

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

RAPPORT, REPORT.

Tittel, *Title*:

VANNOVERVÅKING I TRONDHEIM 2015

RESULTATER OG VURDERINGER

Monitoring of water resources in Trondheim 2015. Results

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

Dato, <i>Date</i> : 27.04.2016	Rapport nr., <i>Report no.</i> : TM 2016/01 ISBN NR. 978 – 82 – 7727 – 135 - 4
--------------------------------	---

<p>Sammendrag, <i>Abstract</i>: Rapporten omfatter resultater fra drikkevannsovervåking Jonsvatnet og Benna, badevannsovervåking friluftsbad, vassdragsovervåking og utslippskontroll fra avløpsrensaneanlegg i 2015. Rapporten gjengir enkeltresultater, samleoversikter og vurderinger.</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, streams and rivers, as well as discharges from sewage treatment plants for the year 2015.</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
--	--

INNHOOLD

1	FORORD	4
2	SAMMENDRAG	5
3	NEDBØRSFORHOLD	8
4	DRIKKEVANNSOVERVÅKING	9
	4.1 Jonsvatnet	9
	4.1.1 Vannverkskontroll	9
	4.1.2 Vannprøver i Jonsvatnet	11
	4.1.3 Vannprøver i tilløpsbekker til Storvatnet	16
	4.1.4 Planktonundersøkelser i Jonsvatnet	20
	4.2 Benna	22
	4.2.1 Vannprøver i Benna	28
	4.2.2 Vannprøver i Grøtbekken	30
5	BADEVANNSOVERVÅKING FRILUFTSBAD	31
	5.1 Måleprogram	31
	5.2 Vannkvalitet badeplasser i saltvann	32
	5.3 Vannkvalitet badeplasser i ferskvann	37
6	VASSDRAGSOVERVÅKING	41
	6.1 Prøveomfang og analyser	41
	6.2 Lokale miljømål	42
	6.3 Vannkvalitet i Nidelva	43
	6.4 Vannkvalitet i tilløpsbekker til Nidelva	48
	6.5 Vannkvalitet i bekker som drenerer til Gaula og fjordområdet på Byneset	57
	6.6 Vannkvalitet i bekker som drenerer til fjorden øst for byen	61
	6.7 Vannkvalitet i bekker som drenerer til fjorden vest for byen	67
	6.8 Vannkvalitet i bekker ved Jonsvatnet	68
	6.9 Sammenstilling av måloppnåelse vannkvalitet i elver og bekker	70
	6.10 Fiskeundersøkelser i bekker	72
	6.11 Bunndyrundersøkelser i bekker	87
7	UTSLIPPSKONTROLL	95
8	REFERANSER	96
9	VEDLEGG	98

1 FORORD

Trondheim kommune har årlig et program for vannovervåking. Prøvetakingsprogrammet for 2015 er skissert i detalj i egen rapport (Nøst 2014). Miljøenheten har ansvaret for å lage en årlig samlerapport.

Overvåkingsprogrammet er inndelt i fire hovedområder;

1. Drikkevannsovervåking Jonsvatnet og Benna.
2. Badevannsovervåking friluftsbad (innsjøer og fjordområder).
3. Vassdragsovervåking.
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 vanndirektiv for Norge (jfr. Vannforskriften av 1.1. 2007). Kommunene vil være en viktig aktør i arbeidet med å gjennomføre vanndirektivet. Det kreves at det settes operative miljømål og at det foretas tiltaksrettet overvåking av sentrale forurensningskomponenter og biologiske parametre.

Trondheim 27. 04. 2016

Terje Nøst
Naturforvalter

Marianne Langedal
Miljøsjeff

2 SAMMENDRAG

Rapporten gjengir resultater av vannovervåkingen i Trondheim kommune i 2015. Tilstand og utvikling i vannkvalitet og økologisk kvalitet er belyst.

DRIKKEVANNSOVERVÅKING

Omfatter i 2015 Jonsvatnet og Benna.

Jonsvatnet

Ubehandlet råvann – bakteriologisk kvalitet:

Målingene av råvannskvaliteten tyder på at forurensningstilførsler til vannkilden er blitt redusert de siste 5-6 årene, sannsynligvis som en respons på de ulike tiltak/restriksjoner som er foretatt i nedbørfeltet. Målingene i 2015 viser likevel at det fremdeles ikke kan utelukkes at det vil være risiko for at *E.coli* periodevis kan trenge ned på inntaksdypet for drikkevannet. *E.coli* ble påvist i 4 (7,7%) av 52 prøver. Dette er en økning sammenliknet med de senere år. Dagens restriksjoner og praksis for å begrense forurensning til vannkilden må opprettholdes.

Ubehandlet råvann – kjemisk kvalitet:

Den kjemiske råvannskvaliteten som tas inn til vannbehandling har i mange år vært god og tilfredsstillende, også målt i 2015. Positivt er det at verdiene for fargetallet var mer stabile i 2015 enn tidligere år med årsgjennomsnitt på 13 mgPt/l.

Behandlet råvann:

Resultatene fra 23 prøvepunkter på ledningsnettet i 2015 viser generelt god og tilfredsstillende drikkevannskvalitet. Enkelte avvik med forhøyede kimtall (> 100/ml) ble påvist på fem prøvepunkter. Til sammen 9 prøver (< 2 %) av 509 prøver hadde avvik med forhøyede kimtall. Ingen av prøvepunktene hadde funn av *E.coli* eller koliforme bakterier.

Vannkvalitet i Jonsvatnet:

Den bakteriologiske vannkvaliteten i Jonsvatnet var generelt god og stabil i 2015. Det ble stort sett målt lave og stabile fosfor verdier (2 - 4 µg/l). Fargetallet var lavt og stabilt, særlig i Storvatnet, omkring 13 mgPt/l. Det ble målt gunstige verdier av organiske stoffer (TOC), turbiditet og surhet (pH).

Vannkvalitet i tilløpsbekker til Storvatnet:

Det ble i 2015 målt stort sett gunstige bakterienivåer både i Valsetbekken og i Jervbekken. En relativt høy måling ble målt i Valsetbekken i slutten av september med 740 tkb per 100 ml. I Jervbekken var høyeste måling omkring 500 tkb per 100 ml. I øvre del av Sagelva ble en relativt høy måling på 500 tkb per 100 ml påvist i november. Et kildeporingsprosjekt som ble gjennomført i 2015 har gitt verdifull informasjon om mulige kilder til bakteriell forurensning til bekkene.

Planktonundersøkelser:

Registrerte algebiomasser i Litjvatnet i 2015 var den laveste siden målingene startet på 1980-tallet forsterker at det nå er god biologisk selvrenselsesevne i Litjvatnet med positiv effekt på vannkvaliteten.

BENNA

Målingene i 2015 bekrefter tidligere års tilstandsvurdering at det er liten bakteriologisk belastning til vannkilden. Selv om det i 2015 stort sett ble registrert fravær av *E.coli* i vannmassene skal en likevel ikke se bort i fra at det under perioder med store nedbørsmengder kan være risiko for at spor av *E.coli* kan trenge ned i dypere vannlag (som påvist i 2014). Fargetallet er svært stabilt og lavt med verdi 3 mgPt/l. Nivåene av fosfor er lavt; stort sett mellom 2 og 3 µg/l.

Grøtbekken har tilfredsstillende bakteriologisk vannkvalitet. Det er foreløpig lite som tyder på at det er bakteriologisk forurensning til bekken. Likeså tyder målingene av total fosfor og total nitrogen på at Grøtbekken ikke mottar vesentlige forurensningsbidrag av næringssalter.

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 2015; 11 tilfredsstilte kravet til *Utmerket* badevannskvalitet, 1 fikk *God* tilstand, mens en (Hitrafjæra) fikk *Dårlig* tilstand.

8 ferskvannslokaliteter ble overvåket i 2015 og vannkvaliteten var som i tidligere år gjennomgående svært god, men 2 lokaliteter (Lianvatnet og Baklidammen) hadde en måling med økt *E.coli* innhold og lavere tilstandsklasse (*God*).

VASSDRAGSOVERVÅKING

I 2015 ble det tatt:

- vannprøver for analyse av tkb og total fosfor i Nidelva (6 prøvepunkter) og i 18 bekker.
- fiskeregistreringer (elfiske) i 19 bekker (til sammen 57 stasjoner).
- bunndyrprøver i 17 bekker (til sammen 28 prøvestasjoner).

Sentrale lokaliteter og resultater 2015:

Nidelva

Målingene i 2015 viser i likhet med tidligere år at kloakkforurensning periodevis måles på strekningen nedenfor Sluppen bru mot fjorden (måloppnåelsen varierte mellom 58 og 92 %). Ved Sluppen og Tiller bru viste målingene generelt lave bakterienivåer. En høy måling ved Sluppen bru i april på 1000 tkb per 100 ml antas å ha sammenheng med forurensningsbidrag fra Leirelva. Fosforinnholdene var generelt gunstige på alle målepunkter, men en hendelse med høyt fosforinnhold ble målt i februar da det var store nedbørmengder og mye partikler i vannet.

Leirelva

Fremdeles er den bakteriologiske vannkvaliteten ustabil og periodevis dårlig. Årsmiddel på 1354 tkb per 100 ml i 2015 er likevel blant de laveste som er målt siden målingene startet i 1995. Måloppnåelsen (prøver < 1000 tkb per 100 ml) var 63 % i 2015, og var på nivå med de to foregående år.

Nedre deler av Leirelva har over år fått redusert fosfortilførslene og de fleste målinger ligger nå omkring et antatt bakgrunnsnivå (20-50 µg/l). I forbindelse med stor vannføring og stor partikkeltransport (mye fosforholdig leire) kan det måles betydelig høyere fosforverdier. Årsmiddel i 2015 var 28 µg/l, og måloppnåelsen (prøver < 50 µg/l) var som i tidligere år høy (94 %).

Vassdraget er et svært viktig gyte- og oppvekstområde for sjørretbestanden i Nidelva. Laks utnytter også elva. Ungfisktellningene i 2015 var svært oppløftende med voldsom tilslag på årsyngel av både ørret og laks. Gjennomsnittlig tetthet av laksefisk var i 2015 den høyeste siden ungfisktellningene startet i 2001. Den økologiske tilstanden i Leirelva klassifisert ved laksefisk synes nå å stabilisere seg på *Svært god* tilstand.

Uglabekken

De senere årene måles en merkbar bedring i vannkvaliteten etter at flere omfattende tiltak er foretatt på avløpsnett i 2010/2011. Fremdeles forekommer kloakkforurensning, noe som også måles i 2015. Måloppnåelsen for tkb i 2015 var klart lavere enn de siste par årene med bare 42 %. Bekken er i ferd med å nærme seg et tilfredsstillende og akseptabelt nivå for fosfor. Årsmiddel i 2015 var 39 µg/l og måloppnåelsen (prøver < 50 µg/l) var på 75 %.

Uglabekken har tidligere år vært ulevelig for ørret, men i de siste par årene er det påvist ørret og gyting har foregått. Det ble påvist klart lavere fisketetthet i 2015 enn de to foregående år og den økologiske tilstand klassifisert ved laksefisk var *Dårlig*. Bunndyrdataene i nedre del av bekken viser også *Dårlig* økologisk tilstand.

Heimdalsbekken

sliter fremdeles med tidvis meget dårlig bakteriologisk vannkvalitet. I 2015 viste to målinger tydelig tegn på kloakklekkasje. Måloppnåelsen var likevel relativt høy med 75 %. Måloppnåelsen for fosfor på 83 % i 2015 er klart høyere enn det som målt de siste 6-7 årene

På lakseførende strekning er dårlig vannkvalitet og nedslamming av habitater begrensende faktorer for overlevelse av laksefisk, særlig på rogn/yngestadiet. Den økologiske tilstand klassifisert ved laksefisk er fremdeles *Svært dårlig*.

Kystadbekken

Måloppnåelsen ift bakterier (tkb) er tilnærmet oppnådd, men enkelthendelser med forurensning kan forekomme. I 2015 ble det målt en hendelse som tyder på kloakklekkasje. Fosforinnholdene har stabilisert seg på et lavt og gunstig nivå, og målkravet ble oppnådd i 2015.

Søra

Den bakteriologiske vannkvaliteten har i mange år vært svært dårlig med store variasjoner i bakterieinnholdet. Målingene i 2015 viser også variable og til dels høye bakterietall. I siste halvåret av 2015 ser vi imidlertid en stabilisering av verdiene og klare tegn på at kloakktilførslene nå er redusert som følge av anleggsarbeider som er gjennomført i forbindelse med etablering av ny vei og sykkeltrace langs Søradalen samt bygging av nye avløpspumpeledninger for overføring av kloakken fra Melhus kommune. Måloppnåelsen for fosfor har vært svært lav i mange år; i 2015 kun på 4 %. Fosforinnhold påvirkes i stor grad av tilførsler av leirpartikler.

Vikelva

Målingene i 2015 tyder på at både fabrikkområdet og området ovenfor E6 fremdeles kan bidra med kloakklekkasje. Måloppnåelsen for tkb var likevel høy på målepunktene nedenfor og ovenfor fabrikk; 83 %. I 2015 ble det målt stort sett gunstige og stabile fosfornivåer. Årsmiddel på nedre og øvre målepunkt var henholdsvis på 15 og 23 µg/l. Måloppnåelsen var 75 % og 67 %.

Fiskeundersøkelser i 2015 bekrefter en positiv utvikling for ørreten. Årsyngel for laks ble for første gang i nyere tid også påvist. Fremdeles er tettheten av ørret og laks lav, men den økologiske tilstanden mht laksefisk har endret seg fra *Svært dårlig* i 2014 til *Dårlig* i 2015. Bunndyrsamfunnet har også fått bedre tilstand (*Moderat-God*).

Ilabekken

Den bakteriologiske vannkvaliteten i nedre av bekken har generelt vært stabil og god etter at kloakk ble sanert i 2006. Årsmiddel for tkb var 190 per 100 ml og måloppnåelsen var tilfredsstillende høy med 83 %. Fosfornivået ligger nå stort sett i området 10-20 µg/l, som antas å representere et realistisk bakgrunnsnivå for fosfor i nedre deler av vassdraget. Enkeltmålinger viser høyere verdier som kan tyde på noe økt næringsanrikning de senere årene.

Ungfisktellinger i 2015 bekrefter at den økologiske tilstanden for laksefisk fremdeles er god. Det observeres imidlertid en tendens til økt nedlamming og fare for redusert kvalitet på gyteområdene som over tid kan gjøre det vanskelig å opprettholde ønsket økologisk tilstand. Behov for tiltak må vurderes fortløpende. Den økologiske tilstanden for bunndyr i nedre del av bekken er fremdeles ustabil (*Moderat tilstand* i 2015).

Lykkjebekken

I 2015 var den bakteriologiske vannkvaliteten i Lykkjebekken som i tidligere år stort sett på et akseptabelt og gunstig nivå med måloppnåelse 88 %. I likhet med de fleste tidligere år ble det også i 2015 i løpet av sommerhalvåret påvist hendelse med økte bakterienivåer som antas å ha sammenheng med landbruksavrenning. Det er et behov for å få en bedre oversikt over mulige forurensningskilder i området. Fosfornivåene i Lykkjebekken har i mange år ligget stort sett på akseptable nivåer og omkring et forventet bakgrunnsnivå (10 – 20 µg/l). Enkeltmålinger med betydelige høyere verdier (> 100 µg/l) forekommer likevel så og si årlig og indikerer forurensning. I 2015 ble det målt to høye verdier i juli; 234 og 154 µg/l. Årsmiddel var 18 µg/l og måloppnåelsen var høy; 88 %.

Øvrige bekker

Overvåkingen i 2015 viser at flere 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, Sjøskogbekken, Sjetnbekken og Sverresdalsbekken. Sannsynligvis ser vi imidlertid nå en tendens til stabilisering og reduksjon av bakterietilførsler til Sjøskogbekken som følge av endret drift på landsbruksrealer og tiltak på avløpsnett. Målingene i årene fremover vil vise om denne tendensen vil fortsette. 2015 målingene viser fortsatt variabel vannkvalitet i Grilstadbekken. I typiske landbruksbekker, spesielt i Ristbekken, er fosforbelastningen høy. Flere bekker mangler eller har marginale bestander av laksefisk, og bunndyrfaunaen avviker i større eller mindre grad fra en forventet naturtilstand. Gledelig er det å konstantere at habitattiltak som er foretatt i rasområdet ved Brenslan i Ristbekken har vært vellykket og gitt svært god respons på ørreten. I Eggbekken ble det i 2015 igangsatt et 3 årig prosjekt i regi av vanddatagrupper i kommunen for å vurdere forurensningspåvirkning og tiltaksbehov i nedbørfeltet til Eggbekken.

Avløpsrenseanlegg

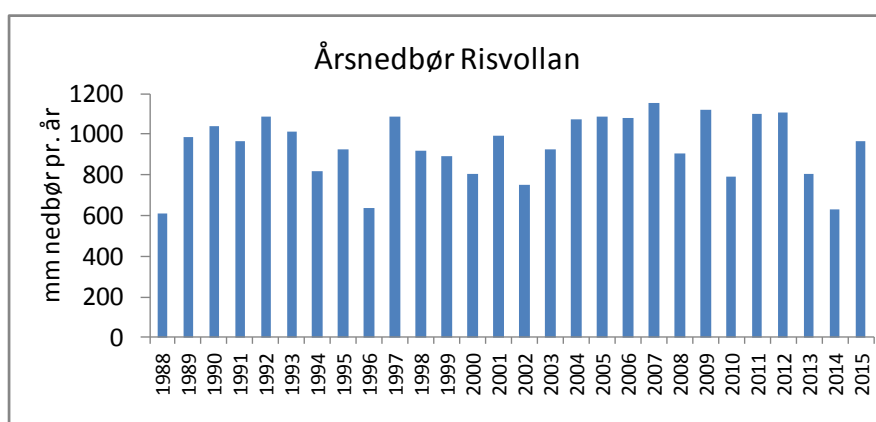
Trondheim kommune har 4 renseanlegg som behandler 99 % av byens spillvannsavløp. Følgende avvik i forhold til rensekrav ble registrert i 2015:

Ladehammeren og Høvringen renseanlegg oppnådde ikke sine rensekravet til reduksjon av SS, og Leirfallet renseanlegg av total P og BOF₅

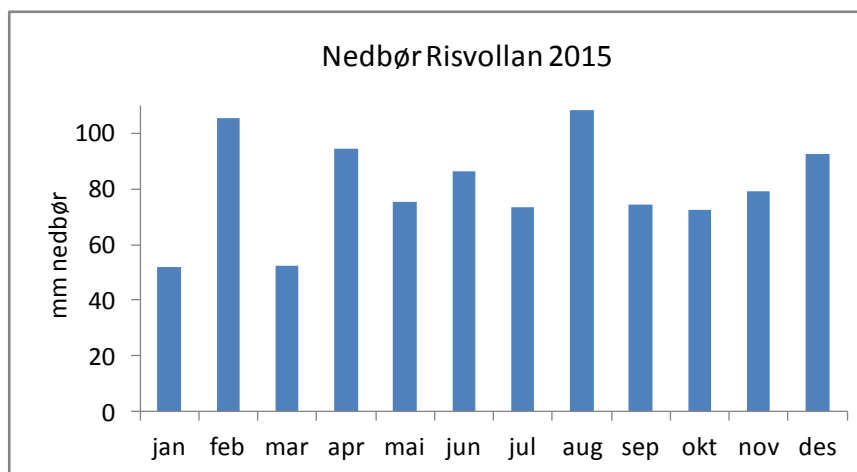
3 NEDBØRSFORHOLD

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 940 mm, og variert fra et minimum på 610 mm i 1988 opptil maksimum i 2007 på 1155 mm.

I 2015 var årsnedbøren på 966 mm. Nedbøren var relativt jevnt fordelt på månedsbasis over året. Januar og mars var mest nedbørsfattig med vel 50 mm, mens de øvrige månedene varierte mellom vel 70 mm opptil vel 100 mm. I de to våteste månedene februar (106 mm) og august (108 mm) kom henholdsvis 60 % og nesten 80 % av månedsnedbøren i løpet av 3 døgn. Våteste døgn var 8. februar med 38,2 mm og 28. august med 35,3 mm.



Figur 3.1. Årsnedbør Risvollan i perioden 1988-2015.



Figur 3.2. Månedsnedbør Risvollan i 2015.

4 DRIKKEVANNSOVERVÅKING

Drikkevannsovervåkingen i 2015 omfatter Jonsvatnet og Benna. I Jonsvatnet har overvåking pågått de siste 30 årene. Benna (i Melhus kommune) ble inkludert i drikkevannsovervåkingen fra og med 2013. Overvåkingen skal kontrollere at råvann og behandlet vann tilfredsstillende *Forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften) av 2001*. Analysene er gjennomført ved Analysesenteret i Trondheim.

4.1 Jonsvatnet

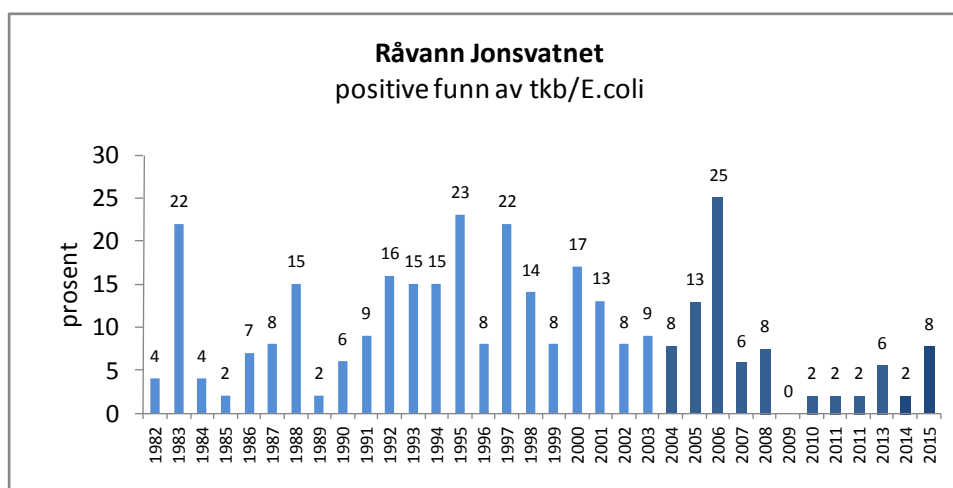
Dette kapitlet gjengir resultater fra fire prøvetakingsprogram i Jonsvatnet:

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

4.1.1 Vannvervskontroll

Råvann og behandlet vann

Målinger av råvannskvaliteten er foretatt årlig siden 1982 og dataene indikerer at det har blitt mindre forurensningstilførsler til vannkilden de siste 5-6 årene. Dette sammenfaller i tid med ulike tiltak som er foretatt i forhold til restriksjoner med husdyrhold og generell strengere praksis i forhold til aktiviteter i feltet. Målingene i 2015 viser likevel at det fremdeles ikke kan utelukkes at det vil være risiko for at *E.coli* periodevis kan trenge ned på inntaksdypet for drikkevannet. Målingene i 2015 viser en økning i positive funn av *E.coli* sammenliknet med de senere år. Prøver av råvannet ble i 2015 i likhet med foregående år tatt ut ca. ukentlig gjennom året fra inntaksvannet i tunnel på Jervan på 50 m's dyp. *E.coli* ble påvist i 4 (7,7%) av 52 prøver med prøvetetthet 1 *E.coli* per 100 ml. Vi må tilbake til 2008 for å få tilsvarende høyt innslag av *E.coli*. Dette viser at dagens restriksjoner og praksis for å begrense forurensning til vannkilden må opprettholdes.



