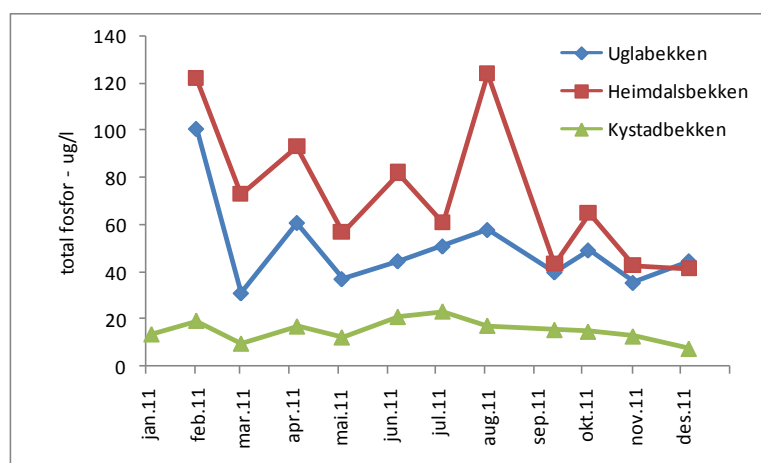
Heimdalsbekken preges av til dels store variasjoner i fosforinnholdet. Måloppnåelsen har blitt redusert de siste to-tre årene. I 2011 var måloppnåelsen på 27 % og fosforinnholdet varierte mellom 42 og 124 µg/l med middelverdi 73 µg/l. Målingene viser at Heimdalsbekken fremdeles mottar høy forurensningsbelastning av fosfor.

Fosfornivåene i Kystadbekken har stabilisert seg på et lavt og gunstig nivå, og måloppnåelsen er oppnådd i bekken. Målingene i 2011 varierte mellom 7 og 23 µg/l med årsmiddel 15 µg/l.

Sannsynligvis representerer disse verdiene de laveste fosfornivåer vi kan forvente å måle i denne type bekk.



Figur 6.11. Innhold av total fosfor (årsmiddel) og prosent måloppnåelse (prøver < 50 µg/l).



Figur 6.12. Målinger av total fosfor i Uglabekken, Heimdalsbekken og Kystadbekken 2011 (månedlige prøver).

Sverresdalsbekken

Åpent bekkeløp i nedre del av Sverresdalsbekken ble ferdigstilt oktober 2010. Dette som et avløps og vannmiljøtiltak i forbindelse med bygging av ny Oslo vei. Statens Vegvesen har finansiert tiltaket. Det nye bekkeløpet ligger på nedsiden av gang og sykkelvei ved Stavne og munner ut i Nidelva. Det åpne bekkeløpet er ca. 150 m langt, og er utformet med en rekke terskler (totalt 32) fra Nidelva og opptil 2 mindre kulper i øvre del.

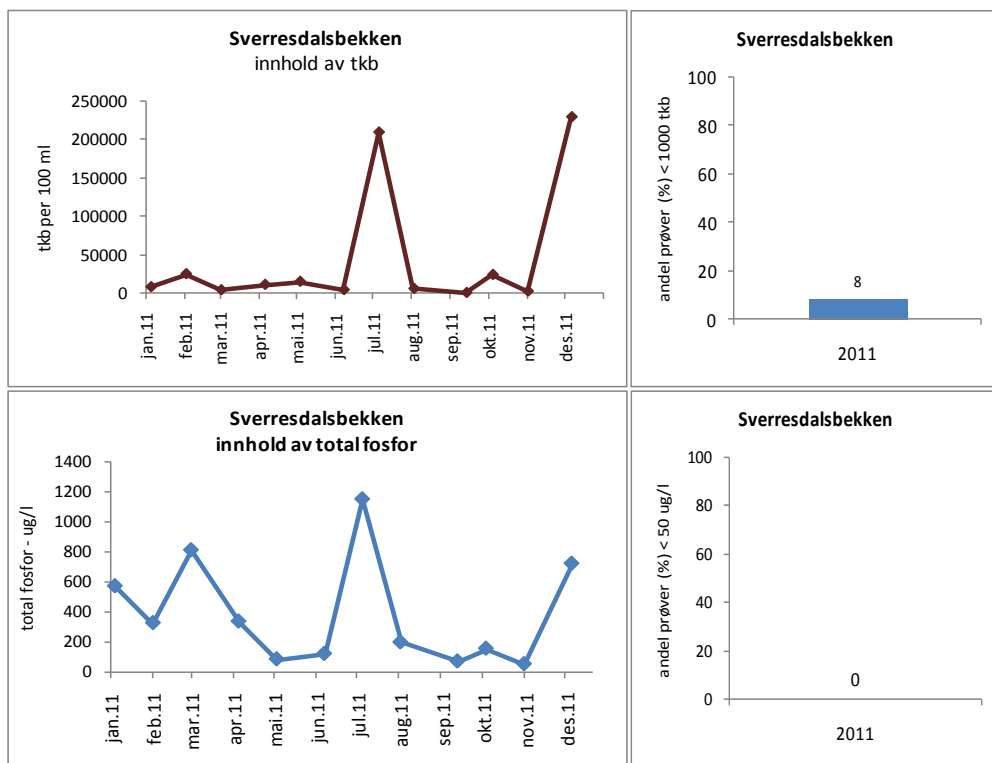


Figur 6.13. Det nye bekkeløpet i Sverresdalsbekken ble ferdigstilt oktober 2010.

Fra 2011 ble Sverresdalsbekken inkludert i overvåkingsprogrammet med månedlige prøver av tkb og total fosfor. Enkeltdata for 2011 er gitt i vedlegg 7.

Måledataene fra 2011 viser at Sverresdalsbekken har meget dårlig vannkvalitet med stor kloakkbelastning. Bakterienivåer over 200 000 tkb per 100ml ble målt og årsmiddel var ca. 45 000 tkb per 100 ml. Kun en måling lå lavere enn måltallet på 1000 tkb. Tilsvarende ble det målt periodevis svært høye fosfornivåer, høyeste måling på 1150 µg/l og årsmiddel på 381 µg/l. Ingen målinger lå lavere enn måltallet på 50 µg/l.

Nivåene for både tkb og total fosfor viser at det er betydelig utfordringer knyttet til kloakklekkasje ut til bekken. For å nå miljømålet om god vannkvalitet og framtidig gytebekk for sjørreten for Nidelva er behovet for å rydde opp i avvikene på avløpsnettet åpenbar.



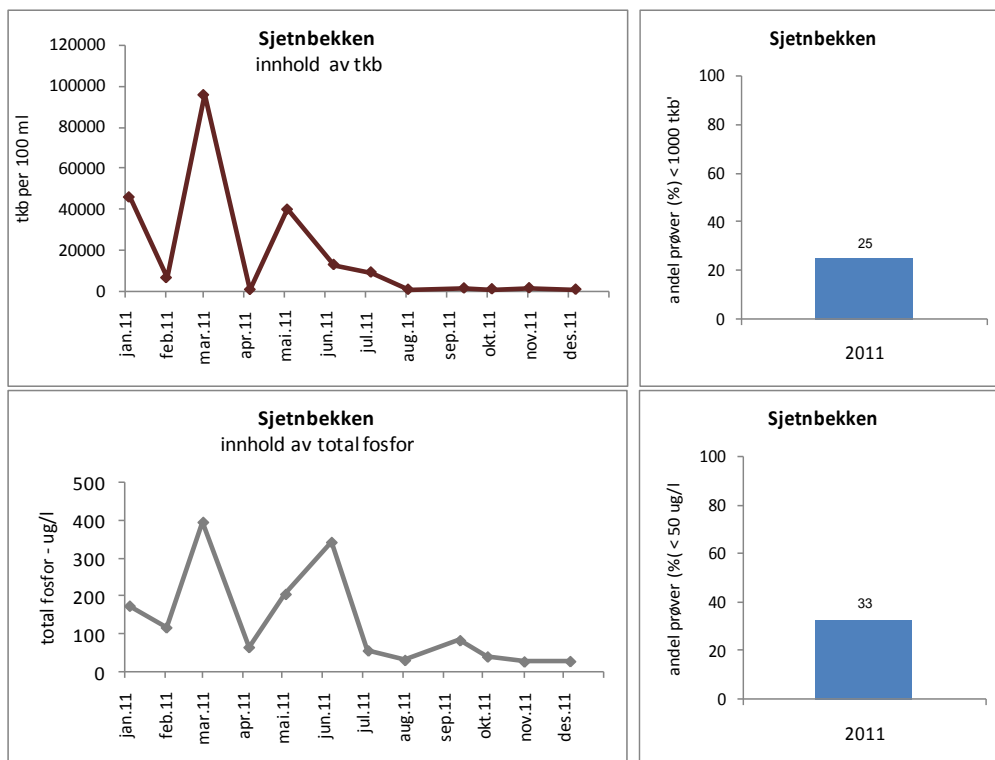
Figur 6.14. Innhold av tkb og total fosfor, og måloppnåelse i Sverresdalsbekken 2011.

Sjetnbekken

Sjetnbekken munner ut i Nidelva rett nedstrøms kraftstasjonen ved Øvre Leirfoss. Bekken drenerer feltet omkring Sjetnemarka. Store deler av bekken ligger i rør, i nedre del mot Nidelva er bekken åpen.

Det har i flere år vært mistanke om at bekken er utsatt for tidvis stor kloakkforurensning. Fra 2011 ble derfor Sjetnbekken inkludert i overvåkingsprogrammet med månedlige prøver av tkb og total fosfor. Enkeltdata for 2011 er gitt i vedlegg 7.

Måledataene fra 2011 bekrefter at Sjetnbekken har meget dårlig vannkvalitet. Innhold av tarmbakterier varierte mellom 800 og 96 000 tkb per 100 ml og årsmiddel var vel 18 000 tkb per 100 ml. Nivåene for total fosfor varierte mellom 28 og 396 µg/l, med årsmiddel 131 µg/l. Store variasjoner i de månedlige målingene ble påvist gjennom vinteren og fram mot sommeren. Mer stabile og lavere nivåer både for tkb og total fosfor ble målt utover høsten. Måloppnåelsen var lav, henholdsvis 25 % for tkb og 33 % for fosfor.



Figur 6.15. Innhold av tkb og total fosfor, og måloppnåelse i Sjetnbekken 2011.

Steindalsbekken, Kvetabekken og Amundsbekken

Bekkene drenerer til øvre deler av Nidelva (innen Trondheim kommune) ovenfor Øvre Leirfoss.

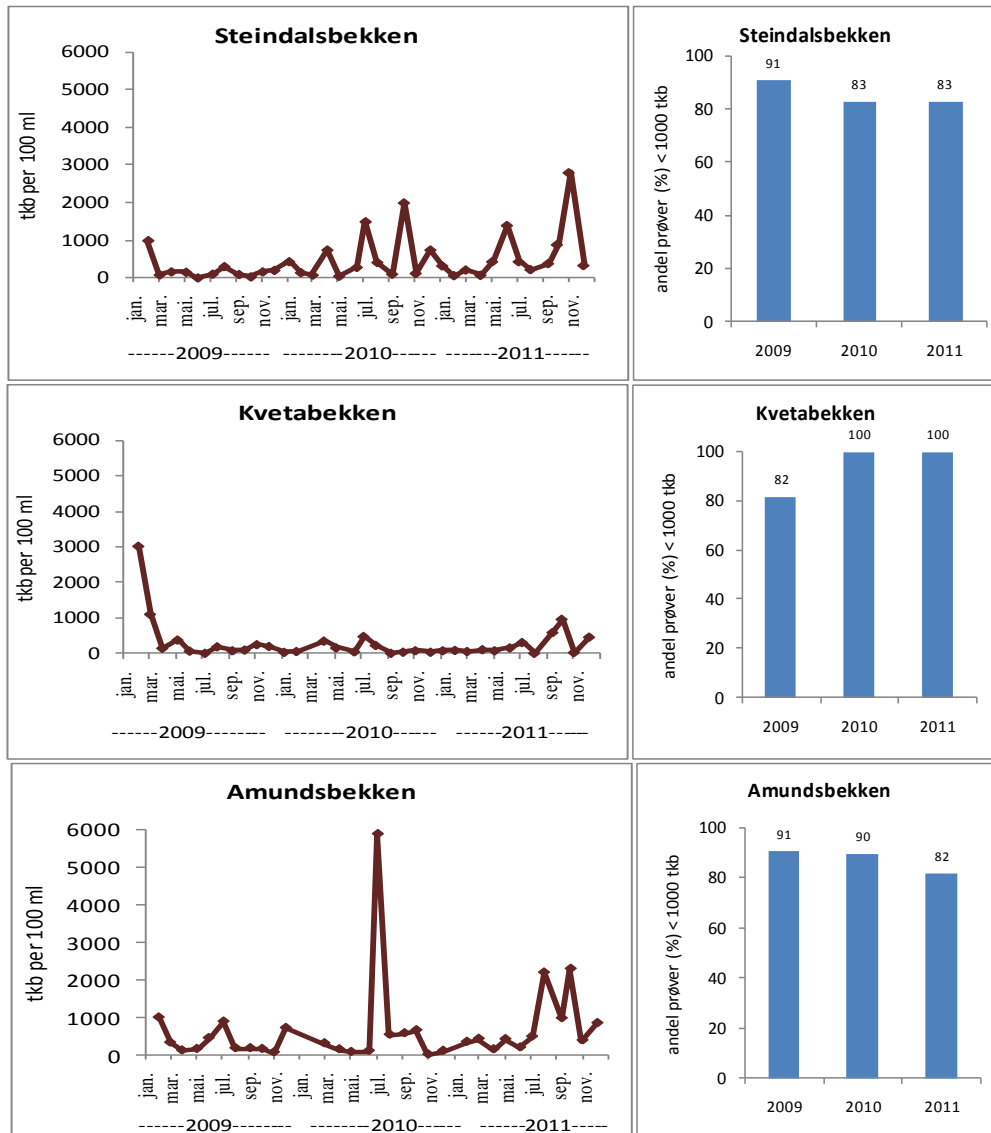
- Steindalsbekken munner ut fra nordøst i bassenget like ovenfor Øvre Leirfoss og har et nedbørfelt på 3,9 km².
- Kvetabekken kommer inn like før Sintef-anlegget ved Tiller. Bekken drenerer deler av Heimdalsmyra og nedbørfeltet er på 11,7 km².
- Amundsbekken drenerer områdene rundt Bratsberg og sørøst for Jonsvatnet. Nedbørfeltets areal er 8,4 km² (deler av feltet ligger i Klæbu kommune). Bekken munner ut i Nidelva noen hundre meter nedenfor Nordsetfossen.

Bekkene ble inkludert i overvåkingsprogrammet fra 2009 og det tas månedlige prøver for analyse av tkb og total fosfor. Enkeltresultater i 2011 er gitt i vedlegg 7.

Innhold av tkb

Målingene i årene 2009-2011 viser at bakterienivåene i alle tre bekkene stort sett ligger på et tilfredsstillende nivå, og måloppnåelsen er høy; 80 -100 % (fig. 6.16). Periodevis vil likevel bekkene kunne motta økte tilførsler av bakterier, særlig synes dette å gjelde for Amundsbekken og Steindalsbekken.

I 2011 ble det påvist høyt bakterietall i novemberprøven i Steindalsbekken med 2800 tkb per 100 ml. I Amundsbekken viste målingen i august og oktober henholdsvis 2200 og 2300 tkb per 100 ml. I Kvetabekken lå alle målingene lavere enn måltallet på 1000 tkb, noe som også var status i 2010 og stort sett også i 2009.



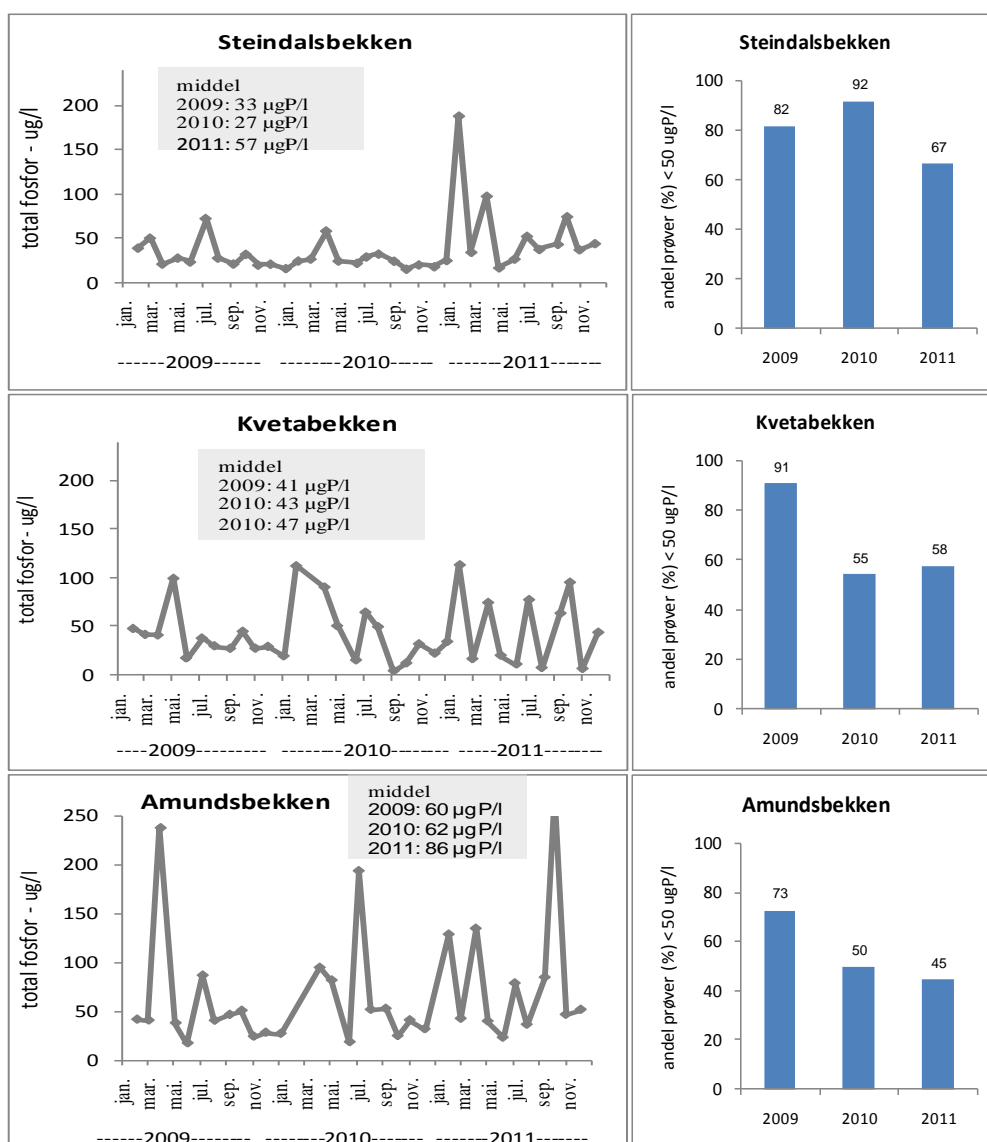
Figur 6.16. Innhold av tkb og måloppnåelse i Steindalsbekken, Kvatabekken og Amundsbekken 2009- 2011.

Innhold av total fosfor

Fosfornivåene i Amundsbekken er variable, og årlig måles verdier omkring 200 µg/l eller høyere (fig. 6.17). Høyeste verdi i 2011 ble målt til 271 µg/l. Årsmiddel i 2011 var 82 µg/l, som er en klar økning i forhold til målingene i 2009 og 2010 (omkring 60 µg/l). Dette viser at Amundsbekken har et eutrofieringsproblem med mulig økning i nivåene. Måloppnåelsen i 2011 var 45 %.

En økning i fosfornivåene ble også målt i Kvetabekken og Steindalsbekken i 2011 sammenliknet med 2009 og 2010. Nivåene ligger likevel klart lavere enn i Amundsbekken. Årsmiddel for total fosfor var i 2011 henholdsvis 47 µg/l i Kvetabekken og 57 µg/l i Steindalsbekken.

I Steindalsbekken ble en markert høyere verdi påvist under nedbørsperiode i februar med 188 µg/l. På samme tidspunkt ble også høy verdi målt i Kvetabekken; 114 µg/l. Måloppnåelsen i 2011 var 67 % i Steindalsbekken og 58 % i Kvetabekken.



Figur 6.17. Innhold av total fosfor og måloppnåelse i Steindalsbekken, Kvetabekken og Amundsbekken 2009- 2011.

6.5 Vannkvalitet i bekker som drenerer til Gaula

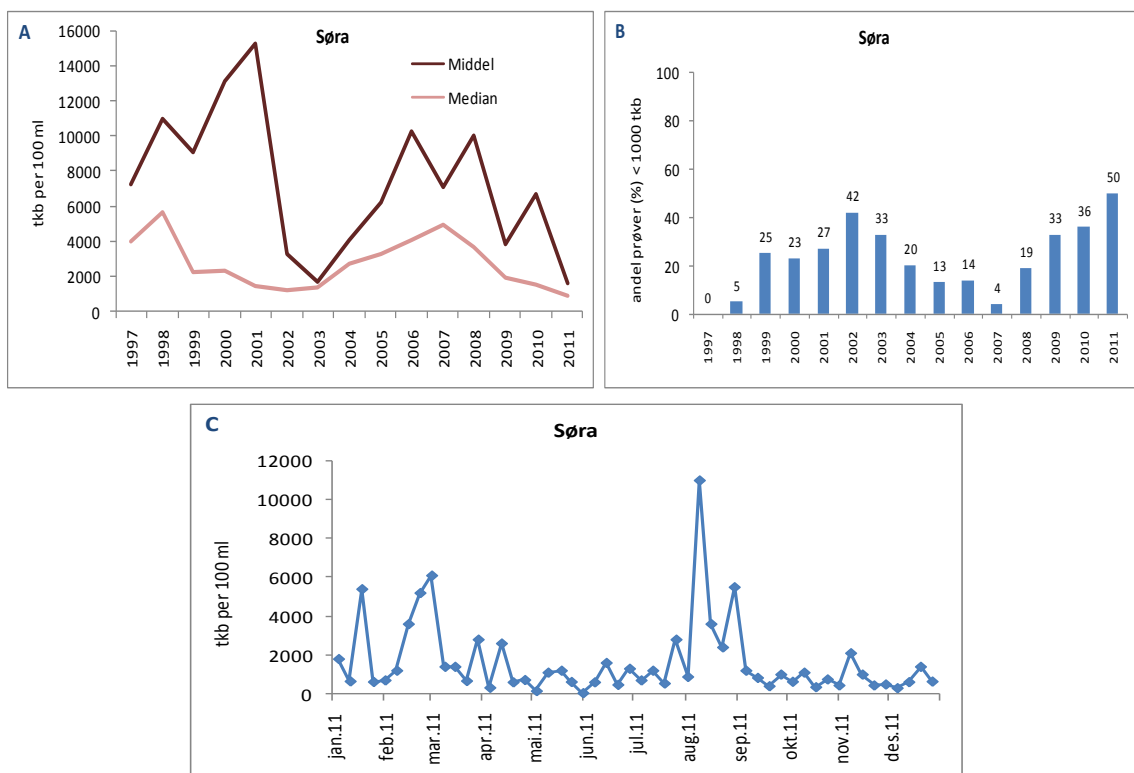
Søra

Søra har et nedbørfelt på 10,2 km². Vassdraget starter fra myrområdet rundt Søbstadmyra, ovenfor Huseby skistadion og renner via tettbebyggelsen på Heimdal og sørover forbi Klett til utløp i Gaula.

I perioden 1997-2011 er det årlig tatt ut vannprøver i nedre del av Søra ved Klett for analyse av tkb og total fosfor. Det er stort sett tatt ukentlige prøver hvert år. Enkeltresultater for analysene i 2011 er gitt i vedlegg 8.

Innhold av tkb

Søra mottar betydelig kloakkforurensning og det kan forekomme meget høye bakterienivåer. Det registreres årlig store variasjoner i målingene, noe som i hovedsak styres av ulikheter i nedbørsforhold med påfølgende fortettinger og overrenning på avløpsnettet. Det er derfor vanskelig å tolke dataene om det har vært noen merkbare endringer i forurensningssituasjonen over år. Bakterietall som er målt i 2011 er blant annet betydelig lavere enn det som er målt gjennom de siste 5-6 årene. Nivåene er derimot sammenlignbart med måleresultatene fra 2003, mens nivåene tidligere år igjen var betydelig høyere. Årlig måloppnåelse har gjennomgående vært lav; fra 0 (i 1997) til 50 % (i 2011). Høyeste bakterieinnhold i 2011 ble målt til 11000 tkb per 100 ml i august.



Figur 6.18. Søra.

A: innhold av tkb (årsmiddel og median) i perioden 1997-2011

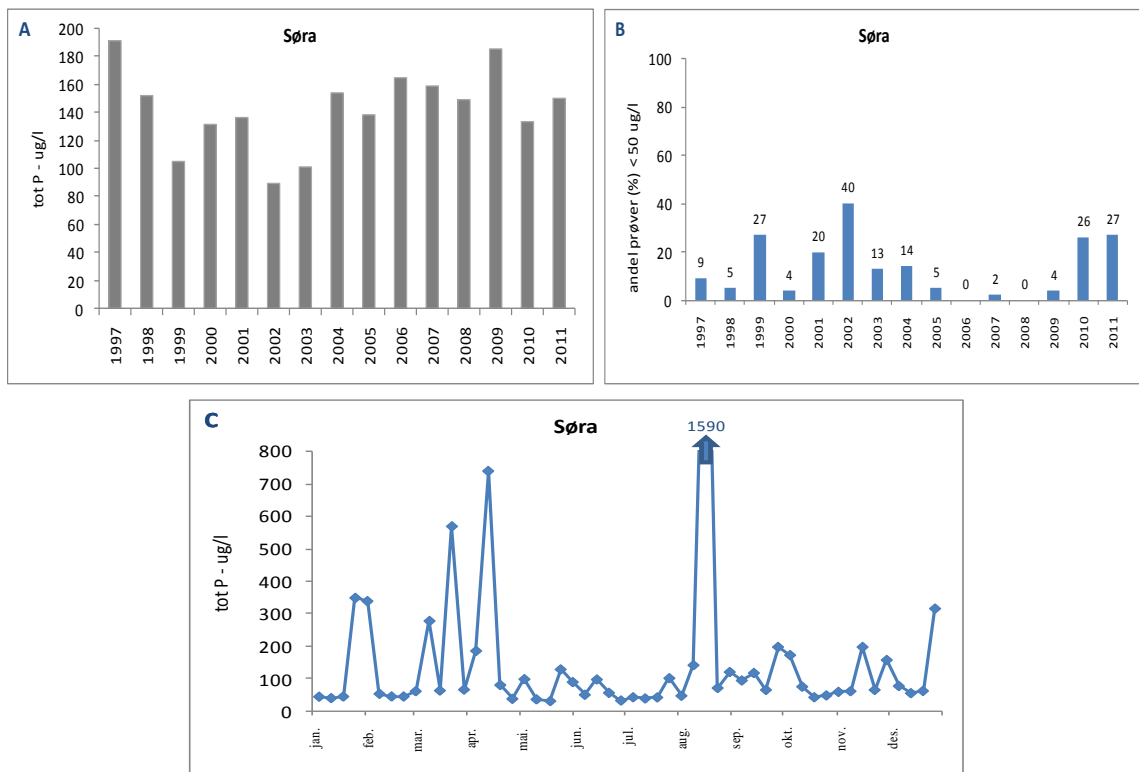
B: prosent måloppnåelse (prøver < 1000 tkb) 1997-2011

C: målinger av tkb gjennom året 2011 (ukentlige prøver).

Innhold av total fosfor

Søra har stor belastning av næringssalter og er utsatt for et betydelig eutrofieringsproblem. Årsmidler for total fosfor har i perioden 1997-2011 variert mellom 90 og 190 $\mu\text{g/l}$, og årlig måloppnåelse er gjennomgående lav. En betydelig andel av prøvene hvert år (30- 50 %) har verdier høyere enn 100 $\mu\text{g/l}$. Enkeltmålinger med svært høye fosfornivåer forekommer hvert år og nivåer $> 500 \mu\text{g/l}$ har blitt målt de senere år.

I 2011 var årsmiddel 150 $\mu\text{g/l}$ og måloppnåelse 27 %. Omkring 35 % av målingene viste høyere nivåer enn 100 $\mu\text{g/l}$. En måling skilte seg ut med ekstrem høy verdi; 1350 $\mu\text{g/l}$ målt under flomsituasjon midt i august.



Figur 6.19. Søra.

A: årsmiddel tot P perioden 1997-2011.

B: prosent måloppnåelse (prøver $< 50 \mu\text{g/l}$) 1997-2011.