Figur 4.1. Andel prøver (i prosent) av tkb/*E. coli* i årlige prøver av råvannet i perioden 1982-2015 (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 2015 viser at verdiene for fargetallet var mer stabile enn tidligere år med årsgjennomsnitt på 13 mgPt/l. Målingene av turbiditet og total organisk karbon samsvarer med tidligere års målinger. Det ble ikke målt avvik i forhold til grenseverdier for de tre nevnte måleparametere (tab. 4.1).

Tabell 4.1. Kjemisk kvalitet på råvannsuttak i 2015.

	Farge mgPt/l	Turbiditet FTU	Total organisk karbon mg TOC/l
Antall prøver	52	53	13
Snitt	13	0,20	3,3
Maks	14	0,26	4,0
Min	12	0,17	2,7
Grenseverdi	20	4	5
Antall prøver > grenseverdi	0	0	0

Resultatene fra 23 prøvepunkter på ledningsnettet i 2015 viser generelt god og tilfredsstillende drikkevannskvalitet. Enkelte avvik med forhøyede kimtall (> 100/ml) ble påvist på fem prøvepunkter. Til sammen 9 prøver (< 2 %) av 509 prøver hadde avvik med forhøyede kimtall. Ingen av prøvepunktene hadde funn av *E.coli* eller koliforme bakterier.

Tabell 4.2. Bakteriologisk kvalitet på behandlet vann i 2015.

Målepunkter ledningsnett	antall		Kimtall > 100	KB>0	E. coli > 0
	antall prøver	bakterier pr.ml 22°			
	Middel	Antall prøver	Antall prøver	Antall prøver	
VIVA	52	0,3	0	0	0
Steinan høydebasseng	25	8,5	0	0	0
Ranheim fabrikk	25	7,1	0	0	0
Sverresborg pumpestasjon	25	12,4	0	0	0
Herlofsonløypa pump.st.	23	7,2	0	0	0
Huseby høydebasseng	25	4,0	0	0	0
Analysesenteret, Tunga	24	6,2	0	0	0
Risvollansenter	25	9,2	0	0	0
Kjell Okkenhaug, Tyholt	20	8,3	0	0	0
Witro Bil, Fossegrenda	25	3,5	0	0	0
Reinåsen høydebasseng	12	10,3	0	0	0
St.Olavs Hospital	25	38,1	2	0	0
Trollhaugen høydebasseng	12	10,5	0	0	0
Pirbadet	25	35,7	2	0	0
Flakk, venterom ved fergeteie	11	7,5	0	0	0
Grostadaunet høydebasseng	13	6,3	0	0	0
Brannstasjon, Kongensgate.	11	18,6	1	0	0
Høgåsen høydebasseng	25	11,7	1	0	0
Kuhaugen høydebasseng	25	42,6	3	0	0
Fortuna ventilkammer	52	0,7	0	0	0
Sagberkammen høydebasseng	8	9,3	0	0	0
Torshaug høydebasseng	8	25,9	0	0	0
Lade alle 71	13	19,9	0	0	0
Forskriftkrav					
Veiledende verdi			100	-	-
Største tillatte konsentrasjon	-	-		0	0

4.1.2 Vannprøver i Jonsvatnet

Prøveomfang og analyser

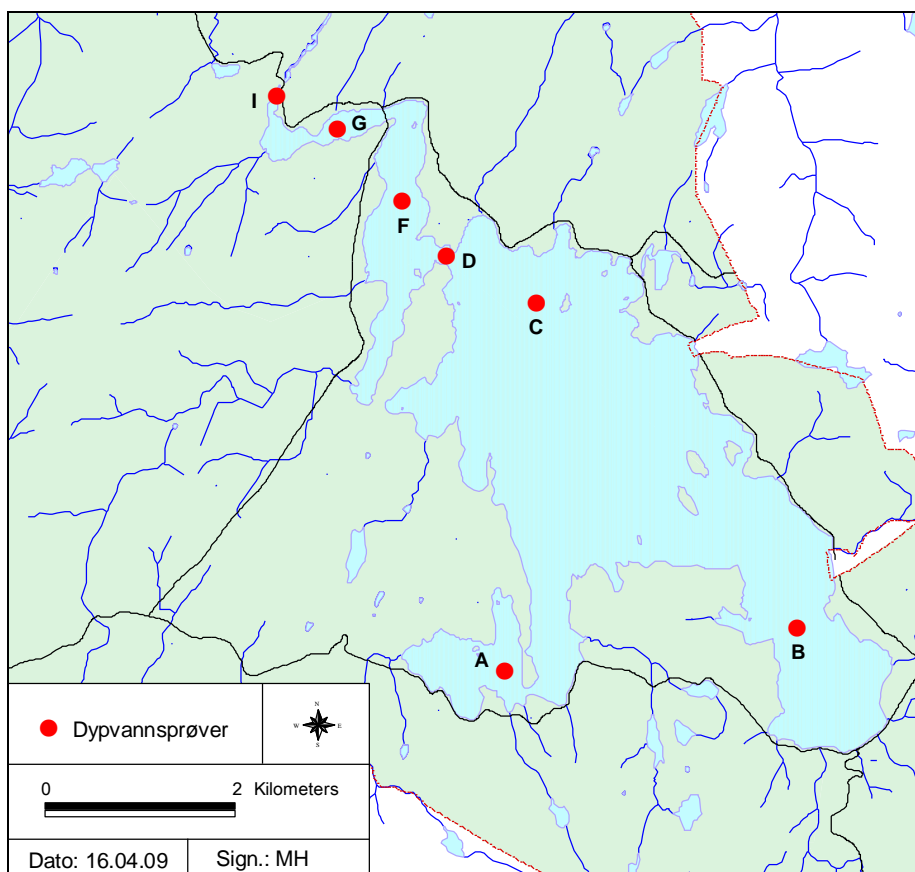
Vannprøver ble tatt på følgende prøvepunkter; Kilvatnet (A), Storvatnet (B), Storvatnet (C), Valen (D), Litjvatnet (F), Litjvatnet (G) og Osen (I). Fig. 4.2 gir oversikt over prøvepunktene.

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 2015 er tilsvarende som er foretatt årlig utover 2000-tallet. jfr. (Nøst 2014).

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.

I tillegg til det faste prøveprogrammet ble det tatt to prøver for analyser av *E. coli* på prøvepunkt C, F og D. 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 4.2. Prøvepunkter i Jonsvatnet.

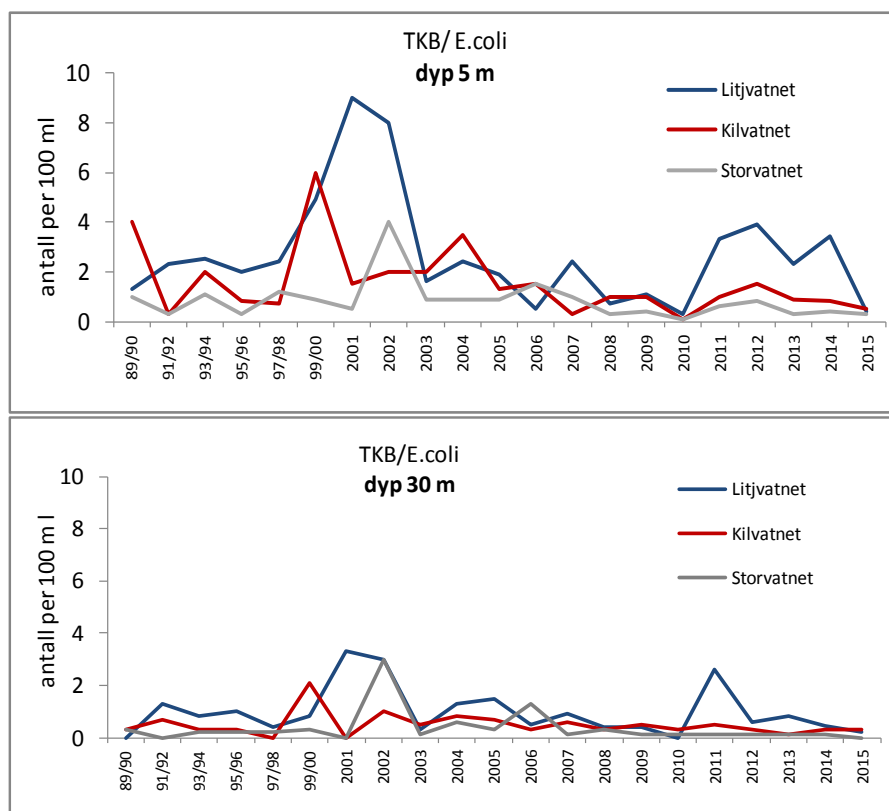
Resultater og vurderinger

Målinger av vannkvaliteten i Jonsvatnet er foretatt årlig siden omkring 1990. Nedenfor kommenteres målingene av *E.coli* og kjemiske parametre på hovedprøvepunktene i Kilvatnet (A), Litjvatnet (F) og Storvatnet (C). En oppsummering av vannanalyser på alle prøvepunktene i Jonsvatnet i 2015 er vist i vedlegg 1.

Innhold av bakterier

Innholdet av *E.coli* har utover 2000-tallet stabilisert seg på et gunstig lavt nivå i alle deler av Jonsvatnet. Særlig gjelder dette i dypvannet (fig. 4.3). Målingene i overflatevannet i Litjvatnet har de siste årene vist en tendens til variable verdier av *E.coli*. Dette viser at denne delen av Jonsvatnet fremdeles kan være utsatt for periodevis bakterieforurensning. Målingene i 2015 viser imidlertid ingen slike utslag verken i Litjvatnet eller i andre deler av Jonsvatnet. Det ble heller ikke målt forhøyede bakterietall i de to ekstra prøvene tatt på høsten under ugunstige værforhold i Jonsvatnet (jfr. tab. 4.3).

På andre målepunkter ble det i 2015 ikke målt vesentlige endringer eller ugunstige bakterienivåer i vannmassene i forhold til tidligere år. Dette gjelder også i Valen. Utløpet i Osen har som i tidligere år noe variabelt innhold av koliforme bakterier og kintall.



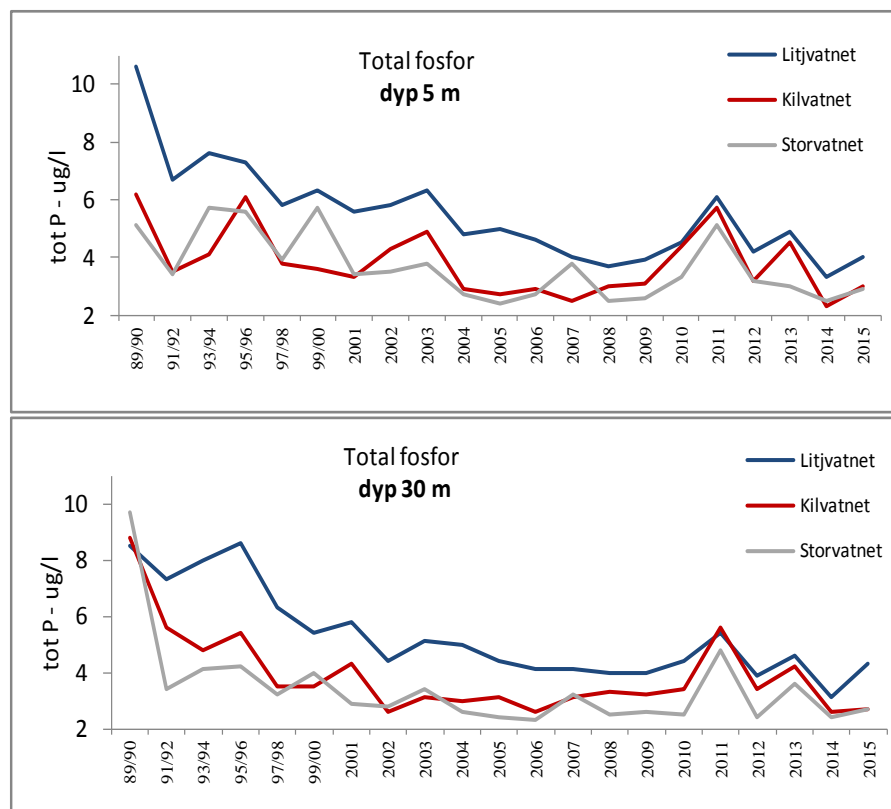
Figur 4.3. Innhold av tarmbakterier (middelverdier tkb/*E. coli*) i Litjvatnet, Storvatnet og Kilvatnet (Tkb er målt i perioden 1989-2003, *E. coli* fra og med 2004).

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 2015. Mørke felt angir utvalgte ekstra prøver under perioder med vind og nedbør høst.

Dato	Storvatnet		Litjvatnet		Valen 1 m
	5m	30m	5m	30m	
21.01.2015			0	0	
18.02.2015	1	0			0
10.03.2015	0	0	0	0	1
09.06.2015	0	0	1	1	1
14.07.2015	1	0	2	0	1
25.08.2015	0	0	0	0	2
22.09.2015	0	0	1	0	4
20.10.2015	1	0	0	0	0
27.10.2015	1	0	1	0	1
03.11.2015	0	0	1	0	0
18.11.2015	1	0	1	1	1

Innhold av fosfor

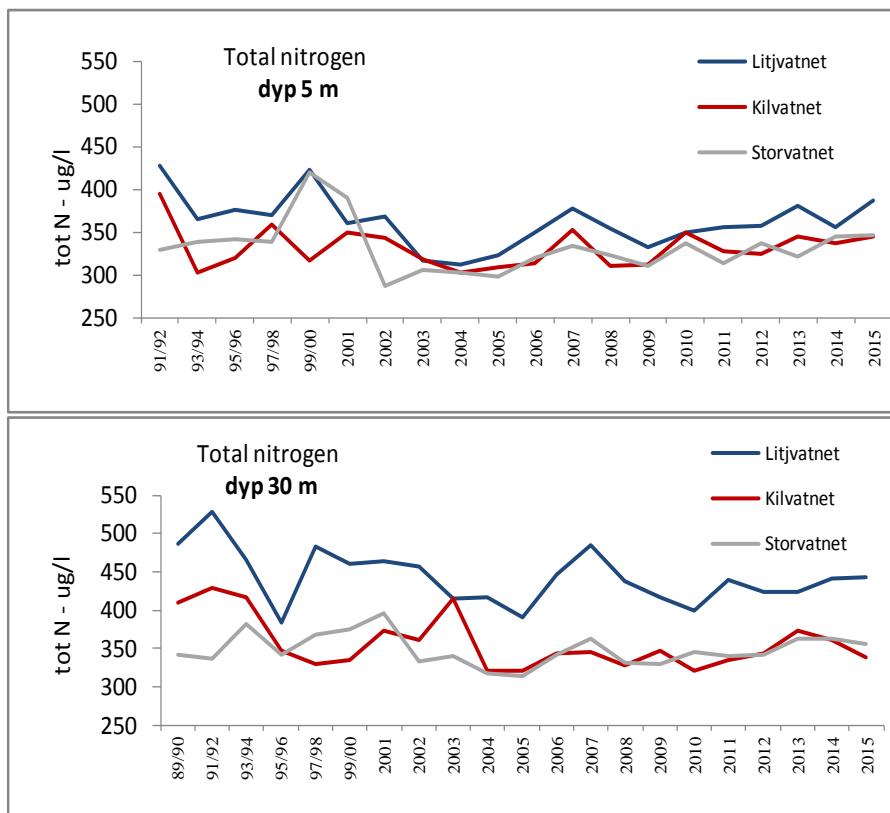
Totalt fosfor har blitt merkbart redusert i alle deler av Jonsvatnet i løpet av de siste 20 årene (fig.4.4). Lave fosfornivåer (2-4 µg/l) har vært vanlig å måle utover 2000-tallet, særlig i Storvatnet. I den siste 5 årsperioden viser likevel målingene større variasjon i fosfornivåene i alle deler av Jonsvatnet, særlig i Litjvatnet. Det registreres økte fosfortilførsler under nedbørsrike perioder med stor avrenning fra feltet. I 2015 ble det målt slike utslag bare i Litjvatnet, men ikke høyere enn vel 6 µg/l. For øvrig lå de fleste målingene mellom 2 og 4 µg/l.



Figur 4.4. Total fosfor (middelverdier µg/l) i Storvatnet, Litjvatnet og Kilvatnet.

Innhold av nitrogen

Totalt nitrogen i Storvatnet har vært stabilt gunstige i flere år med verdier stort sett mellom 300 og 400 $\mu\text{g/l}$ (fig.4.5). I 2015 ligger de fleste målingene også i dette nivået. I Kilvatnet ble det målt tilsvarende nitrogeninnhold som i Storvatnet. Litjvatnet har over flere år har hatt høyere nitrogennivåer, særlig i dypvannet med årsmidler høyere enn 400 $\mu\text{g/l}$. Dette ble også målt i 2015. I dypvannet på prøvepunkt G i indre deler av Litjvatnet ble det målt merkbart høyere nitrogeninnhold (520 $\mu\text{g/l}$) (jfr. vedlegg 1). Dette viser at det er betydelig høyere organisk belastning i Litjvatnet enn andre deler av Jonsvatnet.

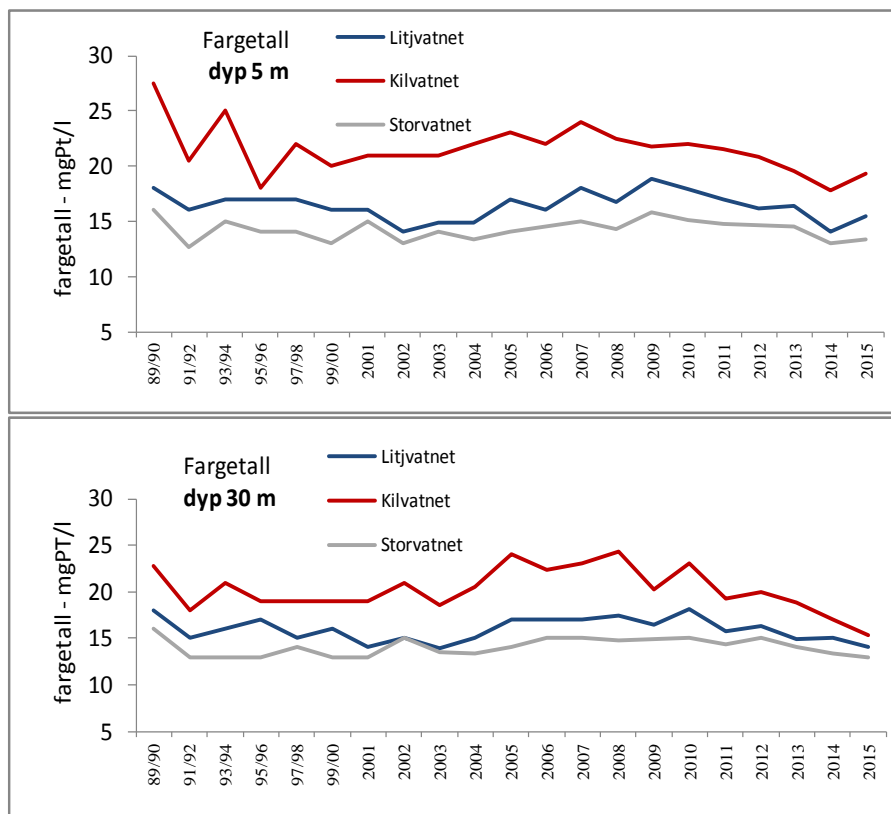


Figur 4.5. Total nitrogen (middelverdier $\mu\text{g/l}$) i Storvatnet, Litjvatnet og Kilvatnet .

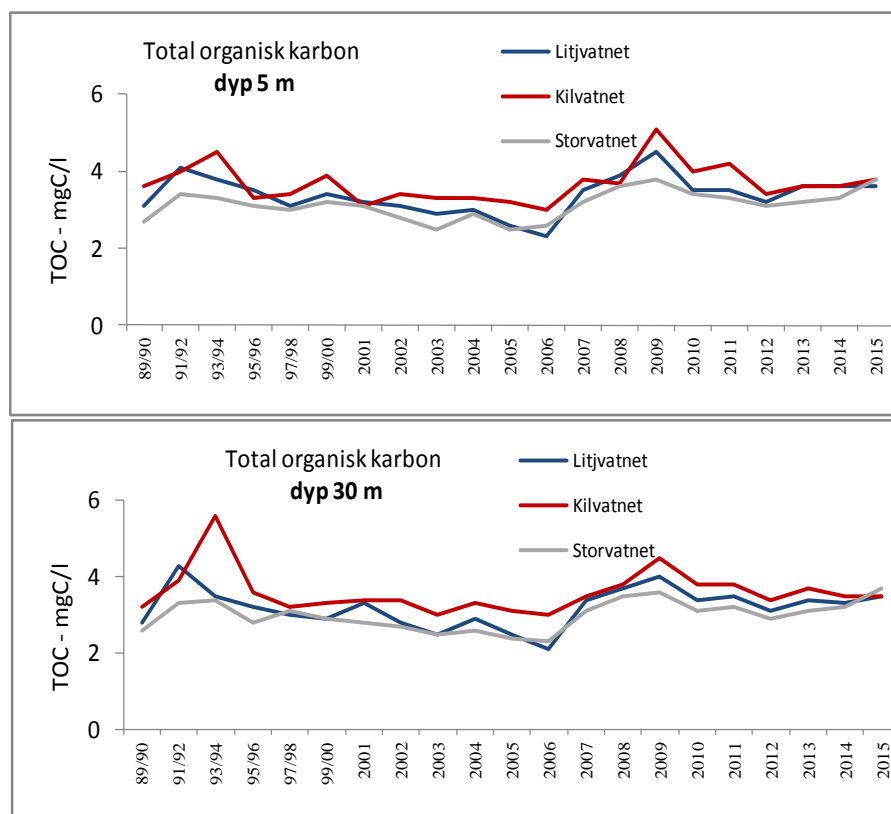
Innhold av organiske stoffer (fargetall og total organisk karbon)

Fargetallet har vært stabilt i de ulike delene av Jonsvatnet de siste 20 årene (fig. 4.6). Målingene de siste årene tyder nå på en bedring i fargetallet. Det er for tidlig å si om dette er en reell utvikling eller utslag av ulikheter i nedbør og avrenningsforhold. Lavest fargetall måles i Storvatnet og årsmiddel i 2015 både overflatevannet og dypvannet var omkring 13 mg Pt/l. I Litjvatnet ble det målt årsmiddel i 2015 henholdsvis på 15 mgPt/l i overflatevannet og 14 mg Pt/l i dypvannet. De fleste målingene i Kilvatnet har over år gjennomgående ligget omkring 20 mgPt/l. I 2015 måles lavere fargetall i dypvannet 15-16 mgPt/l. 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. 4.7), men unntaksvis er noe høyere verdier målt. Målingene i 2015 skiller seg ikke vesentlig ut fra tidligere års målinger.