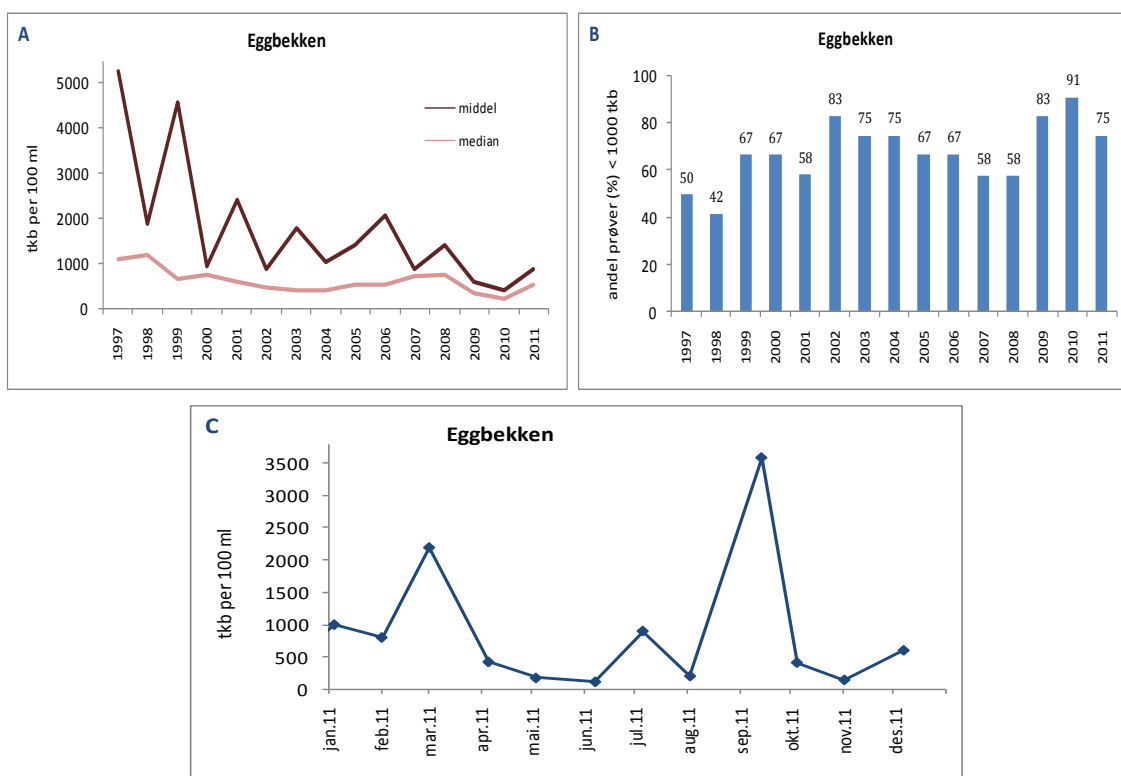
C: målinger av tot P gjennom året 2011 (ukentlige prøver).

Eggbekken

Eggbekken har et nedbørsfelt på 14,4 km² og prøvetakingen foretas i nedre del av bekken. Fra og med 1997 er det tatt ut månedlige stikkprøver for bakteriologiske analyser, og fra 2001 analyser av total fosfor. Enkeltmålingene i 2011 er vist i vedlegg 7.

Innhold av tkb

I Eggbekken tyder målingene på en bedring i den bakteriologiske vannkvaliteten de siste årene. Særlig viser dataene fra 2009 og 2010 denne tendensen, og måloppnåelsen disse to årene var god 83- 91 %. Også i 2011 var måloppnåelsen relativt høy (75 %), men dataene viser likevel at det fremdeles kan forekomme perioder med økte bakterienivåer. Høyeste tkb innhold i 2011 ble målt i september med 3600 tkb per 100 ml.



Figur 6.20. Eggbekken.

A: innhold av tkb (middel og median) i perioden 1997 -2011.

B: prosent måloppnåelse (prøver < 1000 tkb) 1997-2011.

C: målinger av tkb gjennom året 2011.

Innhold av total fosfor

Fosfornivået i Eggbekken er fremdeles variabelt, og periodevis høye verdier viser at bekken har et eutrofieringsproblem. I 2011 lå om lag halvparten av målingene omkring 100 $\mu\text{g/l}$ eller høyere. Nivåene varierte mellom 21 og 254 $\mu\text{g/l}$ og måloppnåelsen (prøver $< 50 \mu\text{gP/l}$) var lav, bare 25 %. Målingene i 2011 skiller seg ikke vesentlig ut fra det som er målt tidligere år.



Figur 6.21. Eggbekken.

A: årsmiddel tot P perioden 2001-2011.

B: prosent måloppnåelse (prøver $< 50 \mu\text{g/l}$) 2001-2011.

C: målinger av total fosfor gjennom året 2011.

Ristbekken

Ristbekken er det største vassdraget på Byneshalvøya. Nedbørfeltets areal er 27,9 km². Sidebekker kommer fra myrområder (Hangerslettmyra) på vestsiden, og fra Bymarka på østsiden av hovedvassdraget.

Bekken ble inkludert i overvåkingsprogrammet fra 2009 og det tas månedlige prøver i nedre del (v/Mølla) for analyse av tkb og total fosfor. Enkeltresultater i 2011 er gitt i vedlegg 7.

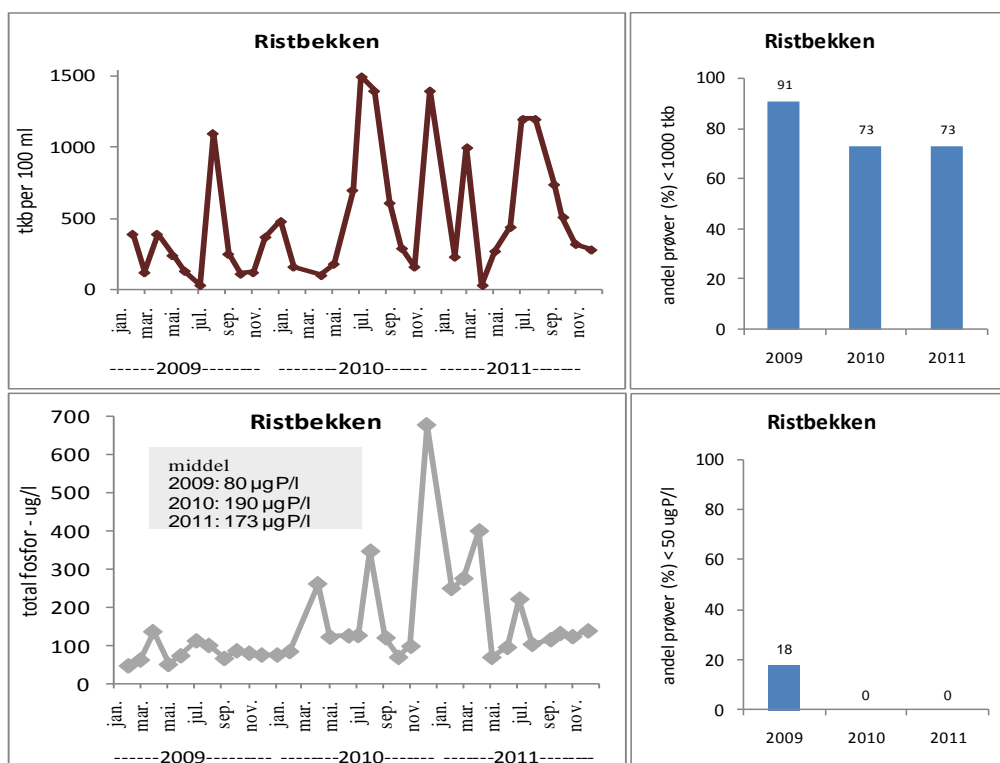
Innhold av tkb

Det måles stort sett akseptable bakterienivåer i Ristbekken og årlig måloppnåelse er relativt høy; 75 – 91 %. Ristbekken mottar imidlertid periodevis bakteriell forurensning (fig.6.22 øverst). Verdier mellom 1000 og 1500 tkb per 100 ml er målt under nedbørsperioder, også i 2011.

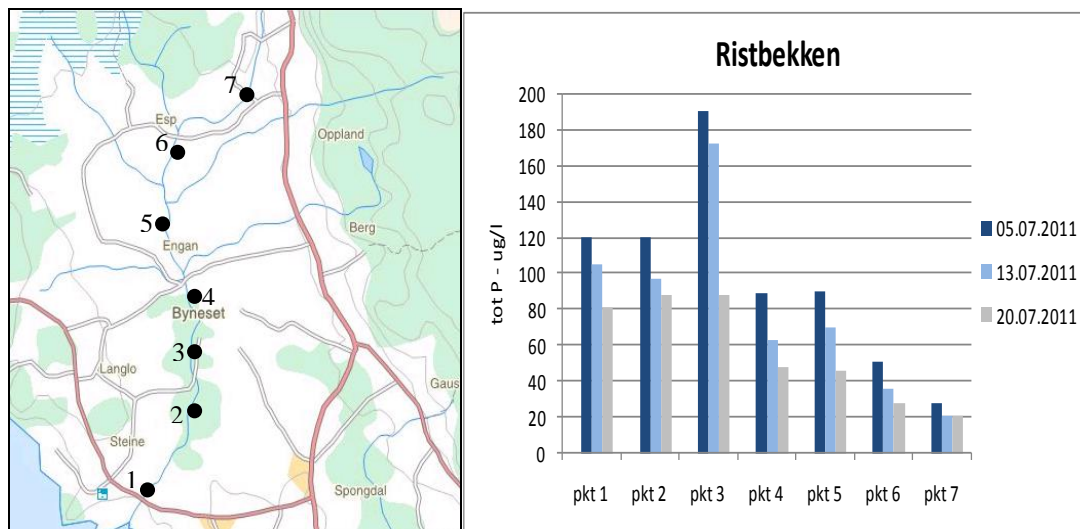
Innhold av total fosfor

Målingene av total fosfor viser at Ristbekken har et betydelig eutrofieringsproblem, og at landbruksavrenning er en stor utfordring. Det måles nå stort sett fosfornivåer høyere enn 100 µg/l. Høyeste verdi i 2011 var 398 µg/l og årsmiddel var 173 µg/l.

Et utvidet målesøk på 7 punkter oppover vassdraget i juli 2011 indikerer at tilførsler av fosfor i hovedsak skjer i midtre og nedre deler av vassdraget (fig. 6.23). Det er behov for en nærmere kartlegging av mulige kilder til fosfortilførslene. I området fra Esp og oppstrøms viser målingene klart lavere nivåer nært et antatt bakgrunnsnivå (20 – 50 µg/l).



Figur 6.22. Innhold av tkb og total fosfor, og måloppnåelse i Ristbekken 2009 - 2011.



Figur 6.23. Målinger av total fosfor på 7 punkter i Ristbekken juli 2011.

6.6 Vannkvalitet i bekker som drenerer til fjorden øst for byen

Leangenbekken, Grilstadbekken og Sjøskogbekken

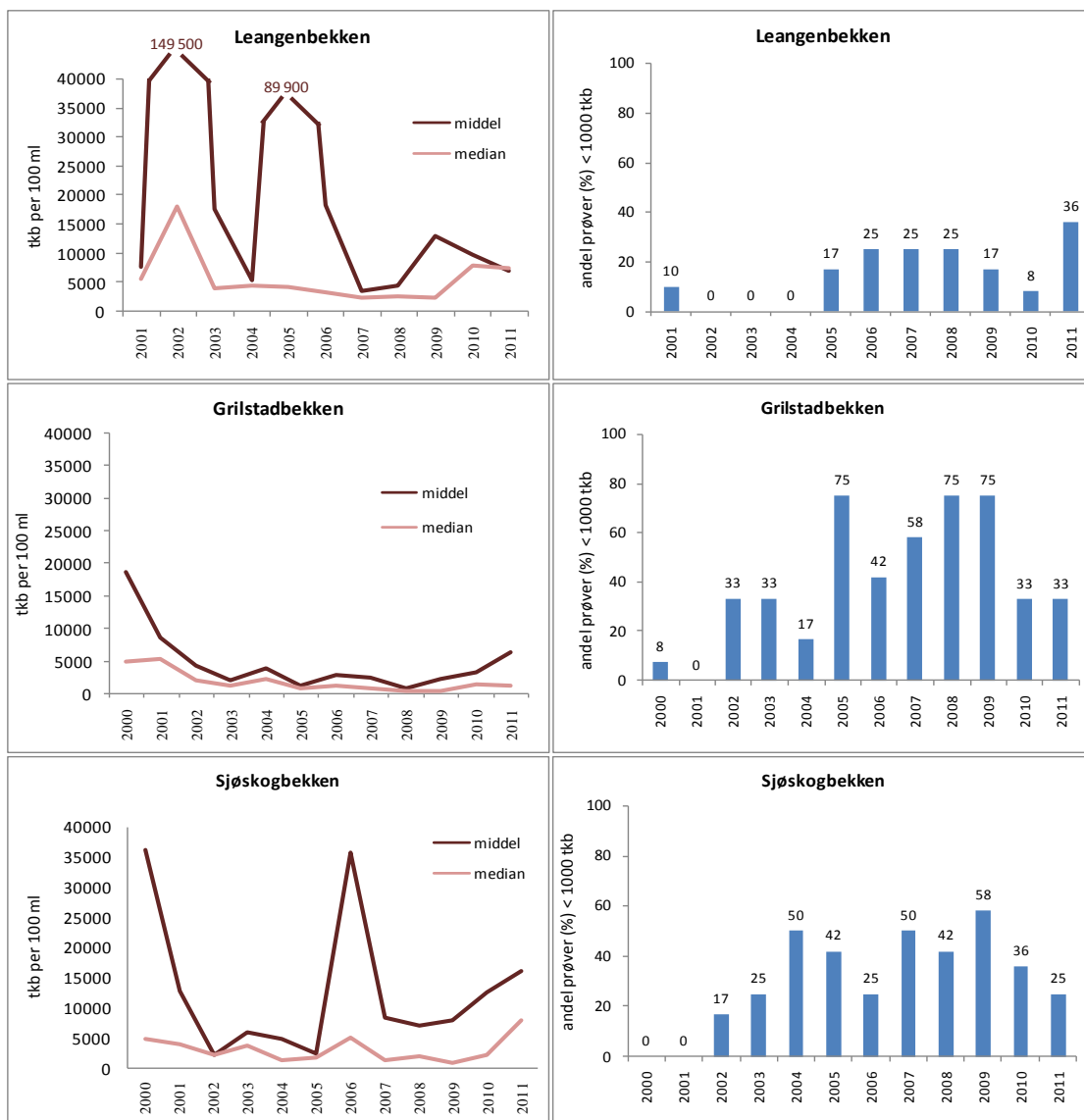
De tre bekkene drenerer til fjorden og plasserer seg i angitte rekkefølge øst for Ladehalvøya mot Ranheim. Nedbørfeltenes størrelse er følgende; Leangenbekken 2,9 km², Grilstadbekken 7,7 km² og Sjøskogbekken 5,1 km².

Måling av bakterie- (tkb) og fosforinnhold i bekkene startet i 2000/2001 og er basert på månedlige stikkprøver. Enkeltresultater i 2011 er gitt i vedlegg 7.

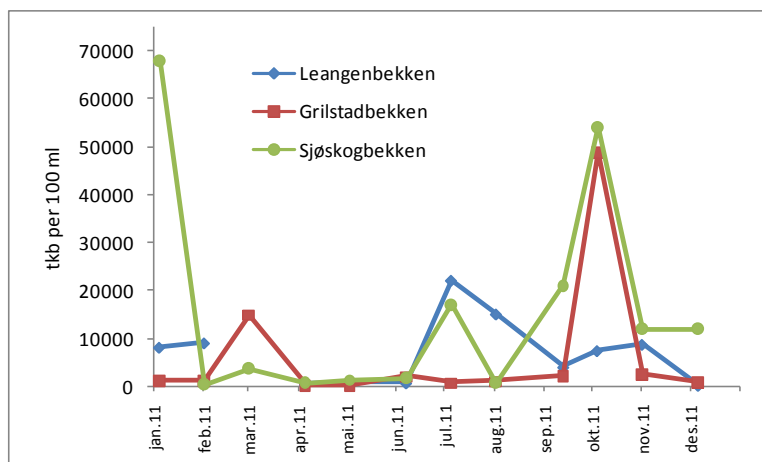
Innhold av tkb

Den bakteriologiske vannkvaliteten i Leangenbekken og Sjøskogbekken er meget dårlig. De to bekkene er spesielt utsatt for forurensningsepisoder og tkb innholdet påvirkes i stor grad av nedbørsforhold. Årlig måles det store variasjoner i tkb innholdet, men utslagene kan variere fra år til år. Måloppnåelsen er generelt dårlig; i 2011 henholdsvis 36 % i Leangenbekken og 25 % i Sjøskogbekken. I 2011 ble de høyeste bakterienivåer målt i Sjøskogbekken; opptil 68 000 tkb per 100 ml. Målingene i de to begge bekkene i 2011 viser ingen vesentlige endringer i vannkvalitetstilstand i forhold til tidligere år.

I Grilstadbekken har forbedringstiltak på avløpsnett gitt forhåpninger om bedre vannkvalitet. Men bekken sliter fremdeles med å oppnå stabil og god vannkvalitet. Målingene i 2011, og også 2010, viser at det periodevis forekommer kloakkutlekking. Måloppnåelsen både i 2010 og 2011 var dårlig med bare 33 %. En markert høy forurensningsepisode ble målt i oktober 2011 med 46 000 tkb per 100 ml.



Figur 6.24. Innhold av tkb (årsmiddel og median) og prosent måloppnåelse(prøver <1000 tkb).

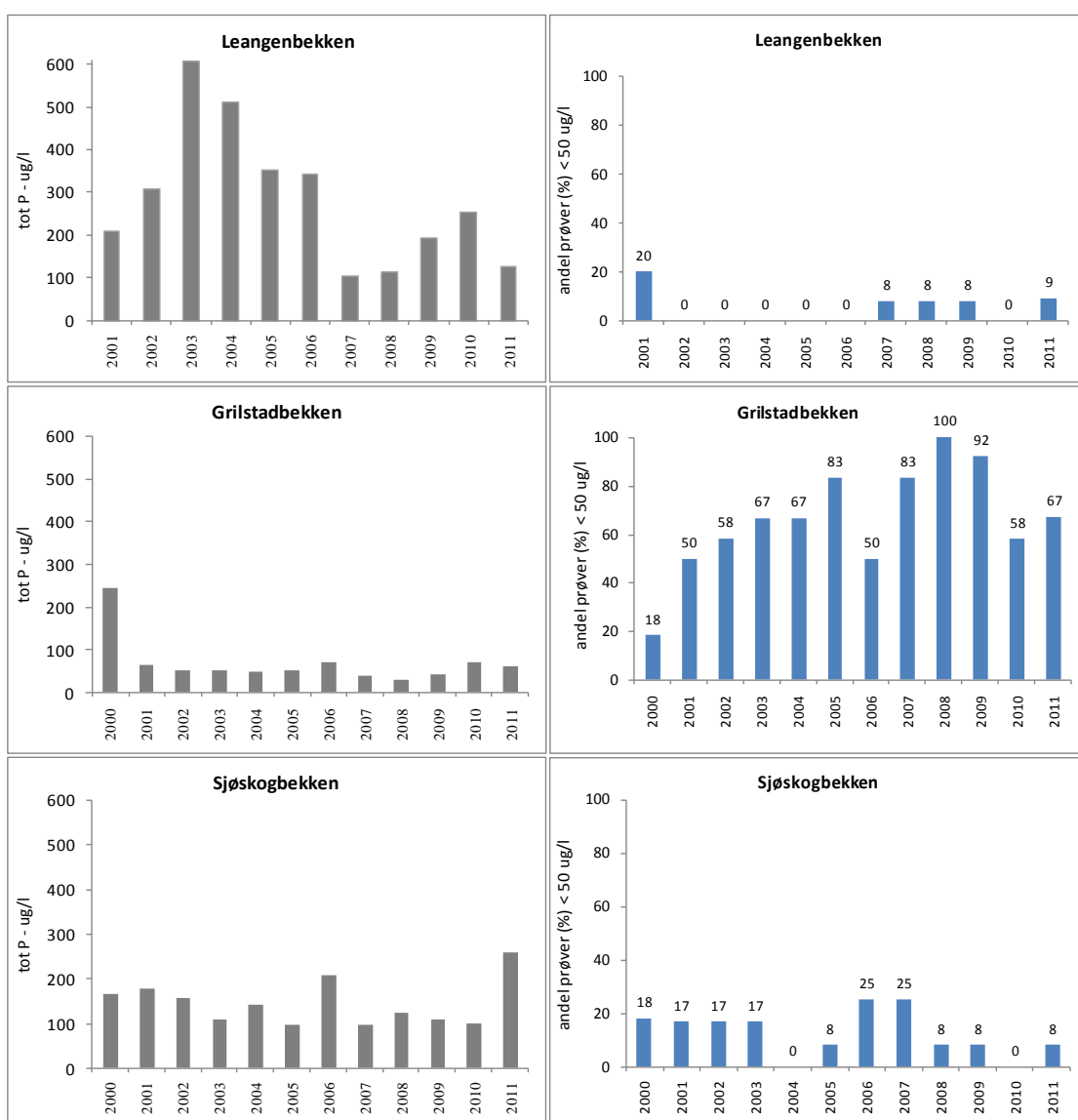


Figur 6.25. Målinger av tkb i Leangenbekken, Grilstadbekken og Sjøskogbekken 2011 (månedlige prøver).

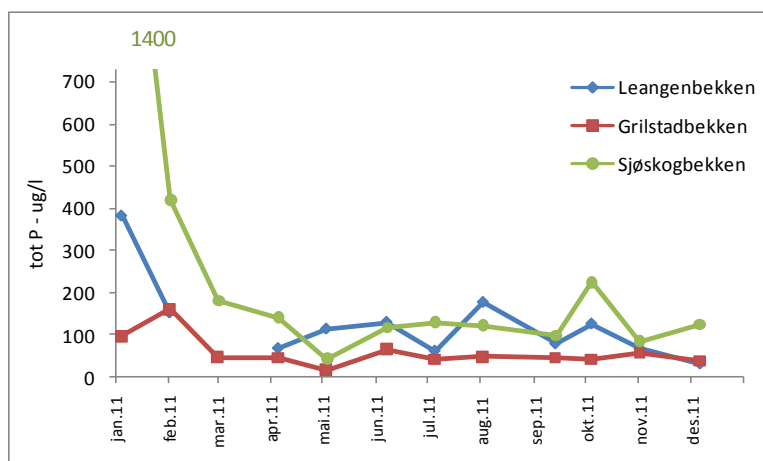
Innhold av total fosfor

Leangenbekken og Sjøskogbekken mottar periodevis betydelig fosforbelastning. Store variasjoner i fosforinnhold har vært vanlig å måle hvert år. Årlig måloppnåelse er svært lav, og i 2011 var måloppnåelse henholdsvis 9 og 8 %. I 2011 skilte en måling i Sjøskogbekken seg markert ut med særdeles høyt fosforinnhold, 1400 µg/l i januar. Årsmiddel i Sjøskogbekken i 2011 var av den grunn klart høyere enn de foregående år med 257 µg/l. I Leangenbekken var årsmiddel for total fosfor 127 µg/l, og verdiene varierte mellom 33 og 382 µg/l, også her høyeste verdi målt i januar.

I Grilstadbekken er det over flere år stort sett målt relativt stabile og gunstige fosfornivåer. Dette som respons på tiltak på avløpsnett. Høy måloppnåelse (80-100 %) er blant annet målt i årene 2007-2009. Målingene i 2010 og 2011 viser noe større variasjon i enkeltmålingene og måloppnåelsen er redusert; 58 % i 2010 og 67 % i 2011. Årsmiddel i 2011 var 59 µg/l og målingene varierte mellom 17 og 162 µg/l.



Figur 6.26. Innhold av total fosfor (årsmiddel) og prosent måloppnåelse (prøver < 50 µg/l).



Figur 6.27. Målinger av total fosfor i Leangenbekken, Grilstadbekken og Sjøskogbekken 2011 (månedlige prøver).

Vikelva

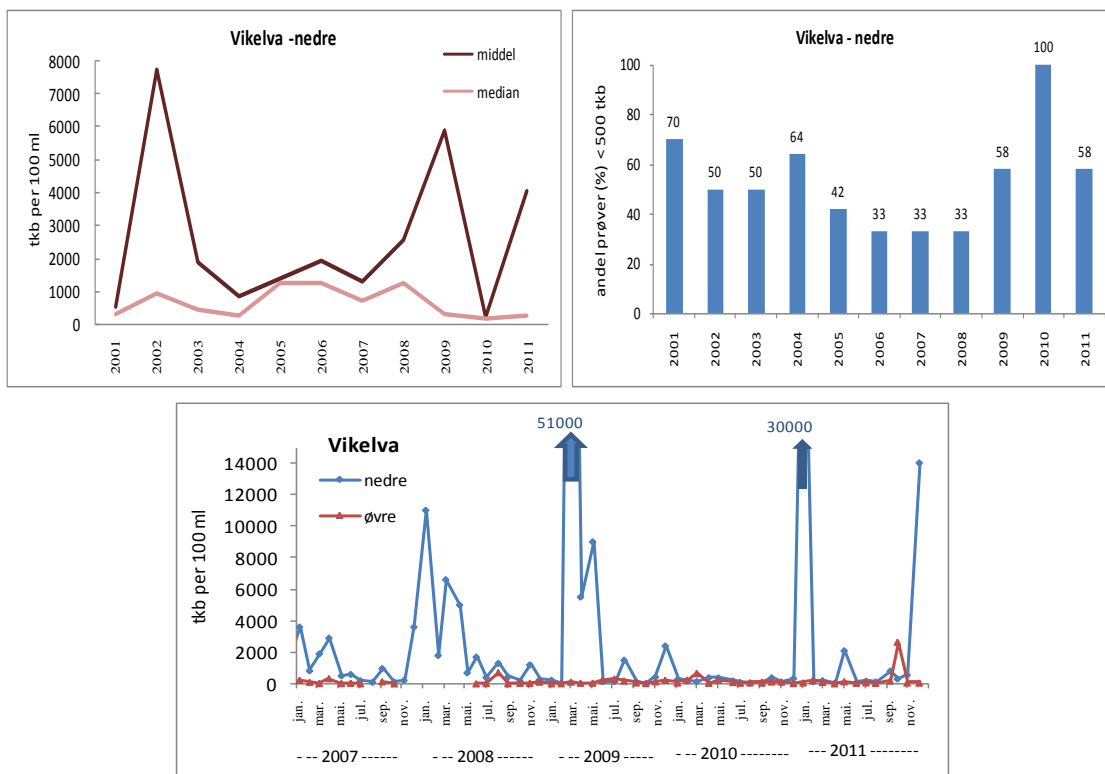
Vikelva munner ut i fjorden i Ranheimsfjæra. Elvestrengen er ca. 3,5 km og nedbørfeltets størrelse (eks. feltet til Jonsvatnet) er 3,3 km².

Fra 2001 ble det etablert en prøvestasjon for vannanalyser (tkb og total fosfor) i nedre del av elva (nedenfor fabrikkområdet Peterson fabrikker). Fra 2007 ble det opprettet en stasjon for vannprøver ovenfor fabrikkområdet for å vurdere i hvilket omfang fabrikkområdet bidrar med forurensning til elva. Nye utslippsvilkår for Peterson fabrikker betinger at prosessvannet nå føres ut i fjorden og ikke tilbake i Vikelva, som tidligere. Dette ble satt i drift fra juni 2009. Vannkvaliteten i Vikelva måles derfor fra 2009 mot kravet om badevannskvalitet (tilsvarende måltall 500 tkb) og en målgrænse for innhold av total fosfor på 20 µg/l. Enkeltresultater i 2011 er gitt i vedlegg 7.

Innhold av tkb

Forurensningsproblemene de senere år i nedre del av Vikelva har vært knyttet til lekkasje gjennom fabrikkkanlegget. Dialog mellom kommunen og Peterson fabrikker i 2009 avdekket ulike årsaker til forurensningsbidragene og tiltak ble iverksatt. Målingene i 2010 var derfor svært oppløftende. I januar 2011 måles imidlertid en svært høy måling på 30000 tkb per 100ml. Bydrift tok umiddelbart kontakt med Peterson, og avviket ble rakst lukket. Videre utover 2011 er det målt noe ujevn vannkvalitet. Betydelig anleggsvirksomhet i området har sannsynligvis vært en årsak. Høy måling i desember på 14 000 tkb per 100 ml skyldes for eksempel utslipp av kloakk til Vikelva i forbindelse med rehabilitering av avløpsledninger i Ranheimsveien. Målepunktet ovenfor fabrikkområdet har vist at elva her ikke er utsatt kloakkforurensning, men i 2011 ble det målt en høy verdi på 2600 tkb per 100 ml som bekrefter kloakklekkasje.

Det forventes at vannkvaliteten i elva vil stabilisere seg etter at anleggsvirksomheten er ferdig. Det vil også være viktig med tett oppfølging for å sikre at det er tilfredsstillende løsninger for kloakken i fabrikkområdet og at fremtidige kloakklekkasjer forhindres. Det forventes her at Peterson fabrikker har god intern kontroll og dialog med kommunen.



Figur 6.28. Vikelva.

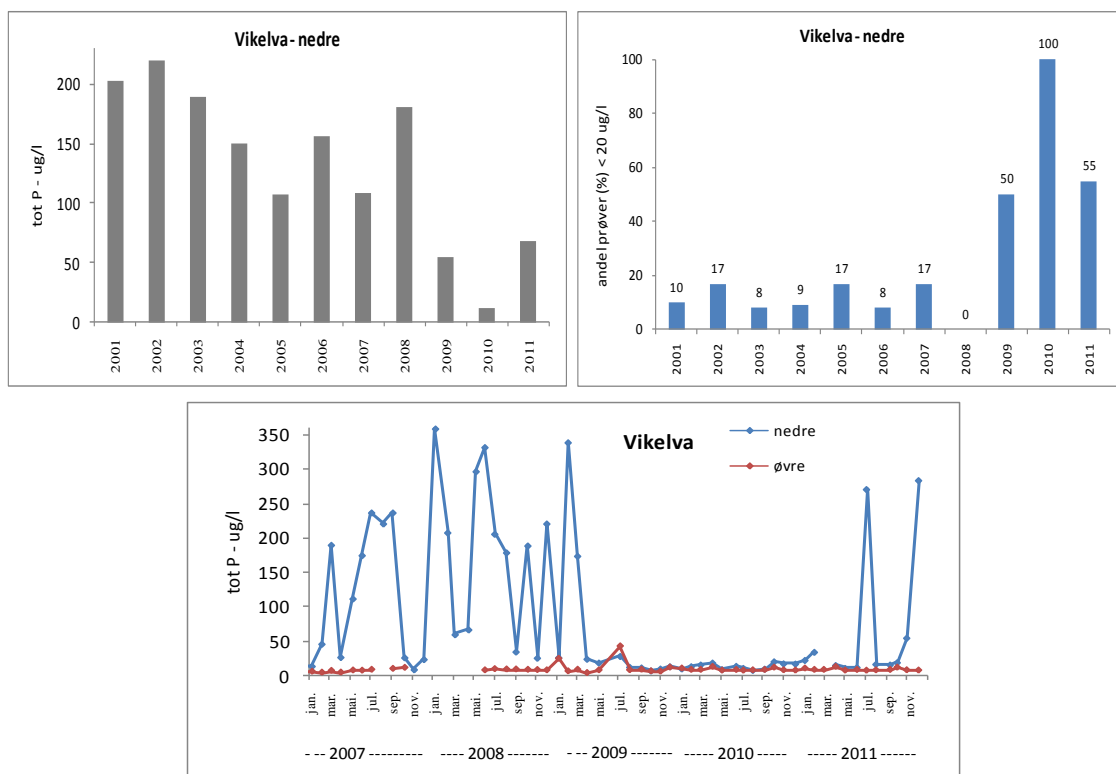
A: innhold av tkb (middel og median) i nedre del av elva i perioden 2001 -2011.