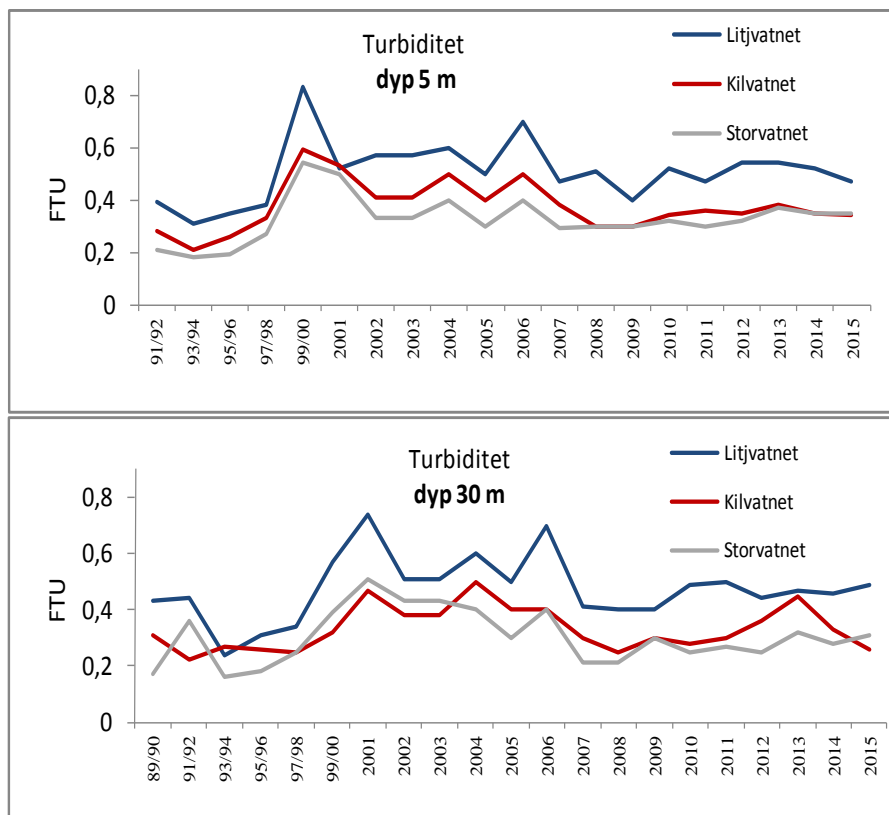
Figur 4.6. Fargetall (middelverdier mgPt/l) i Storvatnet, Litjvatnet og Kilvatnet



Figur 4.7. Total organisk karbon – TOC (middelverdier mgC/l) i Storvatnet, Litjvatnet og Kilvatnet .

Innhold av partikler

Partikkelinnholdet (målt som turbiditet) i Jonsvatnet har i mange år vært relativt lavt, stort sett mellom 0,3 – 0,6 FTU (fig. 4.8). De senere år tyder målingene på at turbiditeten har blitt mer stabil, i hvert fall i Storvatnet. Litjvatnet har noe høyere verdier enn Storvatnet og Kilvatnet.



Figur 4.8. 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 2015. 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.

4.1.3 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 (per 100 ml).

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

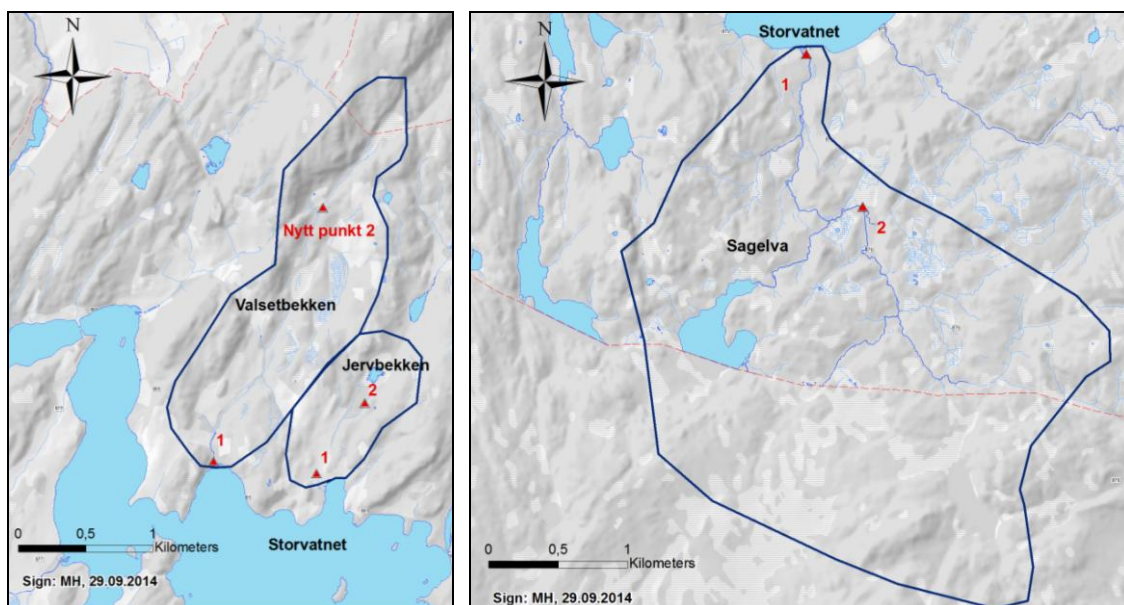
Prøveomfang 2015

I 2015 ble det tatt ut prøver for analyse av tkb og *E.coli* i Jervbekken, Valssetbekken og Sagelva. Det er tatt 27 prøver fra 2 stasjoner i hver bekk (til sammen 162 prøver). Prøvene er i hovedsak tatt med 1-2 ukers mellomrom i perioden mars – desember. Det ble ikke tatt prøver i mai og juni.

Den bakteriologiske vannkvaliteten i Jervbekken og Valssetbekken er overvåket siden år 2000. I Sagelva, som renner ut i Jonsvatnet fra sør ved Øvre Jervan, ble det satt i gang tilsvarende undersøkelser fra 2003. Det er hvert år tatt prøver på to punkter; stasjon 1 i nedre del og stasjon 2 i øvre del i alle tre bekkene. Tidligere prøvepunkt stasjon 3 i Valssetbekken ble tatt ut av måleprogrammet fra 2011.

Måleprogrammet har hatt til hensikt å fange opp mulige forurensningskilder, særlig rettet mot Valssetbekken og Jervbekken. Nedbørfeltet til Sagelva har liten grad av påvirkning fra mennesker og husdyr, og Sagelva oppfattes i utgangspunktet å representere bakgrunnsnivå for bakteriologisk vannkvalitet i tilløpsbekker til Jonsvatnet.

Måledata for 2015 er gitt i vedlegg 2. Nedenfor er innhold av tkb kommentert.



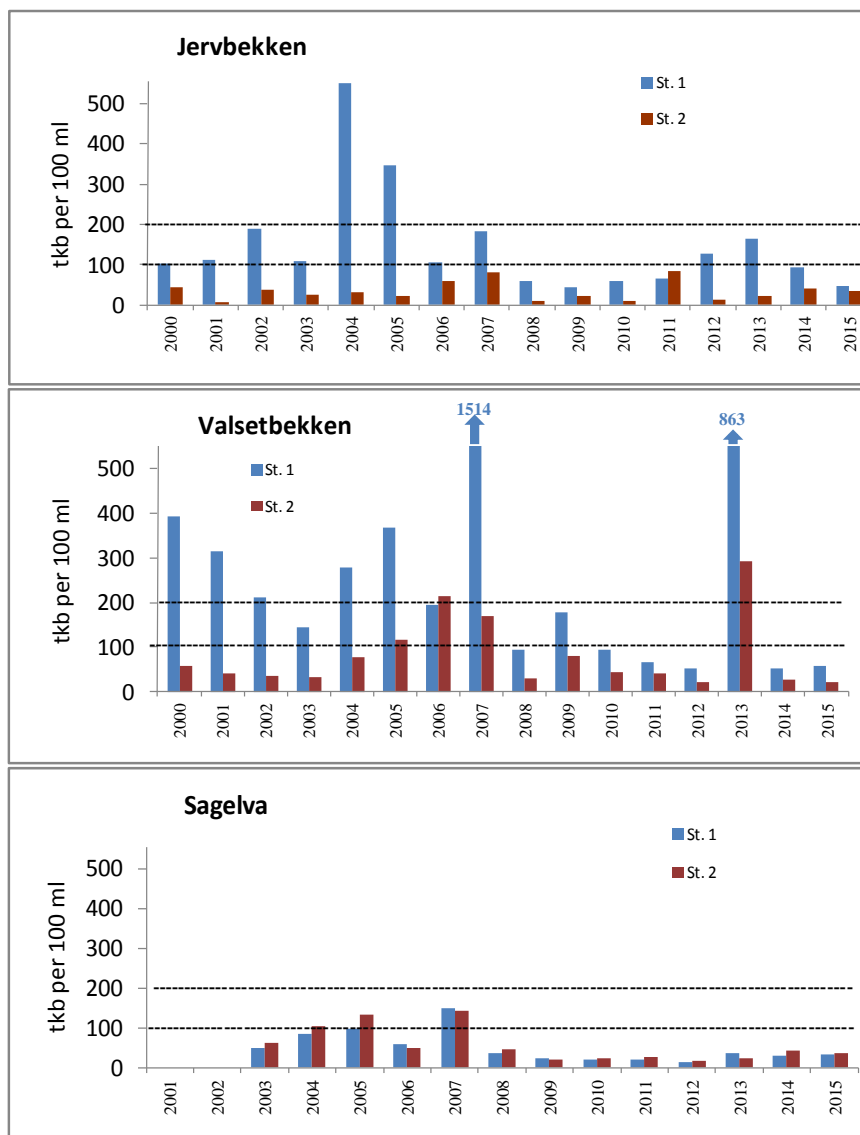
Figur 4.9. Valssetbekken, Jervbekken og Sagelva med nedbørfelt. Prøvepunkt 2 i Valssetbekken er flyttet lenger opp i bekken i 2015.

Resultater og vurderinger

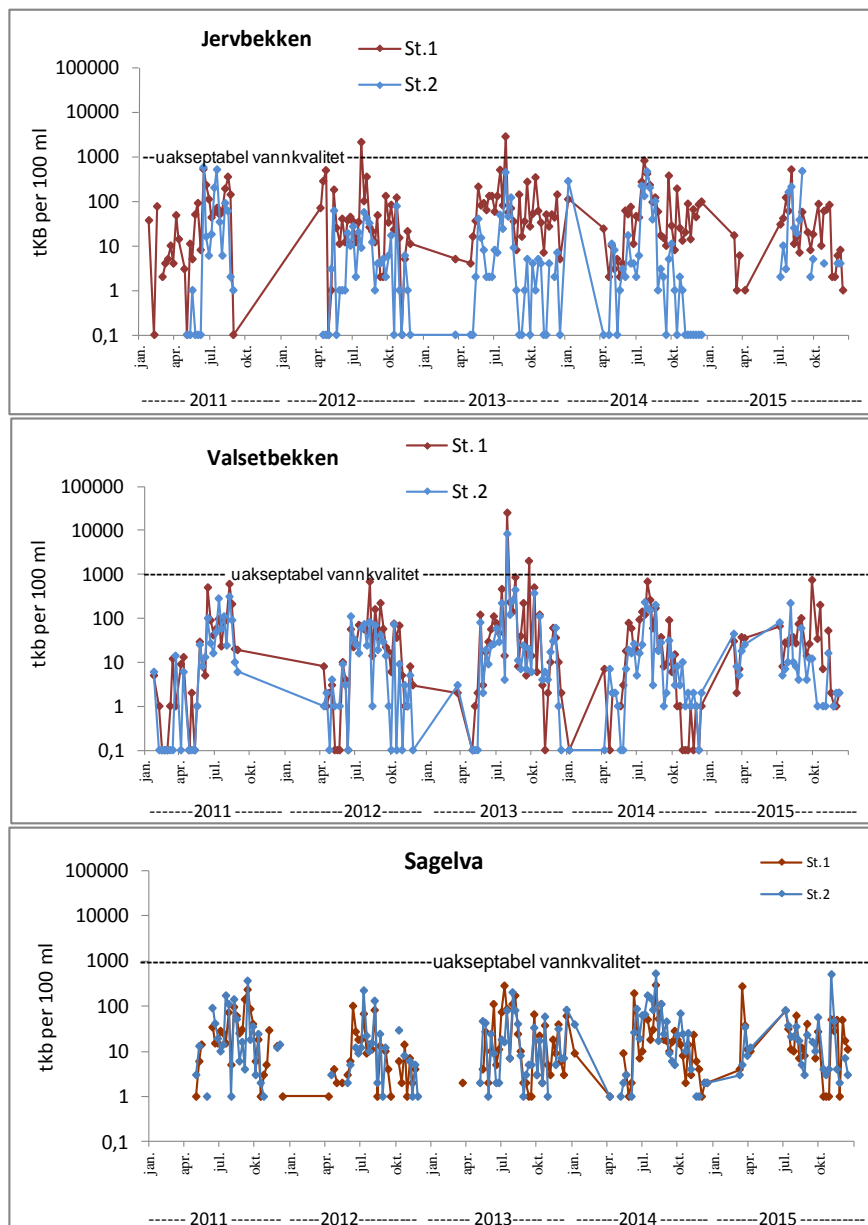
Valssetbekken og Jervbekken har periodevis vært utsatt for tilførsler av bakteriell forurensning. Årsmiddel for tkb i nedre del av bekkene (stasjon 1) er enkelte år målt å være høyere enn 200 tkb per 100 ml, dvs. definert som høy forurensning (fig. 4.10). Høye bakterienivåer måles særlig under nedbørsrike perioder og større avrenning fra feltet. En merkbar reduksjon i tkb innholdet ble registrert fra 2008, og dette tolkes som en repons på tiltak med utkjøring av gjødsel og generelt mindre aktivitet med husdyrhold i nedbørfeltene. Målinger senest i 2013 viser at større forurensningsbidrag i forbindelse med store nedbørsmengder fremdeles ikke kan utelukkes. Målingene både i 2014 og 2015 viser ikke slike høye bakterietall. En relativ høy måling ble dog målt i Valssetbekken i slutten av september 2015 med 740 tkb per 100 ml. I Jervbekken var høyeste måling omkring 500 tkb per 100 ml. Middelerverdi i 2015 for nedre del av Valssetbekken og Jervbekken var tilfredsstillende med henholdsvis 59 og 46 tkb per 100 ml.

I Sagelva har bakterienivåene vært svært stabile og lave i mange år. I 2015 lå de fleste målingene lavere enn 50 tkb per 100 ml. En måling skilte seg ut med klart høyere bakterieinnhold. På st.2 ble det målt 500 tkb per 100 ml i begynnelsen av november. Konkret forurensningskilde er ikke påvist. Det ble ikke påvist tilsvarende bakterieinnhold på st.1 samme dato.

I 2015 ble det igangsatt et kildesporingsprosjekt i tilløpsbekkene til Jonsvatnet ved å benytte molekylærbiologiske metoder for avdekke om bakteriell (fekal) forurensning kommer fra mennesker, drøvtyggere eller hester (NIBIO –rapport 2016). En tydelig trend i undersøkelsene var at bidraget fra dyr (særlig drøvtyggere) var størst i den varme årstiden (juni-september), mens bidrag fra mennesker var størst på forsommeren og forvinter. En slik tilnærming vil være et viktig underlag for å iverksette tiltak som kan begrense bakteriell forurensning fra bekkene til Jonsvatnet. Våre målinger i Valsetbekken og Jervbekken gjennom de siste fem år (jfr fig. 4.11) viser at de største utslagene kommer løpet av sommeren og indikerer da hovedsakelig bidrag fra drøvtyggere. Enkelte utslag finner vi også litt utover høsten. Nevnte høye måling i Sagelva i november 2015 kan tyde på forurensningsbidrag fra mennesker.



Figur 4.10. Årsmiddel tkb i Jervbekken, Valsetbekken og Sagelva. Grense for middels(100 tkb) og høy (200 tkb) bakteriologisk forurensning er angitt.



Figur 4.11. Innhold av tkb i Jervbekken, Valsetbekken og Sagelva de siste 5 årene. Stiplet linje angir grense for uakseptabel vannkvalitet.

4.1.4 Planktonundersøkelser i Jonsvatnet

Planktonundersøkelser i Jonsvatnet gjennomføres årlig av NTNU, Vitenskapsmuseet (v/ Karstein Hårsaker, Jan Ivar Koksvik, Helge Reinertsen). Det gis her en oppsummering av resultater.

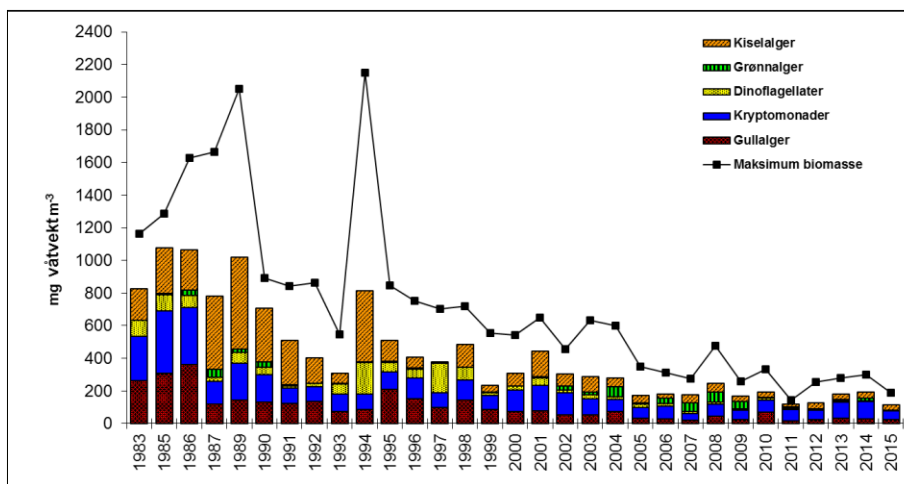
Planktonalger

Gjennomsnittet av biomassen (0 - 10 m) på prøvedagene i Litjvatnet, Storvatnet og Kilvatnet var i perioden juni - september henholdsvis 114, 55 og 83 mg m⁻³ våtvekt (vedlegg 3). For samtlige innsjødeler er det den laveste sesongbiomasse som er registrert siden undersøkelsen startet i 1980 og i størrelsesorden 30 - 40 % lavere enn registrert algebiomasse i tidligere år i de tre innsjødelene.

Kryptomonader var dominerende algegruppe og utgjorde 45 % av gjennomsnittsbiomassen i Litjvatnet, mot 72 og 69 % i henholdsvis Storvatnet og Kilvatnet. Innslaget av kiselalger var 25 % i Litjvatnet og 11 % i Storvatnet og Kilvatnet. Gullalger utgjorde tilnærmet 14 % av gjennomsnittsbiomassen i de to sistnevnte innsjødeler og 21 % i Litjvatnet. Kolonidannende blågrønnalger ble registrert i et mindre antall i august-september i Litjvatnet og Kilvatn og ved siste prøvetaking i Storvatnet.

Litjvatnet

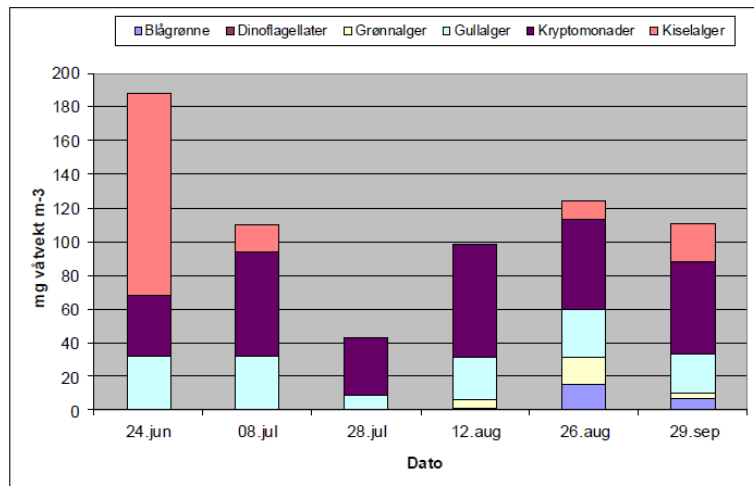
Gjennomsnittlig biomasse ved 6 prøvetakinger fra 24. juni til 29. september, 114 mg m⁻³ våtvekt, er det klart laveste registrerte biomassenivå siden prøvetakingen startet i Litjvatnet (fig. 4.12). Den største biomassen, 189 mg m⁻³ våtvekt, som også er den laveste noterte maksimumsbiomassen siden prøvetakingen startet, ble som tidligere år registrert ved prøvetakingen i juni, i etterkant av den såkalte våroppblomstringen. Kiselalger, hovedsakelig *Synedra* spp., utgjorde 62 % av biomassen, mens sesonggjennomsnittet for denne algegruppen var 25 %. I tillegg til nevnte *Synedra* spp., er også et mindre antall av slekten *Cyclotella* inkludert i biomasseberegningene, *Melosira distans* var. *alpigena* ble registrert mot slutten av sesongen. Kun et fåtall *Asterionella formosa* ble observert i prøvene fra Litjvatnet.



Figur 4.12. Alger. Gjennomsnittlig biomasse juni – september og maksimal registrert biomasse (0 – 10 meter) i Litjvatnet i perioden 1983 – 2015.

Fra juli og ut sesongen ble det registrert meget lave biomasser og den 28. juli kun 43 mg m⁻³ våtvekt i 0-10 meters sjiktet (fig. 4.13, vedlegg 3). Det er den laveste biomasse som er registrert sommerstid i Litjvatnet. På samtlige prøvedager fra 8. juli og ut sesongen var det stor dominans av kryptomonader (49-86 %), og ved laveste registrerte sommerbiomasse den 28. juli utgjorde kryptomonader 77 % av biomassen. *Rhodomonas lacustris* og *Katablepharis ovalis* var dominerende arter, og gjennom hele perioden var det små arter som utgjorde hoveddelen av

biomassen. Større kryptomonader, som fra slekta *Cryptomonas*, forekom kun i et meget lite antall.



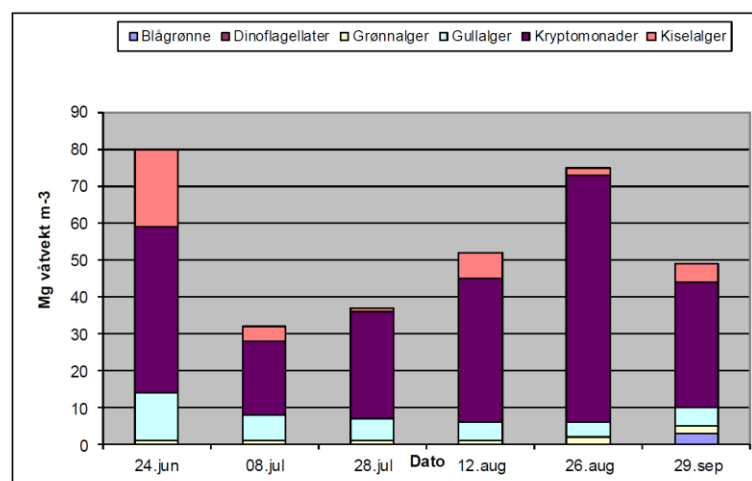
Figur 4.13. Registrerte biomasser og algesammensetning i Litjvatnet på prøvedager i 2015.

Innslaget av gullalger utgjorde i gjennomsnitt 22 % av biomassen på prøvedagene. Dominerende art var *Dinobryon sociale* var. *americanum*, med størst forekomst i begynnelsen av sesongen, det vil si etter den såkalte vårtoppen. Et mindre antall av *Mallomonas akrokomos* er inkludert i biomasseberegningene fra siste del av sommersesongen. Små flagellater tilhørende denne gruppen forekom i lite antall gjennom hele perioden.

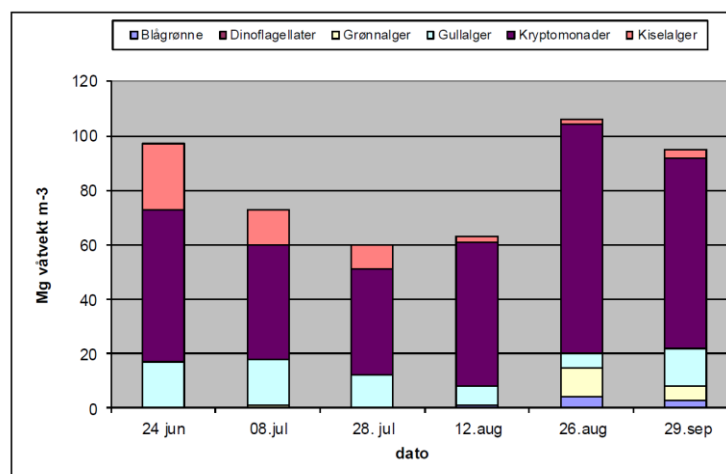
For første gang siden prøvetakingen startet er ikke dinoflagellater inkludert i biomasseberegningene. *Gymnodinium* cf. *lacustris*, *Gymnodinium helveticum*, og *Peridinium* cf. *inconspicuum* forkom, men i et meget lite antall. Den store dinoflagellaten *Ceratium hirundinella* ble ikke sett i prøver fra Litjvatnet. Fra slutten av august og ut sesongen ble det registrert en mindre biomasse av kolonidannende grønnalger, sannsynligvis av slekten *Sphaerocystis*. I samme tidsrom var det også et innslag av de kolonidannende blågrønnalgene *Coelosphaerium kuetzingianum* og *Aphanothece* cf. *clathrata*. På sesongbasis utgjorde de 4 % av biomassen, men den 26. august var andel 13 % av algemengden.

Storvatnet og Kilvatnet

Gjennomsnittsbiomassen i Storvatnet og Kilvatnet (vedlegg 3 og fig. 4.14 og 4.15), 55 og 83 mg m⁻³ våtvekt, er den minste biomasse som er registrert i innsjødelene siden prøvetakingen startet i 1980, og er 30-40 % lavere enn tidligere noterte minstebiomasser. De største biomassene på prøvedagene i Storvatnet og Kilvatnet, nær henholdsvis 80 og 100 mg m⁻³ våtvekt var også lavere enn det som er registrert i tidligere år.



Figur 4.14. Registrerte biomasser og algesammensetning i Storvatnet på prøvedager i 2015



Figur 4.15. Registrerte biomasser og algesammensetning i Kilvatnet på prøvedager i 2015.

Algeutviklingen gjennom sesongen var ganske lik i de to innsjødelene, bortsett fra den noe lavere totalbiomasse i Storvatnet. Som i alle år var det størst innslag av kiselalger tidlig i perioden, med klar dominans av *Synedra* spp. Innslaget av gullalger, hovedsakelig *Dinobryon sociale* var. *americanum*, var også størst i denne perioden. Gjennom hele sesongen var det imidlertid total dominans av kryptomonader, som på sesongbasis utgjorde nær 70 % av totalbiomassen i begge innsjødelene. Prosentandel gullalger og kiselalger var også på samme nivå i Storvatnet og Kilvatnet, henholdsvis 14 og 11 % av sesongbiomassen.

Også artsinnslaget var tilnærmet identisk i de to innsjødelene. Klart dominerende arter på samtlige prøvedager var de små kryptomonadeartene *Rhodomonas lacustris* og *Katablepharis ovalis*. Ingen andre arter fra denne algegruppen er inkludert i biomasseberegningene. *Synedra* spp. var også på sesongbasis helt dominerende kiselalge. Et lite antall av den sentriske kiselalgen *Cyclotella* spp. og *Melosira distans* var. *alpigena* inngår også i biomasseberegningene. For første gang siden prøvetakingen startet er det ikke inkludert dinoflagellater i biomasseberegningene.

I begge innsjødeler utgjorde den lille grønnalgen *Monoraphidium dubowski* 4 % av gjennomsnittsbiomassen. Blågrønnalgen *Coelosphaerium kutzinganum* ble i Storvatnet registrert ved prøvetakingen 29. september, mens den i Kilvatnet forkom i et lite antall fra 12. august og ut sesongen. *Aphanothece* cf. *clathrata*, ble i samme periode registrert i sistnevnte innsjødel.

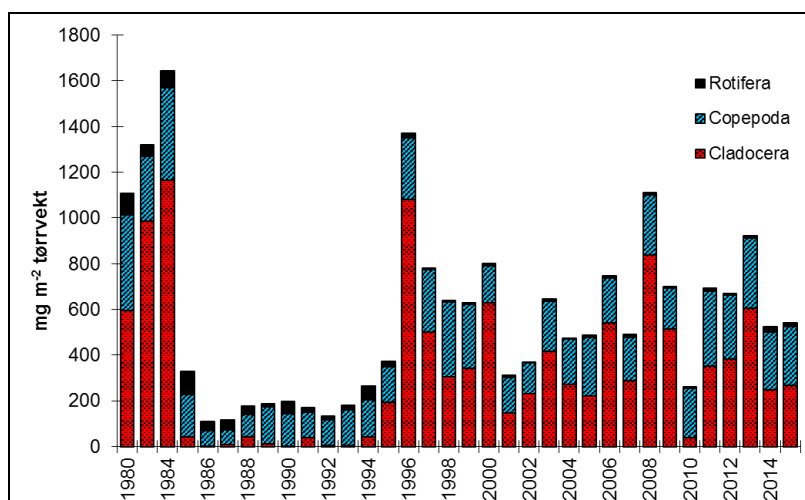
Dyreplankton

Litjvatnet

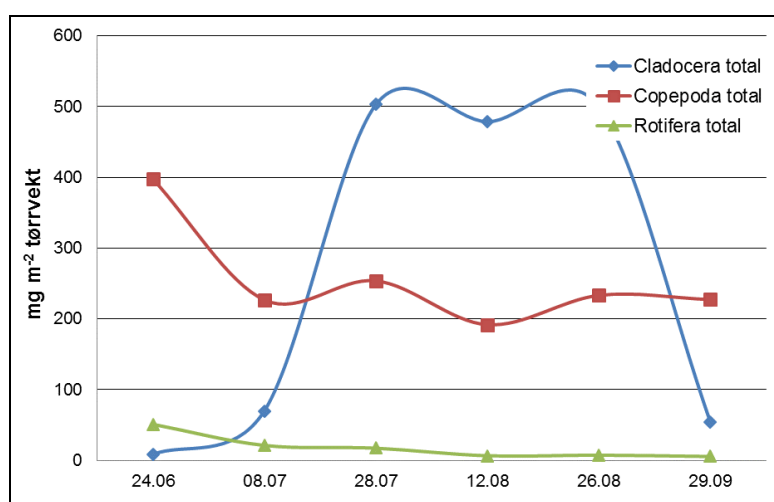
Den gjennomsnittlige dyreplanktonbiomassen i Litjvatnet i 2015 (542 mg m⁻² tørrvekt) var blant de laveste som er registrert etter at populasjonene begynte å ta seg opp igjen i 1996 (fig. 4.16), og var noe lavere enn den gjennomsnittlige dyreplanktonbiomassen for perioden (658 mg m⁻² tørrvekt). I perioden etter 1996 er det store variasjoner i biomasse, men ingen signifikante trender (Lineær regresjon, $r^2 = 0,0027$, $p = 0,832$).

Vannlopper (Cladocera) og hoppekreps (Copepoda) utgjorde omtrent like mye av den gjennomsnittlige dyreplanktonbiomassen med henholdsvis 269 og 255 mg m⁻² tørrvekt i 2015 (fig. 4.16, vedlegg 4). Vannloppene utgjorde den største andelen av dyreplanktonbiomassen i siste halvdel av juli og begge perioder i august med henholdsvis 503, 479 og 500 mg m⁻² tørrvekt (fig. 4.17, vedlegg 4). Dette kan betegnes som relativt store biomasser av vannlopper. *Daphnia longispina* var sterkt dominerende art gjennom hele sesongen 2015 slik den har vært i mange år (fig. 4.18, vedlegg 4). Arten utgjorde hele 96 % av gjennomsnittsbiomassen av vannlopper. På enkelte prøvetakingstidspunkt hadde en betydelig del av populasjonen lengder på 1,5 - > 2 mm. Dette er uvanlig store individer og meget effektive filterorganismer som bidrar til å skape god vannkvalitet gjennom å fjerne alger (phytoplankton) fra vannmassene. Det er kjent at en så kraftig dominans av en stor algekonsumant kan hindre andre arter i å utvikle seg.

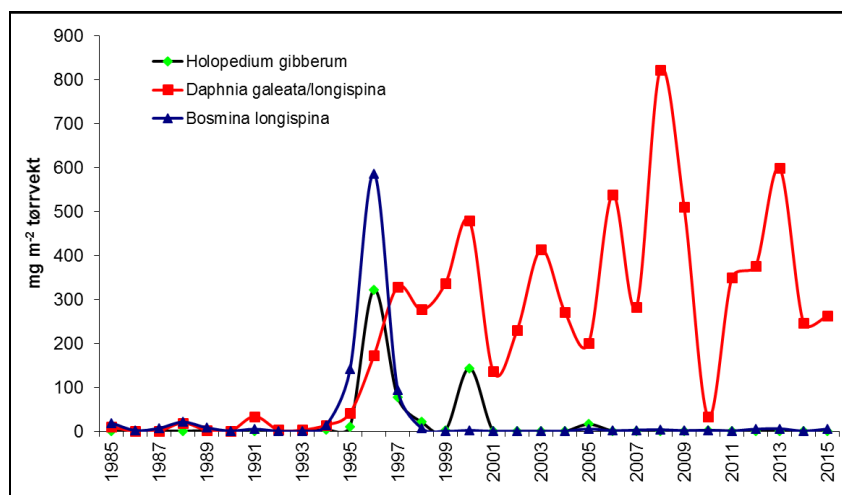
Bosmina longispina hadde en gjennomsnittsbiomasse på 5,3 mg/m² og *Daphnia galeata* 4,0 mg/m² (vedlegg 4). Dette er noe høyere enn i 2014 (henholdsvis 0,8 mg/m² og 1,6 mg/m²). I senere år har *D. galeata* bare vært sporadisk registrert, mens den før 1998 var den vanligste Daphnia-arten i Litjvatnet. *Holopedium gibberum* var tilstede i små mengder på kun to av seks innsamlingsdatoer fra Litjvatnet i 2015.



Figur 4.16. Gjennomsnittlige biomasser av dyreplankton i Litjvatnet i perioden 1980 – 2015.

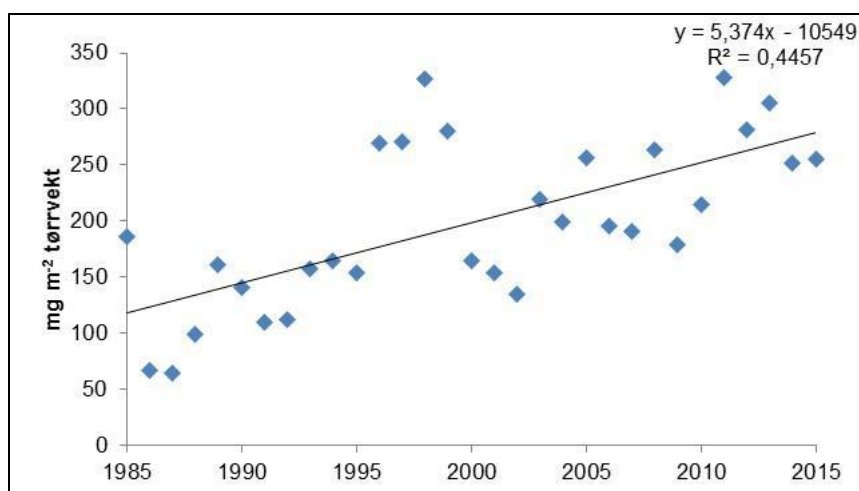


Figur 4.17. Biomasseutvikling hos hovedgruppene av dyreplankton i Litjvatnet 2015.



Figur 4.18. Biomasseutvikling av vannlopper i Litjvatnet 1985 – 2015.

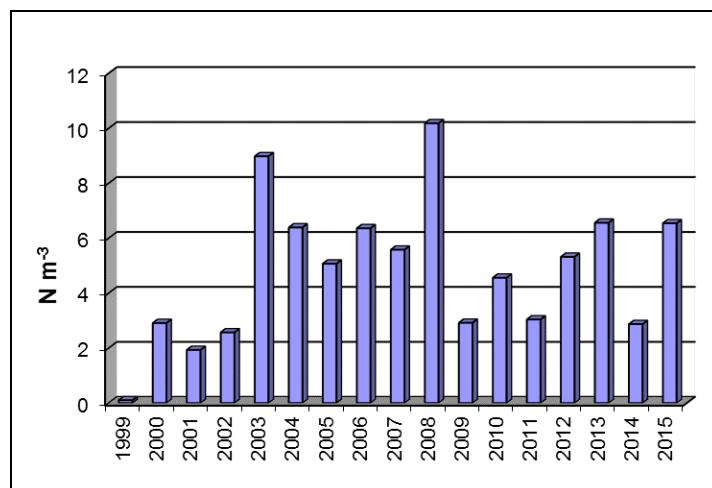
Gjennomsnittlig biomasse av hoppekreps var 255 mg m⁻² tørrvekt i 2015 (vedlegg 4). Dette er noe høyere enn gjennomsnittsverdien for 1985–2015 på 199 mg m⁻². Biomassen varierte mellom 192 og 398 mg m⁻² gjennom sesongen. Hoppekreps utgjorde den største andelen av dyreplanktonbiomassen i juni, første halvdel av juli og september med henholdsvis 398, 227 og 227 mg m⁻² tørrvekt (fig. 4.17, vedlegg 4). Det har vært en positiv utviklingstrend i biomasse av hoppekreps i denne perioden (fig. 4.19) (Lineær regresjon, $r^2 = 0,4457$, $p < 0,05$). *Cyclops scutifer* hadde størst biomasse med et gjennomsnitt 216 mg m⁻². Denne arten har alle år med unntak av 2011 vært den dominerende hoppekrepsarten. *Heterocope appendiculata* hadde nest størst biomasse blant hoppekrepsene med 18 mg m⁻² i gjennomsnitt, noe som var lavere enn 2014 (43 mg m⁻²). *Arctodiaptomus laticeps* med 12 mg m⁻² og *Acanthodiaptomus denticornis* med 9 mg m⁻² lå i gjennomsnitt litt høyere enn i 2014 (9 og 5 mg m⁻²) *A. laticeps* og *A. denticornis* fordeler seg vertikalt i vannmassene i Litjvatnet ved at *A. denticornis* i hovedsak oppholder seg på dyp mindre enn 10 m, mens den beslektede *A. laticeps* står dypere.



Figur 4.19. Utvikling i gjennomsnittlige biomasser av hoppekreps (Copepoda) i Litjvatnet 1985–2015.

Hjuldyr (Rotatoria) hadde en gjennomsnittlig biomasse på 18 mg m⁻² tørrvekt i 2015 (vedlegg 4). Dette er noe lavere enn i 2014 (24 mg m⁻²), men fremdeles godt over gjennomsnittet for 1995–2015 (11 mg m⁻²). I perioden 1985–1994, da populasjonene av vannlopper var meget sterkt redusert, var biomassen av hjuldyr betydelig høyere, i gjennomsnitt 41 mg m⁻². Dette kan forklares med et kjent konkurranseforhold mellom vannlopper og hjuldyr, hvor sistnevnte gruppe taper når store herbivore arter av vannlopper får utvikle seg. *Polyarthra* sp., *Keratella cochlearis* og *Conochilus* sp. var dominerende slekter/arter i 2015.

Mysis relicta hadde i 2015 en gjennomsnittlig tetthet på 6,5 individer m⁻³ for tre vertikale håvtrekk fra bunn til overflate (variasjon 6,0 – 7,2 individer m⁻³) (fig. 4.20). Dette er den fjerde høyeste tettheten gjennom hele undersøkelsesperioden. Den gjennomsnittlige tettheten for hele perioden 1996 – 2015 er på 4,6 ind m⁻³, noe som er å regne som en høy tetthet sammenliknet med andre mysis-sjøer i Trøndelag. Det er målt tettheter av *M. relicta* i Snåsavatnet på 0,2 - 2,1 ind m⁻³, Selbusjøen 0,4 - 2,8 ind m⁻³ og Storvatnet (Jonsvatnet) 0,6 - 1,0 ind m⁻³. Tettheten på *M. relicta* i 2015 tilsvarer et gjennomsnitt på 196 individer under hver m² overflate.



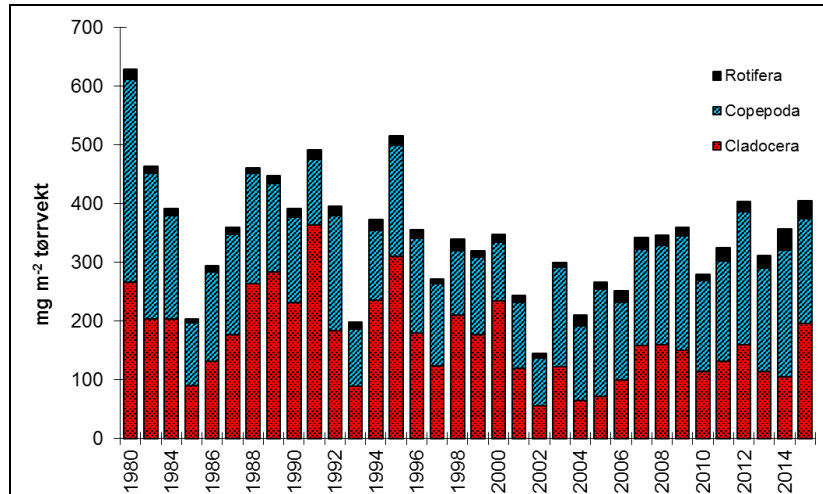
Figur4.20. Tetthet (antall m⁻³) av *Mysis relicta* i Litjvatnet 1999 - 2015.

Storvatnet

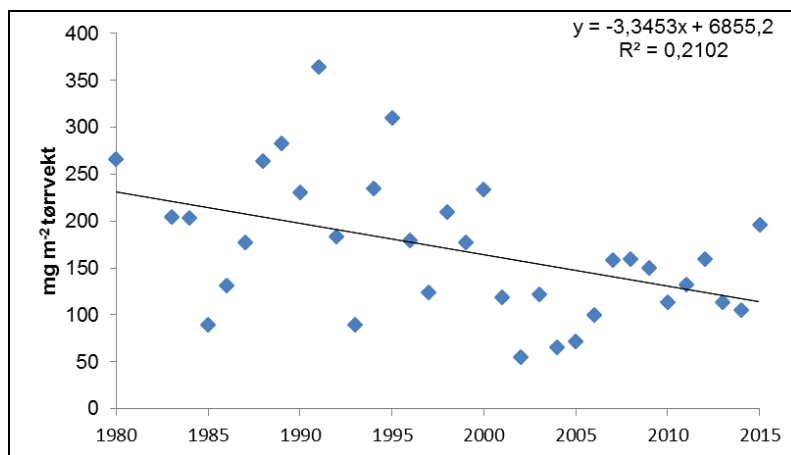
Utviklingen av dyreplankton i Storvatnet har vært svært forskjellig fra Litjvatnet. Det kraftige sammenbruddet i populasjonene av spesielt vannlopper som skjedde i Litjvatnet, og som er kjent fra en rekke andre sjøer etter introduksjon av mysis, fant ikke sted i Storvatnet (fig. 4.21). Over tid er det likevel registrert en tilbakegang i biomasse av vannlopper (fig. 4.22) (lineær regresjon, $p=0,006$). I 2015 var gjennomsnittsverdien for vannloppet 196 mg m⁻² tørrvekt. Dette er den høyeste observerte verdien siden 2000, men fremdeles en noe lavere verdi enn for Litjvatnet (269 mg m⁻²). Biomassen er på nivå med mange næringsfattige (oligotrofe) sjøer i Trøndelag. Gjennom sesongen dominerte *Bosmina longispina* med størst biomasse i juni, juli og første halvdel av august (vedlegg 4). I siste del av august hadde *Daphnia galeata* og *Holopedium gibberum* omtrent lik biomasse. *D. galeata* hadde størst biomasse i siste del av september. *Daphnia longispina*, som var så sterkt dominerende i Litjvatnet, ble funnet på kun to av undersøkelsesdatoene i Storvatnet (vedlegg 4), og da med kun få individer på hver dato.

Biomassen av hoppekreps i Storvatnet har ikke endret seg signifikant over tid, men det har vært betydelige variasjoner mellom år (fig. 4.23). I gjennomsnitt for alle år var biomassen 162 mg m⁻² tørrvekt. Gjennomsnittsverdien for 2015 var 178 mg m⁻² (vedlegg 4). *Heterocope appendiculata* hadde størst biomasse med et gjennomsnitt på 104 mg m⁻² i 2015, etterfulgt av *Arctodiaptomus laticeps* med 44 mg m⁻² og *Cyclops scutifer* med 26 mg m⁻². *Acanthodiaptomus denticornis* ble kun funnet i prøvene fra juni.

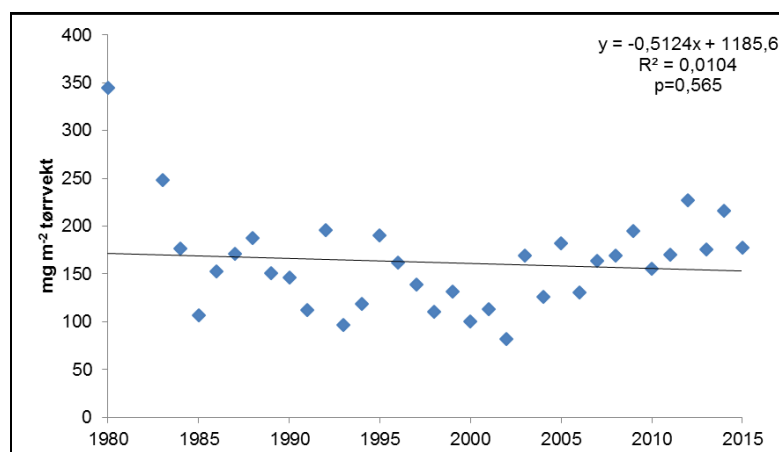
Rotatoria hadde i 2015 en gjennomsnittsbio masse på 32 mg m⁻² tørrvekt (vedlegg 4). Dette er betraktelig høyere enn gjennomsnittet for hele perioden 1980–2015 på 15 mg m⁻². *Conochilus* sp. hadde størst biomasse i 2015, etterfulgt av *Polyarthra* sp. og *Asplanchna priodonta*. De fleste år har disse artene/slektene hatt størst biomasse.