B: prosent måloppnåelse (prøver < 1000 tkb) 2001-2011.

C: tkb i perioden 2007-2011 mål ved målepunkt h.h.v nedre og øvre del (månedlige prøver).

Innhold av total fosfor

Etter at fosforholdig prosessvann ble ledet bort fra elva fra juni 2009 har det blitt en betydelig endring i fosfornivåene. I siste halvår av 2009 og gjennom hele 2010 samsvarer målingene i nedre del rimelig godt med nivåene i øvre del. Stabile og lave verdier omkring et forventet bakgrunnsnivå ble målt og måloppnåelsen (prøver < 20 µg/l) ble oppnådd i 2010. Stort sett måles også gunstige fosfornivåer i 2011, men to markerte avvik ble målt i juli og desember (270-280 µg/l). Førstnevnte episode har sannsynligvis sammenheng med anleggsgraving og stor utvasking av leire i forbindelse med store nedbørsmengder. I desember gikk foregikk styrt utslipp av kloakk i forbindelse med rehabilitering av avløpsledninger. Det forventes at fosfornivået vil stabilisere seg når anleggsfasen i området er ferdig.



Figur 6.29. Vikelva.

A: årsmiddelt tot P i nedre del av elva perioden 2001-2011.

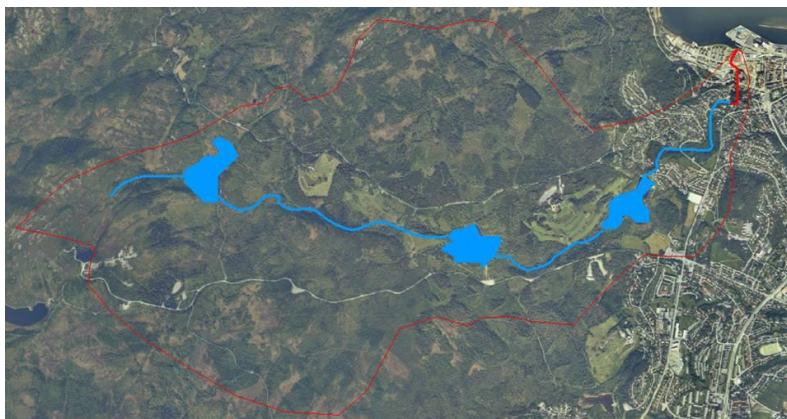
B: prosent måloppnåelse (prøver < 20 µg/l) 2001-2011.

C: total fosfor i perioden 2007-2011 målt ved målepunkt h.h.v nedre og øvre del (månedlige prøver).

6.7 Vannkvalitet i bekker som drenerer til fjorden vest for byen

Ilabekken

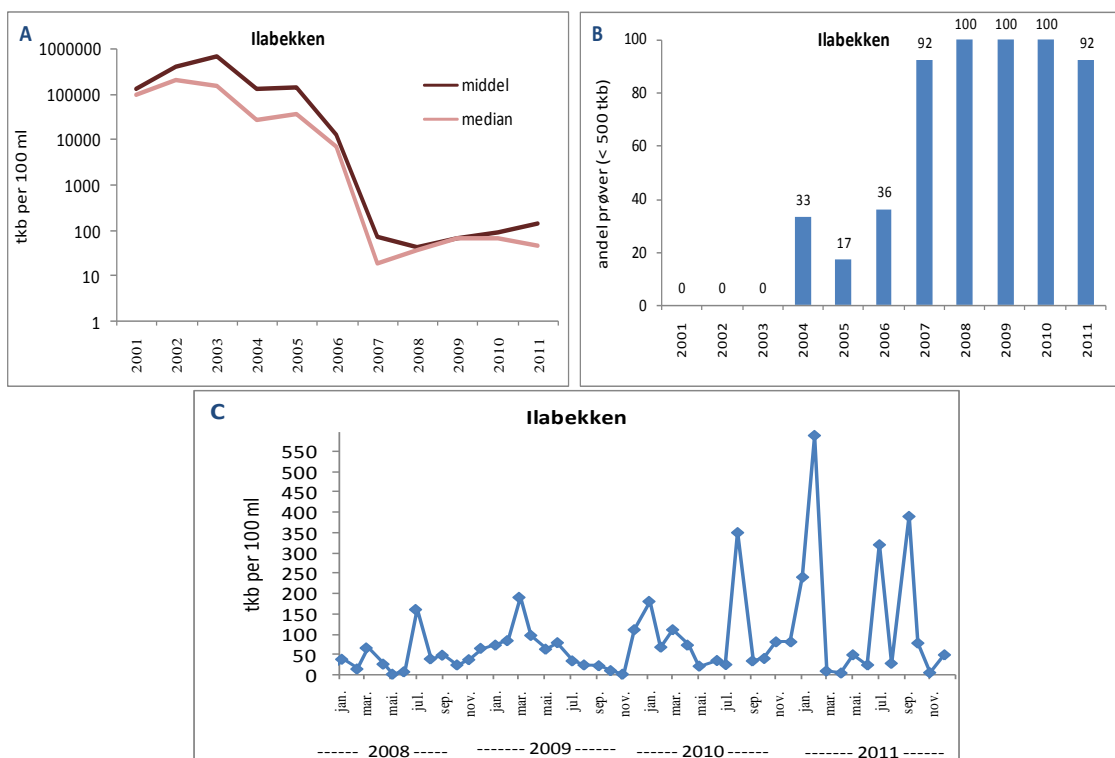
Sanering av kloakktilførslene ble gjennomført i forbindelse med gjenåpning av bekken i 2006. Det ble da satt et mål om at Ilabekken skal holde badevannskvalitet (< 500 tkb per 100 ml) og at fosforinnholdet ikke skal overstige 20 µg/l. Månedlige målinger av innhold av tkb og fosforinnhold er foretatt i nedre del av bekken årlig fra 2001. Enkeltmålinger i 2011 er vist i vedlegg 7.



Figur 6.30. Ilavassdraget. Nedre gjenåpnet del av bekken merket med rødt.

Innhold av tkb

Målingene etter sommeren 2006 avspeiler et klart skille i vannkvaliteten i bekken etter sanering av kloakk. Ilabekken har de siste årene hatt stabil og god bakteriologisk vannkvalitet og miljømålet er oppnådd. Bare to målinger i perioden 2007-2011 har ligget noe høyere enn måltallet på 500 tkb. En av disse to ble målt i 2011; 590 tkb per 100 ml i februar. Årsmiddel i 2011 var 148 tkb per 100 ml.



Figur 6.31. Ilabekken.

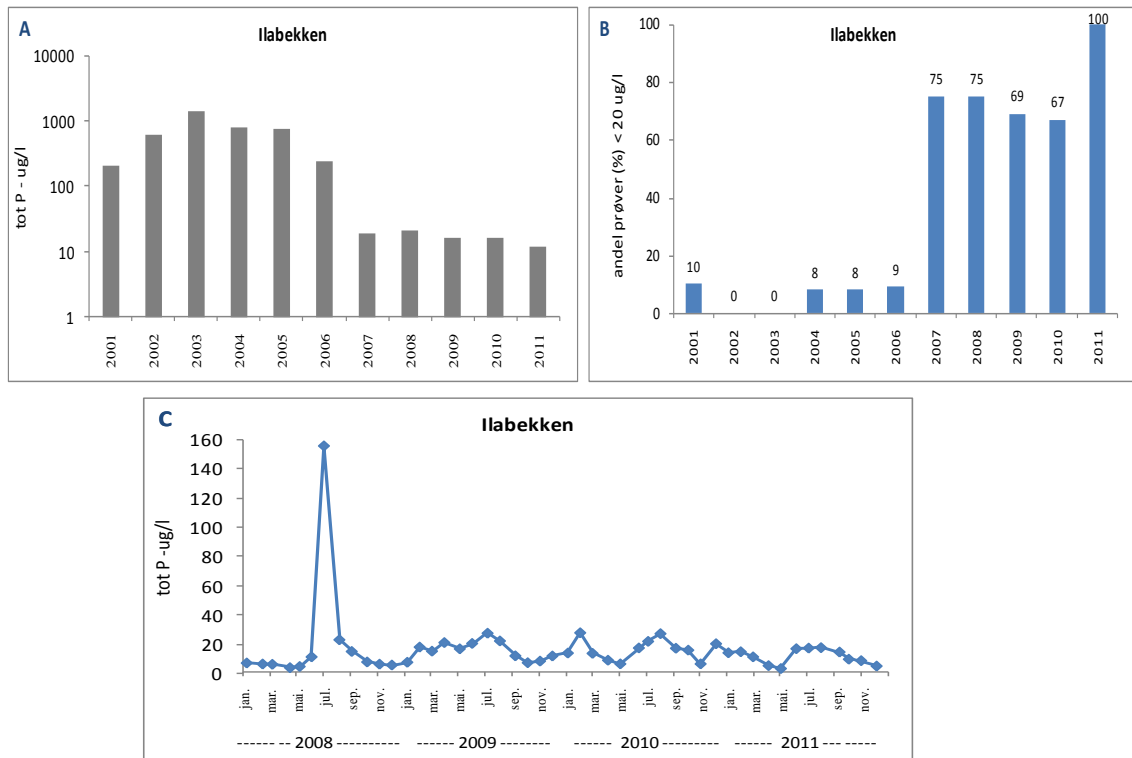
A: innhold av tkb (middel og median) i perioden 2001-2011. Merk: logaritmisk skala.

B: prosent måloppnåelse (prøver < 500 tkb) 2001-2011.

C: målinger av tkb de siste 4 årene.

Innhold av total fosfor

Fosforinnholdet i Ilabekken har blitt betydelig redusert etter saneringstiltak for kloakken i 2006. Målingene de siste årene viser nivåer som antas å representere et realistisk bakgrunnsnivå i nedre deler av vassdraget, dvs. i området 10- 20 µg/l. Særlig stabile har nivåene vært i 2011 med alle prøver lavere enn måltallet på 20 µg/l. Sikring av minstevannføring fra Theisendammen (anslagsvis 60-80 l/s) bidrar til å opprettholde en god evne til selvrensing, og det forventes at bekken også fremover vil ha lave og stabile fosfornivåer.



Figur 6.32. Ilabekken.

A: årsmiddel tot P perioden 2001-2011. Merk: logaritmisk skala.

B: prosent måloppnåelse (prøver < 20 µg/l) 2001-2011.

C: målinger av total fosfor de siste 4 årene.

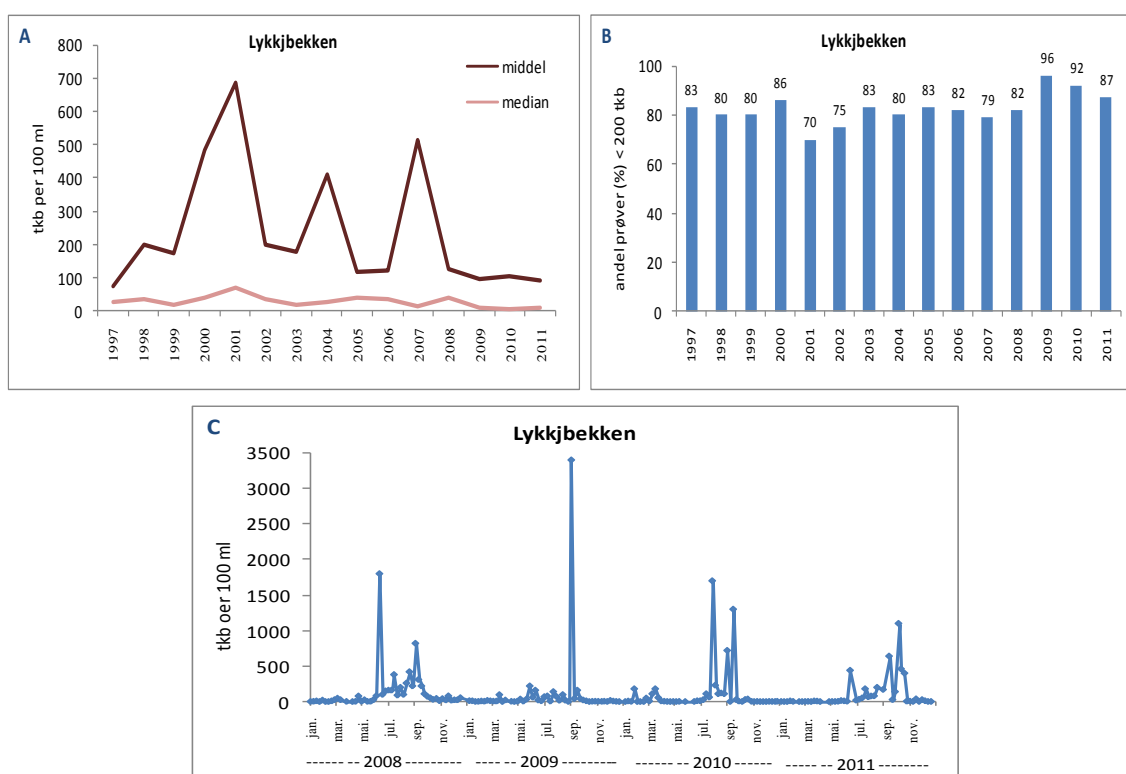
6.8 Vannkvalitet i bekker ved Jonsvatnet

Lykkjebekken

Lykkjebekken er den største bekken i Litjvatnets nedbørfelt. Bekken har vært overvåket årlig siden 1997. Prøvetakingen er gjennomgående basert på ukentlige prøver. Analyser av tkb og total fosfor er foretatt hvert år. Enkeltresultater i 2011 er gitt i vedlegg 9.

Innhold av tkb

Det måles gjennomgående lave nivåer av tkb og årlig måloppnåelse (prøver < 200 tkb per 100 ml) ligger relativt høyt (omkring 80-90 %). I 2011 var måloppnåelsen 87 %. Hvert år opptrer likevel en eller flere forurensningsepisoder gjennom sommeren og/eller på høsten. Dette ble også påvist i 2011 med høyeste måling i begynnelsen av oktober med 1100 tkb per 100 ml. Mulige kilder til de årvisse sesongpregede forurensningene kan være avrenning fra landbruksaktivitet. Det er behov for å kartlegge problemstillingen nærmere.



Figur 6.33. Lykkjebekken.

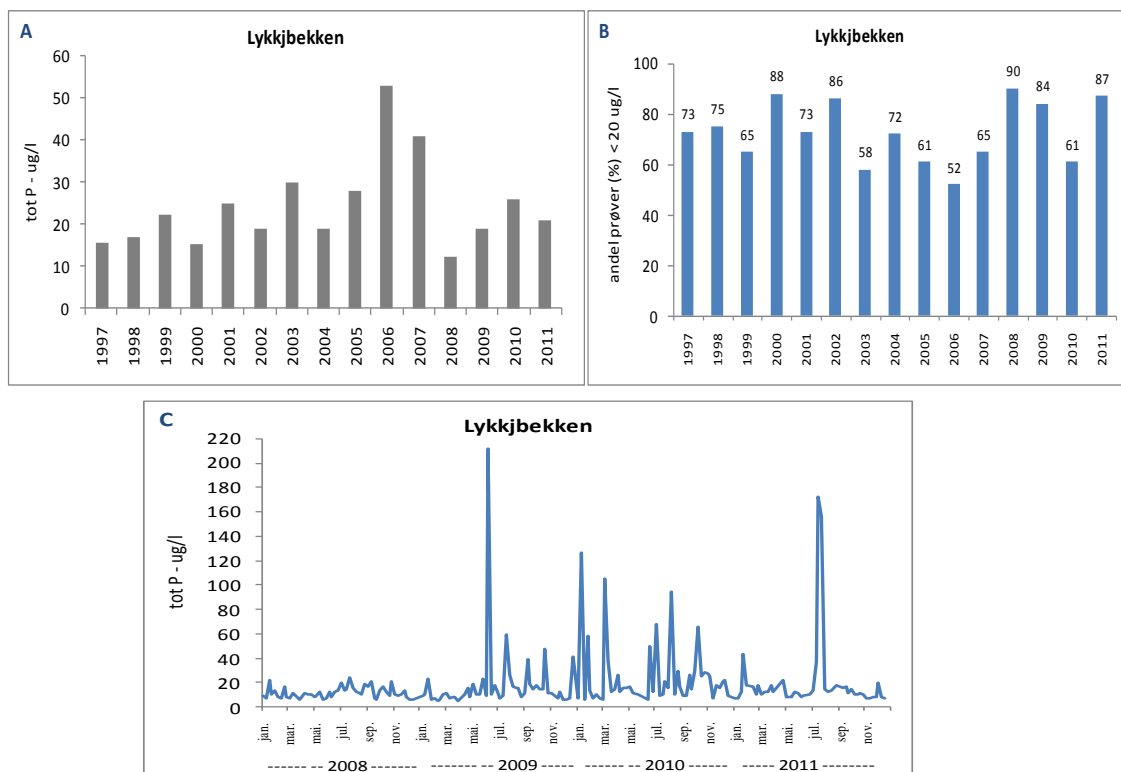
A: innhold av tkb (middel og median) i perioden 1997 -2011.

B: prosent måloppnåelse (prøver < 200 tkb) 1997-2011.

C: målinger av tkb de siste 4 årene.

Innhold av total fosfor

Fosfornivåene i Lykkjebekken ligger stort sett på akseptable nivåer og omkring et forventet bakgrunnsnivå (10 – 20 µg/l). Periodevis gjennom årene dukker det imidlertid opp betydelige høyere verdier som indikerer forurensning. Måloppnåelsen kan derfor variere noe mellom år (fra ca. 50 % opptil 90 %). I 2011 var måloppnåelsen god, 87 %. Men også i 2011 ble det målt fosforinnhold som indikerer forurensningsbelastning. To målinger i slutten av juli var høye (omkring 160 -170 µg/l). Målingene viser at det må rettes økt fokus på å begrense næringssaltbelastningen til både Lykkjebekken og Litjvatnet. Mulige forurensningskilder må kartlegges nærmere.



Figur 6.34. Lykkjebekken.

A: årsmiddel tot P perioden 1997-2011.

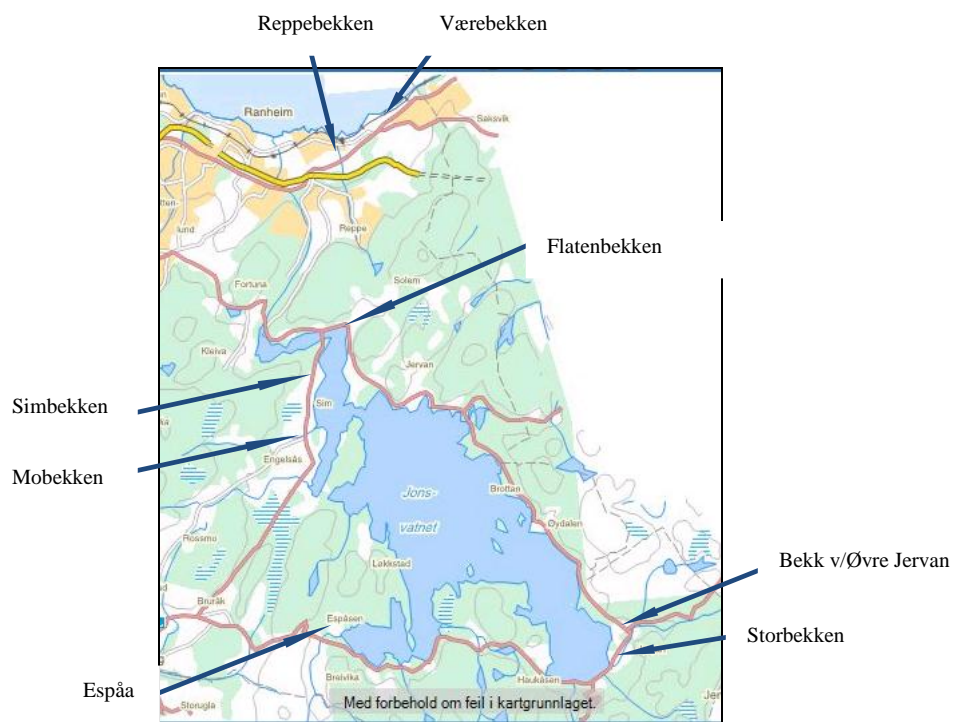
B: prosent måloppnåelse (prøver <20 µg/l) 1997-2011.

C: målinger av tkb de siste 4 årene.

6.9 Vannprøver i andre bekker i Ranheim og i Jonsvannsområdet

I forbindelse med karakterisering av vannforekomster i vannområde Nea (iht vilkår i vanddirektivet) ble det vannprøver i til sammen 8 bekker i Ranheim og Jonsvannsområdet. En vannprøve ble tatt i hver bekk 30/31.august 2011. Det ble analysert på total organisk karbon, fargetall, total nitrogen, total fosfor og tkb. Figur 6.35 gir en oversikt over bekker og analyseresultater.

Gjennomgående ble det i bekkene målt lave tall for tkb. Målingene av nitrogen indikerer at enkelte bekker er utsatt for tilførsler av plantenæringsstoffer. Særlig høyt nitrogeninnhold ble målt i Værebekken med over 3000 µgN/l. Nitrogennivåer høyere enn 1200 µgN/l angir *Meget dårlig* vannkvalitet etter klassifiseringssystem gitt av SFT (1997). Espåa og Storbekken skiller seg ut med lavt innhold av plantenæringsstoffer (nitrogen og fosfor).



	Tot. Organisk karbon mgC/l	Fargetall mgPt/l	Tot. Nitrogen	Tot. Fosfor	TKB ant./100 ml
Reppebekken	7,2	37	1690	31,7	24
Værebekken	6,9	35	3090	33,9	44
Flatenbakken	3,1	18	1280	59	15
Mobekken	7,4	70	700	13,5	45
Simbekken	9,5	93	1000	13,8	140
Bekk v/Øvre Jervan	9,5	76	480	15,9	12
Storbekken	6,4	46	310	5	19
Espåa	7,3	62	250	6,1	38

Figur 6.35. Vannprøver i bekker 30/31 august 2011.

6.9 Sammenstilling av måloppnåelse vannkvalitet i elver og bekker

Det generelle kravet til måloppnåelse for innhold av tkb og total er 100 %, dvs. at alle prøver i den enkelte lokalitet skal ligge lavere enn angitte målverdier gitt i tab. 6.1 side 35). For å få et bedre verktøy som grunnlag for tilstands- og tiltaksvurdering har vi utarbeidet et klassifiseringssystem basert på grad (%) måloppnåelse. Vi følger her betegnelsene som benyttes i vanddirektivet. Oppfylt målkrav tilsvarer da tilstand *Meget god*;

Måloppnåelse (%)	Tilstand
100	<i>Meget god</i>
75 – 99	<i>God</i>
50 – 74	<i>Moderat</i>
25 – 49	<i>Dårlig</i>
< 25	<i>Meget dårlig</i>

Tabell 6.2 viser hvordan den enkelte lokalitet kommer ut i forhold til sine respektive målkrav for henholdsvis tkb og total fosfor for målingene i 2011. Overvåkingsprogrammet i 2011 inkluderer Nidelva (6 prøvepunkter) og 18 bekker.

I Nidelva hadde 4 av 6 målepunkter *God* måloppnåelse for innhold av tkb. Bare øvre målepunkt ved Tiller bru oppfylte målkravet, dvs tilstand *Meget god*. Alle målepunktene i Nidelva hadde *Moderat* måloppnåelse for fosfor.

For 9 tilløpsbekker til Nidelva var det stor variasjon i måloppnåelse både for innhold av tkb og fosfor. For tkb tilfredstilte bare Kvetabekken målkravet, og for fosfor bare Kystadbekken. Sverresdalsbekken skiller seg ut med *Meget dårlig* tilstand for begge parametrene.

Alle 3 bekkene som drenerer til Gaula (Søra, Eggbekken og Ristbekken) har lav måloppnåelse i forhold til fosfor. Særlig dårlig tilstand ble påvist i Ristbekken som hadde 0 % måloppnåelse. Måloppnåelsen for tkb er klart bedre i alle 3 bekkene (*Moderat – God*)

I bekkene øst for byen er tilstanden generelt dårlig i Leangenbekken og Sjøskogbekken, særlig i forhold til fosforinnhold (*Meget dårlig*). Grilstadbekken har *Dårlig/Moderat* måloppnåelse. Nedre del av Vikelva har *Moderat* måloppnåelse.

Ilabekken har *God* måloppnåelse for tkb og oppnådd miljøkrav for fosfor.

Lykkjebekken ved Jonsvatnet har *God* måloppnåelse både for innhold av tkb og fosfor.

Tabell 6.2. Vurdering av måloppnåelse for tkb og total fosfor i elver og bekker 2011.
Basert på angitte miljømål ifr (tab. 6.1 side 35) og klassifisering gitt ovenfor.

	Vurdering måloppnåelse Tkb	Vurdering måloppnåelse Total fosfor
Nidelva		
Nidelv bru	God	Moderat
Gamle Bybro	God	Moderat
Nidareid bru	Moderat	Moderat
Stavne bru	God	Moderat
Sluppen bru	God	Moderat
Tiller bru	Meget god	Moderat
Tilløpsbekker til Nidelva		
Leirelva	Moderat	God
Uglabekken	Dårlig	Moderat
Heimdalsbekken	Dårlig	Dårlig
Kystadbekken	God	Meget god
Sverresdalsbekken	Meget dårlig	Meget dårlig
Sjetnbekken	Dårlig	Dårlig
Steindalsbekken	God	Moderat
Kvetabekken	Meget god	Moderat
Amundsbekken	God	Dårlig
Bekker som drenerer til Gaula		
Søra	Moderat	Dårlig
Eggbekken	God	Dårlig
Ristbekken	Moderat	Meget dårlig
Bekker som drenerer til fjorden øst for byen		
Leangenbekken	Dårlig	Meget dårlig
Grilstadbekken	Dårlig	Moderat
Sjøskogbekken	Dårlig	Meget dårlig
Vikelva (nedre)	Moderat	Moderat
Bekker som drenerer til fjorden vest for byen		
Ilabekken,	God	Meget god
Bekker ved Jonsvatnet		
Lykkjebekken	God	God

6.10 Fiskeundersøkelser i bekker

Metodikk og prøveomfang

Sammensetning, mengde og alderstruktur for fiskefauna er angitt som et kvalitetselement for klassifisering av økologisk tilstand i rennende vann (jf EU's vannrammedirektiv). Et forslag til et slikt klassifiseringsverktøy for bekker og småelver i Trøndelagsregionen ble utarbeidet i 2008 (jfr. Berger m.fl 2008, Bergan & Arnekleiv 2009). Metoden er videreutviklet og presentert i ny rapport i 2011 (jfr. Bergan m.fl. 2011). Denne er lagt til grunn for undersøkelser av fiskeforhold i bekker i Trondheim 2011.

Metodikken angir laksefisk (laks og ørret) som indikator på økologisk tilstand og miljøkvalitet. Klassifiseringen er tilpasset vanddirektivets fem nivåer for økologisk tilstand. Tabell 6.3 og 6.4 viser dette klassifiseringsverktøyet der det er utviklet et poengsystem for henholdsvis vannforekomster med habitatforhold der det forventes velutviklet fiskesamfunn, og for gyte-/rekrutteringsområder. Følgende måleparametere ligger til grunn:

- arts- og alderssammensetning av laksefisk (laks og/eller ørret).
- tetthet av årsyngel av laksefisk (0+).
- tetthet av eldre ungfisk ($\geq 1+$) av laksefisk.



Figur 6.36. Forekomst av laksefisk – en velegnet bioindikator på miljøkvalitet i elver og bekker.

Fiskeundersøkelsene i 2011 følger innsamlingsmetodikk og prosedyre angitt i Bergan m.fl. 2011. Fiskeundersøkelsene er foretatt ved bruk av elektrisk fiskeapparat (el-fiske) i august.

Elfiske er gjennomført i 13 bekker i.h.t. prøvetakingsprogram 2011-2012 (Nøst 2010). Disse er Leirelva, Heimdalsbekken, Steindalsbekken, Kvetabekken, Leangenbekken, Grilstadbekken, Sjøskogbekken, Vikelva, Sørå, Eggbekken, Ristbekken, Amundsbekken og Ilabekken.

I tillegg ble det i 2011 foretatt fiskeundersøkelser i 9 bekker som drenerer til Jonsvatnet og 3 bekker på Ranheim som drenerer til fjorden. Disse registreringene ses i sammenheng med tilstandsvurdering av vannforekomster i vannområde Nea (jfr. vanddirektivet). Resultater og vurdering fra disse bekkene er inkludert i rapporten.

Tabell 6.3. Poengsystem for vurdering av laksefisk i vannforekomster med habitat egnet for velutviklet samfunn av laksefisk (jfr. Bergan m.fl. 2011).

Poengsystem for områder med forventning om velutviklede laksefisksamfunn	
Art og alders sammensetning laksefisk (ørret-laks)	Poeng
ingen laksefisk tilstede	0
en årsklasse/lengdegruppe	1
to årsklasser /lengdegrupper	2
tre eller flere årsklasser/lengdegrupper	3
Gytetisk, stasjonær eller vandrende	
Ikke registrert	0
Registrert	1
Beregnet tetthet av årsyngel (0+): ant.fisk per 100 m²	
ingen årsyngel	0
< 10 årsyngel per 100 m ²	1
10 - 20 årsyngel per 100 m ²	2
20-40 årsyngel per 100 m ²	5
> 40 årsyngel per 100 m ²	8
Beregnet tetthet av ungfisk (0+ ikke medregnet): ant.fisk per 100 m²	
ingen ungfisk	0
< 10 ungfisk per 100 m ²	1
10-20 ungfisk per 100 m ²	4
20-50 ungfisk per 100 m ²	5
> 50 ungfisk per 100 m ²	6
Tilstandsklasse	Samlet poengsum
Meget god	≥14
God*	10-13
Moderat	5-9
Dårlig	1-4
Meget dårlig	0

*forutsatt at minimum 20 årsyngel/100m² og minimum 10 ungfisk/100m² er registrert.

Ekspertvurdering må ligge til grunn for at vannforekomsten skal vurderes til tilstandsklassen God dersom forutsetningene ikke er oppnådd.

Tabell 6.4. Poengsystem for vurdering av laksefisk i vannforekomster med gyting-/rekruttering som hovedfunksjon (jfr. Bergan m.fl. 2011).

Poengsystem for områder med forventning om gyting-/rekruttering	
Art og alderssammensetning laksefisk (ørret-laks)	Poeng
ingen laksefisk tilstede	0
en årsklasse/lengdegruppe	1
to årsklasser /lengdegrupper	2
Gytefisk, stasjonær eller vandrende	
Ikke registrert	0
Registrert	1
Beregnet tetthet av årsyngel (0+): ant.fisk per 100 m ²	
ingen årsyngel	0
< 10 årsyngel per 100 m ²	1
10 - 20 årsyngel per 100 m ²	2
20 - 40 årsyngel per 100 m ²	6
>40 årsyngel per 100 m ²	10
>100 årsyngel per 100 m ²	14
Beregnet tetthet av ungfisk (0+ ikke medregnet): ant.fisk per 100 m ²	
ingen ungfisk	0
< 10 ungfisk per 100 m ²	1
10-20 ungfisk per 100 m ²	2
20-50 ungfisk per 100 m ²	3
> 50 ungfisk per 100 m ²	4
Tilstandsklasse	Samlet poengsum
Meget god	≥14
God	10-13
Moderat	5-9
Dårlig	1-4
Meget dårlig	0

Leirelva og Heimdalsbekken

Leirelva

Vassdraget vurderes som et svært viktig gyte-/og oppvektsområde for sjøørretbestanden i Nidelva. Laks vil også kunne utnytte elva. Lakseførende strekning er på vel 2 km opptil fossen ved Industriparken på Selsbakk. Det finnes ingen vandringshindre for fisk på denne strekningen. Elva har habitatforhold og forutsetninger for produsere et et velutviklet fiskesamfunn. For å tilfredsstille *God* økologisk tilstand forutsettes det at alle aldersklasser av yngel-/ungfisk er tilstede og i en tetthet som angitt i tabell 6.3.

Det er gjennomført fiskeundersøkelser i Leirelva årlig siden 2001, med unntak av 2009. Tre stasjoner for el-fiske er etablert på lakseførende strekning. Fiskedata gjennom denne tiårs perioden viser at Leirelva har etablert en livskraftig og egenreproduserende bestand av sjøørret (fig. 6.37). Alle aktuelle aldersklasser som karakteriserer en velutviklet bestandsstruktur påvises. Den årlige reproduksjon (gyting) har vært sikker og god de siste årene. I 2011 ble det totalt fanget 158 ørret, og alle forventede årsklasser var representert.

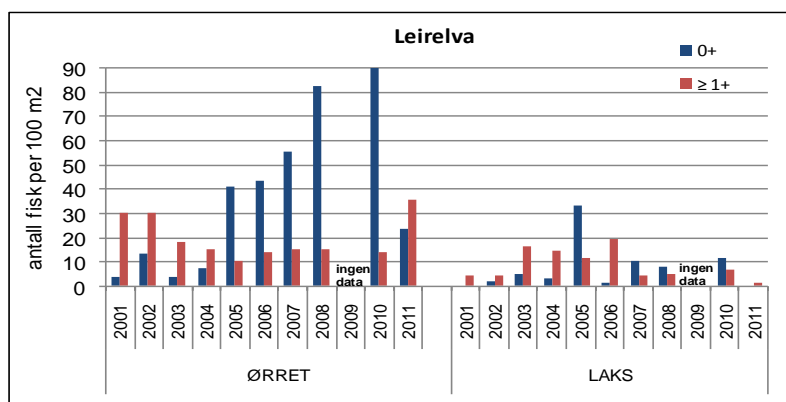
Tettheten av årsyngel (0+) av ørret økte markert etter 2004, med et svært høyt tilslag i 2010 (samlet tetthet for tre stasjoner; 93 ind. per 100 m²). Samlet tetthet av årsyngel i 2011 var klart lavere (23 ind. per 100 m²), men samtidig høyere enn terskelverdien på 20 ind. per 100 m² som er satt som forutsetning for at miljømål skal oppnås.

I likhet de foregående årene ble det i 2011 påvist i variasjoner i tetthet av årsyngel mellom stasjoner (vedlegg 10). Men st. 2 skiller seg likevel klart ut i 2011 med en noe uventet reduksjon

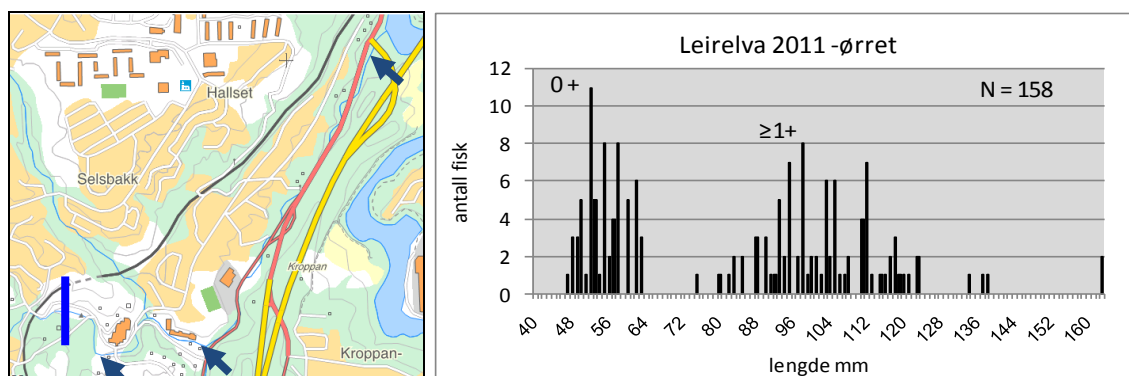
av årsyngel i forhold til tidligere år. Mulig påvirkning av dårlig vannkvalitet fra Uglabekken i perioder med lav vannføring i Leirelva kan ha gitt dårligere overlevelse av årsyngelen i 2011.

Eldre ungfisk ($\geq 1+$) av ørret påvises hvert år og som regel på alle tre elfiske stasjoner, også i 2011. Samlet for elva (sum alle tre el-fiske stasjoner) var tettheten av eldre ungfisk på et godt nivå i 2011 med 35,6 ind./100 m².

Laks er fanget under el-fiske hvert år i tiårsperioden, men forekomstene kan være sporadiske. Det er stort sett på den nederste stasjonen (st.1) at vi finner laks. I 2011 ble det kun påvist ett individ (alder 1+).



Figur 6.37. Tetthet pr. 100 m² av ungfisk av laks og ørret i Leirelva (samlet for tre el-fiske stasjoner).

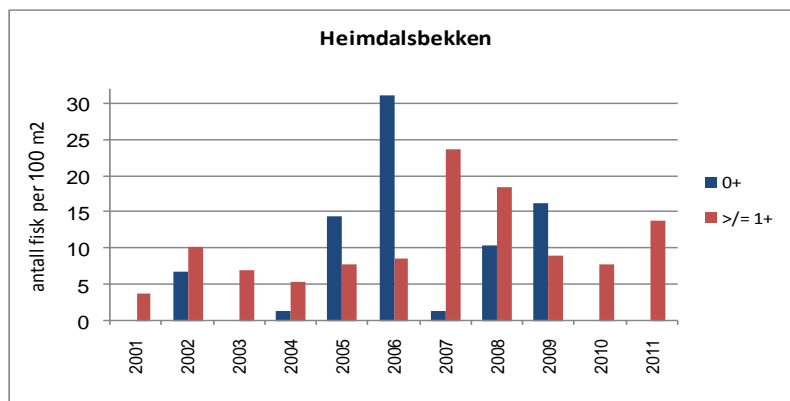


Figur 6.38. Leirelva med 3 el-fiskestasjoner. Naturlig vandringshinder er markert. Antall ørret fanget i 2011 og lengde/alders fordeling (til høyre).

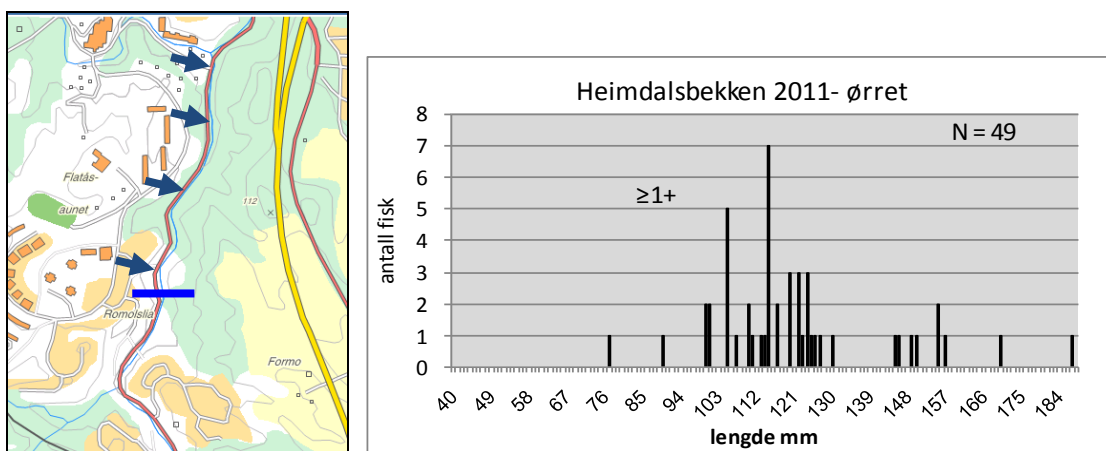
Heimdalsbekken

Den potensielle lakseførende strekning er ca. 2 km, men laksefisk kan i dag bare vandre ca. 1 km opp i bekken til Okstadøy. Flere kulverter og andre inngrep fungerer som vandringsperrer for fisken lengre opp. I 2006 ble det gjennomført tiltak i nedre del av bekken slik at frie vandringsveier opp til Okstadøy ble oppnådd (jfr. Nøst 2007, 2008). Det er etablert 4 stasjoner for el-fiske fra samløp Leirelva opptil kulvert ved Okstadøy.

El-fiske i perioden 2001-2011 viser at ørreten har etablert seg i nedre del av bekken. I området rundt st.1 påtreffes ungfisk ($\geq 1+$) som er kommet opp fra Leirelva, og funn på de øvrige stasjoner indikerer sporadiske vandring opp mot Okstadøy. Funn av årsyngel i bekken de senere år tyder også på at det har vært gyting av sjørørret i bekken. Vannkvaliteten er imidlertid en kritisk faktor for fisken. Dette er nok årsaken til at årsyngel ikke ble påvist verken i 2010 eller 2011. Totalt ble det fanget 49 ungfisk ($\geq 1+$) av ørret i 2011. Laks ble ikke påvist i 2011, og arten er bare svært sporadisk blitt fanget i nedre del av bekken de siste årene.



Figur 6.39. Tetthet pr. 100 m² av ungfisk av ørret i Heimdalsbekken (samlet for fire el-fiske stasjoner).



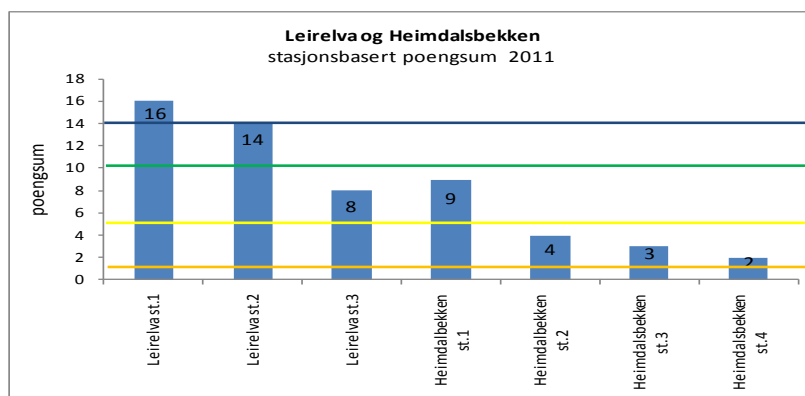
Figur 6.40. Heimdalsbekken med 4 el-fiskestasjoner. Vandringshinder ved Okstadøy markert. Antall ørret fanget i 2011 og lengde/alders fordeling (til høyre).

Økologisk tilstand i Leirelva og Heimdalsbekken

Den økologiske tilstanden for laksefisk (ørret + laks) i Leirelva vurderes i dag som *God/Meget god* på den lakseførende strekningen i Leirelva. Samlet for alle tre stasjoner oppnås det årlig poengsummer ≥ 13 poeng (også i 2011) etter poengtabelen for forventning om velutviklet fiskesamfunn (tab.6.3). I 2011 varierte poengsummene på de tre stasjonene mellom 8 (st.3) og 16 (st.1), (fig. 6.41).

Fiskedataene i Leirelva viser at vannkvaliteten i elva nå ikke er begrensende i forhold til måloppnåelse for laksefisk. Selv om elva har god selvrensingskapasitet kan likevel forurensningsbidrag fra sidebekkene (eks. Uglabekken) periodevis kunne bidra til økt dødelighet, særlig for egg og årsyngel på utsatte strekninger i elva. Tiltak for å redusere uheldig kloakk lekkasje vil derfor være viktig for å opprettholde den gode tilstanden for laksefisk i Leirelva.

I Heimdalsbekken er det i flere år oppnådd *Moderat-God* økologisk tilstand for laksefisk i nedre del. Dette opprettholdes imidlertid i dag av oppvandrende individer produsert i Leirelva. I 2011 oppnås poengsum 9 (*Moderat*) på st.1 og reduseres til 4, 3 og 2 (*Dårlig*) på de øvrige stasjonene (fig. 6.41). For Heimdalsbekken vil det være et mål fremover å styrke egenproduksjon av fisk i området opp til Okstadøy. Ytterligere tiltak og kontroll på avløpsnett må til for å få en mer stabil vannkvalitet. Samtidig må biotopforsterking foretas ved å tilrettelegge for gyteområder. I 2011 ble det lagt ut gytegrus omkring de etablerte stasjonene 1-3. På sikt vil det være et mål å fjerne vandringshindrene ovenfor Okstadøy slik at hele den potensielle lakseførende strekning på omkring 2 km kan utnyttes til fiskeproduksjon.



Figur 6.41. Økologisk tilstand i Leirelva og Heimdalsbekken 2011. Heltrukne linjer med fargekoder angir økologiske klassegrenser etter femdelte skala (jfr tab.6.3).

Andre tilløpsbekker til Nidelva

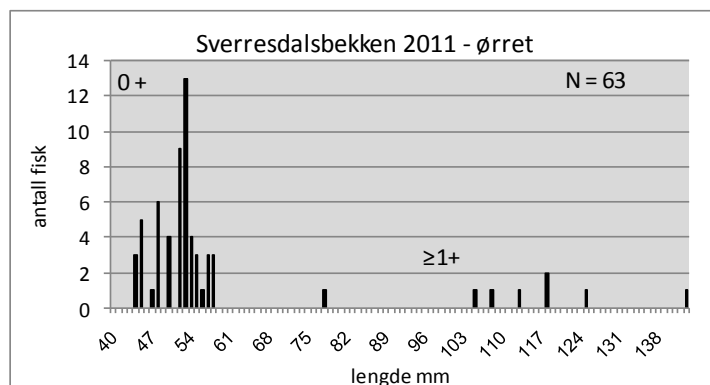
Sverresdalsbekken

Bekken ble etablert høsten 2010. Utformingen av bekken er tilrettelagt med tanke på funksjon som gyte- og rekrutteringsbekk for sjørrettbestanden i Nidelva. El-fiskeregistreringer i august 2011 viste overraskende at ørreten allerede høsten 2010 har tatt i bruk nedre del av bekken som gyteområde. Påvirkning av vann fra Nidelva har medført at vannkvaliteten i et marginalt område i bekken har vært tilfredsstillende nok for overlevelse av egg/rogn gjennom vinteren, og også for opphold av årsyngel gjennom sommeren. Vannkvaliteten oppover bekken er fremdeles for dårlig for slik overlevelse.

Det ble totalt fanget 63 ørret, og beregnet tetthet av årsyngel av ørret var høy med 115 ind./100 m². Det ble også påvist en del eldre ungfisk ($\geq 1+$) som har kommet inn fra Nidelva; 15 ind./100 m². Søk med el-fiskeapparat oppover bekken ga funn av en ungfisk (2+) ved terskel nr. 22, dvs. forbi det bratteste partiet i bekken. Dette bekrefter at det ikke vil være noe problem for gytefisk å vandre opp til kulpene i øvre del av bekken. Bekken vil følges opp med videre undersøkelser de kommende år.



Figur 6.42. Funn av store mengder årsyngel av ørret i nedre del av Sverresdalsbekken i august 2011.



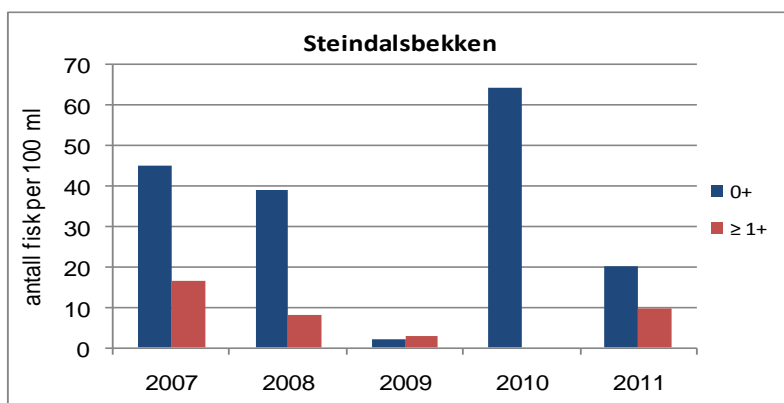
Figur 6.43. Antall ørret og lengde/alders fordeling i Sverresdalsbekken 2011.

Steindalsbekken

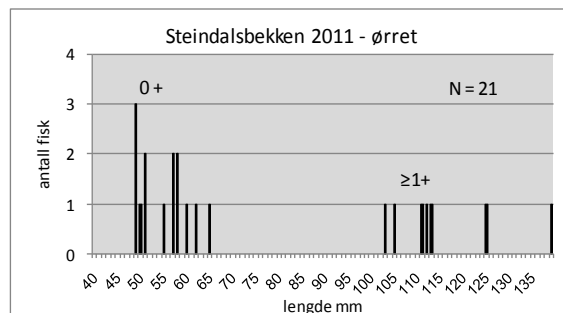
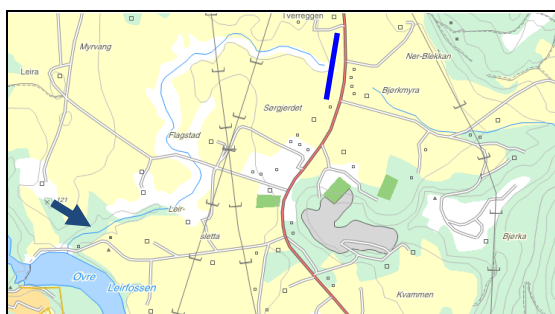
Nedbørfeltet er 5,9 km². Bekken har potensiale til å fungere som en viktig gyte/rekrutteringsbekk for ørretstammen i Nidelva. Det forventes at bekken skal ha habitatforhold og forutsetninger for et velutviklet fiskesamfunn.

Ørret fra Nidelva har i mange år hatt problemer med å vandre opp i bekken på grunn av vandringshindre, men restaurering i den nedre del har bedret vandringsmulighetene. Fiskedata fra nedre del av bekken de senere år bekrefter at ørret nå kommer opp i bekken og at egenproduksjon er i gang. I 2011 ble det fanget 21 ørret. Beregnet tetthet av årsyngel og ungfisk ($\geq 1+$) var henholdsvis 20,3 og 9,5 ind./100 m².

Øvre deler av bekken er ikke tilgjengelig for fisk på grunn av vandringshinder i kulvert under Bratsbergveien.



Figur 6.44. Tetthet pr. 100 m² av ungfisk av ørret i nedre del av Steindalsbekken.



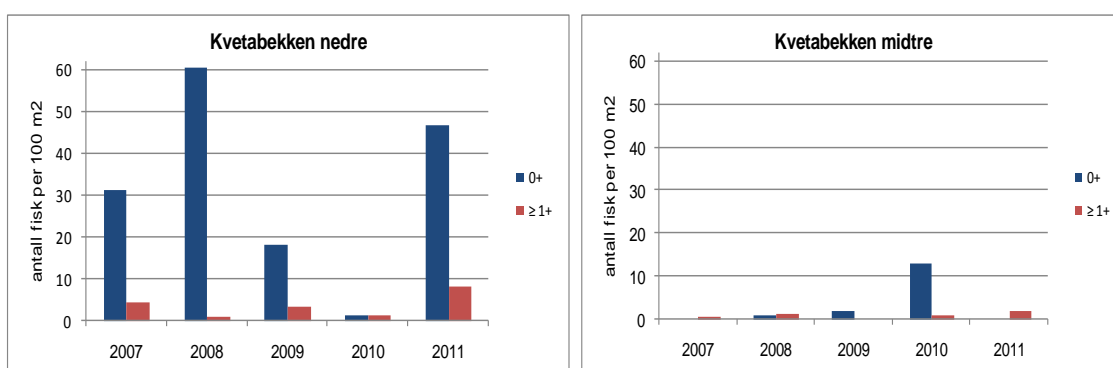
Figur 6.45. Steindalsbekken med el-fiskestasjon. Vandringshinder nedstrøms Bratsbergveien markert. Antall ørret fanget i 2011 og lengde/alders fordeling (til høyre).

Kvetabekken

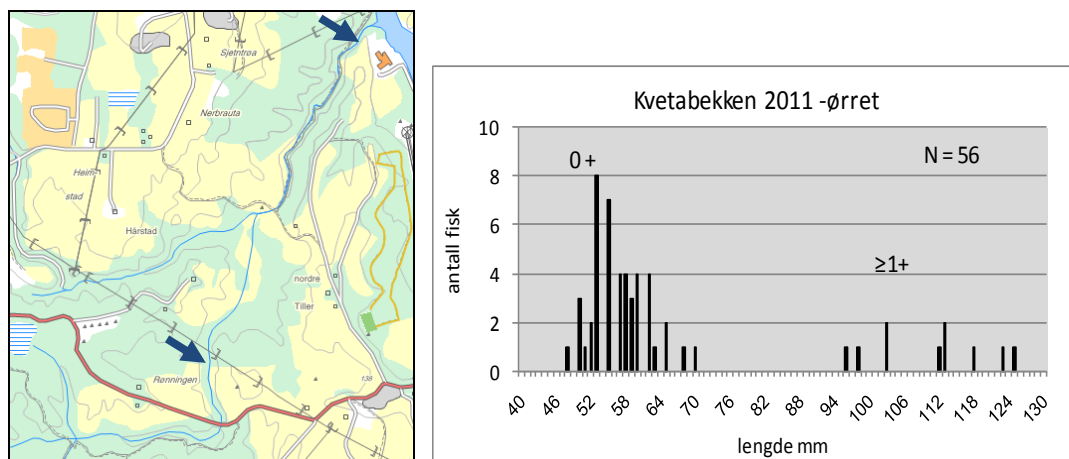
Nedbørfeltet er 11,7 km². Kvetabekken vurderes å ha potensiale som en viktig gyte/rekrutteringsbekk for ørretstammen i Nidelva.

I midtre og nedre del av bekken har sikringstiltakene mot kvikkleireskred, som er foretatt de siste årene, bedret levevilkårene for fisken. Ørret vandrer nå opp fra Nidelva og årlig funn av årsyngel i nedre del i perioden 2007-2011 bekrefter at gyting og egenproduksjon foregår i dette området. Beregnet tetthet av årsyngel i 2011 var god med 46,6 ind./100 m². I midtre del av bekken er det fremdeles sporadiske og ujevne forekomster av ørret. Ingen årsyngel ble påvist her i 2011.

I 2011 ble det påvist et relativt høyt innslag av ørekyte i nedre del (st.1), beregnet tetthet 11,3 ind./100 m². Det er kjent at ørekyte har etablert seg nedover Nidelva fra Selbusjøen, men det er ikke påvist ørekyte ved el-fiske registreringer tidligere år i Kvetabekken. Resultatene i 2011 er derfor urovekkende med tanke mulig negativ påvirkning på ørretstammen i Nidelva. Utviklingen for fiskesamfunnet i Kvetabekken vil følges opp.



Figur 6.46. Tetthet pr. 100 m² av ungfisk av ørret i nedre del og midtre del av Kvetabekken.



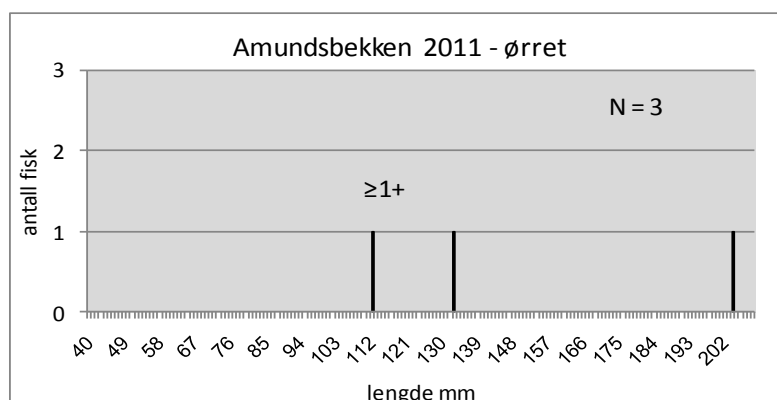
Figur 6.47. Kvetabekken med 2 el-fiskestasjoner. Antall ørret fanget i 2011 og lengde/aldersfordeling (til høyre).

Amundsbekken

Nedbørfeltet er 9 km². Bekken vurderes å ha potensiale som en viktig gyte/rekrutteringsbekk for ørretstammen i Nidelva. Hovedstrengen ligger på grensa mellom Trondheim og Klæbu kommuner. Etablert el-fiskestasjon ligger ca. 1 km oppstrøms Nidelva.

Fiskedataene viser at nedre deler av Amundsbekken i dag har marginale forhold for ørret. Det ble i 2011 fanget bare tre eldre ungfisk (≥ 1+). I 2010 ble ingen fisk fanget. Undersøkelsene foretatt i 2008 og 2009 viste henholdsvis moderat og lav tetthet av eldre ungfisk av ørret (ingen

årsyngel). Variasjoner i vannkvaliteten (periodisk svært dårlig kvalitet) antas å være hovedfaktoren som påvirker mengde fisk som vandrer opp fra Nidelva. Det kan også være knyttet usikkerhet i forhold til vandringsmuligheter for fisken opp fra Nidelva. Det vil bli foretatt utvidet fiskeundersøkelser i vassdraget i 2012.



Figur 6.48. Antall ørret og lengde/alders fordeling i Amundsbekken 2011.

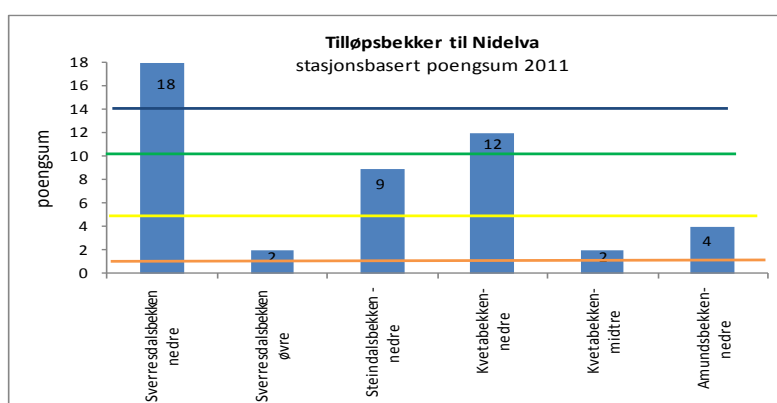
Økologisk tilstand i Sverresdalsbekken, Steindalsbekken og Amundsbekken

Den økologiske tilstanden på stasjonen i nedre del av Sverresdalsbekken vurderes i 2011 som *Meget god* etter oppnådd poengsum på hele 18. Det er imidlertid bare helt marginale arealer i nedre del bekken som foreløpig kan få denne klassifiseringen. Generelt er tilstanden *Dårlig-Meget dårlig* for Sverresdalsbekken.

Nedre del av Steindalsbekken oppnår brukbar tilstand i 2011 med poengsum 9 og *Moderat* tilstand. Variabel forekomst av årsyngel fra år til år tyder på at vannkvaliteten fremdeles er labil og kan være en kritisk faktor for ørreten.

Økologisk tilstand i nedre del av Kvetabekken var *God* i 2011. I midtre oppnås *Dårlig* økologisk tilstand. Variabel vannkvalitet antas her i første rekke å påvirke overlevelse og forekomster av fisk.

I nedre del av I Amundsbekken vurderes den økologiske tilstand for ørreten i 2011 som *Dårlig*.