Figur 4.21. Gjennomsnittlige biomasser av dyreplankton i Storvatnet i perioden 1980 – 2015.



Figur 4.22. Utvikling i gjennomsnittlige biomasser av vannlopper i Storvatnet 1980–2015.

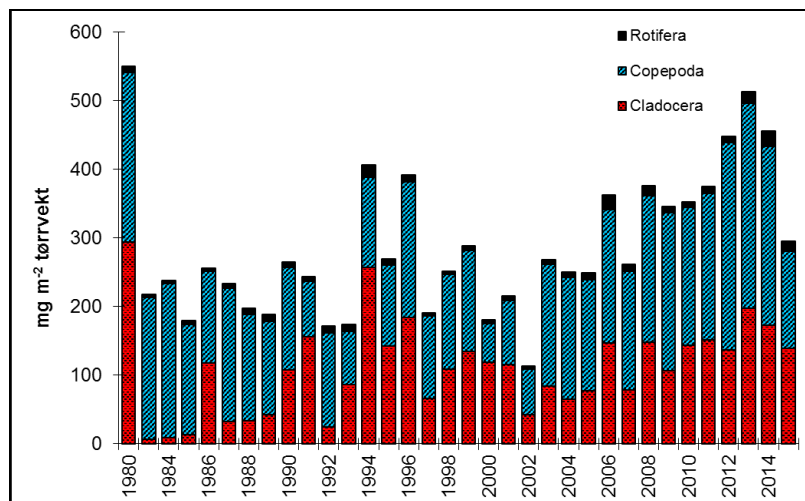


Figur 4.23. Utvikling i gjennomsnittlige biomasser av hoppekreps i Storvatnet 1980-2015.

Kilvatnet

I den siste tiårsperioden fram tom. 2014 har det vært en tendens til økning i dyreplanktonbiomassen i Kilvatnet (fig. 4.24). I 2015 var gjennomsnittlig biomasse betraktelig lavere enn foregående år, med 296 mg m⁻² tørrvekt. Dette er omtrent på nivå med gjennomsnittet for hele perioden 1980-2015 (288 mg m⁻²). I motsetning til 2014 var også

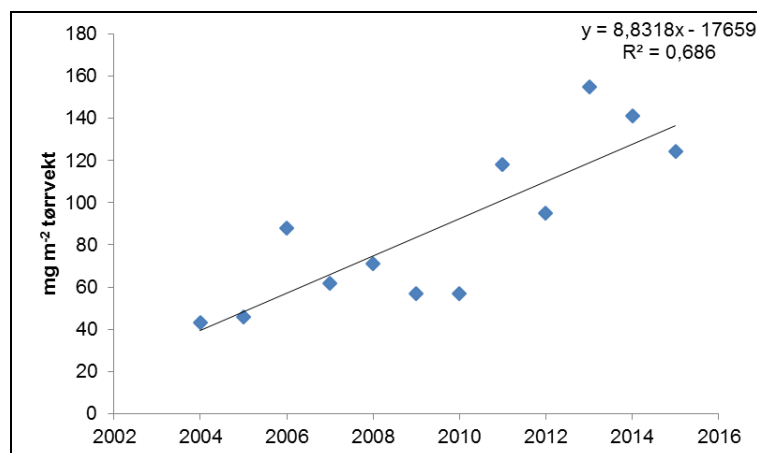
dyreplanktonbiomassen lavere enn i Storvatnet (405 mg m⁻²). Som i 2014 var biomassen i Kilvatnet lavere enn i Litjvatnet (542 mg m⁻²). Med det lave resultatet for 2015 er ikke tendensen til økning lenger signifikant (lineær regresjon, r²= 0,0321, p= 0,07).



Figur 4.24. Gjennomsnittlige biomasser av dyreplankton i Kilvatnet i perioden 1980 – 2015.

Vannlopper utgjorde i gjennomsnitt 139 mg m⁻² tørrvekt. *Daphnia galeata* var dominerende art med en gjennomsnittlig biomasse på 119 mg m⁻² (vedlegg 4). Denne arten har hatt betydelig økning i gjennomsnittlig biomasse de siste fem årene og en positiv utvikling for perioden fra 2004 (fig. 4.25). Dette er en positiv utvikling med tanke på den biologiske selvrensningsevnen. I likhet med *D. longispina* er *D. galeata* en effektiv algespiser som kan bidra til å strukturere og redusere algemengden når den er tallrik. Av de øvrige vannloppene i Kilvatnet fulgte *D. longispina* og *H. gibberum*, med gjennomsnittlige biomasser på henholdsvis 6 og 5 mg m⁻². *Bythotrephes longimanus* og *Polyphemus pediculus* ble funnet ved henholdsvis tre og én prøvedatoer.

Gjennomsnittlig biomasse av hoppekreps var på 142 mg m⁻² tørrvekt i 2015 (vedlegg 4). Dette er lavere enn 2014 (261 mg m⁻²) og lavere enn gjennomsnittet for hele undersøkelsesperioden 1977-2015 (174 mg m⁻²). *Cyclops scutifer* var dominerende art i 2015 med et gjennomsnitt på 80 mg m⁻². *Heterocope appendiculata* utgjorde 53 mg m⁻² og *Arctodiaptomus laticeps* 8 mg m⁻² i gjennomsnitt.



Figur 4.25. Utvikling i gjennomsnittlige biomasser av *Daphnia galeata* i Kilvatnet 2004–2015.

4.2 Benna

Benna inngår som en del av fremtidig drikkevannsforsyning for Trondheim og Melhus kommuner. Fra 2013 ble det etablert et årlig vannovervåkingsprogram i vannkilden. Tilsvarende måleprogram er videreført i 2015 (jfr. Nøst 2014).

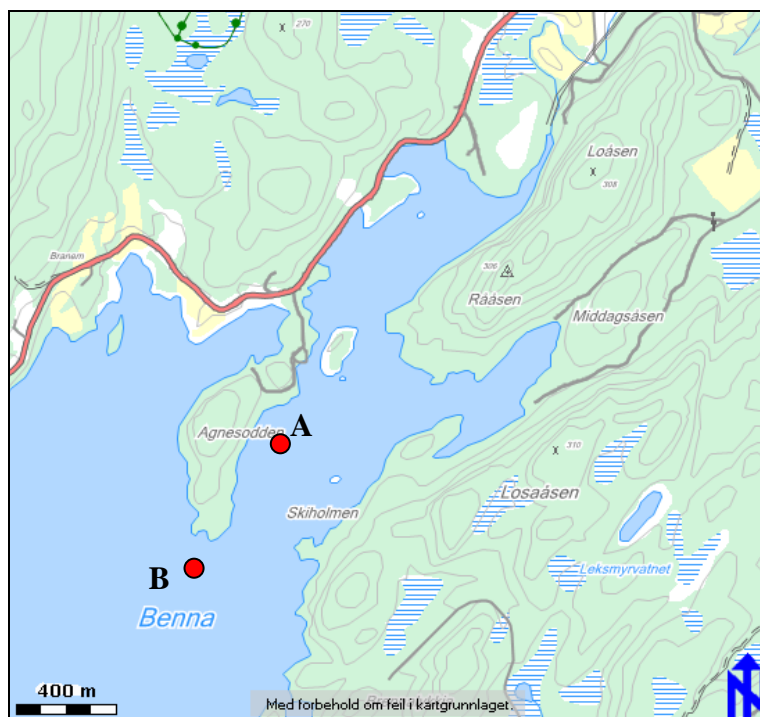
4.2.1 Vannprøver i Benna

Prøveomfang og analyser

Vannkvalitetsmålinger i Benna er tidligere foretatt i perioden 2006-2008 (jfr fagnotat fra Miljøenheten 2010). To prøvepunkter (A og B) fra denne perioden inngår i årlige overvåkingen fra og med 2013 (jfr fig. 4.26). Prøvedyp er 5 m og 25 m på punkt A og 5m, 25 m og 45 m på punkt B. Prøvene tas en gang per måned i perioden mai - oktober (dvs. 6 ganger).

Analyseparametere for overvåking i Benna er:

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



Figur 4.26. Prøvepunkter (A og B) i Benna.

Resultater og vurdering

Den bakteriologiske vannkvaliteten i Benna er god. Målingene i 2015 viser i likhet med tidligere års målinger lave og stabile verdier for målte parametre (tab. 4.4). *E.coli*, *Clostridium perfringens* og intestinale enterokokker ble kun sporadisk påvist i vannmassene på prøvedatoene. Dette indikerer liten bakteriologisk belastning til vannkilden. Selv om det i 2015 stort sett ble registrert fravær av *E.coli* i vannmassene skal en likevel ikke se bort i fra at det under perioder med store nedbørmengder kan være risiko for at spor av *E.coli* kan trenge ned i dypere vannlag. Dette skjedde blant annet i 2014 med funn av *E.coli* på 25 m og 45 m på prøvepunkt B (jfr. Nøst 2015).

Målingene i 2015 viser i likhet med tidligere års målinger at også den kjemiske vannkvaliteten i Benna er god (tab. 4.5). Fargetallet var i 2015 lavt og stabilt med samtlige målinger på 3 mgPt/l eller lavere. Sammenliknet med andre vann i lavlandet i regionen har Benna et særlig lavt

fargetall, jfr. her målinger i Jonsvatnet som har fargetall på 13 -15 mgPt/l. Nivåene av total fosfor lå i 2015 stort sett mellom 2 og 3 µg/l. Høyeste måling var 4,8 µg/l på 5 m's dyp prøvepunkt B i oktober. Nitrogeninnholdet har vært stabilt lavt i mange år; omkring 200 µgN/l. og målingene i 2015 viste tilsvarende nivåer. Partikkelinnholdet (turbiditet) var lavt på alle målepunkter og dyp med middelerverdi omkring 0,3 FTU. Målinger av total karbon viste lave nivåer mellom 2 og 3 mgC/l. Konduktiviteten lå stabilt mellom 9,5 og 9,7 µS/s. Sammenliknet med Jonsvatnet har Benna noe høyere konduktivitet. Surhetsgraden i Benna er i likhet med Jonsvatnet høy i vannmassene (pH 7,6-7,9) og viser at bufferevnen er svært god.

Tabell 4.4. Bakteriologisk vannkvalitet på prøvepunkt A og B i Benna 2015.

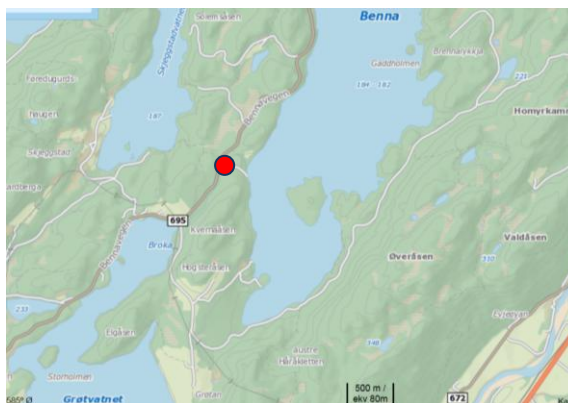
Prøvepunkt Dyp			E.coli /100ml	C. perfringens /100 ml	I.enterokokker /100ml	Koliforme bakterier /100ml	Kimtall 22°C (cfu/ml)
A	5 m	Antall prøver	12	12	12	12	12
		Middelerverdi	0,3	0,1	0	6	22
		Maks verdi	3	1	0	22	41
		Min. verdi	0	0	0	0	6
A	25 m	Antall prøver	12	12	12	12	12
		Middelerverdi	0	0,1	0	1	15
		Maks verdi	0	1	0	6	39
		Min. verdi	0	0	0	0	3
B	5 m	Antall prøver	12	12	12	12	12
		Middelerverdi	0	0	0	2	28
		Maks verdi	0	0	0	9	50
		Min. verdi	0	0	0	0	0
B	25 m	Antall prøver	12	12	12	12	12
		Middelerverdi	0	0,1	0,1	1	18
		Maks verdi	0	1	1	8	45
		Min. verdi	0	0	0	0	1
B	45 m	Antall prøver	12	12	12	12	12
		Middelerverdi	0	0	0	0,1	31
		Maks verdi	0	0	0	1	2
		Min. verdi	0	0	0	0	0

Tabell 4.5. Vannkjemiske data for prøvepunktene A og B i Benna 2015.

Prøvepunkt Dyp			fargetall mg Pt/l	Turbiditet FTU	Tot. Fosfor ug/l	Tot. Nitrogen ug/l	Tot. Karbon mgC/l	pH	Kondukt. uS/s
A	5 m	Antall prøver	6	6	6	6	6	6	6
		Middelerverdi	3,0	0,28	2,7	178	2,6	7,8	9,6
		Maks verdi	3,0	0,42	3,7	190	3	7,9	9,7
		Min. verdi	3,0	0,23	2,2	160	2,3	7,8	9,5
A	25 m	Antall prøver	6	6	6	6	6	6	6
		Middelerverdi	3,0	0,32	2,7	208	2,6	7,7	9,6
		Maks verdi	3,0	0,48	3,6	280	2,9	7,8	9,7
		Min. verdi	3,0	0,23	2,0	170	2,4	7,6	9,6
B	5 m	Antall prøver	5	5	5	5	5	5	5
		Middelerverdi	2,8	0,32	2,7	190	2,5	7,8	9,6
		Maks verdi	3,0	0,45	4,8	230	2,7	7,9	9,7
		Min. verdi	2,0	0,22	2,0	160	2,2	7,8	9,6
B	25 m	Antall prøver	5	5	5	5	5	5	5
		Middelerverdi	3,0	0,27	2,3	186	2,4	7,7	9,6
		Maks verdi	3,0	0,29	2,9	220	2,7	7,8	9,7
		Min. verdi	3,0	0,24	2,0	160	2,2	7,6	9,6
B	45 m	Antall prøver	6	6	6	6	6	6	6
		Middelerverdi	3,0	0,29	2,3	192	2,3	7,7	9,6
		Maks verdi	3,0	0,38	2,6	210	2,5	7,7	9,7
		Min. verdi	3,0	0,21	2,0	170	2	7,6	9,6

4.2.2 Vannprøver i Grøtbekken

Grøtbekken forbinder Grøtvatnet (238 m.o.h) med Benna (184 m.o.h). Vannkvalitetsmålinger i bekken inngår som en del av den årlige overvåkingen i drikkevannskilden. Hensikten er å fange opp eventuelle forurensningsbidrag fra Grøtvatnets felt inn i Benna. Vannprøver ble i 2015 tatt i bekken på samme dager som prøveuttakene i Benna.



Figur 4.27. Kart som viser lokalisering av Grøtbekken (med prøvepunkt)

Målingene i 2015 (jfr. tab. 4.6) viser i likhet med tidligere års målinger (i 2008-2009 og i 2013-2014) at Grøtbekken har tilfredsstillende bakteriologisk vannkvalitet. Nivåene for målte parametre tyder på at det er liten bakteriologisk forurensning til bekken. Likeså tyder målingene av total fosfor og total nitrogen på at Grøtbekken ikke mottar vesentlige forurensningsbidrag av næringsalter. I 2015 var nivåene lave, henholdsvis 3,2-4,5 µgP/l og 140-190 µgN/l. Andre målte kjemiske parametre som fargetall, turbiditet, total karbon og konduktivitet viste heller ikke forhøyede verdier som kan relateres til forurensningspåvirkning. Det vil være viktig at målepunktet følges opp med vannprøver i årene fremover.

Tabell 4.6. Vannanalyser i Grøtbekken 2015.

Grøtbekken	E.coli /100ml	C. perfringens /100 ml	I.enterokokker /100ml	Koliforme bakterier /100ml	Kimtall 22°C (cfu/ml)
Antall prøver	5	5	5	5	5
Middelverdi	8	3,4	49	39	442
Maks verdi	32	13	240	74	720
Min. verdi	0	0	0	15	210

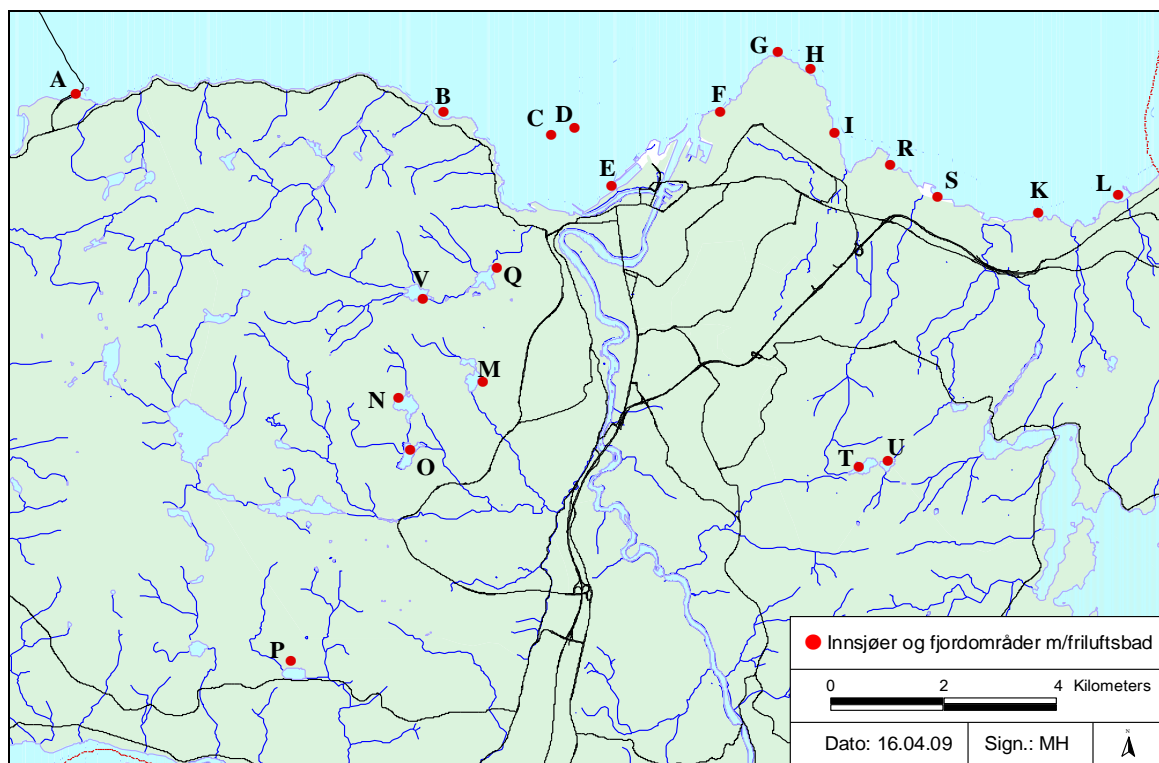
Grøtbekken	fargetall mg Pt/l	Turbiditet FTU	Tot. Fosfor ug/l	Tot. Nitrogen ug/l	Tot. Karbon mgC/l	pH	Kondukt. uS/s
Antall prøver	6	6	6	6	6	6	6
Middelverdi	9,0	0,7	3,8	170	3,3	7,9	11
Maks verdi	14,0	0,92	4,5	190	3,7	8,0	11,4
Min. verdi	6,0	0,55	3,2	140	2,7	7,8	10,8

5 BADEVANNSOVERVÅKING FRILUFTSBAD

5.1 Måleprogram

I 2015 ble det tatt prøver fra 21 etablerte badeplasser (13 i saltvann og 8 i ferskvann) se fig. 5.1. Til sammen ble det tatt 210 prøver gjennom badesesongen (mai - august); 10 prøver fra hver lokalitet. De fleste badeplassene har blitt overvåket årlig over ca. 20 år.

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. Trondheim kommune har som lokal helsemyndighet tilsynsansvar når det gjelder vannkvalitet for friluftsbad.



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*. Kommunen har valgt følgende tilpasning til normverdiene:

Parameter	TILSTANDSKLASSE		
	I	II	III
	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 2015 er presentert i vedlegg 5.

5.2 Vannkvalitet badeplasser i saltvann

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

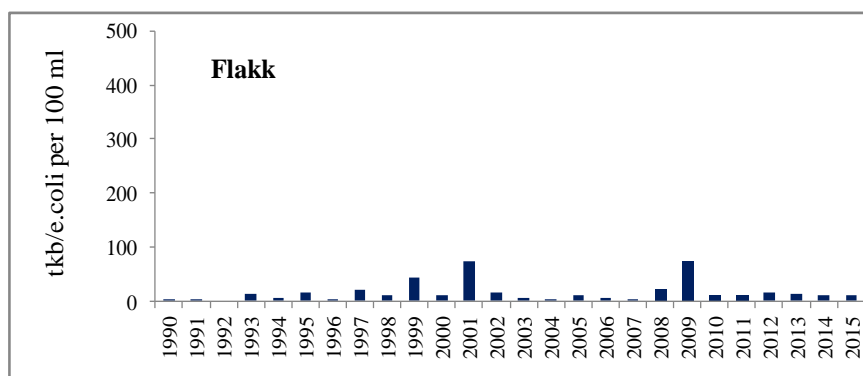
Tabell 5.1. Vannkvalitet badeplasser i saltvann de siste 5 årene: Tilstandsklasser: I- utmerket, II- god, III- dårlig. Tallverdi oppgitt som 95-percentil. Kolonne til høyre angir tilstandsklasse og 95-perc. samlet for de siste 5 år (2011-2015).

Badeplass	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011-2015
	<i>E.coli</i> /100ml	<i>E.coli</i> /100ml	<i>E.coli</i> /100ml	<i>E.coli</i> /100ml	<i>E.coli</i> /100ml	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse	
Flakk camping	10	32	29	20	<10	I	I	I	I	I	I- (20)
Brønnebukta	26	34	107	140	32	I	I	I	I	I	I- (78)
Munkholmen V	305	23	42	158	16	II	I	I	I	I	I-(198)
Munkholmen Ø	27	76	268	82	162	I	I	II	I	I	I- (172)
St. Olavs pir	1324	342	124	208	77	III	II	I	I	I	II- (308)
Korsvika	364	422	106	212	132	II	II	I	I	I	II- (385)
Djupvika	138	172	85	46	78	I	I	I	I	I	I- (145)
Ringvebukta	33	122	53	125	193	I	I	I	I	I	I- (137)
Devlebukta	81	102	76	27	281	I	I	I	I	II	I- (110)
Hansbakkfjæra	486	1288	376	16	48	II	III	II	I	I	II- (488)
Væreholmen	396	812	266	23	133	II	III	II	I	I	II- (465)
Leangenbukta	58	125	179	16	70	I	I	I	I	I	I- (87)
Hitrafjæra	542	1372	940	65	1150	III	III	III	I	III	III-(1000)

Kommentarer til den enkelte badeplass:

Flakk

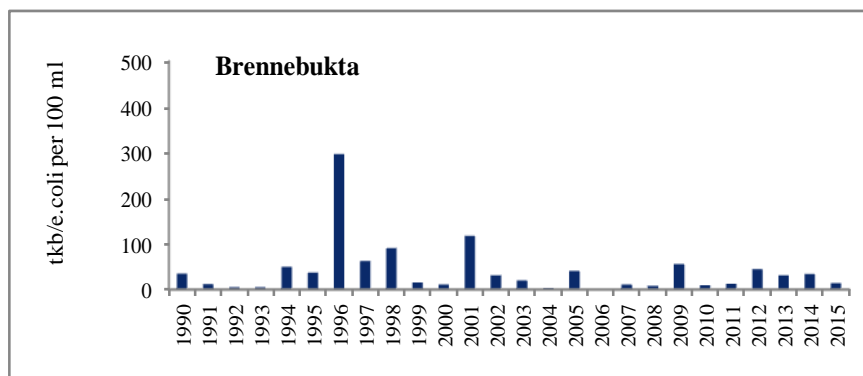
I 2015 ble det målt svært lave bakterienivåer (≤ 10 *E. coli* per 100 ml). Stabil og god badevannskvalitet; tilstandsklasse I – Utmerket har blitt målt i mange år. Bare unntaksvis er det målt bakterietall høyere enn 100 *E. coli* per 100 ml siden målingene startet i 1990.



Figur 5.2. Flakk - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1990 – 2015.

Brennebukta

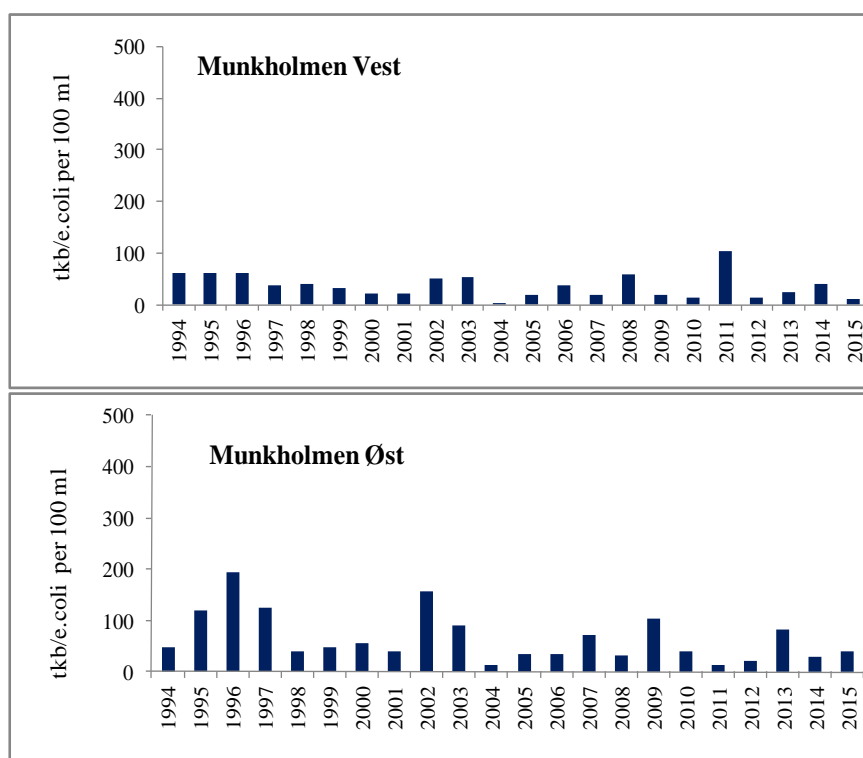
Badeplassen har gjennom mange år holdt *Utmerket* badevannskvalitet, også i 2015. Målingene i 2015 var lave (< 10 – 42 *E. coli* per 100 ml) med årsmiddel 14 *E. coli* per 100 ml.



Figur 5.3. Brennebukta - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1990 – 2015.

Munkholmen

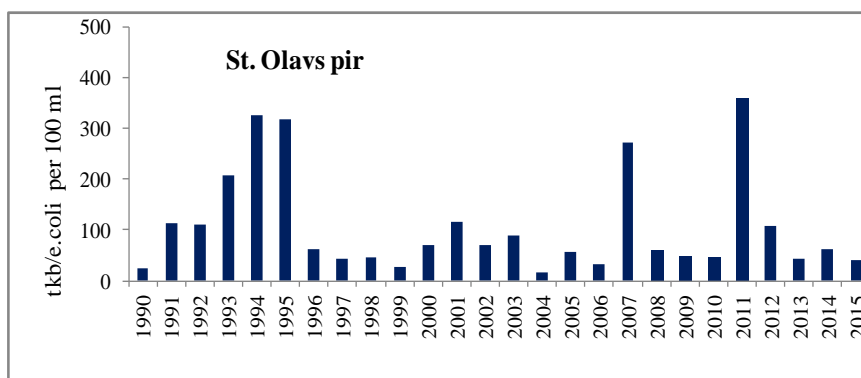
I 2015 ble det målt *Utmerket* badevannskvalitet på begge sider av Munkholmen. Særlig på vestsiden var målingene stabil god; 0-20 *E. coli* per 100 ml. På østsiden varierte målingene mellom 1 og 180 *E. coli* per 100 ml. Målinger over mange år viser at det unntaksvis kan måles noe høyere bakterietall på begge sider av Munkholmen, men samlet for den siste femårsperioden tilsvarer 95- persentilen *Utmerket* badevannskvalitet.



Figur 5.4. Munkholmen - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1994 – 2015

St.Olav Pir

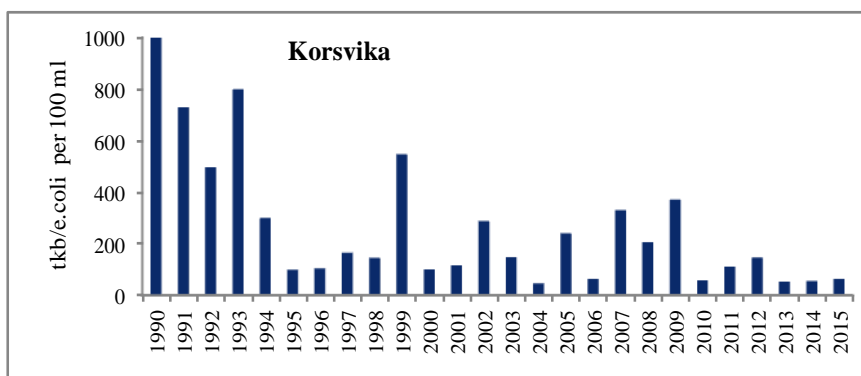
Målingene i 2015 viser i likhet med årene 2013 og 2014 *Utmerket* badevannskvalitet. Årsmiddelverdi i 2015 var 39 *E. coli* per 100 ml og variasjon fra 10 – 87 *E. coli* per 100 ml. Tidligere års målinger viser at badeplassen periodevis kan motta forurensning. Senest i 2011 ble badevannskvaliteten klassifisert som *Dårlig*. Samlet for den siste femårsperioden tilsvarer 95- persentilen *God* vannkvalitet ved St.Olav Pir.



Figur 5.5. St. Olavs Pir - innhold av tarmbakterier (middelerverdier) 1990 – 2015.

Korsvika

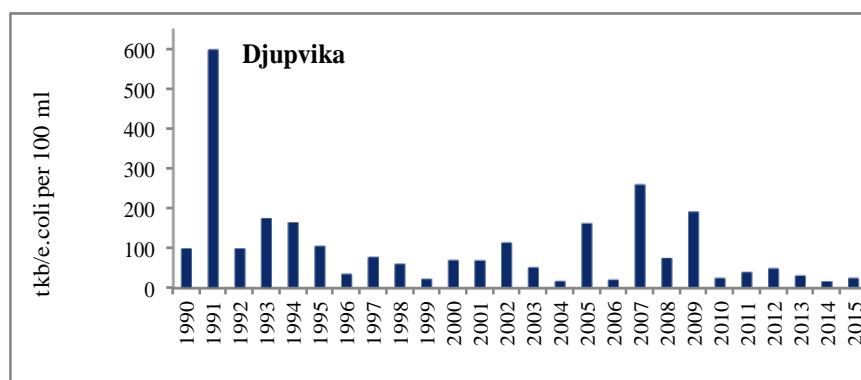
Den positive utviklingen for badevannskvaliteten vi har sett de senere år har fortsatt i 2015. Merkbar bedring og stabilisering i vannkvaliteten ses i sammenheng med sanering av påslipp til Ladebekken i 2009 og at regnvannoverløpet på østsiden ble ført ut på 20 meters dyp i 2010. De tre siste årene tilsvarer målingene tilstandsklasse I- *Utmerket* badevannskvalitet. Årsmiddel i 2015 var 63 *E. coli* per 100 ml og variasjonsbredde var 10 – 150 *E. coli* per 100 ml. Samlet for den siste 5 års perioden tilsvarer badevannskvaliteten tilstandsklasse II - *God*.



Figur 5.6. Korsvika - innhold av tarmbakterier (middelerverdier) 1990 – 2015.

Djupvika

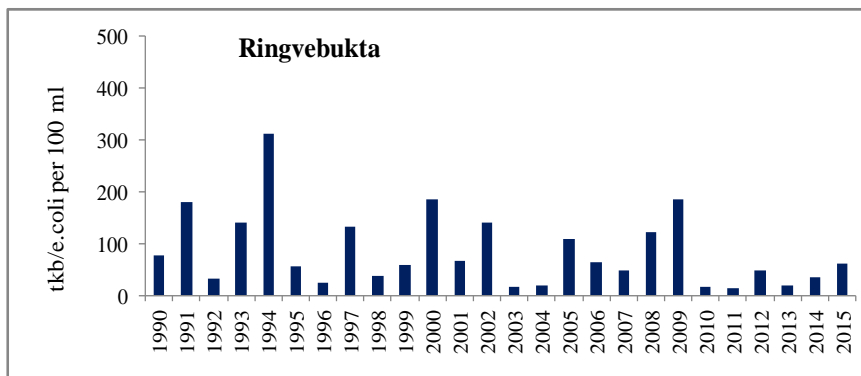
I den siste femårsperioden har vi sett en stabilisering med lave bakterietall på badeplassen, årlig med tilstandsklasse *Utmerket*. Årsmiddel i 2015 var 26 *E. coli* per 100 ml og målingene varierte mellom < 10 og 99 per 100 *E. coli* per 100 ml. Djupvika vil raskt påvirkes dersom det skjer hendelser med kloakktilførsler i Korsvika området. Den målte positive utviklingen i Korsvika har derfor klart medvirket til god og stabil badevannskvalitet i Djupvika.



Figur 5.7. Djupvika - innhold av tarmbakterier (middelerverdier) 1990 – 2015.

Ringvebukta

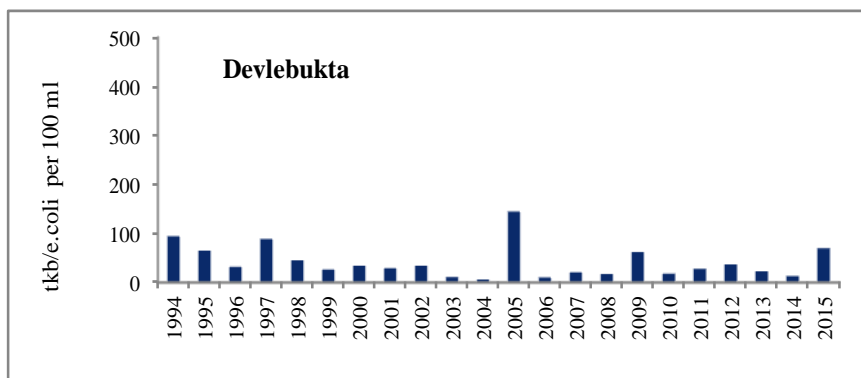
Målingene i 2015 viser i likhet med målinger gjennom den siste femårsperioden stort sett lave bakterietall; lavere enn 100 *E. coli* per 100 ml. Enkelte noe høyere verdier måles. Høyeste måling i 2015 var 270 *E. coli* per 100 ml. Samlet for den siste femårsperioden tilsvarer 95-persentilen *Utmerket* vannkvalitet. Selv om badevannskvaliteten i Ringvebukta har vært stabil og god de senere årene har det vist seg at hendelser med forurensningstilførsler kan skje med ujevne mellomrom. Sist ble dette påvist i 2009 (tilstandsklasse *Dårlig*), som følge av pumpehavari og kloakkutslipp fra Ringvebukta pumpestasjon.



Figur 5.8. Ringvebukta - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1990 – 2015.

Devlebukta

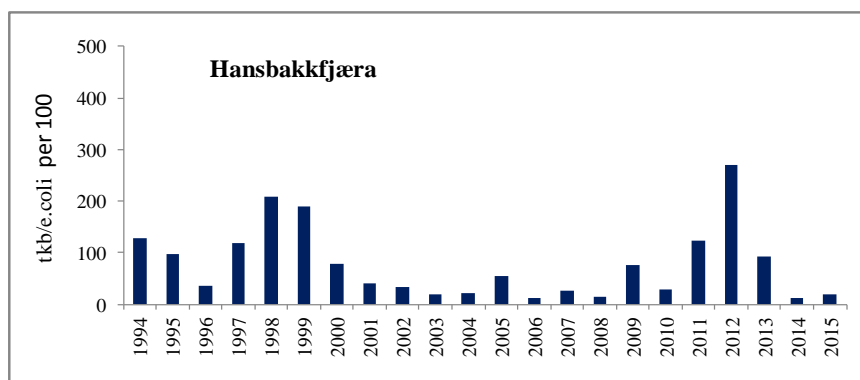
Det er gjennom mange år målt *Utmerket* badevannskvalitet, og det er sjelden målt verdier høyere enn 100 *E. coli* per 100 ml. I 2015 ble det også stort sett målt lave bakterietall, men en klart høyere måling i august på 450 *E. coli* per 100 ml gjør at tilstandsklassen i 2015 reduseres til *God* badevannskvalitet. Vi må tilbake til år 2005 for å finne høyere enkeltmåling i Devlebukta.



Figur 5.9. Devlebukta - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1994 – 2015.

Hansbakkfjæra

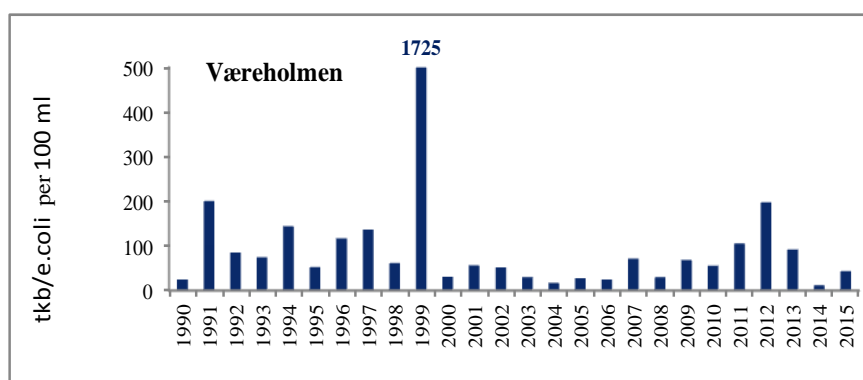
Målingene i 2015 viste lave og stabile bakterietall med middelvei 20 *E. coli* per 100 ml og variasjon mellom <10 til 53 *E. coli* per 100 ml - *Utmerket* badevannskvalitet. Også i 2014 ble det målt slike lave verdier. Målinger de tre foregående årene viste klart større variasjon i bakterienivåene med dårligere tilstandsklasser. Dette viser at badeplassen fremdeles kan være utsatt for periodevis tilførsler av forurensning, og da særlig under perioder med nedbør. Samlet for den siste femårsperioden tilsvarer 95-persentilen tilstandsklasse II - *God* vannkvalitet.



Figur 5.10. Hansbakkfjæra - innhold av tarmbakterier (middelerverdier) 1994 – 2015.

Væreholmen

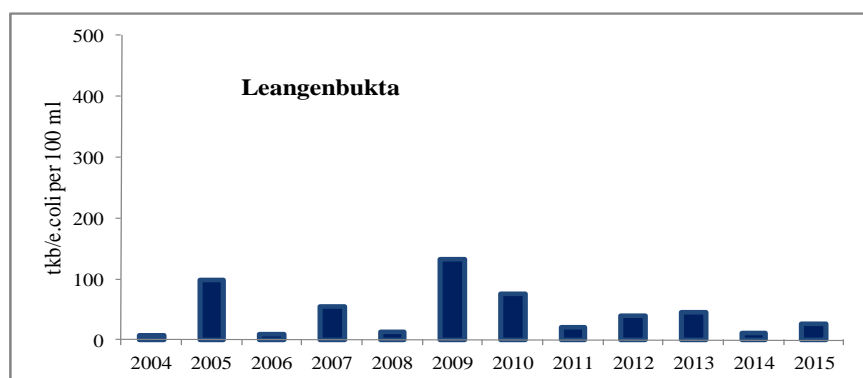
Tilsvarende som for Hansbakkfjæra viste Væreholmen lave og stabile bakterietall både i 2014 og 2015 tilsvarende *Utmerket* badevannskvalitet. De tre foregående årene viste på samme måte betydelig større variasjon i målingene koblet til nedbørsperioder. Samlet for den siste femårsperioden tilsvarer 95- persentilen tilstandsklasse II - *God* badevannskvalitet.



Figur 5.11. Væreholmen - innhold av tarmbakterier (middelerverdier) 1990 – 2015.

Leangenbukta

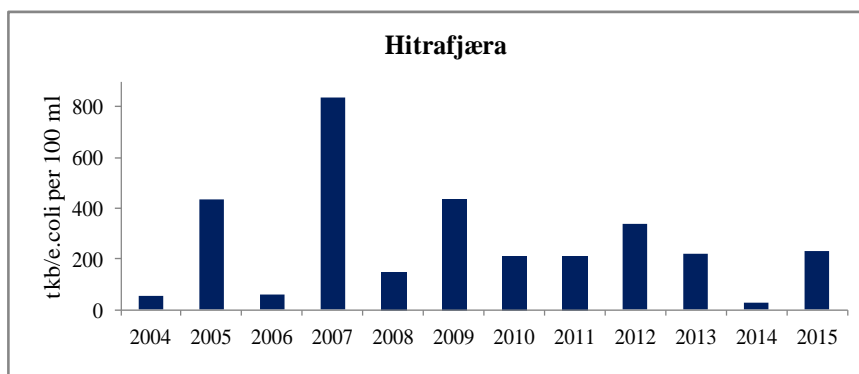
I 2015 viste målingene på denne badeplassen lave og stabile bakterietall med middelerverdi 27 *E. coli* per 100 ml og variasjon <10 til 87 *E. coli* per 100 ml – *Utmerket* badevannskvalitet. Målingene som startet opp i 2004 viser at badeplassen generelt har hatt stabile og gunstige bakterienivåer, stort sett lavere enn 100 *E. coli* per 100 ml.



Figur 5.12. Leangenbukta - innhold av tarmbakterier (middelerverdier) 2004 – 2015.

Hitrafjæra

Badeplassen har siden målingene startet i 2004 periodevis blitt utsatt for forurensning. Det er særlig i forbindelse med nedbørsperioder at økte bakterienivåer måles. Årlig har derfor badevannskvaliteten stort sett blitt klassifisert som dårlig, også i 2015. En forurensningsepisode ble målt under prøvetakingen 8.juli med 2000 *E. coli* per 100 ml. Dagen før falt det meget store nedbørsmengder; 29 mm. Oppfølgingsprøve 10.juli viste igjen normale verdier 240 *E. coli* per 100 ml.



Figur 5.13. Hitrafjæra - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 2004 – 2015.

5.3 Vannkvalitet badeplasser i ferskvann

8 ferskvann inngår i badevannsovervåkingen. I 4 av disse har det siden 1995 vært årlige målinger for badevannskvalitet. 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.

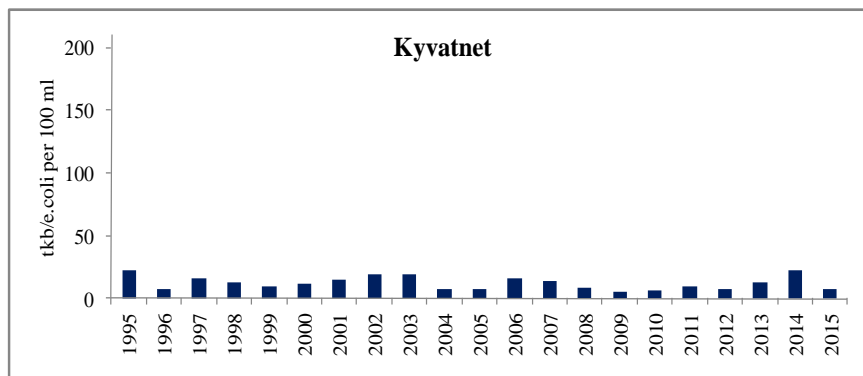
Tabell 5.2. Vannkvalitet badeplasser i ferskvann de siste 5 årene: Tilstandsklasser: I- utmerket, II- god, III- dårlig. Tallverdi oppgitt som 95-percentil. Kolonne til høyre angir tilstandsklasse og 95-perc. samlet for de siste 5 år (2011-2015).

Badeplass	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011-2015
	<i>E.coli</i> /100ml	<i>E.coli</i> /100ml	<i>E.coli</i> /100ml	<i>E.coli</i> /100ml	<i>E.coli</i> /100ml	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse
Kyvatnet	27	11	28	64	12	I	I	I	I	I	I-(27)
Lianvatnet	51	68	152	506	349	I	I	I	III	II	II-(283)
Haukvatnet	87	79	73	506	240	I	I	I	III	I	I-(125)
Hestsjøen	20	5	15	10	23	I	I	I	I	I	I-(20)
Theisendammen	32	67	21	50	181	I	I	I	I	I	I-(58)
Baklidammen	142	40	14	19	497	I	I	I	I	II	I-(115)
Tømmerholtdammen	59	18	50	50	8	I	I	I	I	I	I-(61)
Estenstaddammen	26	29	31	248	107	I	I	I	I	I	I-(39)

Kommentarer til den enkelte bade plass:

Kyvatnet

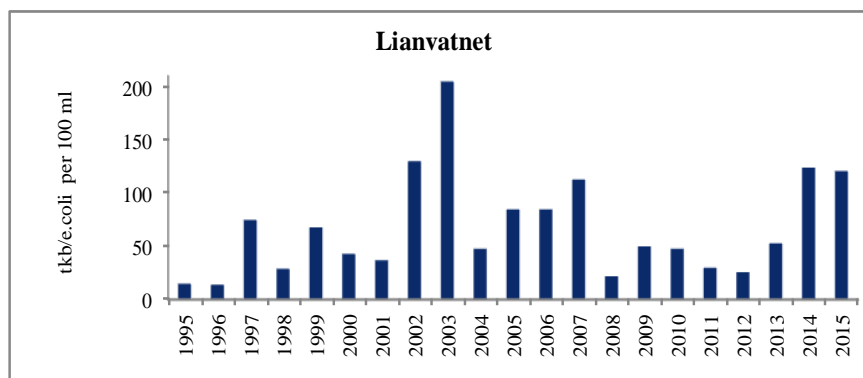
Badevannskvaliteten har vært *Utmerket* i alle år siden målingene startet i 1995. Dette gjelder også i 2015 der målingene varierte mellom 0 og 13 *E. coli* per 100 ml og med middelvei 8 *E. coli* per 100 ml.



Figur 5.14. Kyvatnet - innhold av tarmbakterier (middelveier) 1995 – 2015.