Figur 6.49. Økologisk tilstand i Sverresdalsbekken, Steindalsbekken og Amundsbekken 2011. Heltrukne linjer med fargekoder angir økologiske klassegrenser etter femdelte skala (jfr tab.6.3, 6.4).

Bekker som drenerer til fjorden øst for byen

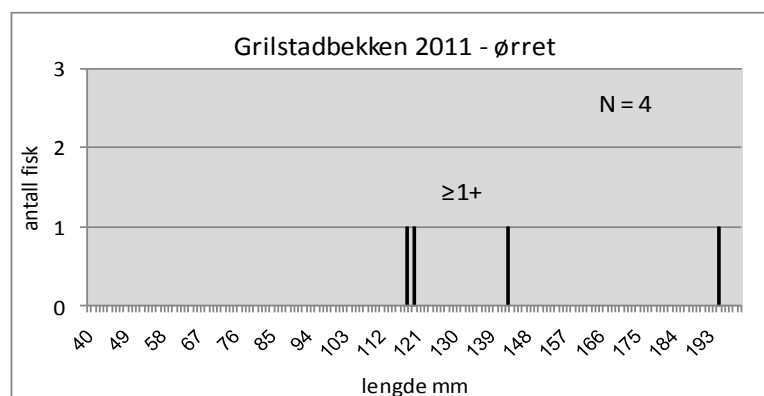
Leangenbekken

Bekken renner ut i fjorden i Leangenbukta. Nedre del av bekken (ca. 100 m) har potensiale som leveområde for ørret. Ingen laksefisk er påvist i undersøkelsesperioden 2007-2011; økologisk tilstand *Meget dårlig*. Vannkvaliteten er for dårlig. Skrubbe og stingsild finnes nær munningen i fjorden.

Grilstadbekken

Undersøkelser av fiskeforhold de siste par årene viser at det per i dag er marginale forhold for ørret i den nedre åpne del av bekken (ca. 100 m). Det er usikkert om det skjer naturlig reproduksjon i lakseførende del, eller om fisk har sluppet seg ned fra øvre deler av bekken.

Den økologiske tilstanden for laksefisk i Grilstadbekken i 2011 er *Dårlig*. Tetthetene av ungfisk ($\geq 1+$) av ørret i nedre del er lav, omkring 3 ind./100 m² i 2011. Det har ikke skjedd vesentlige endringer i tilstanden for fisk i undersøkelsesperioden 2007-2011. Kritiske faktorer for fisken er først og fremst ustabil vannkvalitet, men i nedre del er det også begrensede arealer med egnet substrat. I 2011 ble det påvist svært lave tettheter av eldre ungfisk i øvre del av bekken ved Brundalen (< 1 ind./100 m²).



Figur 6.50. Antall ørret og lengde/alders fordeling i Grilstadbekken 2011.

Sjøskogbekken

Potensiell lakseførende strekning er i dag nær 1 km opptil kulvert/rør nedenfor E6. Det er ikke påvist laksefisk på denne strekningen ved el-fiske i årene 2006 – 2011. Vannkvaliteten er for dårlig samtidig som det er vandringsperrer for fisken på strekningen.

Vikelva

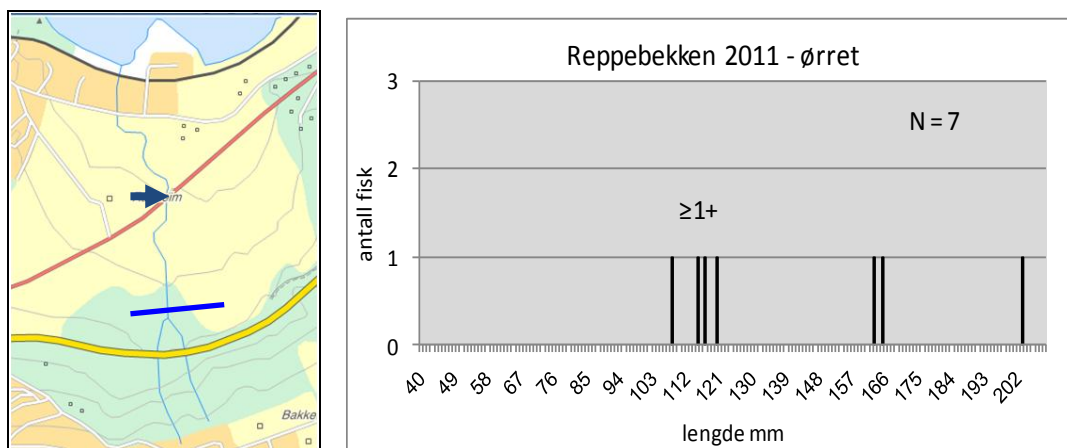
Den potensielle lakseførende strekningen er omkring 800-900 m opptil foss like ovenfor E6. I nedre del av Vikelva (nedenfor Peterson fabrikk) ble det i 2010 for første gang på antagelig over 100 år påvist laksefisk (Nøst 2011). Forekomstene var lave og bare eldre ungfisk av ørret ble påvist; tetthet 1,5 ind./100 m². Dette var stasjonær ørret som har kommet seg ned fra øvre deler av vassdraget.

I 2011 ble det ikke påvist ørret verken på etablert stasjon eller ved søk på hele elvestrekningen opptil fabrikk. Sannsynligvis har anleggsvirksomhet og ustabil vannkvalitet påvirket overlevelsen for fisk. Utviklingen for fisk vil følges opp med videre undersøkelser de kommende årene.

Reppebekken

Bekken ligger øst for Vikelva og har utløp i fjorden. Naturlig lakseførende strekning er ca. 900 m opptil rett nedstrøms E6. Herfra stiger bekken bratt opp. Søk med el-fiskeapparat i 2011 viste at ørret i dag finnes på hele naturlig fiskestrekning. Forekomstene var imidlertid lave og

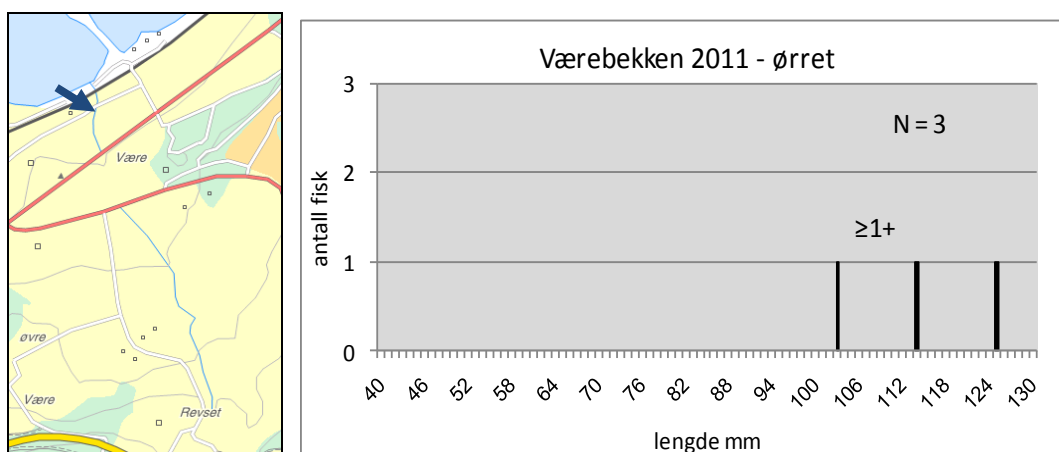
sporadiske, og ingen årsyngel ble fanget. På etablert el-fiskestasjon i nedre del ble det beregnet lav-moderat tetthet av ungfisk ($\geq 1+$); 9,5 ind./100 m². Bekken vurderes å ha potensiale for et velutviklet fiskesamfunn av sjøørret. Det finnes egnete områder for både gyting og oppvekst. Brukbar utviklet kantvegetasjon finnes oppover bekken. Forekomstene av ørret er derfor betydelig lavere enn forventet. Mulig forklaring kan være at kulverter i forbindelse med vei og jernbane kan være en begrensende faktor for fri vandring av fisk. Avrenning av forurensning fra landbruksarealer og muligens vei kan også være en medvirkende årsak. Bekken vil følges opp med videre undersøkelser.



Figur 6.51. Reppebekken med el-fiskestasjon. Vandringshinder nedstrøms E6 markert. Antall ørret fanget i 2011 og lengde/alders fordeling (til høyre).

Værebekken

Bekken renner ut i fjorden ved badeplassen på Være og vurderes å ha potensiale for et velutviklet fiskesamfunn av sjøørret. Naturlig lakseførende strekning anslås til 500 – 600 m, men søk med el-fiskeapparat i 2011 viste at ørret i dag sannsynligvis bare kan vandre opp ca. 200 m til gammel E6 (herfra er bekken lukket over en strekning på ca. 150 m). Forekomstene av ørret var lave og ingen årsyngel ble påvist. Beregnet tetthet av ungfisk på etablert el-fiske stasjon i nedre del var kun 2 ind./100 m². Usikkerhet i forhold til vandringsforhold og periodevis lite vann kan være årsak til så lite fisk. Bekken vil følges opp med videre undersøkelser.

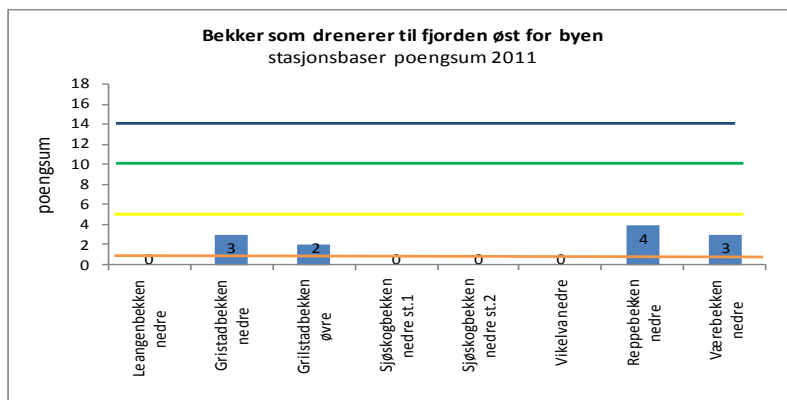


Figur 6.52. Værebekken med el-fiskestasjon. Antall ørret fanget i 2011 og lengde/alders fordeling (til høyre).

Økologisk tilstand i bekker som drenerer til fjorden øst for byen

I Leangenbekken, Sjøskogbekken og Vikelva ble det ikke påvist laksefisk i 2011, og økologisk tilstand er *Meget dårlig*.

Grilstadbekken og Værebekken har marginal bestand av ørret; økologisk tilstand *Dårlig*. Reppebekken har noe bedre forekomster av ørret, men økologisk tilstand klassifiseres likevel som *Dårlig*.



Figur 6.53. Økologisk tilstand 2011 i bekker som drenerer til fjorden øst for byen. Heltrukne linjer med fargekoder angir økologiske klassegrenser etter femdelte skala (jfr tab.6.3).

Bekker som drenerer til Gaula

Søra

Vassdraget har i dag svært marginale livsvilkår for fisk på grunn av vandringsperrer og dårlig vannkvalitet. Den potensielle anadrome strekning anslås til 6-7 km, men denne er i dag begrenset til ca.1 km elvestrekning. Kulvert ved kryssende hovedvei E39 danner første store vandringshinder for fisk. Årlige fiskeundersøkelser som er gjennomført rett nedstrøms denne kulverten viser sporadiske funn av ungfisk av ørret og laks. Det er ingen egenproduksjon for fisk i dette området, og forekomstene skyldes oppvandring fra Gaula. I 2011 ble det ikke påvist fisk.

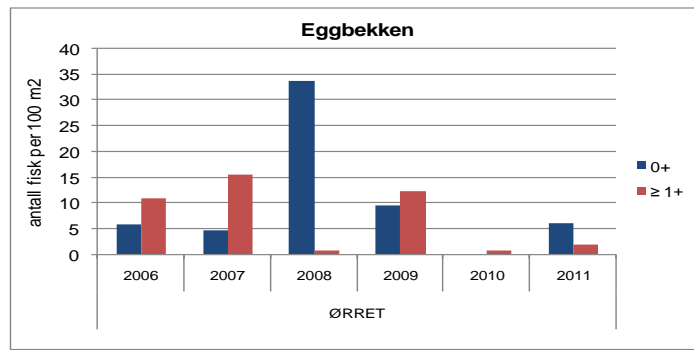
Videre oppover vassdraget finnes ikke anadrom fisk, men øvre deler fra Kattem mot Saupstad har sporadiske forekomster av stasjonær ørret.

Eggbekken

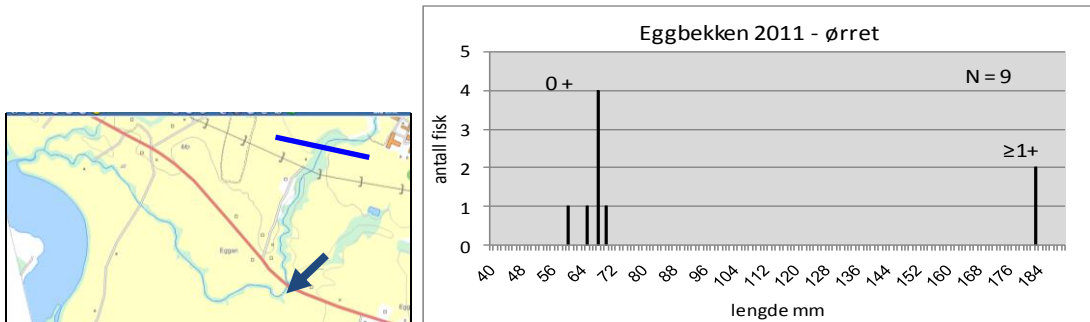
Lakseførende strekning er ca. 2,5 km, opptil naturlig vandringshinder et par hundre meter ovenfor kryssende Bynesvei (RV 707). Bekken vurderes å ha stort potensiale for et velutviklet fiskesamfunn av særlig sjøørret.

Fiskedata på etablert elfiske stasjon (i området ved kryssende riksvei) i perioden 2007-2011 viser at livsbetingelsene for laksefisk er ustabil. Periodevis for dårlig vannkvalitet anses som en kritisk faktor. Dette kom særlig til uttrykk i 2010 da kun sporadiske funn av ungfisk av ørret ble påvist. I 2011 ble det igjen påvist årsyngel og ungfisk ($\geq 1+$) av ørret, men tettheten var lav henholdsvis 5,9 og 1,8 ind./100 m². Tidligere års undersøkelser bekrefter at også laks kan utnytte bekken, men forekomstene er sporadiske. I 2011 ble det ikke påvist laks.

Utviklingen for fisk vil følges opp med videre undersøkelser de kommende årene. Tilsyn og kontroll med mulige forurensningskilder i feltet vil være aktuelt å se nærmere på.



Figur 6.54. Tettethet pr. 100 m² av ungfisk av ørret i nedre del av Eggbekken.



Figur 6.55. Eggbekken med el-fiskestasjon. Naturlig vandringshinder markert. Antall ørret fanget i 2011 og lengde/alders fordeling (til høyre).

Ristbekken

Bekken er ikke lakseførende (anadrom). En foss rett ovenfor flomålet hindrer videre oppgang av laksefisk fra fjorden. Potensiell fiskeførende strekning for stasjonær ørret er ca.7 km. Flere mindre sidebekker har også potensiale som fiskeførende. 4 el-fiske stasjoner er etablert i vassdraget (fig. 6.56).

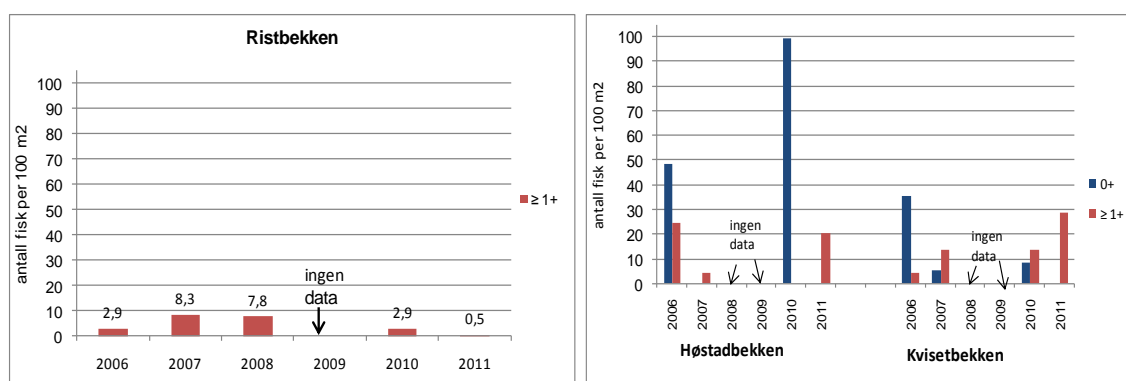


Figur 6.56. Ristbekken med 4 el-fiskestasjoner.

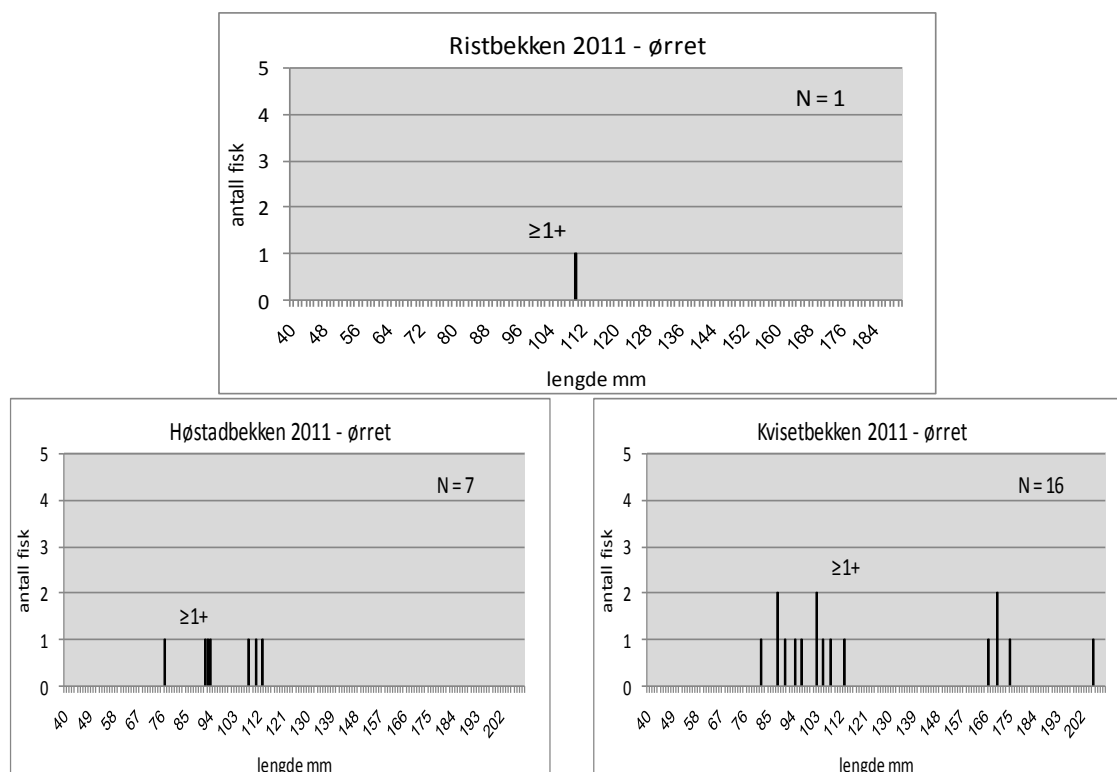
Fiskeregistreringer gjennom flere år viser at vassdraget har en svak bestand av stasjonær ørret. I nedre og midtre del av vassdraget er tettheten lav, og bare eldre ungfisk ($\geq 1+$) påvises. I 2011 var beregnet tetthet kun 0,5 ind./100 m².

Registreringer i øvre del av vassdraget (Høstadbekken) og sidegreina Kvisetbekken viser at disse områdene er særdeles viktig som funksjonsområder for å opprettholde ørretbestanden nedover i vassdraget. Andre sidebekker mangler eller har i beste fall marginale forekomster av ørret. I Høstadbekken og Kvisetbekken er vannkvaliteten bedre enn lengre ned i hovedvassdraget og i andre sidevassdrag. Fiskedataene bekrefter at det foregår egenproduksjon av ørret. Det registreres imidlertid store årlige variasjoner i forekomster av ørreten. Periodevis liten vannføring og usikker tilgang på oppgang av gytefisk kan være årsak. I 2011 ble det ikke påvist årsyngel hverken i Høstadbekken eller Kvisetbekken på el-fiskestasjonene. Et utvidet søk med el-fiskeapparat nedover Høstadbekken viste bare enkeltfunn av årsyngel. Dette viser at det kan være store forskjeller i gytesuksess og overlevelse fra år til år. Tettheten av eldre ungfisk var rimelig god, henholdsvis 20,3 og 28,4 ind./100 m² for Høstadbekken og Kvisetbekken.

Det store og dramatiske raset som ble utløst i deler av vassdraget ved årsskiftet 2011/2012 vil avgjort påvirke en fremtidig utvikling i livsbetingelsene og mulighetene for å opprettholde/videreutvikle en levedyktig fiskebestand. Det vil her være behov for å se nærmere på muligheter for tilrettelegging for fisk i forbindelse med sikringsarbeidene i vassdraget. Vassdraget vil følges opp med videre fiskeundersøkelser.



Figur 6.57. Tetthet pr. 100 m² av ungfisk av ørret i Ristbekken. Til venstre: nedre del og midtre del (samlet for st.1 og st.2). Til høyre; øvre del (Høstadbekken) og sidegrein Kvisetbekken .



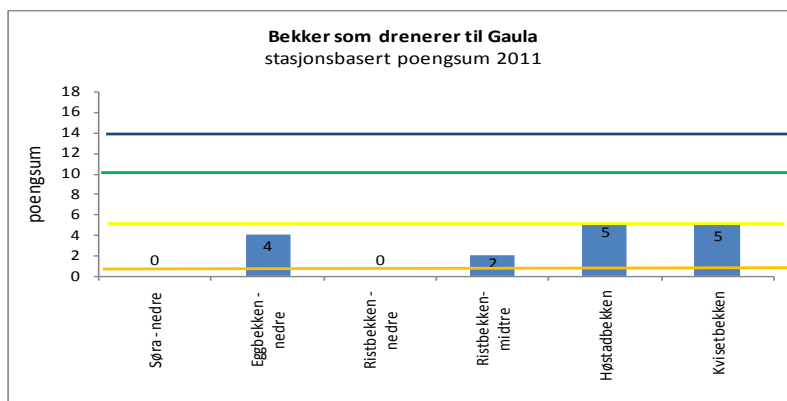
Figur 6.58. Antall ørret fanget i 2011 med lengde/alders fordeling.

Økologisk tilstand i bekker som drenerer til Gaula

Den økologiske tilstanden for fisk i Sjøra vurderes i dag som *Dårlig – Meget Dårlig*.

Eggbekken har ujevn økologisk tilstand. I 2011 vurderes tilstanden som *Dårlig*.

Ristbekken har *Dårlig – Meget dårlig* tilstand for ørret i nedre og midtre del av vassdraget. Høstadbekken og Kvisetbekken har variabel måloppnåelse. I 2011 oppnår begge bekker poengsum 5 som angir grensen mellom *Dårlig/Moderat* tilstand.



Figur 6.59. Økologisk tilstand 2011 i bekker som drenerer til Gaula. Heltrukne linjer med fargekoder angir økologiske klassegrenser etter femdelte skala (jfr tab.6.3).

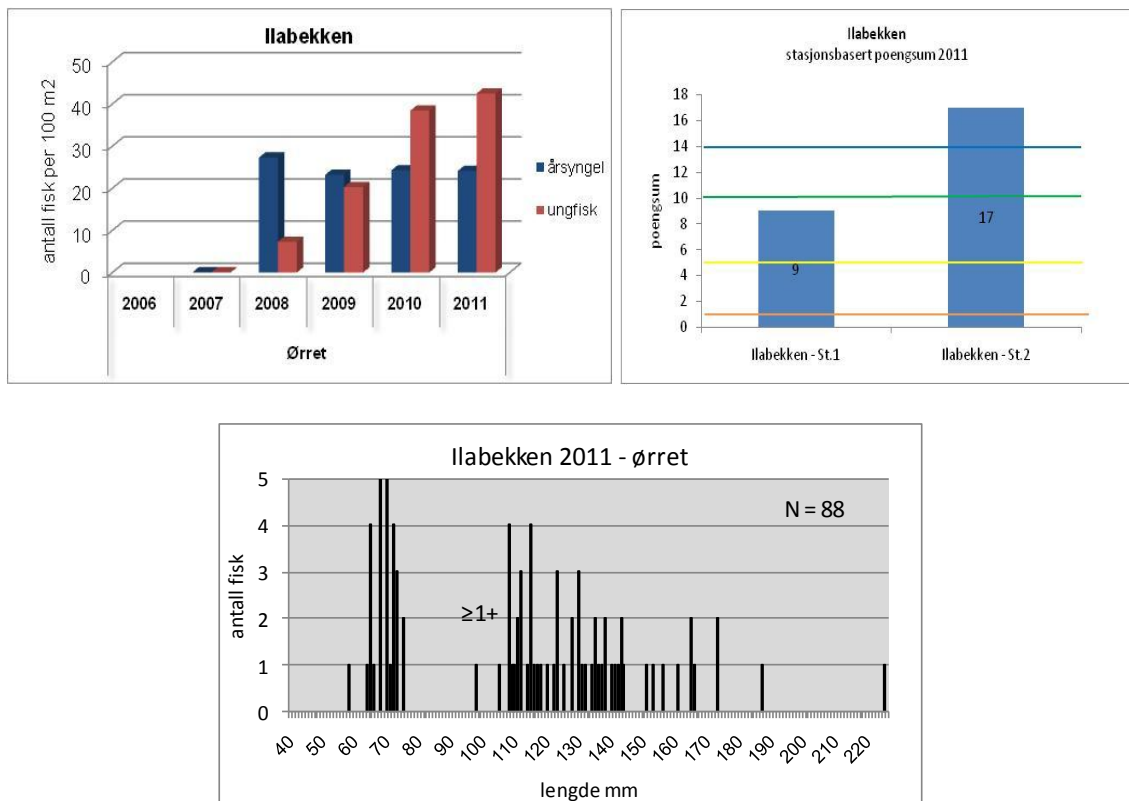
Bekker som drenerer til fjorden vest for byen

Ilabekken

Fiskeregistreringene i 2011 bekrefter den utviklingen som vært de siste årene at Ilabekken nå har fått tilbake en livskraftig sjøørretbestand. Dataene viser at det har vært gyting og egenproduksjon i bekken de siste fire årene. Tetthetene av årsyngel av ørret på den lakseførende strekningen opp til fossen nord for Roald Amundssens vei har vært rimelig god disse årene; samlet for st.1 og st.2 omkring 25 ind./100 m². Forekomsten av eldre ungfisk har vært økende og var i 2011 42,5 ind./100 m². Alle aktuelle aldersklasser som karakteriserer en velutviklet ørretbestand er nå tilstede. Vi er også sikre på at laks har utnyttet bekken til gyting, noe enkeltfunnt av årsyngel i 2009 og 2010 bekrefter. I 2011 ble det ikke påvist årsyngel av laks. Det anses som mindre sannsynlig at laks vil etablere seg i bekken på bekostning av sjøørret.

Samlet vurderes den økologiske tilstanden for laksefisk i Ilabekken de siste årene som *God*. Den øvre stasjonen har bedre habitatorforhold for årsyngel, og oppnår derfor høyere poengsum enn den nedre stasjonen.

I løpet av 2010 er det åpnet for å etablere en minstevannføring gjennom året via uttak i demning på Theisendammen. En prøveordning med minstevannføring på omkring 80 l/s ble iverksatt. Dette ser ut til å fungere godt, og vurderes å gi et godt grunnlag og sikkerhet for å ivareta levetilstand for fisk under lengre tørrværsperioder med lite avrenning fra feltet. Minstevannføringen vil opprettholdes fremover. Utviklingen for fisk vil følges opp med videre undersøkelser de kommende årene.



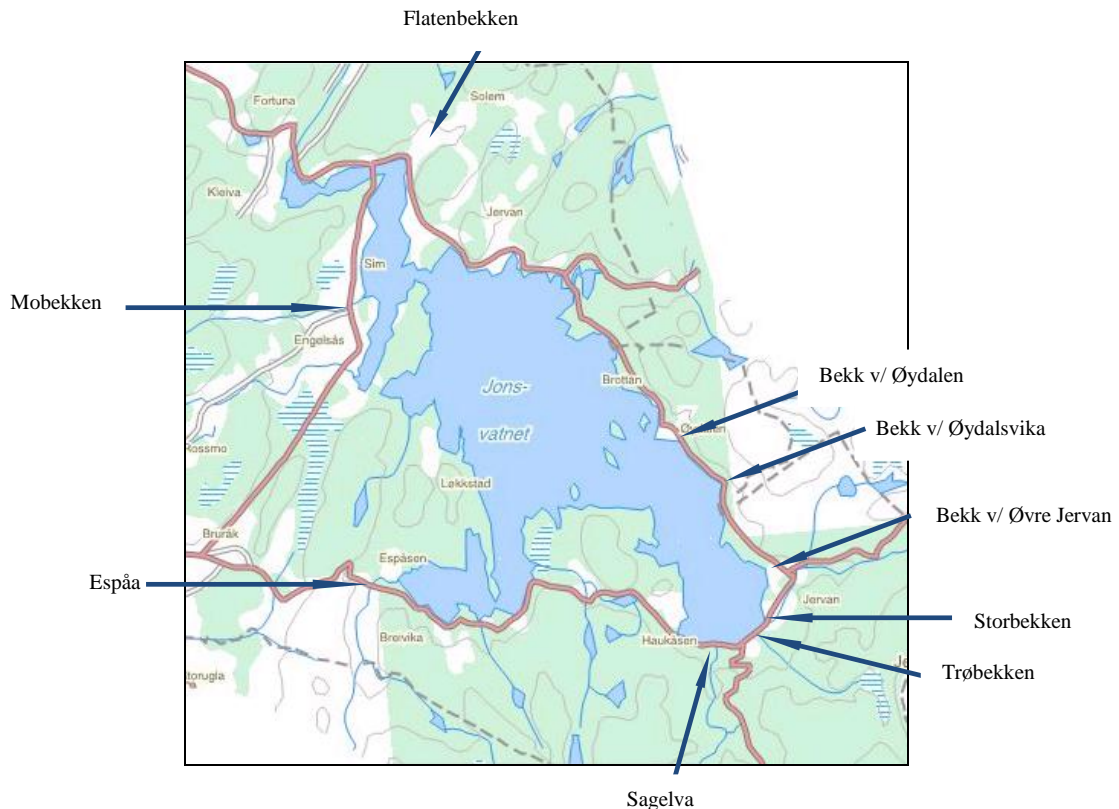
Figur 6.60. Ilabekken.
 Tetthet pr. 100 m² av ungfisk av ørret (øverst til venstre).
 Økologisk tilstand på el-fiske stasjonene i 2011. Heltrukne linjer med fargekoder angir økologiske klassegrenser etter femdelt skala (jfr tab.6.3).
 Antall ørret fanget i 2011 med lengde/alders fordeling (nederst)



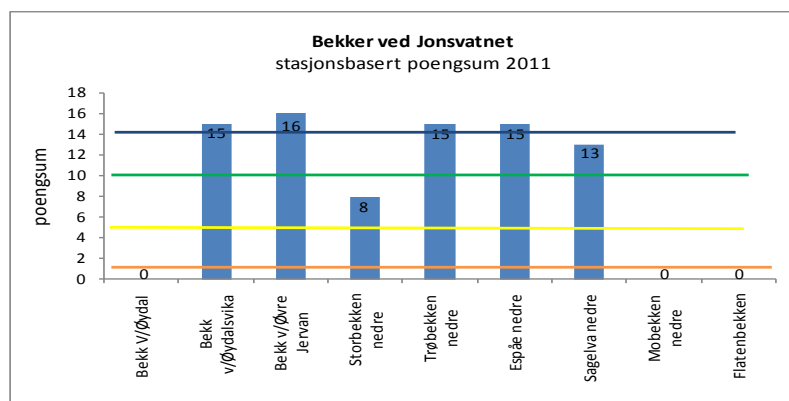
Figur 6.61. Laksefisk kan vandre opp til kulpen. Det er gode gyteforhold i dette området.

Bekker som drenerer til Jonsvatnet

I 2011 ble det foretatt ungfiskundersøkelser i 9 bekker som drenerer til Jonsvatnet. Disse var Flatenbekken, Mobekken, Bekk v/Øydalen, Bekk v/Øydalsvika, Bekk v/Øvre Jervan, Storbekken, Trøbekken, Sagelva og Espåa (fig. 6.62). Alle bekkene er vurdert i forhold til potensiale for å bidra til ørretbestanden i Jonsvatnet. Fiskeregistreringene ses også i sammenheng med tilstandsvurdering i vannforekomster i vannområde Nea (jfr. vanddirektivet). I hver bekk ble det etablert en stasjon for ungfiskundersøkelser. Standard el-fiske er gjennomført. Tetthetsdata er gitt i vedlegg 10. Vurdering av økologisk tilstand i forhold til laksefisk er gitt i fig. 6.63.



Figur 6.62. Jonsvatnet med oversikt over bekker hvor det er foretatt fiskeundersøkelser i 2011.



Figur 6.63. Økologisk tilstand 2011 i bekker som drenerer til Jonsvatnet. Heltrukne linjer med fargekoder angir økologiske klassegrenser etter femdelt skala (jfr tab.6.3).

Flatenbekken

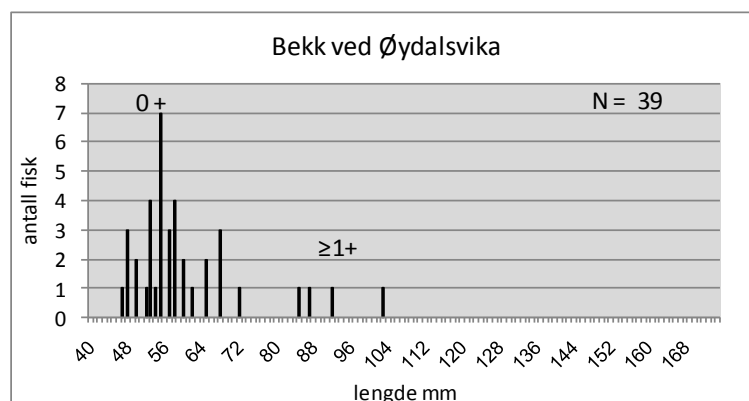
Dette er en liten bekk som munner ut i nordenden av Litjvatnet. Bekken antas å ha poensiale som gyte- og rekrutteringsbekk for ørret i Litjvatnet. El-fiske registreringer i 2011 viste imidlertid ikke funn av ørret. En kombinasjon av reduserte vandringmuligheter i nedre del, tidvis liten vannføring og dårlig vannkvalitet kan være årsaksfaktorer. Bekken drenerer landbruksarealer med blant annet noe hestedrift. I nedre del av bekken ble det på 1990-tallet anlagt fangdammer for å begrense avrenning av næringssalter til Litjvatnet. Fangdammene preges nå av gjengroing. Det er også kjent at det står en god del gjedde i utløpsområdet som kan ha betydning for tilgang på ørret i bekken.

Bekk v/Øydalen

Sannsynligvis er miljøbetingelsene for dårlig i denne bekken til å kunne fungere som årviss gyte- og rekrutteringsbekk for ørret. Det er ingen vesentlige påvirkningsfaktorer som skulle tilsi at vannkvaliteten er for dårlig. Men bekken er liten med ustabil vannføring, og det er marginale områder som egner seg til gyting og opphold for fisk. Det er også mulig at oppgangsforholdene for fisk fra Jonsvatnet tidvis er for dårlig. Under el-fiske i 2011 ble det ikke påvist fisk.

Bekk v/Øydalsvika

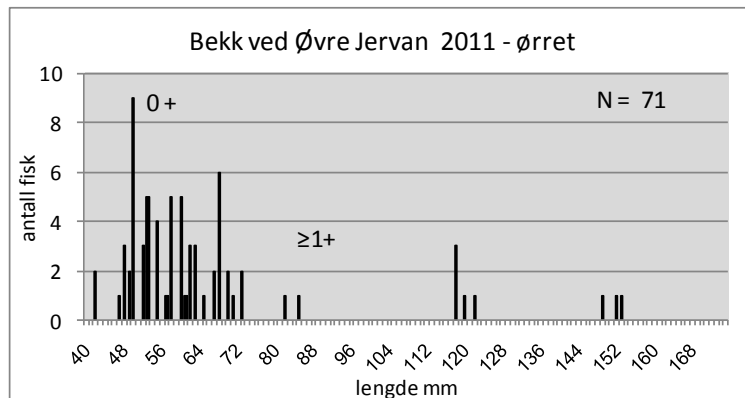
Bekken har et godt potensiale til å fungere som gyte- og rekrutteringsbekk for ørret i Jonsvatnet. Fiskeførende strekning antas å være 200-300 m. El-fiske i 2011 viste at bekken i dag oppfyller målet. På etablert el-fiskestasjon ovenfor vei ble det påvist høy tetthet av årsyngel 77,9 ind. per 100 m² og for eldre ungfisk ($\geq 1+$) 26,3 ind. per 100 m². Bekken tilfredsstiller kravet til *Meget god* økologisk tilstand i forhold til fisk (fig. 6.63).



Figur 6.64. Antall ørret fanget i 2011 med lengde/alders fordeling i bekk v/Øydalsvika.

Bekk v/Øve Jervan

Nedre del av bekken har potensiale til å fungere som gyte- og rekrutteringsbekk for ørret i Jonsvatnet. En foss danner et naturlig vandringshinder ca. 150 m oppstrøms Jonsvatnet. El-fiske i 2011 viste meget høy ungfisktetthet; henholdsvis 137,6 og 66,5 ind. per 100 m² for årsyngel og eldre ungfisk. Bekken tilfredsstillende kravet til *Meget god* økologisk tilstand i forhold til fisk (fig. 6.63).



Figur 6.65. Antall ørret fanget i 2011 med lengde/alders fordeling i bekk v/Øvre Jervan.

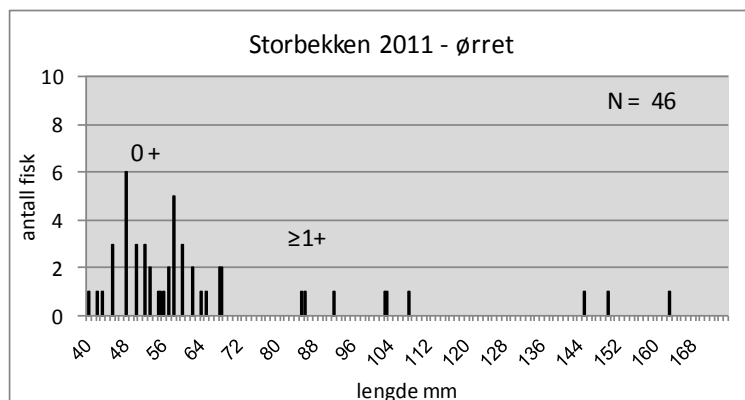
Storbekken

Bekken vurderes å ha et godt potensiale som gyte og rekrutteringsbekk for ørreten i Jonsvatnet. Fiskeførende strekning fra Jonsvatnet anslås til ca. 400 m opp til naturlig foss. Nedre del av bekken opp forbi kryssende hovedvei kan imidlertid være en flaskehals for oppvandring av fisk. Denne strekningen er bratt og fisk har sannligvis hatt store problemer å ta seg opp særlig ved lav vannføring. Det er kjent at det tidligere er blitt fraktet gytefisk fra Jonsvatnet opp i bekken (opplysninger fra TOFA). Tiltak for å lette oppgangsmulighetene i nedre del ble foretatt i 2010 av grunneierlag og TOFA.

På etablert el-fiskestasjon rett oppstrøms hovedvei ble det i 2011 påvist rimelig god tetthet av årsyngel (32,9 ind. per 100 m²), noe som tyder på at gytefisk har vandret opp fra Jonsvatnet høsten 2010. Beregnet tetthet av eldre ungfisk var 9,9 ind. per 100 m². Stasjonen oppnår poengsum 8 etter poengtabellen for velutviklet fiskesamfunn, som indikerer en *Moderat* økologisk tilstand.

El-fiskeregistreringer foretatt i 2011 viste at det også finnes ørret i øvre del ovenfor fossen. Sporadiske forekomster av både årsyngel og eldre ungfisk ble påvist.

Det vil være behov for å følge utviklingen i Storbekken med fiskeundersøkesler i 2012. TOFA og aktuelle grunneierlag vil bli kontaktet.

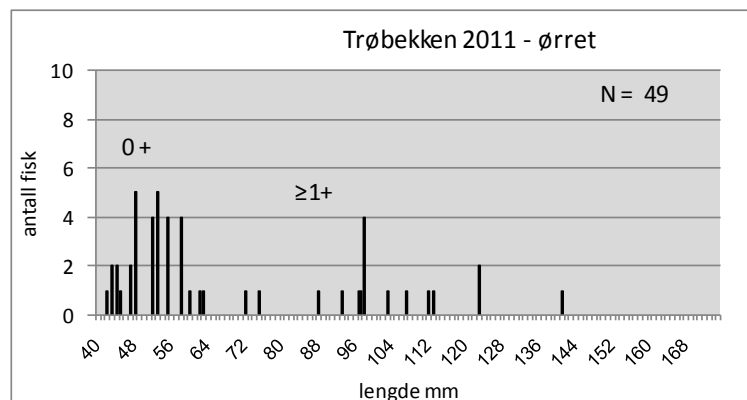


Figur 6.66. Antall ørret fanget i 2011 med lengde/alders fordeling i Storbekken.

Trøbekken

Fisk fra Jonsvatnet kan vandre ca. 200 m oppover bekken, men det er bare de nederste 50-60 m som egner seg til produksjon av ørret. Her er det gunstig gyte- og oppveksthabitat. Lenger opp blir det mer berg og grovere stein som ender opp i naturlige vandringshindre i fossestryk.

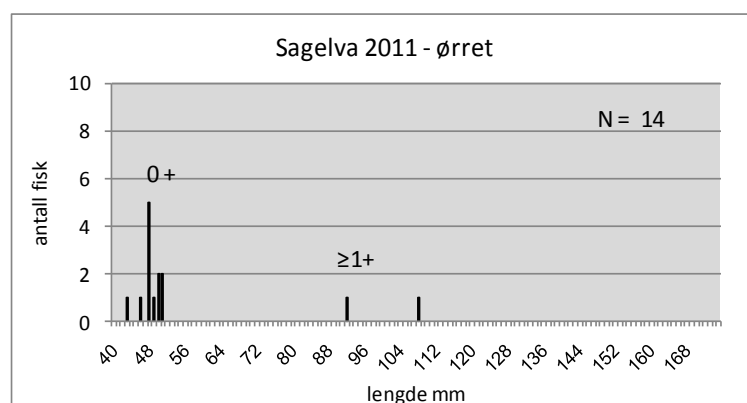
El-fiske i nedre del i 2011 viste høy fisketetthet; årsyngel 89 ind. per 100 m² og eldre ungfisk 41,1 ind. per 100 m². El-fiskestasjonen oppnår *Meget god* økologisk tilstand.



Figur 6.67. Antall ørret fanget i 2011 med lengde/alders fordeling i Trøbekken.

Sagelva

Til tross for et stort nedbørfelt (over 9 km²) har vassdraget kun marginale produksjonsforhold for naturlig oppvandring av ørret fra Jonsvatnet. En større naturlig foss danner en vandringssperre bare etter 20-30 m oppstrøms Jonsvatnet. El-fiske i 2011 viste at dette marginale området tas i bruk av ørreten. God tetthet av årsyngel ble påvist; 42 ind. per 100 m². Beregnet tetthet av eldre ungfisk var 6,7 ind. per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk i området vurderes som *God*.



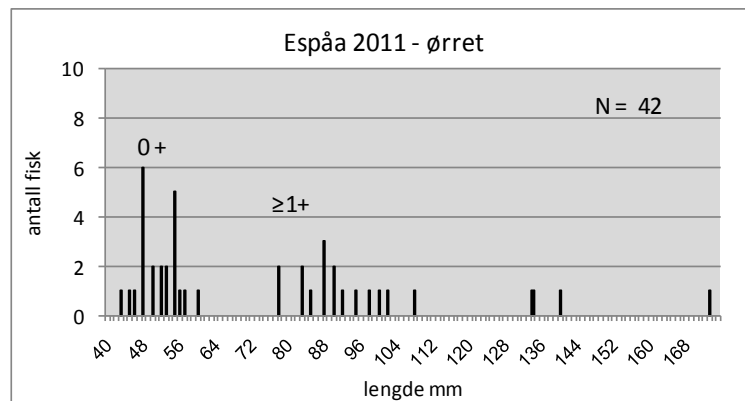
Figur 6.68. Antall ørret fanget i 2011 med lengde/alders fordeling i Sagelva.

Espåa

Bekken vurderes som et viktig vassdrag for ørretstammen i Jonsvatnet. Elva har habitatforhold og forutsetninger for produsere et velutviklet fiskesamfunn. Fiskeførende strekning anslås til opptil 2 km. Det er noe usikkert om det finnes vandringshindre for fisk på denne strekningen. En nøyere kontroll og vurdering av dette forholdet vil bli foretatt i 2012.

Etablert el-fiskestasjon viste høy tetthet av ungfisk i 2011 og alle forventede aldersklasser var tilstede. Dette indikerer at Espåa har et velfungerende fiskesamfunn med høy produksjon.

Beregnet tetthet av årsyngel var 46,7 ind. per 100 m² og for eldre ungfisk ($\geq 1+$) 36,6 ind. per 100 m². Økologisk tilstand for laksefisk vurderes som *Meget god*.



Figur 6.69. Antall ørret fanget i 2011 med lengde/alders fordeling i Espåa.

Mobekken

Bekken har potensiale til å fungere som gyte- og rekrutteringsbekk for ørreten i Jonsvatnet. Det er imidlertid lite som tyder på at bekken i dag har bestand av ørret. Miljøenheten gjennomførte søk med el-fiskeapparat i 2006 på en strekning på ca. 300 m opp forbi kryssende hovedvei. Ørret ble da ikke påvist. Også under søk med el-fiskeapparat i 2011 ble det ikke fanget ørret. Sannsynligvis er vannkvaliteten i Mobekken periodevis for dårlig for overlevelse av ørret. En annen faktor kan være at gjedde ser ut til å ha tilhold i nedre del av bekken og vil da utgjøre en trussel mot ørreten. Både i 2006 og 2011 ble det påvist gjedde i bekken.

6.11 Bunndyrundersøkelser i bekker

Metodikk og prøveomfang

Bunndyr blir ofte brukt i vassdragsovervåking for å beskrive og overvåke vannkvaliteten. Bunndyr er også angitt som et kvalitetselement for klassifisering av økologisk tilstand i rennende vann (jf EU's vanndirektiv). Forskjellige grupper og arter kan ha ulike toleransegrenser i forhold til forurensningsbelastning. Fravær/tilstedeværelse av indikatororganismer kan indikere en spesiell vannkvalitet og tilstand.

Bunndyrundersøkelser er systematisk blitt inkludert i vannovervåkingen i Trondheim fra 2007. Antall lokaliteter og stasjoner som er undersøkt varierer fra år til år. I 2011 ble det tatt bunndyrprøver i 24 bekker (til sammen 35 stasjoner) se. tab. 6.5 Undersøkelsene er gjennomført av NIVA (Norsk institutt for vannforskning) og det utarbeides egen fagrapport (Bergan 2012). Nedenfor følger en oppsummering av bunndyrundersøkelsene i 2011.

Innsamlingsmetodikk og vurdering av økologisk tilstand er i henhold til Veileder 01: 2009 (Direktoratsgruppa vanndirektivet 2009). Forekomst av EPT-arter (døgn-, stein- og vårfluer) samt ASPT-indeksen legges til grunn for vurdering av økologisk tilstand. Referanseverdien for ASPT er satt til 6,9 for bunnfaunaen i elver, men miljømålet om *God* økologisk tilstand er satt til 6,0. Tab. 6.5 viser økologisk tilstand i den enkelte bekk.

Tabell 6.5. Oversikt over bunndyrprøver og økologisk tilstand i 2011. Klassifisert på bakgrunn av ASPT-verdier fra høstprøver på bunndyrsamfunn. Fargekoder angir tilstand etter EU's femdelte skala for økologisk tilstand

STASJON	ANTALL EPT	ASPT-SCORE
Uglabekken nedre	8	4,77
Uglabekken midtre	10	5,33
Uglabekken øvre	12	5,25
Leirelva nedre	11	5,11
Leirelva midtre	20	6,67
Leirelva øvre	25	6,56
Sverresdalsbekken nedre	3	4,25
Sverresdalsbekken øvre	2	4,11
Sjetnbekken	1	3,75
Bekk fra Tiller	2	3,86
Steindalsbekken	13	5,69
Kvetabekken nedre	8	4,45
Kvetabekken øvre	8	5,53
Amundbekken nedre	15	5,83
Amundbekken midtre	15	6,53
Vikelva nedre	13	6,21
Vikelva øvre	11	6,06
Reppesbekken	16	6,70
Værebekken	12	6,31
Heggstadbekken	6	4,10
Søra n/ Heggstadbekken	8	4,20
Søra o/Heggstadbekken	2	4,20
Eggbekken	11	6,39
Ryesbekken	11	6,27
Elsetbekken	2	3,80
Lauglobekken	18	6,55
Ilabekken nedre	14	5,72
Ilabekken midtre	18	6,16
Ilabekken øvre	17	5,52
Bekk v/Øydalsvika	19	6,72
Bekk v/ Øvre jervan	12	6,27
Storbekken	19	7,06
Trøbekken	19	7,11
Espåa	32	7,37
Mobekken	16	6,86

Leirelva og Uglabekken

Leirelva

Bunndyrsamfunnet i nedre deler av Leirelva har en sammensetning som avviker fra forventet naturtilstand, og i forhold til bunndyrfaunaen lengre opp i vassdraget. Denne stasjonen mottar den samlede belastningen fra blant annet Uglabekken og Heimdalsbekken, samt all diffus avrenning fra vei, husholdning og industri i nedbørfeltet. Stasjonen har et redusert mangfold, med kun 11 registrerte EPT taksa, og dominans-forholdene i bunndyrsamfunnet viser markante tegn til forstyrning og påvirkning. Sammenlignet med undersøkelser i 2009 (9 taksa) er det imidlertid en bedring, og antall dyr per prøve er vesentlig høyere enn i 2009. Dette kan indikere en bedring i livsmiljøet for bunndyrsamfunnet. Bunndyrfaunaen klassifiseres imidlertid til *Dårlig* økologisk tilstand i 2011, som er lik tilstandsklassifiseringen i 2009.

Midtre deler av Leirelva (prøvestasjon ved Selsbakk) hadde et høyt antall EPT-arter (20) i 2011. Dette er lite avvikende fra undersøkelsene i 2009 (21 taksa). Dominansforholdene i bunndyrsamfunnet viste noen tegn til forstyrning og påvirkning gjennom oppblomstring av enkelte tolerante bunndyrformer. Vurdering etter ASPT-indeksen ga *God* økologisk tilstand, med en poengscore på 6,67, som er en økning fra 2010 (6,05). Enkelte sensitive indeksarter ble registrert med tilfredsstillende forekomster, og vesentlig høyere forekomster enn tidligere år. Prøvestasjonen ligger nedstrøms samløp med Uglabekken. Resultatene kan derfor knyttes til en forbedring av vannkvaliteten i Uglabekken. Den pågående satsingen på å løse forurensningsproblemene i Uglabekken kan derfor nå se ut til å gi mer permanente resultater for miljøkvaliteten også i Leirelva nedstrøms samløpet med Uglabekken.

Øvre deler av Leirelva (prøvestasjon ved Stavset) viser liten grad av påvirkning av bunndyrsamfunnet, noe som er tilsvarende de foregående års bunndyrundersøkelser på stasjonen. Enkelte sensitive arter registreres ikke, uten at dette kan knyttes til menneskeskapte påvirkninger.

Uglabekken

Nedre del av Uglabekken har vært sterkt påvirket i årene 2007-2009, med en bunndyrfauna som nesten utelukkende har bestått av svært tolerante bunndyrgrupper, dominert av fjærmygg og fåbørstemark. Det har vært konkludert med at bekkavsnittet ikke har hatt vannkjemiske livsvilkår for EPT. Artsdiversiteten av EPT har vært meget lav, og trolig bestått av individer i drift fra ovenforliggende strekninger med bedre vannkvalitet. Den økologiske tilstanden (eller miljøtilstanden) vurdert ut fra bunndyr har vært *Meget dårlig* i alle tre undersøkelsesårene 2007-2009. Tilstanden var relativt uforandret i 2010 målt ved ASPT, som ga en score på 4,0 og resulterer i en *Meget dårlig* økologisk tilstand. Det var imidlertid en tendens til reetablering av EPT taksa på avsnittet. Det ble her registrert 4 EPT taksa i materialet fra høsten 2010. Resultatene fra 2011 viser en ytterligere bedring av miljøtilstanden mht til bunndyrsamfunnet, og en dobling av antall registrerte EPT-taksa på avsnittet. Den økologiske tilstanden har forbedret seg fra *Meget dårlig* til *Dårlig*, og EPT-arter ser nå ut til å reetablere seg på dette avsnittet. De store masseoppblomstringene av fåbørstemark og andre tolerante bunndyrformer som ble registrert tidligere år er nå i tillegg svært redusert, og EPT har økt i antall dyr per prøve. Dette kan knyttes direkte opp mot den pågående kloakk- og utslippssaneringen som foregår i Uglabekken.

Bunndyr-resultatene fra 2011 fra midtre deler av Uglabekken ved Dalgård samsvarer med tidligere undersøkelser (2007 og 2009). Bunndyrfaunaen oppnådde 5,29 ved bruk av ASPT-indeksen i 2009, tilsvarende *Moderat* økologisk tilstand, noe som er tilnærmet likt klassifiseringsresultatene fra 2011 (5,33).

I øvre del av Uglabekken nedstrøms utløpet fra Kyvatnet scorer bunndyrfaunaen i 2011 5,25 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *Moderat* økologisk tilstand. Denne stasjonen er tidligere prøvetatt i 2009, da også *Moderat* tilstand, men noe bedre ASPT- score på 5,39.

Andre tilløpsbekker til Nidelva

Sverresdalsbekken

Bunndyrprøver tatt både om våren og høsten 2011 viser at bunndyrsamfunnet er i en rekoloniseringsfase, og at denne reetableringen skjer nedenfra og opp mht etablering av EPT. Ovenforliggende strekninger i Sverresdalsbekken har ikke egenproduksjon av EPT som følge av uegnet hydromorfologi (mangel på sikker vannkilde og ustabil helårsavrenning), og rekolonisering via nedstrøms drift er dermed utelukket. Derfor vil reetableringen av EPT ta lengre tid sammenlignet med f.eks Ilabekken (se Bergan 2010b), hvor rekoloniseringen etter åpning og tilførsel av vann skjedde svært hurtig fra ovenforliggende strekninger. Oppblomstringen av tolerante bunndyrformer som fåbørstemark og fjærmygg i høstprøvene viser at vannkvaliteten foreløpig er varierende i Sverresdalsbekken. ASPT indeksen gir lav score (hhv 4,25 og 4,11 i nedre og øvre del), tilsvarende *Meget dårlig* økologisk tilstand

Sjetnbekken

Bekkeløpet lukter sterkt av sanitært avløpsvann, og det observeres synlig rester etter kloakkutslipp i bekken. Det observeres en tilslamming av substrat og opphopning av organisk materiale på bekkebunnen. Bunndyrfaunaen er sterkt preget av miljøforholdene og scorer kun 3,75 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *Meget dårlig* økologisk tilstand.

Bekk ved Tiller

Bunndyrfaunaen i 2011 scorer lavt ved bruk av ASPT indeksen (3.86), tilsvarende *Meget dårlig* økologisk tilstand. Også ved undersøkelser i bekken i 2009 ble det gitt tilsvarende tilstand (Bergan 2010a). I 2011 observeres en ekstrem tilslamming av substrat og opphopning av organisk materiale på bekkebunnen. Ved oppvirvling av dette slammet luktet det sterkt av hydrogensulfid (H₂S). Dette er en sikker indikasjon på ekstrem eutrofiering / organisk belastning som har medført oksygenvinn. Resultatene fra 2011, og det visuelle inntrykket fra befaringen i bekken i 2011, gir inntrykk av at belastningen denne bekken mottar, er tiltagende.

Steindalsbekken

Bunndyrfaunaen scorer 5,69 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *Moderat økologisk tilstand*. Bekken er tidligere karakterisert å ha dårlig miljøtilstand/økologisk tilstand (Bergan 2010a). Det er tydelige tegn til forstyrning av bunndyrsamfunnet i Steindalsbekken også i 2011, og tolerante bunndyrarter og -former dominerer.

Kvetabekken

I nedre del av bekken scorer bunndyrfaunaen 4,45 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *Dårlig* økologisk tilstand. En forskyving mot tolerante bunndyrarter registreres. Flere følsomme indikatorarter registreres ikke eller kun ved enkeltindivider. Det observeres betydelig tilslamming av substrat og opphopning av organisk materiale på bekkebunnen, som indikerer næringssaltanrikning og organisk belastning. Kvetabekken nedre ble undersøkt i 2007 (Berger m.fl. 2008), og tilstanden ble vurdert å være *Meget dårlig*.

Lengre opp i vassdraget er (v/Tiller bru veien) viser bunndyrfaunaen i 2001 tydelig tegn på bedring i tilstanden. ASPT ble beregnet til 5,53, tilsvarende *Moderat* økologisk tilstand. Undersøkelser foretatt i 2007 (Berger m.fl. 2008) viste her *Meget dårlig* tilstand.

Amundbekken

Bunndyrfaunaen i nedre del av bekken scorer 5,83 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *Moderat* økologisk tilstand. Avsnittet ble undersøkt med vårprøver i 2009, og tilstanden ble da vurdert å være *Dårlig*. Selv om tilstanden var bedre i 2011 bærer fortsatt bunndyrsamfunnet og bekkens hydromorfologi/substrat preg av langvarig næringssaltanrikning /organisk belastning. Solemsbekken har samløp med Amundbekken ovenfor bunndyrstasjonen, og denne bekken er svært vannkjemisk påvirket i perioder (Bergan & Arnekleiv 2009, se også Bergan 2011b). Det antas at denne har stor negativ innvirkning på Amundbekkens biologi fra samløp og nedover.

Amundbekken midtre er lokalisert oppstrøms samløp med Solemsbekken, og har en vesentlig bedre miljøtilstand enn bekkeavsnitt nedstrøms samløpet. Bunndyrfaunaen scorer 6,53 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *God økologisk tilstand*.