Lianvatnet

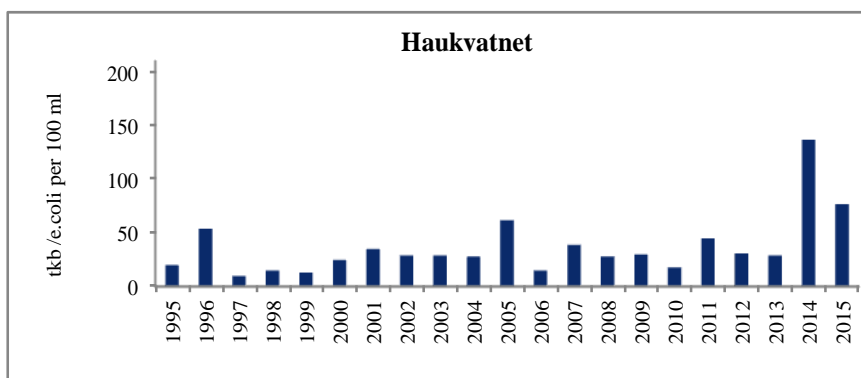
Lianvatnet har over år hatt mer variabel vannkvalitet enn de øvrige ferskvannslokalitetene. De fleste målinger viser lave bakterietall, men unntaksvis kan det måles noe høyere bakterieinnhold som reduserer tilstandsklasse. En markert forurensningsepisode i 2014 (730 *E. coli* per 100 ml) plasserte bade plassen i dårligste tilstandsklasse dette året. I 2015 finner vi to målinger mellom 300 og 400 *E. coli* per 100 ml og badevannet tilsvarer tilstandsklasse II- *God*. Også samlet for den siste femårsperioden tilsvarer 95- persentilen tilstandsklasse II.



Figur 5.15. Lianvatnet - innhold av tarmbakterier (middelveier) 1995 – 2015.

Haukvatnet

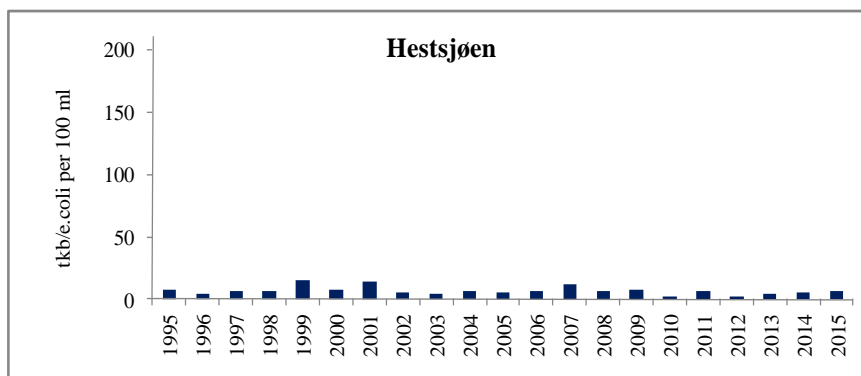
Som for Lianvatnet ble det også for Haukvatnet påvist en høy måling (770 *E. coli* per 100 ml) i 2014 og dårligste tilstandsklasse. I 2015 er målingene igjen innenfor tilsvarende variasjon som målt tidligere år, og tilstandsklasse I - *Utmerket* vannkvalitet. En noe høy måling på 330 *E. coli* per 100 ml ble dog målt i august. Samlet for den siste femårsperioden tilsvarer 95- persentilen tilstandsklasse I.



Figur 5.16. Haukvatnet- innhold av tarmbakterier (middelerverdier) 1995 – 2015.

Hestsjøen

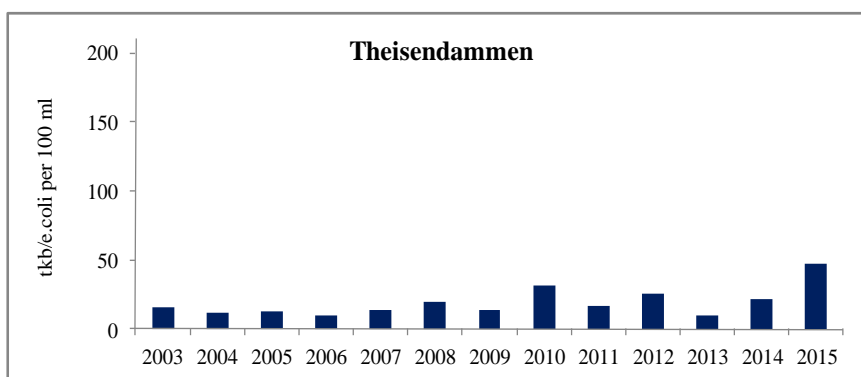
Badeplassen har svært stabil og lavt bakterieinnhold, og holder *Utmerket* badevannskvalitet. I måleperioden 1995-2015 ligger middelerverdier for de fleste år lavere enn 10 tkb/*E. coli* per 100 ml. I 2015 var middelerverdien 7 *E. coli* per 100 ml.



Figur 5.17. Hestsjøen - innhold av tarmbakterier (middelerverdier) 1995 – 2015.

Theisendammen

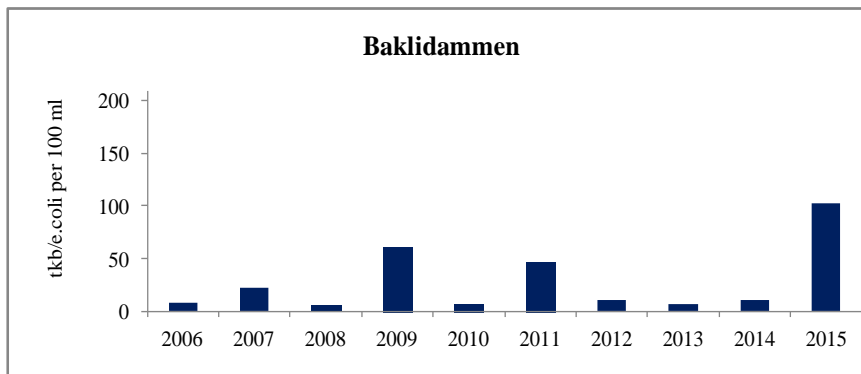
Badeplassen har *Utmerket* badevannskvalitet. Målingene som startet i 2003 viser at det hvert år forekommer lave og stabile bakterienivåer sjelden høyere enn 100 *E. coli* per 100 ml. Tendensen har fortsatt i 2015, men en måling i august viste klart høyere bakterietall med 280 *E. coli* per 100 ml.



Figur 5.18. Theisendammen - innhold av tarmbakterier (middelerverdier) 2003 – 2015.

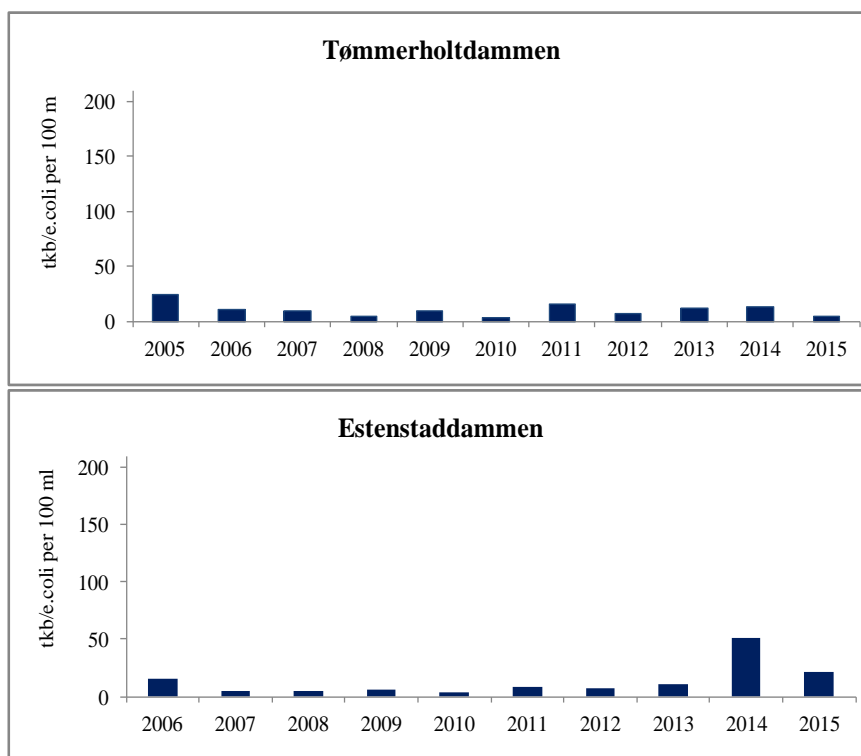
Baklidammen

Siden målingene startet i 2006 er det gjennomgående blitt målt lave bakterietall, sjelden høyere enn 20 *E. coli* per 100 ml. I 2015 var årsmiddel klart høyere enn tidligere år (103 *E. coli* per 100 ml), noe som skyldes en høy måling i prøve tatt 17.juni med 870 *E. coli* per 100 ml. Høyt bakterieinnhold mistenkes å komme fra fugler. Oppfølgingsprøve ble tatt 19.juli og viste normalt lavt bakterietall (12 *E. coli* per 100 ml). Badevannskvaliteten i 2015 tilsvarende tilstandsklasse II – God, mens samlet for den siste femårsperioden tilstandsklasse I - Utmerket.



Figur 5.19. Baklidammen - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 2006 – 2015.

Tømmerholtdammen og **Estenstaddammen** holder *Utmerket* badevannskvalitet. Særlig i Tømmerholtdammen har bakterietallene vært stabilt lave, og i 2015 var ingen målinger høyere enn 10 *E. coli* per 100 ml. I Estenstaddammen varierte målingene i 2015 mellom 0 og 180 *E. coli* per 100 ml med middelerdi 21 *E. coli* per 100 ml.



Figur 5.20. Tømmerholtdammen og Estenstaddammen - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 2005/6 – 2015.

6 VASSDRAGSOVERVÅKING

6.1 Prøveomfang og analyser

Vassdragsovervåkingen i 2015 følger opplegget beskrevet i ”Program for vannovervåking i Trondheim 2015-2016” (Nøst 2014).

Vannprøver

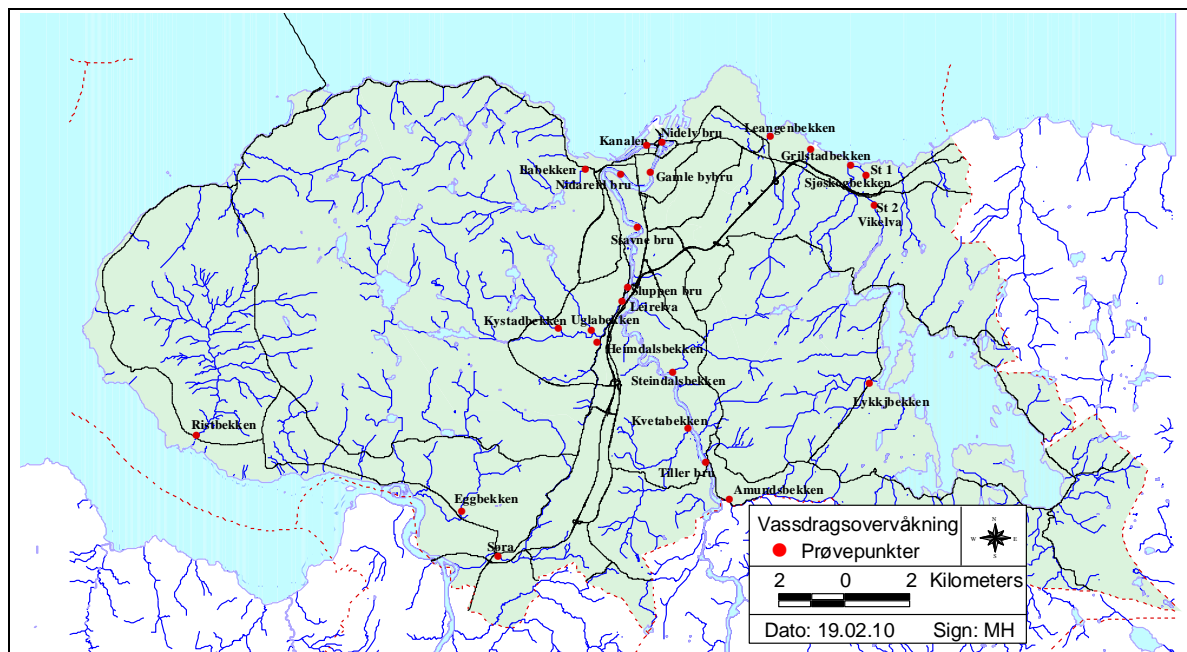
Vannprøver ble tatt ut fra følgende lokaliteter (jfr. fig. 6.1):

- Nidelva (6 prøvepunkter på strekningen Tiller bru og ned til fjorden).
- 9 tilløpsbekker til Nidelva (Leirelva, Uglabekken, Heimdalsbekken, Kystadbekken, Sverresdalsbekken, Sjetnbekken, Steindalsbekken, Kvetabekken, Amundsbekken).
- 3 bekker som drenerer til Gaula og fjordområdet på Byneset (Søra, Eggbekken, Ristbekken).
- 4 bekker som drenerer til fjorden øst for byen (Leangenbekken, Grilstadbekken, Sjøskogbekken, Vikelva).
- 1 bekk som drenerer til fjorden vest for byen (Ilabekken).
- 1 bekk ved Jonsvatnet (Lykkjebekken). Andre tilløpsbekker til Jonsvatnet er behandlet under kap. 4.1.3.

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

Biologiske undersøkelser

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



Figur 6.1. Oversikt over lokaliteter og prøvepunkter for uttak av vannprøver i 2014.

6.2 Lokale miljømål

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.
- gi grunnlag for å vurdere og prioritere tiltak for å redusere forurensning og bedre vannmiljøet.
- overvåke og kontrollere effekten av iverksatte tiltak.

Miljømål vannkvalitet

Trondheim kommune har angitt lokale miljømål for vannkvalitet i elver og bekker ut fra vurdering av innhold av tarmbakterier (tkb) og total fosfor (tab. 6.1). Parametrene er gode indikatorer på forurensningsutslipp fra kommunalt avløp, spredt 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 bekker 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. Anonym 2009). De fleste bynære bekkene og landbruksbekkene i Trondheim er leirpåvirkede.

Elver/bekker som får større vanntilførsler fra ovenforliggende områder skal holde god badevannskvalitet (her målt som 500 tkb per 100 ml, 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 kap. 4.1.3).

Det generelle kravet til måloppnåelse for innhold av tkb og total fosfor er 100 %, dvs. at alle prøver i den enkelte lokalitet skal ligge lavere enn angitte målverdier gitt i tab. 6.1. I kap. 6.9 er det gitt en sammenstilling og vurdering av måloppnåelsen i elver og bekker.

Tabell 6.1. Lokale miljømål og krav til måloppnåelse for tarmbakterier (tkb) og næringssalter (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 %
Næringssalter			
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 vanddirektiv er implementert i Norge (jfr. Vannforskriften), noe som forutsetter at alle vannforekomster i Norge skal oppnå god økologisk tilstand innen gitte tidsfrister. For enkelte vannforekomster (sterkt modifiserte) vil tilpassede miljømål med "godt økologisk potensiale" være aktuelt. Biologiske parametere (bunndyr, fisk og vannvegetasjon) skal ligge til grunn for klassifisering av miljøtilstand. Trondheim kommune har de siste 5-10 årene inkludert undersøkelser av fisk og bunndyr i flere elver og bekker. Nærmere detaljer om mål og resultater er gitt i kap. 6.10 og 6.11.

6.3 Vannkvalitet i Nidelva

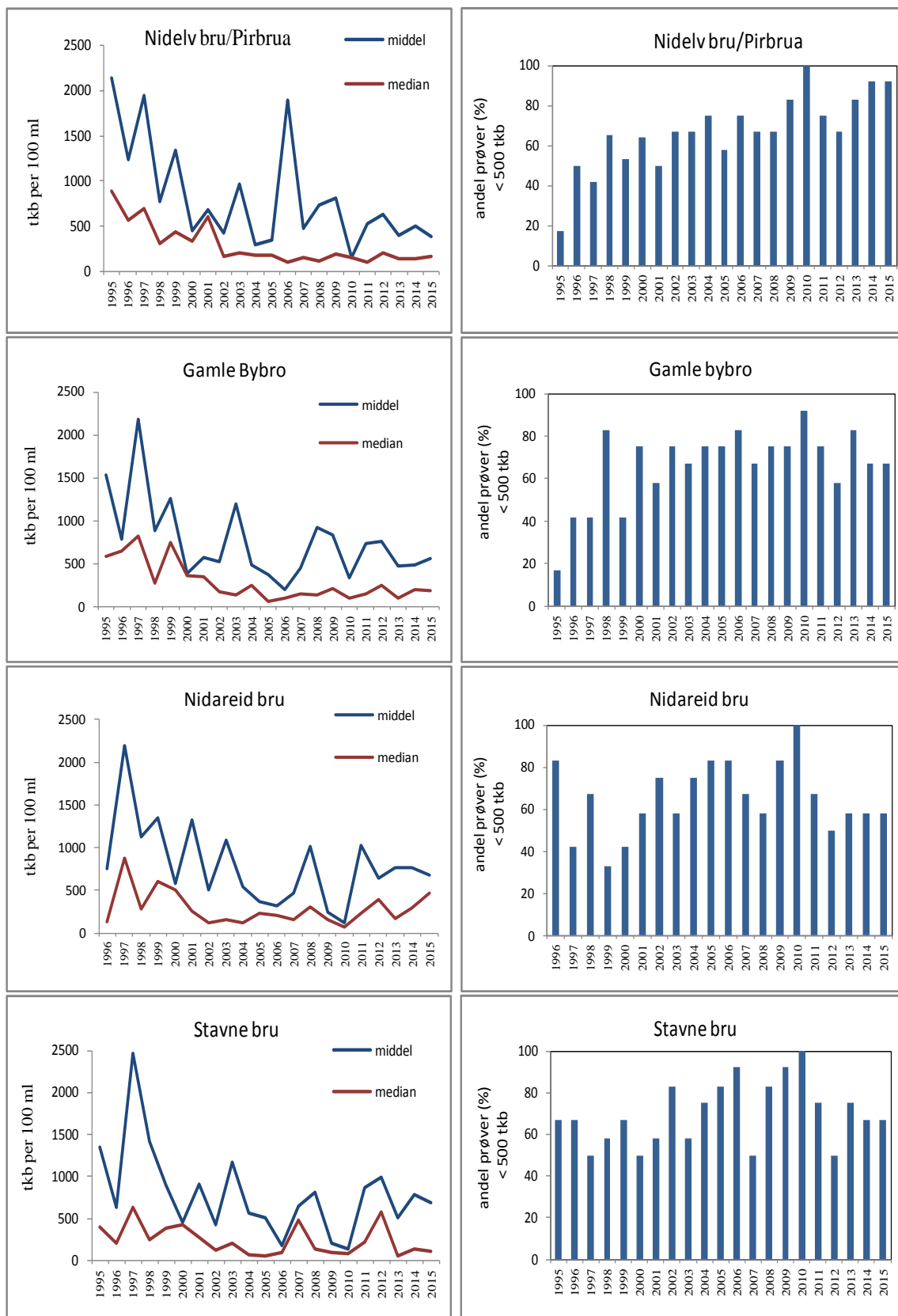
I Nidelva ble det i 2015 som i tidligere år tatt månedlige prøver på 6 prøvepunkter; Nidelv bru/Pir brua, Gamle bybro, Nidareid bru, Stavne bru, Sluppen bru og Tiller bru. Tidligere prøvepunkt i nedre del tatt fra Nidelv bru ble i 2015 flyttet litt lenger ned ved ny Pirbru på grunn av sikkerhetsmessige/trafikkale forhold. Flytting av prøvested antas ikke å ha betydning for måleresultater. 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 2015 er vist i vedlegg 6.

Innhold av tkb

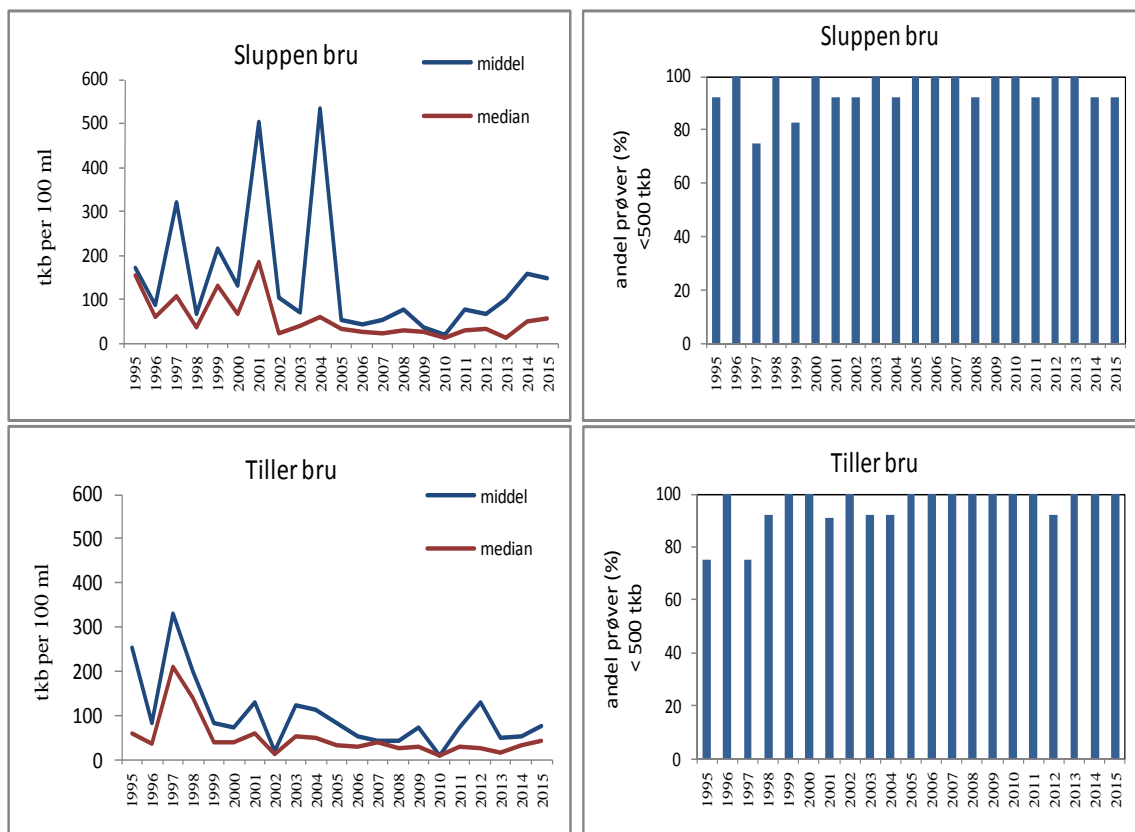
Strekningen nedenfor Sluppen bru og nedover mot utløp i fjorden er periodevis utsatt for kloakkforurensning. Dette skjer i hovedsak i forbindelse med nedbørsperioder og overløpsdrift. Målingene i 2015 viser i likhet med tidligere år eksempel på slike utslag. Målingen i februar viste 3400 tkb per 100 ml med gradvis reduksjon nedover elva til 2200 tkb per 100 ml på nedre prøvepunkt ved Pir brua. Store nedbørsmengder dagene før denne prøvetakingen har medført overløpsdrift særlig fra Fredlybekken. Også i begynnelsen av januar inntaffer en nedbørsperiode med utslag høyere enn 1000 tkb per 100 ml på denne strekningen. Vi merker oss også en måling ved Nidareid bru i oktober på 1100 tkb per 100 ml etter en lengre tørrværsperiode. Denne målingen tyder på kloakkekkasje i nærområde ettersom det ikke ble påvist utslag lengre opp i elva ved Stavne bru. En høy måling ved Sluppen bru i april på 1000 tkb per 100 ml antas å ha sammenheng med forurensningsbidrag fra Leirelva. Resten av prøvene ved Sluppen viste lave bakterietall i tråd med de siste årene. Ved Tiller bru ble det bare målt lave bakterietall og målkravet i forhold til tkb er oppnådd. Måloppnåelsen i 2015 på strekningen fra Stavne bru og nedstrøms varierte mellom 58 og 92 % med laveste oppnåelse ved Nidareid bru.