Bekker som drenerer til fjorden øst for byen

Vikelva

Nedre avsnitt av Vikelva har siden oppstarten av bunndyrundersøkelser i vassdraget i 2006 og i senere år hatt en svært redusert bunndyrfauna. Kun enkeltindivid av EPT har blitt registrert, og dette har vært individer i forflytning fra øvre elveavsnitt. Det har ikke vært livsvilkår for de fleste bunndyrgrupper på vassdragsstrekningen som følge av termisk og vannkjemisk forurensing fra bl.a. industri i nedbørsfeltet. Kun de mest hardføre bunndyrformene har overlevd, der masseoppblomstringer av fåbørstemark har vært registrert i perioder. Mesteparten av forurensingen til Vikelva er nå sanert, og det foreligger nå ingen termisk forurensing i vassdraget. Vannkjemisk er forholdene vesentlig bedre, men noe diffus, urban avrenning og spredt avløp/kloakklekkasjer forekommer. Både vår og høst 2010 hadde Vikelvas nedre deler også en svært redusert bunndyrfauna, men en vesentlig bedring av bunndyrenes strukturelle og funksjonelle oppbygning ble påvist høsten 2010. Undersøkelsene våren og høsten i 2011 viser en ytterligere forbedring av bunndyrsamfunnet, og den økologiske tilstanden klassifiseres nå for første gang i nyere tid som *God*. Det er fortsatt et forhold ved bunndyrfaunaen som gjenspeiler påvirkning, men trolig har dette større sammenheng med elvas substrat og bunnforhold enn vannkjemiske forhold. De siste 50 årene med utslipp til elva har medført stor belastning på elvesenga, og substratet har vært svært nedslammet og tiltettet av papirmasse. Dette er trolig fortsatt en begrensende faktor for reetablering av bunndyrsamfunnet, men det er registrert en stor bedring også ved slike hydromorfologiske forhold siden utslipps-saneringen startet.

I øvre del (ovenfor fabrikkområdet) oppnår bunndyrfaunaen 6,06 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *God økologisk tilstand* i 2011. Dette er relativt likt resultatene fra 2010 (Bergan 2011), da bunndyrfaunaen oppnådde 5,94 og *Moderat* tilstand. 2011- resultatene viser en svak forbedring av bunndyrsamfunnet, og nok til å passere grensen for miljømålet *God økologisk tilstand* for dette elveavsnittet.

Reppesbekken

Bunndyrene scorer 6,62 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *God økologisk tilstand*. Bekken ble i 2006 (Bergan m.fl. 2006) vurdert til *Moderat*, på grensen til *Dårlig økologisk tilstand*. I 2010 (Bergan 2011a) ble bekken klassifisert til *God økologisk tilstand* på bakgrunn av høstprøver, og oppnådde en ASPT-score på 6,7. Dette er tilnærmet likt resultatene fra 2011. Til tross for beskjeden størrelse og liten resipientkapasitet, viser Reppesbekken liten eller ingen grad av påvirkning vurdert ved bunndyrsamfunnet de seneste årene og nå i 2011.

Værebekken

Bunndyrene scorer 6,31 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *God økologisk tilstand*. Bekken er ikke undersøkt tidligere mht. bunndyrsamfunn og miljøkvalitet/økologisk tilstand. Til tross for beskjeden størrelse og liten resipientkapasitet, viser Værebekken kun mindre grad av påvirkning vurdert ved bunndyrsamfunnet i 2011.

Bekker som drenerer til Gaular

Søra og Heggstadbekken

Søra har et bunndyrsamfunn som viser tydelige tegn på påvirkning fra kloakk, noe som både dataene i 2011 og tidligere år bekrefter. Enkelte bekkeavsnitt karakteriseres av særlig sterk oppblomstring av tolerante bunndyrformer som fåbørstemark og fjærmygg. I 2011 ble det tatt prøver på 2 stasjoner i Søra; en rett oppstrøms samløp med Heggstadbekken og en rett nedstrøms Heggstadbekken. Samtidig ble det etablert en stasjon i Heggstadbekken. Hensikten var blant annet å eventuelt fange opp hvorvidt Heggstadbekken, som drenerer området omkring avfallsdeponiet på Heggstadmoen, påvirker miljøtilstanden negativt i Søra.

På begge stasjonene i Sørå scorer bunndyrfaunaen 4,2 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *Meget dårlig* økologisk tilstand. Selv om ASPT-indeksen gir lik score på begge stasjoner i vassdraget, så viser bunndyrfaunaens strukturelle og funksjonelle oppbygning at det er en bedring i miljøtilstand nedstrøms samløp til Heggstadbekken. Den øverste stasjonen i Sørå hadde ekstrem oppblomstring av fåbørstemark, noe som ble sterkt redusert på den nedre stasjonen.

Heggstadbekken har også en påvirket bunndyrfauna, men viser ikke en respons tilsvarende kloakkutslipp slik som stasjonene i Sørå. Her foreligger andre påvirkningskilder, f.eks. deponi på Heggstadmoen, veiavrenning, m.m., som har en større negativ effekt på bunndyrfaunas struktur, sammensetning og mangfold. Heggstadbekken, tross sin vannkjemiske påvirkning, ser dermed ut å ha en uttynnende effekt på Sørå fra samløp. Videre registreres vårfluearter som ble påvist i Heggstadbekken på stasjonen nedstrøms samløpet i Sørå. Disse registreres ikke oppstrøms samløpet. Resultatene fra 2011 viser derfor at Heggstadmoens vannkvalitet ikke har negativ innvirkning på Sørå nedstrøms samløp, men heller positiv, mht biologisk mangfold av EPT og dominansforhold i bunndyrfaunaen.

Eggbekken

Nedre del av Eggbekken er undersøkt tidligere mht bunndyr (Bergan 2010a, Bergan m.fl. 2008). Miljøtilstanden ble karakterisert som *Dårlig* på bakgrunn av vår-prøver i 2006, og den økologiske tilstanden ble klassifisert som *Moderat* i 2009 på bakgrunn av høstprøver. Bunndyrfaunaen viser også i 2011 tegn på forstyrrelser, men dette gir kun mindre utslag på klassifiseringen av økologisk tilstand. Bunndyrfaunaen scorer 6,39 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *God* økologisk tilstand. Det er sannsynlig at bekken jevnlig opplever vannkjemiske forstyrrelser (punktutslipp, forurensningsstøt), og at bunndyrfaunaen er i en stadig reetableringsfase i stasjonsområdet.

Ryesbekken (Langørjanbekken)

Bunndyrfaunaen scorer 6,27 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *God* økologisk tilstand. Bekken er undersøkt kun en gang tidligere mht bunndyr (Bergan m.fl. 2008), og miljøtilstanden ble den gang karakterisert som *Dårlig* på bakgrunn av vår-prøver. Bunndyrfaunaen viser tegn på forstyrrelser i 2011, men dette gir kun mindre utslag på klassifiseringen av økologisk tilstand. Det er sannsynlig at bekken jevnlig opplever vannkjemiske forstyrrelser (punktutslipp, forurensningsstøt), og at bunndyrfaunaen er i en stadig re-etableringsfase.

Elsetbekken

Elsetbekken (også kalt Byabekken) er undersøkt tidligere mht bunndyr (Bergan m.fl. 2008), og miljøtilstanden ble karakterisert som *Dårlig/Meget dårlig* på bakgrunn av vår-prøver. Bunndyrfaunaen viser store tegn på forstyrrelser også i 2011, og dette gir utslag i en svært degradert økologisk tilstand (3,8 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *Meget dårlig* økologisk tilstand). Det biologiske mangfoldet uttrykt ved antall EPT er mye lavere enn forventet i tilsvarende bekker med god miljøtilstand, og steinfluer registreres ikke. Trolig er livsvilkår for EPT i nedre avsnitt av bekken ikke til stede i store deler av året. Det er en lite påvirket bunndyrfauna i øvre deler av Elsetbekken (Bergan, unpubl data), men rekolonisering og etablering i nedre deler skjer allikevel ikke. Nedre deler av bekken opplever trolig stadige vannkjemiske forstyrrelser (punktutslipp, forurensningsstøt m.m.) som langt på vei overskrider resipientkapasiteten, hvilket gir en vedvarende redusert økologisk tilstand.

Lauglobekken

Bunndyrene scorer 6,55 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *God* økologisk tilstand. Lauglobekken viser liten grad av påvirkning av bunndyrfaunaen i 2011. Dette er en bedring sammenlignet med undersøkelsen i 2006 (Bergan m.fl. 2008), som vurderte miljøtilstanden å være *Dårlig* på bakgrunn av vårprøver. Innsamlingsmetodikken var derimot noe enklere, og vurderingen baserte seg mer på antall EPT sammenlignet med 2011.

Bekker som drenerer til fjorden vest for byen

Ilabekken

De siste årene to år er Ilabekken karakterisert ved å ha et mangfoldig bunndyrsmangfold, med god forekomst av forurensingsfølsomme taksa og indikasjoner på en høy bunndyrproduksjon gjennom hele året (Bergan 2010b, 2011a). Dette indikerer tilfredsstillende vannkvalitet i store deler av året, og en sikker helårsavrenning på det restaurerte bekkeavsnittet i anadrom strekning. Dette viser også resultatene fra 2011. Bunndyrfaunaen har derimot vist enkelte tegn til begynnende næringssaltanrikning tidligere år, spesielt ved det nederste elveavsnittet. Resultatene fra 2011 viser at dette fortsetter, men inntil videre har dette ikke ført til større reduksjoner i mangfold eller økologisk tilstand sammenlignet med tidligere år. I nedre og midtre del scorer bunndyrfaunaen henholdsvis 5,72 (*Moderat* økologisk tilstand) og 6,16 (*God* økologisk tilstand) ved bruk av ASPT indeksen.

Øvre avsnitt av Ilabekken har hatt vedvarende god miljø- eller økologisk tilstand siden oppstarten av bunndyrundersøkelsene i 2007. I 2011 er tilstanden redusert til *Moderat* ved bruk av forurensingsindeksen ASPT. Årsaken til reduksjonen er at enkelte sensitive EPT-arter nå ikke registreres, samtidig som flere tolerante bunndyrformer påvises. Bunndyrsmangfoldets dominansforhold og strukturelle/funksjonelle oppbygning viser derimot mindre tegn på påvirkning. Ilabekken har de siste årene fått endret vannføringsregime gjennom økt minstevannsføring i tørre perioder, der det nye vannslippet er bunnvann fra Theisendammen. Dette kan bidra til endringer i bunndyrfaunaens artssammensetning sammenlignet med tidligere, som kan gi seg utslag i varierende økologisk tilstand.

Bekker som drenerer til Jonsvatnet

Følgende 6 bekker ble undersøkt i 2011 (Bekk v/Øydalsvika, Bekk VØvre Jervan, Storbekken, Trøbekken, Espåa, Mobekken, jfr. fig 6.62). Disse bekkene til Jonsvatnet er ikke tidligere undersøkt mht. bunndyrsmangfold og miljøkvalitet /økologisk tilstand. Resultatene fra bunndyrundersøkelsene i 2011 viser at alle undersøkte bekker har en god økologisk tilstand eller bedre, som betyr at det ikke foreligger vannkjemisk påvirkning som er større enn at bekkens resipientkapasitet håndterer denne påvirkningen. Noe begynnende eutrofiering er synlig ved bunndyrsmangfoldet i enkelte bekker, og da særlig i Mobekken og til en viss grad i bekk ved Øvre Jervan.

Bekk v/ Øydalsvika

Følsomme indikatorarter var til stede med tilfredsstillende forekomster. Bunndyrfaunaen viser lite tegn til menneskelig påvirkning, og scorer 6,72 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *God økologisk tilstand*.

Bekk v/ Øvre Jervan

Noe oppblomstring av tolerante bunndyrarter registreres, som kan indikere næringssaltanrikning. Følsomme indikatorarter, spesielt blant steinfluene, var derimot til stede med tilfredsstillende forekomster. Bunndyrfaunaen scorer 6,27 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *God økologisk tilstand*.

Storbekken

Følsomme indikatorarter var til stede med tilfredsstillende forekomster. Bunndyrfaunaen viser lite eller ingen tegn til menneskelig påvirkning, og scorer 7,06 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *Naturtilstand/Svært God økologisk tilstand*.

Trøbekken

Følsomme indikatorarter var til stede med tilfredsstillende forekomster. Bunndyrfaunaen viser lite eller ingen tegn til menneskelig påvirkning, og scorer 7,11 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *Naturtilstand/Svært God økologisk tilstand*.

Espåa

Følsomme indikatorarter var til stede med tilfredsstillende forekomster. Bunndyrfaunaen viser ingen tegn til menneskelig påvirkning, og scorer 7,37 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *Naturtilstand/Svært God* økologisk tilstand.

Mobekken

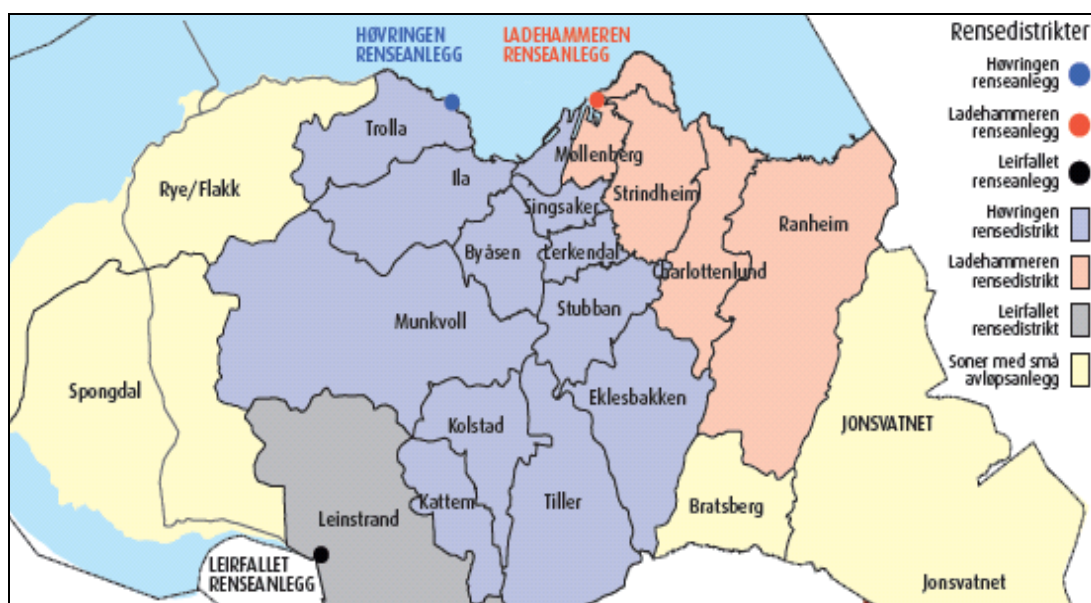
Noe oppblomstring av tolerante bunndyrarter registreres. Det observeres noe tilslamming av substrat og opphopning av organisk materiale på bekkebunnen, som indikerer næringssaltanrikning og/eller organisk belastning. Bekkens resipientkapasitet ser derimot ut til å være god nok til å tåle belastningen i 2011 mht. bunndyrsamfunn. Følsomme indikatorarter var til stede med tilfredsstillende forekomster. Bunndyrfaunaen scorer 6,86 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *God* økologisk tilstand.

7 UTSLIPPSKONTROLL

7.1 Avløpsrensaneanlegg

Trondheim kommune har 4 rensaneanlegg i drift som behandler vannet fra ca. 99% av byens spillvannsavløp. De resterende er fortsatt tilknyttet gamle utilfredsstillende utslipp.

Drift av rensaneanlegg og stasjoner er delt inn i separate avløpsrensedistrikter: Ladehamneren (LARA), Høvringen (HØRA), Leirfallet og Byneset rensaneanlegg, inklusive stasjoner i nedslagsfeltet til disse rensanleggene, fig. 7.1.



Figur 7.1. Avløpssoner og rensedistrikter i Trondheim.

LARA:

LARA er et mekanisk-kjemisk anlegg i fjell som behandler avløpsvann fra østre deler av Trondheim by. Behandlet avløpsvann fra LARA slippes ut på 42 meters dyp i Trondheimsfjorden.

I 2011 fjernet anlegget 67,7 % suspendert stoff (SS) og oppnådde ikke renskravet på 85 % reduksjon. Noe av det dårlige rensresultatet kan forklares med at anlegget gikk ved redusert rensing i ca 1,5 måned grunnet bygging og vedlikehold.

HØRA:

HØRA er et mekanisk anlegg i fjell, som behandler avløpsvann fra sentrum og sør- og vestlige deler av Trondheim by. Dette utgjør 2/3 deler av byen. Behandlet avløpsvann slippes ut på 48 til 65 meters dyp i Trondheimsfjorden.

I 2011 fjernet HØRA 66,6 % SS og 43,7 % BOF₅ og oppnådde rensekravet på 20 % reduksjon av BOF₅, men ikke rensekravet på 80 % reduksjon av SS.

Leirfallet:

Leirfallet er et totrinns biologisk og kjemisk renseanlegg som behandler avløpsvannet fra Ringvål Sykehjem, Leinstrand og Klett.

I 2011 fjernet Leirfallet 88,8 % BOF₅ og 91,9 % totalt P.

Anlegget oppnådde rensekravet på 85 % reduksjon av totalt P, men ikke rensekravet på 90 % reduksjon av BOF₅.

Byneset:

Byneset er et kombinert biologisk og kjemisk renseanlegg, som behandler avløpsvann fra det gamle aldershjemmet på Byneset.

I 2011 har Byneset fjernet 97,2 % BOF₅ og 93,8 % totalt P, og oppnådd rensekravene på 85 % reduksjon av BOF₅ og 85 % reduksjon av Totalt P.

Tabell 7. Rensegraden de siste årene for kommunens 4 renseanlegg.

Renseanlegg	Reduksjon i SS (%), Totalt P (%) og BOF ₅ (%)										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009**	2010	2011
LARA	84*	89	68*	66,3*	85,3	80,8*	38,2*	77,5*	69,7*	78,9*	67,7*
HØRA				54,1	67,2	71	61,2	77,2	63,6*	71,7*	66,6*
						45,1	35,2	39,6	35,6	49,5	43,7
Leirfallet	98	93	89,2	91,8	93,1	95,2	93,3	91,9	91,9	91,8	91,9
						84*	55,2*	86,6*	85,3*	87,5*	88,8*
Byneset	66	76	86,1	78	82,8	75,9	86,8	91,3	93,5	94,1	93,8
						67,5*	88,6	87,2	89,5	92	97,2
*Ikke oppnådd rensekravet											
**Nytt rensekrav på HØRA											

8 REFERANSER

Bergan, M.A. 2012. Bekker Trondheim kommune. Bunndyrovervåking i 2011. – NIVA rapport (under arbeid).

Bergan, M.A. 2011a. Bekker i Trondheim kommune. Bunndyrovervåking 2010. NIVA-rapport L. NR. 6195-2011. 34 s.

Bergan, M. A. 2011b. Fiskebiologiske undersøkelser i Vannområde Nidelva og Gaula, Vannregion Trøndelag. Yngel-/ungfiskregistrering og vurdering av vandringshindre isidevassdrag til Nidelva og Gaula. NIVA-rapport L.nr. 6150-2011. 49 s.

Bergan, M.A. 2010a. Bekker i Trondheim kommune. Bunndyrovervåking 2009. NIVA-rapport L. NR. 5987-2010. 54 s.

Bergan, M.A. 2010b. Bunndyrovervåking i Ilabekken, Trondheim kommune. Undersøkelser i 2009. NIVA-rapport L. NR. 5988-2010. 29 s.

Bergan, M.A. & Arnekleiv, J.V. 2009. Vurdering av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i vannområdene Nidelva og Gaula i Sør-Trøndelag 2008. – NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk notat 2009, 2; 1-112.

Berger, H.M, Bergan, M. A., Nøst. T & Hellem. T. 2008. Fastsetting av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i Trøndelag – utprøving av metoder. – Interkommunalt samarbeidsprosjekt i vannregion Trøndelag. Fagrapport 2008.

Bergan, M. A., Nøst. T.H. & Berger, H.M. 2011. Laksefisk som indikator på økologisk tilstand og miljøkvalitet i lavereliggende småelver og bekker: Forslag til metodikk iht Vanndirektivet. – NIVA Rapport L.NR. 6224-2011.

Bruaset, S., Helness, H. & Selseth, I. 2010. En resipientorientert analyse av bakteriologisk tap fra avløpsnett til Nidelva – oppdatering med nye data og inkludering av Leirelva. – Sintef raort SBF IN F10303.

Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2009. Veileder 01: 2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann.

Nøst, T. 2006. Vannovervåking i Trondheim 2005. Resultater og vurderinger.- Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2006/01.

Nøst, T. 2007. Vannovervåking i Trondheim 2006. Resultater og vurderinger.- Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2007/01.

Nøst, T. 2008. Vannovervåking i Trondheim 2007. Resultater og vurderinger.- Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2008/02.

Nøst, T. 2010. Program for vannovervåking 2011-2012. - Trondheim Kommune. Miljøenheten, Rapport nr. TM 2010/0.

Nøst, T. 2011. Vannovervåking i Trondheim 2010. Resultater og vurderinger.- Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2011/01.

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

Statens helsetilsyn 1994. Vannkvalitetsnormer for friluftsbad.

9 VEDLEGG

Vedlegg 1. Dypvannsprøver Jonsvatnet i 2011.

JONSVATNET – 2011													
	E.coli /ml 1)	KB /100 ml 1)	IE / 100 ml 1)	CP /100 ml 1)	TK22° /100 ml 1)	PH 2)	Farge mg Pt/l 1)	KOND mS/m 1)	TURB FTU 1)	TOC mgC/l 1)	TOTP µg P/l 1)	TOTN µg N/l 1)	
Kilvatnet A - 5m	1,0	5,5	0,8	0,3	49	7,2	21,5	5,9	0,36	4,2	5,7	328	
Kilvatnet A – 30m	0,5	1,3	0,3	0	25	6,9	19,3	6,0	0,30	3,8	5,6	335	
Storvatnet B -5m	1,9	7,8	0,8	0,1	52,6	7,3	15,5	5,8	0,40	3,2	5,4	321	
Storvatnet B – 30m	0,8	2,4	0,3	0,3	30,5	7,2	15,4	5,9	0,30	3,6	6,4	385	
Storvatnet C - 5m	0,6	4,8	0,4	0	33,2	7,3	14,8	5,8	0,30	3,3	5,1	313	
Storvatnet C – 30m	0,1	1,1	0,6	0,4	18,6	7,2	14,3	6,0	0,27	3,2	4,8	339	
Litlvatnet F - 5m	3,3	24,9	1,0	0,1	160,5	7,3	17,0	6,7	0,47	3,5	6,1	355	
Litlvatnet F – 30 m	2,6	11,8	1,6	0,3	129,5	6,9	15,8	7,6	0,5	3,5	5,4	439	
Litlvatnet G - 5m	12,5	75,0	9,0	0	315,5	7,1	18,5	7,6	0,6	4,2	6,3	360	
Litlvatnet G – 15m -	1,0	6,0	0	2,5	82,5	6,9	16	7,9	0,5	3,9	4,9	360	
Osen I - 1m	1,5	64,8	2,3	0	327,5	7,2	17,7	8,1	0,5	3,9	7,3	420	
Valen D - 1m													

TK 22° = Total kimtall 22°
 KB = Koliforme bakterier
 IE = Intestinale enterokokker
 CP = Clostridium perfringens

KOND = konduktivitet
 TURB = turbiditet
 TOC = total organisk karbon
 TOT P = total fosfor
 TOT N = total nitrogen

1) Aritmetisk middelværdi

2) Minimumsverdi

Vedlegg 2. Målinger av E. coli og tkb i Jervbekken, Sagelva og Valsetbekken 2011.

Jervbekken st. 1	E.coli	TKB	Jervbekken st. 2	E.coli	TKB
Dato	/100ml	/100ml	Dato	/100ml	/100ml
04.05.2011	0	0	04.05.2011	0	0
12.05.2011	2	11	12.05.2011	0	0
18.05.2011	12	5	18.05.2011	2	1
25.05.2011	16	50	25.05.2011	0	0
01.06.2011	11	90	01.06.2011	3	0
08.06.2011	180	8	08.06.2011	0	0
15.06.2011	610	520	15.06.2011	410	570
22.06.2011	26	230	22.06.2011	160	16
29.06.2011	38	110	29.06.2011	10	6
06.07.2011	58	43	06.07.2011	24	18
13.07.2011	48	56	13.07.2011	200	200
20.07.2011	43	70	20.07.2011	23	510
27.07.2011	21	50	27.07.2011	19	34
03.08.2011	68	58	03.08.2011	7	6
10.08.2011	100	190	10.08.2011	170	90
17.08.2011	100	350	17.08.2011	130	60
24.08.2011	93	140	24.08.2011	9	2
31.08.2011	4	0	31.08.2011	2	1
07.09.2011	19	14	07.09.2011	0	0
14.09.2011	110	100	14.09.2011	63	60
21.09.2011	1700	1000	21.09.2011	6	5
28.09.2011	65	66	28.09.2011	1	1
05.10.2011	31	42	05.10.2011	1	0
12.10.2011	63	65	12.10.2011	91	68
18.10.2011	52	48	18.10.2011	10	6
26.10.2011	16	53	26.10.2011	7	3
02.11.2011	40	86	02.11.2011	1	0
09.11.2011	31	41	09.11.2011	0	0
16.11.2011	5	30	16.11.2011	6	0
23.11.2011	26	48	23.11.2011	19	3
30.11.2011	2	5	30.11.2011	4	1
07.12.2011	26	7	07.12.2011	3	0
14.12.2011	17	11	14.12.2011	3	0
Median	31	50	Median	7	3
Middel	110	109	Middel	43	52
90-persentil	108	222	90-persentil	157	88
Maks.	1700	1000	Maks.	410	570
Min.	0	0	Min.	0	0

Vedlegg 2 fortsetter

Valsetbekken st. 1 Dato	E.coli /100ml	TKB /100ml	Valsetbekken st. 2 Dato	E.coli /100ml	TKB /100ml
04.05.2011	2	2	04.05.2011	0	0
12.05.2011	0	0	12.05.2011	0	0
18.05.2011	2	1	18.05.2011	1	1
25.05.2011	5	29	25.05.2011	12	25
01.06.2011	7	8	01.06.2011	3	8
08.06.2011	6	5	08.06.2011	31	13
15.06.2011	460	500	15.06.2011	260	100
22.06.2011	110	90	22.06.2011	15	27
29.06.2011	38	41	29.06.2011	31	16
06.07.2011	34	57	06.07.2011	79	48
13.07.2011	140	96	13.07.2011	1600	280
20.07.2011	27	23	20.07.2011	91	58
27.07.2011	110	90	27.07.2011	69	110
03.08.2011	56	90	03.08.2011	12	24
10.08.2011	1200	600	10.08.2011	370	310
17.08.2011	200	210	17.08.2011	140	90
24.08.2011	29	20	24.08.2011	10	10
31.08.2011	45	19	31.08.2011	14	6
07.09.2011	74	52	07.09.2011	39	36
14.09.2011	1000	560	14.09.2011	580	640
21.09.2011	21	10	21.09.2011	14	12
28.09.2011	46	45	28.09.2011	23	25
05.10.2011	160	78	05.10.2011	76	74
12.10.2011	190	94	12.10.2011	250	170
18.10.2011	3	2	18.10.2011	44	32
26.10.2011	0	4	26.10.2011	1	1
02.11.2011	1	2	02.11.2011	9	3
09.11.2011	4	0	09.11.2011	1	1
16.11.2011	1	1	16.11.2011	3	0
23.11.2011	2	1	23.11.2011	10	3
30.11.2011	17	17	30.11.2011	20	12
07.12.2011	0	0	07.12.2011	4	5
14.12.2011	0	0	14.12.2011	0	0
Median	27	20	Median	15	16
Middel	121	83	Middel	116	65
90-persentil	198	187	90-persentil	258	158
Maks.	1200	600	Maks.	1600	640
Min.	0	0	Min.	0	0

Vedlegg 2 fortsetter

Sagelva st.1 Dato	E.coli /100ml	TKB /100ml	Sagelva st.2 Dato	E.coli /100ml	TKB /100ml
04.05.2011	1	1	04.05.2011	6	3
12.05.2011	3	6	12.05.2011	12	13
18.05.2011	19	14	18.05.2011	2	0
25.05.2011	0	0	25.05.2011	1	0
01.06.2011	8	0	01.06.2011	0	1
08.06.2011	10	0	08.06.2011	0	0
15.06.2011	48	34	15.06.2011	150	90
22.06.2011	33	15	22.06.2011	30	41
29.06.2011	25	15	29.06.2011	41	19
06.07.2011	50	28	06.07.2011	22	10
13.07.2011	27	25	13.07.2011	11	14
20.07.2011	24	15	20.07.2011	240	170
27.07.2011	82	72	27.07.2011	79	110
03.08.2011	11	5	03.08.2011	57	1
10.08.2011	130	95	10.08.2011	160	140
17.08.2011	76	60	17.08.2011	55	51
24.08.2011	32	25	24.08.2011	5	6
31.08.2011	41	30	31.08.2011	19	16
07.09.2011	280	140	07.09.2011	5	4
14.09.2011	370	230	14.09.2011	380	360
21.09.2011	49	86	21.09.2011	25	18
28.09.2011	25	40	28.09.2011	35	35
05.10.2011	9	6	05.10.2011	6	3
12.10.2011	27	18	12.10.2011	22	24
18.10.2011	3	1	18.10.2011	0	2
26.10.2011	6	3	26.10.2011	2	1
02.11.2011	2	5	02.11.2011	4	0
09.11.2011	39	29	09.11.2011	0	0
16.11.2011	2	0	16.11.2011	0	0
23.11.2011	2	0	23.11.2011	1	0
30.11.2011	18	13	30.11.2011	10	12
07.12.2011	2	0	07.12.2011	34	14
14.12.2011	0	1	14.12.2011	0	0
Median	24	15	Median	11	10
Middel	44	31	Middel	43	35
90-persentil	81	83	90-persentil	136	106
Maks.	370	230	Maks.	380	360
Min.	0	0	Min.	0	0

Vedlegg 3. Registrert biomasse (0-5 og 5-10 meters dyp) av forskjellige algegrupper i Litjvatnet, Storvatnet og Kilvatnet på prøvedager i 2010. Alle biomassetall er i mg våtvekt m⁻³.

Litjvatnet	23.jun		07.jul		27.jul		10.aug		28.sep		Gj.snitt
	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	
Blågrønne	0	0	0	0	0	0	8	5	22	4	4
Dinoflagellater	28	1	51	6	11	6	19	9	1	0	13
Grønnalger	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gullalger	323	78	55	18	34	32	78	60	17	11	71
Kryptomonader	67	47	97	57	95	72	96	86	55	33	71
Kiselalger	60	61	18	31	4	62	12	47	15	13	32
Gj. biomasse	478	187	221	112	144	172	213	207	110	61	191
Gj.biomasse											
0-10m	333		167		158		210		86		191

Storvatnet	23.jun		07.jul		27.jul		10.aug		28.sep		Gj.snitt
	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	
Blågrønne	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Dinoflagellater	18	10	15	2	11	10	6	6	2	2	8
Grønnalger	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Gullalger	83	18	24	38	23	15	16	14	17	6	25
Kryptomonader	107	40	47	34	37	39	91	47	36	36	51
Kiselalger	21	8	11	10	16	10	16	18	9	15	13
Gj. biomasse	229	76	97	84	87	74	130	86	65	60	99
Gj.biomasse											
0-10m	153		91		81		108		63		99

Kilvatnet	23.jun		07.jul		27.jul		10.aug		28.sep		Gj.snitt
	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	
Blågrønne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Dinoflagellater	33	13	0	9	15	20	7	0	14	0	11
Grønnalger	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Gullalger	40	17	40	18	34	13	31	11	17	10	23
Kryptomonader	87	44	51	44	59	31	97	24	93	16	55
Kiselalger	33	13	14	27	18	31	22	13	25	25	22
Gj. biomasse	193	87	105	98	126	95	158	48	149	25	108
Gj.biomasse											
0-10m	140		102		111		103		87		108

Vedlegg 4. Vannkvalitet ved Trondheims badeplasser 2011. Saltvannslokaliteter

Flakk	E.coli
dato	/100ML
11.05.2011	<10
25.05.2011	<10
07.06.2011	<10
15.06.2011	10
21.06.2011	10
05.07.2011	10
19.07.2011	10
02.08.2011	10
16.08.2011	<10
Middel	10
Maks	10
Min	<10
95 persentil	10

Brennebukta	E.coli
dato	/100ML
11.05.2011	10
25.05.2011	10
07.06.2011	<10
15.06.2011	10
21.06.2011	<10
05.07.2011	<10
19.07.2011	30
02.08.2011	20
16.08.2011	10
Middel	13
Maks	30
Min	<10
95 persentil	26

Munkholmen Vest	E.coli
dato	/100ML
26.05.2011	10
08.06.2011	<10
14.06.2011	60
22.06.2011	<10
06.07.2011	10
20.07.2011	240
03.08.2011	340
17.08.2011	150
Middel	104
Maks	340
Min	<10
95 persentil	305

Munkholmen Øst	E.coli
dato	/100ML
26.05.2011	30
08.06.2011	<10
14.06.2011	<10
22.06.2011	<10
06.07.2011	<10
20.07.2011	10
03.08.2011	<10
17.08.2011	20
Middel	14
Maks	30
Min	<10
95 persentil	27

St. Olav pir	E.coli
dato	/100ML
11.05.2011	<10
25.05.2011	50
07.06.2011	<10
15.06.2011	300
21.06.2011	31
05.07.2011	310
19.07.2011	270
02.08.2011	2000
16.08.2011	240
Middel	358
Maks	2000
Min	<10
95 persentil	1324

Korsvika	E.coli
dato	/100ML
11.05.2011	31
25.05.2011	<10
07.06.2011	<10
15.06.2011	40
21.06.2011	10
05.07.2011	190
19.07.2011	480
02.08.2011	150
16.08.2011	74
Middel	111
Maks	480
Min	<10
95 persentil	364

Djupvika	E.coli
dato	/100ML
11.05.2011	<10
25.05.2011	<10
07.06.2011	<10
15.06.2011	20
21.06.2011	10
05.07.2011	10
19.07.2011	180
02.08.2011	75
16.08.2011	40
Middel	41
Maks	180
Min	<10
95 persentil	138

Ringvebukta	E.coli
dato	/100ML
11.05.2011	<10
25.05.2011	<10
07.06.2011	<10
15.06.2011	20
21.06.2011	<10
05.07.2011	<10
19.07.2011	<10
02.08.2011	42
16.08.2011	17
Middel	15
Maks	42
Min	<10
95 persentil	33

Devlebukta	E.coli
dato	/100ML
11.05.2011	<10
25.05.2011	<10
07.06.2011	<10
15.06.2011	110
21.06.2011	<10
05.07.2011	31
19.07.2011	<10
02.08.2011	20
16.08.2011	38
Middel	28
Maks	110
Min	<10
95 persentil	81

Vedlegg 4 fortsetter

Hansbakkfjæra	E.coli
dato	/100ML
11.05.2011	<10
25.05.2011	30
07.06.2011	<10
15.06.2011	60
21.06.2011	10
05.07.2011	480
19.07.2011	<10
02.08.2011	20
16.08.2011	490
Middel	124
Maks	490
Min	<10
95 persentil	486

Væreholmen	E.coli
dato	/100ML
11.05.2011	<10
25.05.2011	20
07.06.2011	10
15.06.2011	560
21.06.2011	99
05.07.2011	50
19.07.2011	<10
02.08.2011	42
16.08.2011	150
Middel	106
Maks	560
Min	<10
95 persentil	396

Leangenbukta	E.coli
dato	/100ML
11.05.2011	<10
25.05.2011	<10
07.06.2011	<10
15.06.2011	80
21.06.2011	<10
05.07.2011	20
19.07.2011	<10
02.08.2011	10
16.08.2011	26
Middel	21
Maks	80
Min	<10
95 persentil	58

Hitrafjæra	E.coli
dato	/100ML
11.05.2011	10
25.05.2011	310
07.06.2011	<10
15.06.2011	190
21.06.2011	31
05.07.2011	380
19.07.2011	<10
02.08.2011	310
16.08.2011	650
Middel	211
Maks	650
Min	<10
95 persentil	542

Vedlegg 4 fortsetter Ferskvannslokaliteter

Kyvatnet	E.coli
dato	/100ML
12.05.2011	1
26.05.2011	3
08.06.2011	2
14.06.2011	9
22.06.2011	28
06.07.2011	9
20.07.2011	5
03.08.2011	7
17.08.2011	25
Middel	10
Maks	28
Min	1
95 persentil	27

Lianvatnet	E.coli
dato	/100ML
12.05.2011	1
26.05.2011	16
08.06.2011	54
14.06.2011	47
22.06.2011	46
06.07.2011	20
20.07.2011	28
03.08.2011	34
17.08.2011	20
Middel	30
Maks	54
Min	1
95 persentil	51

Haukvatnet	E.coli
dato	/100ML
12.05.2011	0
26.05.2011	15
08.06.2011	15
14.06.2011	91
22.06.2011	47
06.07.2011	43
20.07.2011	81
03.08.2011	66
17.08.2011	44
Middel	45
Maks	91
Min	0
95 persentil	87

Hestsjøen	E.coli
dato	/100ML
12.05.2011	0
26.05.2011	1
08.06.2011	0
14.06.2011	9
22.06.2011	12
06.07.2011	3
20.07.2011	0
03.08.2011	0
17.08.2011	25
Middel	6
Maks	25
Min	0
95 persentil	20

Theisendammen	E.coli
dato	/100ML
18.05.2011	22
26.05.2011	5
08.06.2011	2
14.06.2011	30
22.06.2011	15
06.07.2011	10
20.07.2011	33
03.08.2011	13
17.08.2011	22
Middel	17
Maks	33
Min	2
95 persentil	32

Tømmerholdtdammen	E.coli
dato	/100ML
12.05.2011	0
26.05.2011	2
08.06.2011	3
14.06.2011	5
22.06.2011	75
06.07.2011	1
20.07.2011	6
03.08.2011	17
17.08.2011	35
Middel	16
Maks	75
Min	0
95 persentil	59

Estenstaddammen	E.coli
dato	/100ML
12.05.2011	0
26.05.2011	1
08.06.2011	8
14.06.2011	2
22.06.2011	4
06.07.2011	33
20.07.2011	3
03.08.2011	6
17.08.2011	15
Middel	8
Maks	33
Min	0
95 persentil	26

Baklidammen	E.coli
dato	/100ML
12.05.2011	0
26.05.2011	0
08.06.2011	3
14.06.2011	150
22.06.2011	14
06.07.2011	31
20.07.2011	68
03.08.2011	23
17.08.2011	130
Middel	47
Maks	150
Min	0
95 persentil	142

Vedlegg 5. Nidelva – overvåking 2011. Innhold av tarmbakterier (tkb) og total fosfor.

Nidelv bru	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
11.01.2011	110	3,5
09.02.2011	81	5,6
10.03.2011	300	10,2
07.04.2011	980	16,7
05.05.2011	56	4,8
08.06.2011	41	6
07.07.2011	72	12,2
18.08.2011	38	30,5
15.09.2011	790	36,7
19.10.2011	3600	16,7
16.11.2011	36	4,7
15.12.2011	240	6,6
Median	96	8,4
Middel	529	12,9
90-persentil	961	29,1
Maks.	3600	36,7
Min.	36	3,5

Gamle bybro	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
11.01.2011	11	2,6
09.02.2011	140	4,4
10.03.2011	320	9,6
07.04.2011	3200	21,2
05.05.2011	70	4,9
08.06.2011	280	4,8
07.07.2011	49	11,2
18.08.2011	60	24,1
15.09.2011	1200	36,3
19.10.2011	3200	20,9
16.11.2011	67	4,4
15.12.2011	160	5,7
Median	150	7,7
Middel	730	12,5
90-persentil	3000	23,8
Maks.	3200	36,3
Min.	11	2,6

Nidareid bru	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
11.01.2011	1	2,8
09.02.2011	330	4,5
10.03.2011	450	11,3
07.04.2011	3300	24
05.05.2011	100	4,6
08.06.2011	73	4,8
07.07.2011	120	8,8
18.08.2011	20	21,4
15.09.2011	2900	40,3
19.10.2011	4400	18,3
16.11.2011	97	4,3
15.12.2011	500	5,7
Median	225	7,3
Middel	1024	12,6
90-persentil	3260	23,7
Maks.	4400	40,3
Min.	1	2,8

Stavne bru	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
11.01.2011	110	4,1
09.02.2011	340	4,6
10.03.2011	290	5,3
07.04.2011	3400	17,8
05.05.2011	86	4,7
08.06.2011	42	6
07.07.2011	42	11,7
18.08.2011	40	24,7
15.09.2011	3500	43,9
19.10.2011	2000	12
16.11.2011	140	4,6
15.12.2011	440	5
Median	215	5,7
Middel	869	12,0
90-persentil	3260	24,0
Maks.	3500	43,9
Min.	40	4,1

Vedlegg 5 fortsetter

Sluppen bru Dato	TKB /100ml	TotP µg P/l	Tiller bru Dato	TKB /100ml	TotP µg P/l
11.01.2011	10	3,7	11.01.2011	0	3,6
09.02.2011	26	3,9	09.02.2011	26	3,7
10.03.2011	120	5,5	10.03.2011	180	3,8
07.04.2011	64	9,8	07.04.2011	84	21,9
05.05.2011	5	4	05.05.2011	18	4,4
08.06.2011	12	4,4	08.06.2011	35	5,2
07.07.2011	21	15,8	07.07.2011	41	7,3
18.08.2011	32	24,8	18.08.2011	44	13,3
15.09.2011	560	34,6	15.09.2011	400	42,1
19.10.2011	14	5,1	19.10.2011	18	5,9
16.11.2011	47	5,5	16.11.2011	20	4,5
15.12.2011	34	4,4	15.12.2011	26	4,3
Median	29	5,3	Median	31	4,9
Middel	79	10,1	Middel	74	10,0
90-persentil	114	23,9	90-persentil	170	21,0
Maks.	560	34,6	Maks.	400	42,1
Min.	5	3,7	Min.	0	3,6

Vedlegg 6. Leirelva målestasjon 2011. Innhold av tkb og total fosfor.

Leirelva målestasjon Dato	TKB /100ml	TotP µg P/l
04.01.2011	2000	71
11.01.2011	10000	57
18.01.2011	8200	59
25.01.2011	4400	66
01.02.2011	600	35
08.02.2011	10	38
15.02.2011	30	39
22.02.2011	790	24
01.03.2011	340	28
09.03.2011	300	54
15.03.2011	70	53
22.03.2011	5200	2
29.03.2011	910	25
05.04.2011	570	21
12.04.2011	650	38
19.04.2011	160	16
26.04.2011	1500	11
03.05.2011	1700	11
10.05.2011	60	12
18.05.2011	14	10
24.05.2011	910	63
31.05.2011	0	30
07.06.2011	110	175
14.06.2011	18	83
21.06.2011	2300	148
28.06.2011	1800	28
05.07.2011	2100	17
12.07.2011	1300	27
19.07.2011	2400	21
26.07.2011	2300	28
02.08.2011	580	22
09.08.2011	2600	20
16.08.2011	8000	33
23.08.2011	140	31
30.08.2011	170	25
06.09.2011	7800	19
13.09.2011	390	30
20.09.2011	1700	20
27.09.2011	4800	23
04.10.2011	290	19
11.10.2011	1500	80
18.10.2011	320	14
25.10.2011	1500	47
01.11.2011	1100	18
08.11.2011	200	20
15.11.2011	510	38
22.11.2011	960	21
29.11.2011	350	21
06.12.2011	380	17
13.12.2011	3500	25
20.12.2011	1800	22
27.12.2011	6200	38
Median	910	26
Middel	1837	36
90-persentil	5160	66
Maks.	10000	175
Min.	0	2

Vedlegg 7. Overvåking av bekker 2011. Innhold av tkb og total fosfor.

Ilabekken Dato	TKB /100ml	TotP µg P/l
04.01.2011	240	14
01.02.2011	590	15
01.03.2011	8	12
05.04.2011	3	6
03.05.2011	48	4
07.06.2011	23	17
05.07.2011	320	18
02.08.2011	27	18
13.09.2011	390	15
04.10.2011	77	10
01.11.2011	4	9
06.12.2011	48	5
Median	48	13
Middel	148	12
90-persentil	383	17
Maks.	590	18
Min.	3	4

Heimdalsbekken Dato	TKB /100ml	TotP µg P/l
01.02.2011	1800	122
01.03.2011	2700	73
05.04.2011	9500	93
03.05.2011	4500	57
07.06.2011	1200	82
05.07.2011	1700	61
02.08.2011	100	124
13.09.2011	1200	44
04.10.2011	480	65
01.11.2011	390	43
06.12.2011	430	42
Median	1200	65
Middel	2182	73
90-persentil	4500	122
Maks.	9500	124
Min.	100	42

Kystadbekken Dato	TKB /100ml	TotP µg P/l
04.01.2011	80	13
01.02.2011	330	19
01.03.2011	50	10
05.04.2011	70	17
03.05.2011	10	12
07.06.2011	320	21
05.07.2011	100	23
02.08.2011	70	17
13.09.2011	80	15
04.10.2011	2700	15
01.11.2011	70	13
06.12.2011	10	7
Median	75	15
Middel	324	15
90-persentil	329	21
Maks.	2700	23
Min.	10	7

Uglabekken Dato	TKB /100ml	TotP µg P/l
01.02.2011	5000	101
01.03.2011	530	31
05.04.2011	1100	61
03.05.2011	280	37
07.06.2011	3200	45
05.07.2011	820	51
02.08.2011	280	58
13.09.2011	2500	40
04.10.2011	580	49
01.11.2011	3000	36
06.12.2011	1400	45
Median	1100	45
Middel	1699	50
90-persentil	3200	61
Maks.	5000	101
Min.	280	31

Vedlegg 7 fortsetter

Sverresdalsbekken	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
04.01.2011	8000	570
01.02.2011	25000	324
01.03.2011	4000	810
05.04.2011	11000	334
03.05.2011	15000	82
07.06.2011	4200	118
05.07.2011	210000	1150
02.08.2011	5700	195
13.09.2011	460	68
04.10.2011	24000	153
01.11.2011	2300	49,6
06.12.2011	230000	720
Median	9500	260
Middel	44972	381
90-persentil	191500	801
Maks.	230000	1150
Min.	460	50

Sjetnbekken	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
04.01.2011	46000	175
01.02.2011	6600	118
01.03.2011	96000	396
05.04.2011	800	66
03.05.2011	40000	206
07.06.2011	13000	343
05.07.2011	9300	57
02.08.2011	860	32
13.09.2011	1500	84
04.10.2011	1100	41
01.11.2011	1600	28
06.12.2011	900	29
Median	4100	75
Middel	18138	131
90-persentil	45400	329
Maks.	96000	396
Min.	800	28

Steindalsbekken	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
04.01.2011	330	26
01.02.2011	70	188
01.03.2011	220	35
05.04.2011	80	98
03.05.2011	440	18
07.06.2011	1400	28
05.07.2011	440	53
02.08.2011	230	38
13.09.2011	390	44
04.10.2011	890	75
01.11.2011	2800	38
06.12.2011	340	45
Median	365	41
Middel	636	57
90-persentil	1349	96
Maks.	2800	188
Min.	70	18

Kvetabekken	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
04.01.2011	80	35
01.02.2011	90	114
01.03.2011	60	17
05.04.2011	110	75
03.05.2011	80	21
07.06.2011	160	11
05.07.2011	310	78
02.08.2011	10	8
13.09.2011	590	64
04.10.2011	960	96
01.11.2011	30	7
06.12.2011	460	44
Median	100	39
Middel	245	47
90-persentil	577	94
Maks.	960	114
Min.	10	7

Vedlegg 7 fortsetter

Grilstadbekken	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
04.01.2011	1300	97
01.02.2011	1300	162
01.03.2011	15000	48
05.04.2011	270	46
03.05.2011	420	17
07.06.2011	2100	67
05.07.2011	770	42
02.08.2011	1200	49
13.09.2011	2300	46
04.10.2011	49000	42
01.11.2011	2600	58
06.12.2011	940	39
Median	1300	47
Middel	6433	59
90-persentil	13760	94
Maks.	49000	162
Min.	270	17

Amundsbekken	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
01.02.2011	350	129
01.03.2011	430	43
05.04.2011	150	135
03.05.2011	420	40
07.06.2011	200	23
05.07.2011	490	79
02.08.2011	2200	37
13.09.2011	980	85
04.10.2011	2300	271
01.11.2011	390	47
06.12.2011	850	52
Median	430	52
Middel	796	86
90-persentil	2200	135
Maks.	2300	271
Min.	150	23

Sjøskogbekken	tkb	tot P
04.01.2011	68000	1400
01.02.2011	300	421
01.03.2011	3700	181
05.04.2011	700	140
03.05.2011	1200	42
07.06.2011	1700	116
05.07.2011	17000	130
02.08.2011	700	122
13.09.2011	21000	97
04.10.2011	54000	224
01.11.2011	12000	84
06.12.2011	12000	124
Median	7850	127
Middel	16025	257
90-persentil	50700	401
Maks.	68000	1400
Min.	300	42

Leangenbekken	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
04.01.2011	8100	382
01.02.2011	9000	153
05.04.2011	410	69
03.05.2011	800	115
07.06.2011	700	131
05.07.2011	22000	63
02.08.2011	15000	178
13.09.2011	4000	80
04.10.2011	7400	127
01.11.2011	8700	68
06.12.2011	200	33
Median	7400	115
Middel	6937	127
90-persentil	15000	178
Maks.	22000	382
Min.	200	33

Vedlegg 7 fortsetter

Vikelva nedre Dato	TKB /100ml	TotP µg P/l
04.01.2011	30000	22
01.02.2011	130	34
01.03.2011	200	
05.04.2011	40	14
03.05.2011	2100	10
07.06.2011	80	11
05.07.2011	170	270
02.08.2011	120	16
13.09.2011	810	15
04.10.2011	310	18
01.11.2011	560	54
06.12.2011	14000	283
Median	255	18
Middel	4043	68
90-persentil	12810	270
Maks.	30000	283
Min.	40	10

Vikelva øvre Dato	TKB /100ml	TotP µg P/l
04.01.2011	57	10
01.02.2011	210	8
01.03.2011	98	8
05.04.2011	7	12
03.05.2011	130	7
07.06.2011	40	8
05.07.2011	65	7
02.08.2011	35	7
13.09.2011	180	8
04.10.2011	2600	11
01.11.2011	55	7
06.12.2011	50	7
Median	61	8
Middel	294	8
90-persentil	207	11
Maks.	2600	12
Min.	7	7

Eggbekken Dato	TKB /100ml	TotP µg P/l
04.01.2011	1000	63
01.02.2011	800	254
01.03.2011	2200	98
05.04.2011	420	161
03.05.2011	170	21
07.06.2011	110	41
05.07.2011	900	190
02.08.2011	200	50
13.09.2011	3600	97
04.10.2011	410	108
01.11.2011	140	41
06.12.2011	600	101
Median	510	98
Middel	879	102
90-persentil	2080	187
Maks.	3600	254
Min.	110	21

Ristbekken Dato	TKB /100ml	TotP µg P/l
01.02.2011	230	248
01.03.2011	1000	274
05.04.2011	30	398
03.05.2011	270	68
07.06.2011	440	94
05.07.2011	1200	220
02.08.2011	1200	102
13.09.2011	740	114
04.10.2011	510	130
01.11.2011	320	122
06.12.2011	280	137
Median	440	130
Middel	565	173
90-persentil	1200	274
Maks.	1200	398
Min.	30	68

Vedlegg 8. Søra målestasjon 2011. Innhold av tkb og total fosfor.

Søra målestasjon Dato	TKB /100ml	TotP µg P/l
04.01.2011	1800	46
11.01.2011	650	42
18.01.2011	5400	47
25.01.2011	620	350
01.02.2011	700	340
08.02.2011	1200	55
15.02.2011	3600	47
22.02.2011	5200	47
01.03.2011	6100	63
09.03.2011	1400	279
15.03.2011	1400	65
22.03.2011	670	570
29.03.2011	2800	68
05.04.2011	320	187
12.04.2011	2600	740
19.04.2011	600	82
26.04.2011	720	40
03.05.2011	150	100
10.05.2011	1100	38
18.05.2011	1200	33
24.05.2011	620	130
31.05.2011	43	91
07.06.2011	600	52
14.06.2011	1600	99
21.06.2011	470	58
28.06.2011	1300	34
05.07.2011	700	44
12.07.2011	1200	41
19.07.2011	540	44
26.07.2011	2800	103
02.08.2011	880	49
09.08.2011	11000	143
16.08.2011	3600	1590
23.08.2011	2400	73
30.08.2011	5500	122
06.09.2011	1200	96
13.09.2011	830	119
20.09.2011	400	67
27.09.2011	1000	199
04.10.2011	630	174
11.10.2011	1100	77
18.10.2011	350	44
25.10.2011	750	50
01.11.2011	440	61
08.11.2011	2100	63
15.11.2011	1000	199
22.11.2011	440	67
29.11.2011	490	159
06.12.2011	300	79
13.12.2011	610	57
20.12.2011	1400	64
27.12.2011	640	317
Median	940	68
Middel	1638	150
90-persentil	3600	313
Maks.	11000	1590
Min.	43	33

Vedlegg 9. Lykkjebekken 2011. Innhold av tkb og total fosfor.

Lykkjebekken målestasjon Dato	TKB /100ml	TotP µg P/l
05.01.2011	1	8
12.01.2011	0	8
19.01.2011	0	13
26.01.2011	9	44
02.02.2011	2	18
16.02.2011	0	18
23.02.2011	0	11
02.03.2011	1	18
09.03.2011	2	11
16.03.2011	0	13
23.03.2011	9	13
30.03.2011	6	19
06.04.2011	0	13
27.04.2011	0	23
04.05.2011	1	9
11.05.2011	1	9
18.05.2011	3	8
25.05.2011	14	13
01.06.2011	9	12
08.06.2011	4	9
15.06.2011	440	10
29.06.2011	19	11
06.07.2011	32	14
13.07.2011	51	38
20.07.2011	180	173
27.07.2011	67	157
03.08.2011	78	15
10.08.2011	80	13
17.08.2011	200	14
31.08.2011	170	18
14.09.2011	640	16
22.09.2011	28	18
28.09.2011	140	12
06.10.2011	1100	15
12.10.2011	460	11
20.10.2011	400	11
25.10.2011	5	12
02.11.2011	5	11
09.11.2011	1	8
16.11.2011	38	8
23.11.2011	1	9
30.11.2011	27	9
07.12.2011	11	21
14.12.2011	1	9
21.12.2011	1	8
Median	9	13
Middel	94	21
90-persentil	320	22
Maks.	1100	173
Min.	0	8

Vedlegg 10. Beregnet tetthet (antall fisk per 100 m² areal ± 95 % konfidensintervall) av laks og ørret i undersøkte bekker august 2011. Det er skilt mellom anadrome og ikke anadrome strekninger. Funn av ørekyte og andre fiskearter er angitt.

Lokalitet		Ørret		Laks		Ørekyte	Andre
Navn/stasjon	Avfisket areal (m ²)	Års-yngel 0+	Eldre ungfisk ≥ 1+	Års-yngel 0+	Eldre ungfisk ≥ 1+		
Leirelva og Heimdalsbekken							
Leirelva (anadrom strekning)							
nedre del v/målestasjon	96	42 ± 4,9	25 ± 7,3	0	1 ± 0		
midtre del v/trevarefabr.	83	25,8 ± 4,2	94,4 ± 34,5	0	0		
øvre del v/industripark	121	6,8 ± 1,2	10,7 ± 0,1	0	0		
∑ Leirelva	300	23,3 ± 2	35,6 ± 5,4	0	0,3 ± 0		
Heimdalsbekken (anadrom strekning)							
nedre del 70 m oppstrøms samløp Leirelva	70	0	54,5 ± 1,3	0	0		
ca. 300 m oppstrøms samløp Leirelva -	90	0	7,9 ± 0,9	0	0		
ca. 500 m oppstrøms samløp Leirelva	76	0	1,5	0	0		
ca. 1 km oppstrøms samløp Leirelva – v/ gangbru til Okstadøy	12	0	0,8 ± 1,2	0	0		
∑ Heimdalsbekken	356	0	13,9 ± 0,5	0	0		
Andre tilløpsbekker til Nidelva							
Sverresdalsbekken (anadrom)							
nederste 3 terskler	49	114,7 ± 5,3	15,1 ± 3,7	0	0		
Steindalsbekken (ikke anadrom)							
nedre del	75	20,3 ± 5,1	9,5 ± 1,1				
Kvetabekken (ikke anadrom)							
nedre del	109	46,6 ± 8,6	8,3 ± 0,5			11,3 ± 4	
midtre v/ Tillerbruvei	114	0	1,9 ± 1,3			0	
∑ Kvetabekken	223	22,8 ± 4,2	5 ± 0,4			5,5 ± 2	
Amundsbekken (ikke anadrom)							
nedre del	141	0	2,1 ± 0				
Bekker som drenerer til fjorden øst for byen							
Leangenbekken (anadrom strekning)							
nedre del v/Ladestien	200	0	0		0		
Grilstadbekken							
nedre del (anadrom)	100	0	3,1 ± 0,7		0		
øvre del v Brundalen (ikke anadrom)	250	0	0,8 ± 0				
Sjøskogbekken (anadrom strekning)							
nedre del n/Ranheimsvei	100	0	0	0	0		skrubbe
nedre del o/Ranheimsvei	105	0	0		0		
∑ Sjøskogbekken	205	0	0	0	0		
Vikelva (anadrom strekning)							
nedre del n/Ranheimsvei	200	0	0	0	0		skrubbe

Lokalitet		Ørret		Laks		Ørekyte	Gjedde
Navn/stasjon	Avfisket areal (m2)	Års-yngel 0+	Eldre ungfisk $\geq 1+$	Års-yngel 0+	Eldre ungfisk $\geq 1+$		
Reppebekken (anadrom strekning)							
nedre del n/Ranheimsvei	75	0	9,5 ± 1,1	0	0		
Værebekken (anadrom strekning)							
nedre del n/Ranheimsvei	150	0	2,0 ± 0,5	0	0		
Bekker som drenerer til fjorden vest for byen							
Ilabekken (anadrom strekning)							
nedre del o/fisketrapp	90	1,1 ± 0	37,4 ± 2,2	0	0		
nedre del n/kulp v foss	61	59,2 ± 22,9	50,5 ± 6,8	0	0		
∑ Ilabekken	151	24,1 ± 8,1	42,5 ± 2,6	0	0		
Bekker som drenerer til Gaula							
Søra (anadrom strekning)							
nedre del n/ E39	100	0	0	0	0		
Eggbekken (anadrom strekning)							
nedre del v/riksvei	120	5,9 ± 3,2	1,8 ± 1,8	0	0		
Ristbekken (ikke anadrom)							
nedre del v/Mølla	85	0	0				
midtre del v/saga	120	0	0,8 ± 0				
∑ Ristbekken	205	0	0,5 ± 0				
Sidebekker Ristbekken (ikke anadrom)							
sidegren Kvisetbekken n/fylkesvei	58	0	28,4 ± 2,5				
Høstadbekken n/fylkesvei	35	0	20,3 ± 0,8				
∑ sidebekker Ristbekken	93	0	25,3 ± 1,3				
Bekker som drenerer til Jonsvatnet							
Bekk v/Øydal							
Nedenfor vei	100	0	0				
Bekk v/Øydalsvik							
Ovenfor vei	38	77,9 ± 5	26,3 ± 0				
Bekk v/Øvre Jervan							
Nedre del 50 m fra utløp Jonsvatnet	37	137,6 ± 17,9	66,5 ± 5,4				
Storbekken							
Nedre del ovenfor vei	115	32,9 ± 4,9	9,9 ± 1,4				
Trøbekken							
Nedre del o/ vei	39	89 ± 10	41,1 ± 0,8				
Espåa							
Nedre del o/vei	53	46,7 ± 8,2	36,6 ± 3				
Sagelva							
Nedstrøms foss	30	42 ± 7,5	6,7 ± 0				
Mobekken							
v/ Nyjordvei	150	0	0				gjedde
Flatenbekken							
Ovenfor fangdam	100	0	0				