Innhold av total fosfor

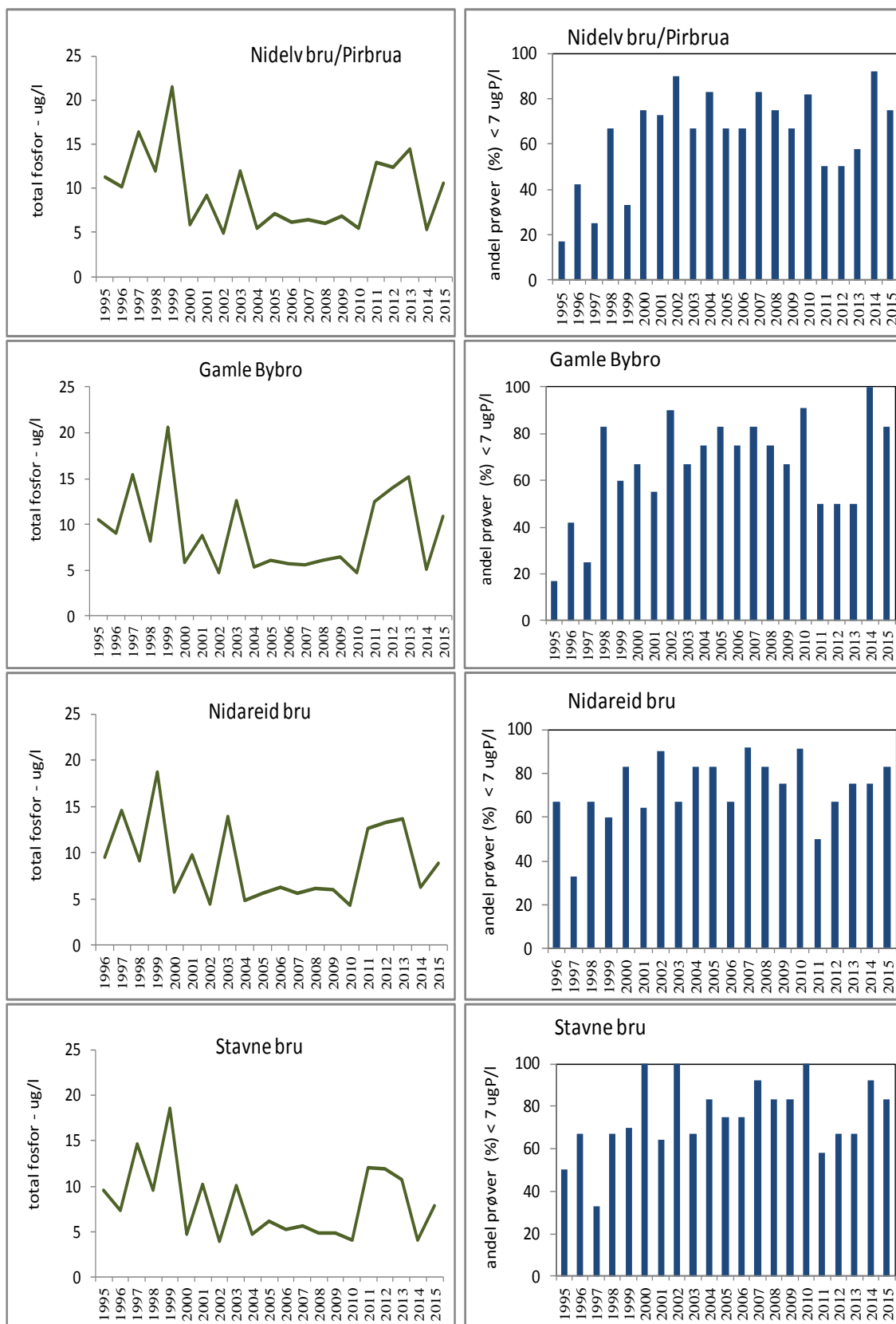
Innholdet av fosfor i Nidelva har gjennom årene vist en interessant og samsvarende utvikling på alle målepunktene. Ut over 2000-tallet ble det målt en utflating og stabilisering av fosfornivået på et lavt og gunstig nivå (fig. 6.4). Verdiene lå stort sett mellom 3 og 7 µg/l. En markert endring skjedde fra 2011 med betydelig økning i utslagene på de høyeste verdiene, og at dette måles på alle målepunktene. Dette fortsatte i 2012 og 2013 og ble tolket som en respons på økt utvasking/avrenning av mye jord og leirpartikler i perioder med flom og nedbørsperiode i forbindelse med økt masseuttak/forflytning i feltet rundt øvre deler av Nidelva. I 2014 ble det ikke målt slike utslag. Vi antar at dette hadde sammenheng med et svært nedbørfattig år og liten vannmetning og avrenning fra jordsmonnet. I 2015 finner vi en hendelse med høyt fosforinnhold i februar da det var store nedbørsmengder. Innholdet av fosfor økte fra omkring 30 µg/l ved Tiller og Sluppen bru opptil 74 µg/l ved Gamle Bybro. Her ser vi i tillegg til avrenning fra massefyllinger i øvre deler av elva også økende urban sammensatt avrenning nedover mot fjorden. For øvrig viste andre målinger på alle målepunktene normale fosfornivåer gjennom året. Årsmiddel varierte mellom 6 og 11 µg/l på målepunktene og måloppnåelsen (< 7 µg/l) var høy; 75-92 %.



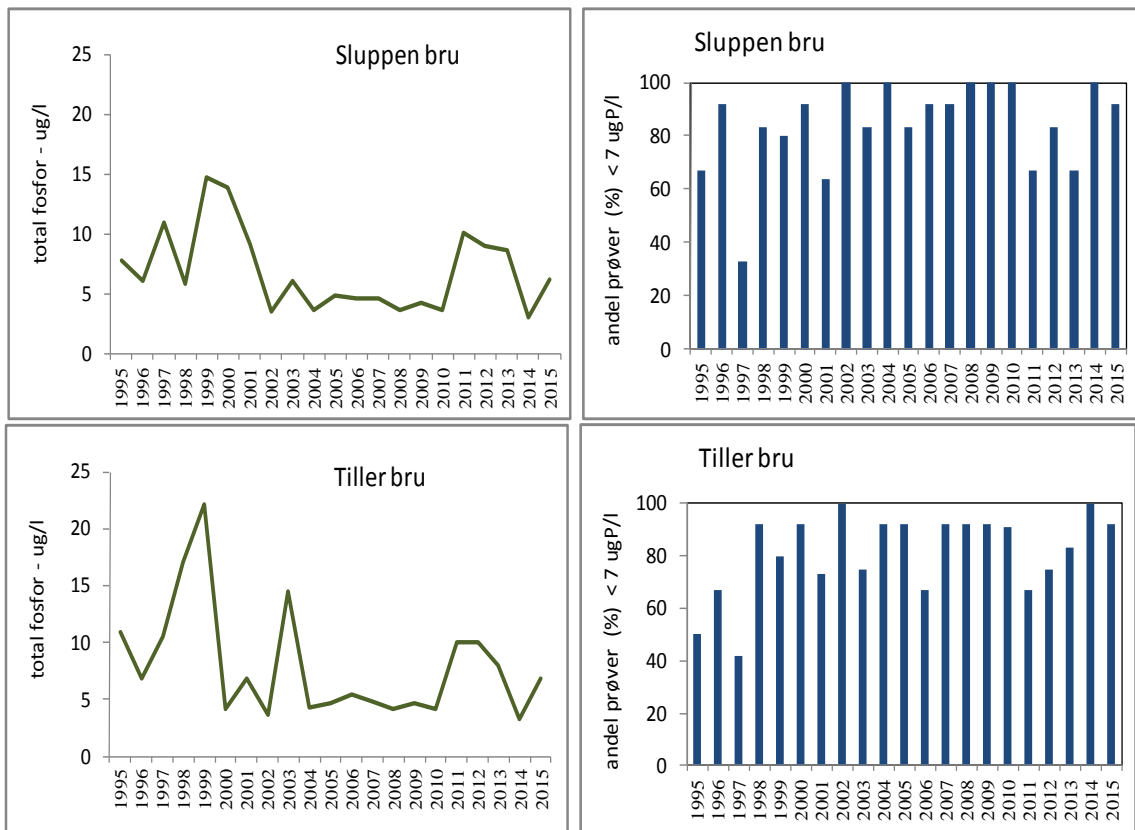
Figur 6.2. Innhold av tkb (per 100 ml) og måloppnåelse (%) på strekningen Nidelv bru – Stavne bru, perioden 1995/6-2015.



Figur 6.3. Innhold av tkb (per 100 ml) og måloppnåelse (%) ved Sluppen og Tiller bru, perioden 1995-2015.



Figur 6.4. Innhold av total fosfor(µg/l) og måloppnåelse (%) på strekningen Nidelv bru – Stavne bru, perioden 1995/6-2015.



Figur 6.5. Innhold av total fosfor ($\mu\text{g/l}$) og måloppnåelse (%) ved Sluppen og Tiller bru, perioden 1995/6-2015.

6.4 Vannkvalitet i tilløpsbekker til Nidelva

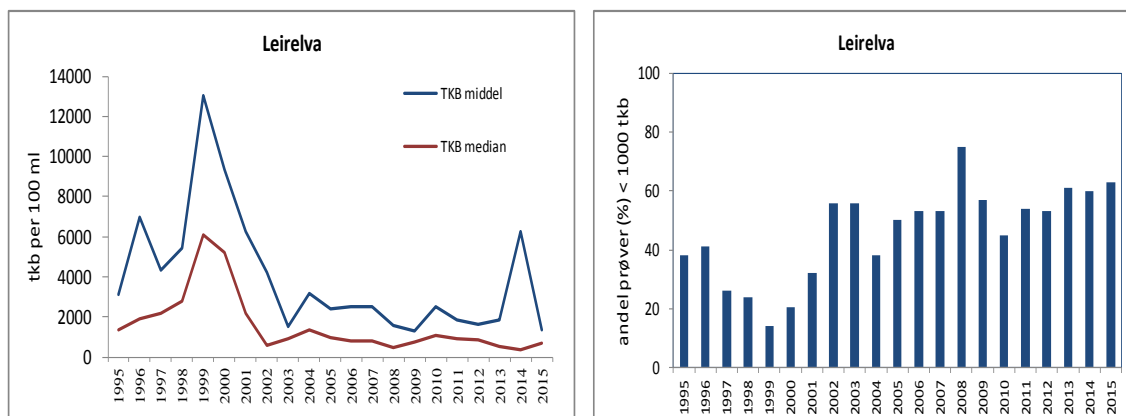
Leirelva

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

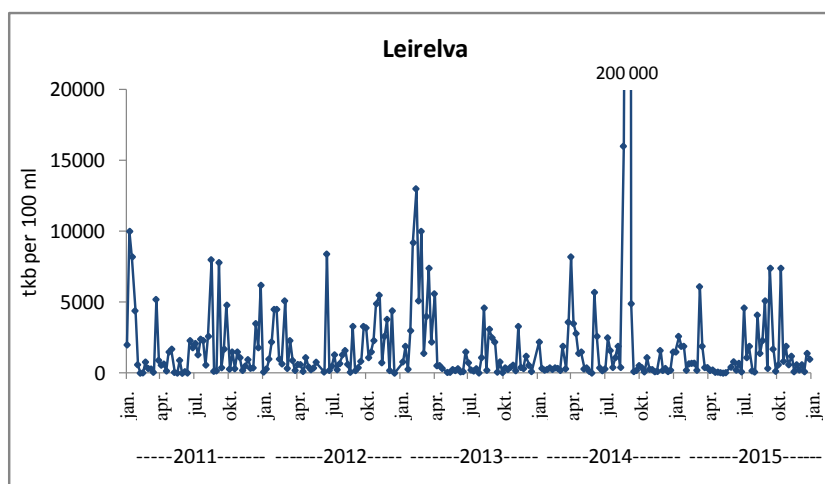
En målestasjon er etablert ved utløpet av Leirelva og det er årlig fra 1995 tatt ut vannprøver for analyse av tkb og total fosfor. Det er stort sett tatt ukentlige prøver hvert år; ukeblandprøver for total fosfor og stikkprøver for tkb. Enkeltresultater for analysene i 2015 er gitt i vedlegg 7.

Innhold av tkb

Den bakteriologiske vannkvaliteten i nedre deler av Leirelva har blitt merkbar bedre utover 2000-tallet (fig 6.6), men fremdeles måles periodevis tildels høye bakterietall. Kloakkfortettinger og feilkoblinger på avløp er en utfordring, og episoder med bakterietall mellom 5000 og 10000 tkb per 100 ml måles hvert år. Enkelte år er det målt betydelig høyere utslag som for eksempel i 2014 (fig. 6.7). Høyeste bakterieinnhold i 2015 ble målt til 7400 tkb per 100 ml i september og oktober. Årsmiddel på 1354 tkb per 100 ml i 2015 er blant de laveste som er målt siden målingene startet i 1995. Måloppnåelsen (prøver < 1000 tkb per 100 ml) var 63 % i 2015, og var på nivå med de to foregående år.



Figur 6.6. Innhold av tkb (per 100 ml) og måloppnåelse (%) i Leirelva, perioden 1995-2015.



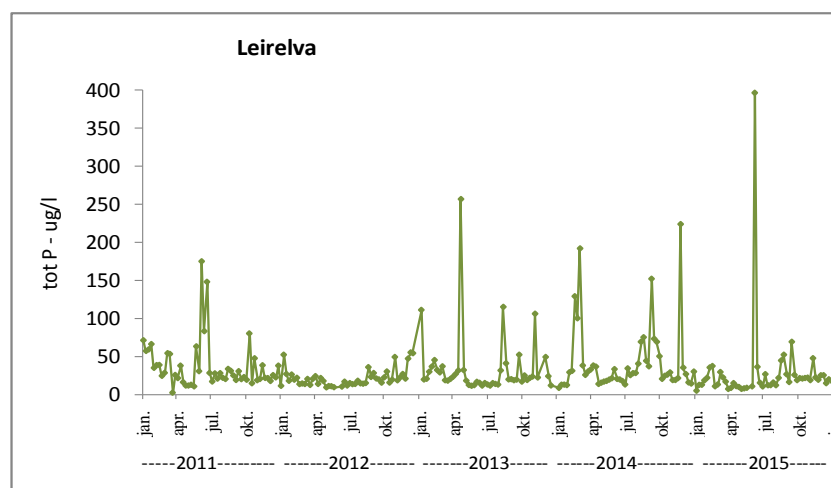
Figur 6.7. Målinger av tkb i Leirelva de siste 5 årene (ca. ukentlige prøver).

Innhold av total fosfor

Fosfornivåene i Leirelva har i flere år stort sett ligget mellom 20-50 µg/l, men i forbindelse med stor vannføring og stor partikkeltransport (mye fosforholdig leire) kan det måles betydelig høyere fosforverdier. I 2015 ble en slik episode målt i juni med svært høyt fosforinnhold (397 µg/l). Samtidig ble det ikke påvist vesentlig forhøya bakterieinnhold, som viser at fosforet stammer fra partikkelavrenning. Årsmiddel i 2015 var 28 µg/l, og måloppnåelsen (prøver < 50 µg/l) var høy (94 %).



Figur 6.8. Innhold av total fosfor (µg/l) og måloppnåelse (%) i Leirelva, perioden 1995-2015.



Figur 6.9. Målinger av total fosfor Leirelva de siste 5 årene (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. Fig. 6.10 og fig. 6.11 viser utviklingen av henholdsvis tkb og total fosfor i bekkene. Enkeltresultater i 2015 er gitt i vedlegg 8.

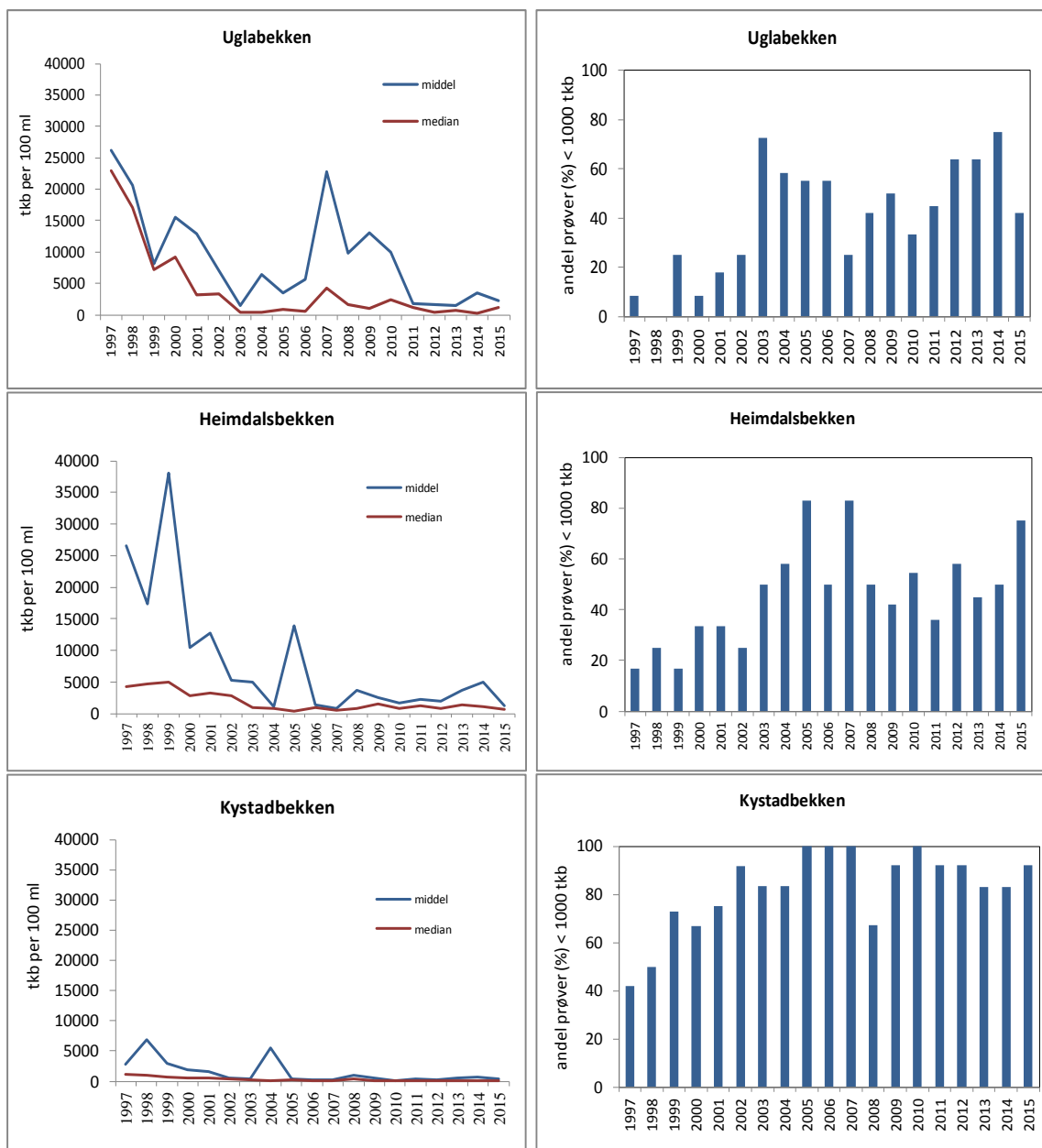
Innhold av tkb

Uglabekken har i mange år hatt svært dårlig bakteriologisk vannkvalitet med til dels store utslag i bakterieinnhold som følge av overløpsepisoder og fortettinger i feltet. Omfattende tiltak på avløpsnett som ble igangsatt fra 2010 har bidratt til en merkbar bedring i vannkvaliteten (fig. 6.11). Fremdeles forekommer kloakkforurensning, men de markert høye bakteriemålingene som tidligere var vanlig å måle er så og si fraværende. I 2015 ble høyeste bakterieinnhold målt i april med 11000 tkb per 100 ml. Også i juli ble det målt kloakklekkasje, da med 6300 tkb per 100 ml. Måloppnåelsen i 2015 var klart lavere enn de siste par årene med 42 %. Utfordringen fremover

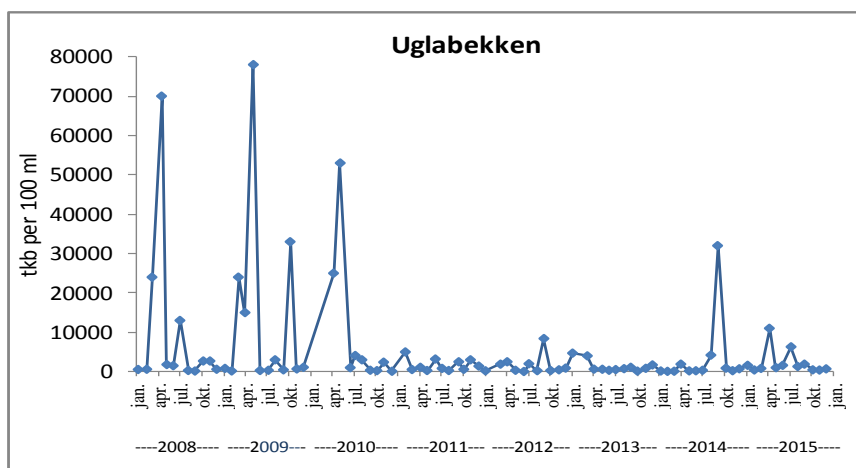
vil bli å holde vannkvaliteten på et stabilt gunstig nivå uten de store avvikene med kloakklekkasjer.

Heimdalsbekken har også i mange år slitt med ustabil bakteriologisk vannkvalitet. Målingene de siste årene viser likevel at tiltak på avløpsnettet har hatt positiv effekt på vannkvaliteten. Tkb nivåene har blitt mer stabile og ekstremverdier har blitt sjeldnere. I 2015 viste to målinger tydelig tegn på kloakklekkasje; i juli med 5400 og i februar med 3800 tkb per 100 ml. Årsmiddel i 2015 var 1259 tkb per 100 ml og måloppnåelsen (prøver < 1000 tkb per 100 ml) var relativt høy med 75 %.

Kystadbekken har klart lavere og mer stabile bakterietall enn Uglabekken og Heimdalsbekken. Bare unntaksvis måles bakterieinnhold som tyder på forurensningslekkasje. I 2015 ble det påvist en slik hendelse, i november, med 1700 tkb per 100 ml. De fleste målingene i 2015 viste lave bakterietall (< 200 tkb per 100 ml). Måloppnåelsen (prøver < 1000 tkb per 100 ml) var på 92 %.



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



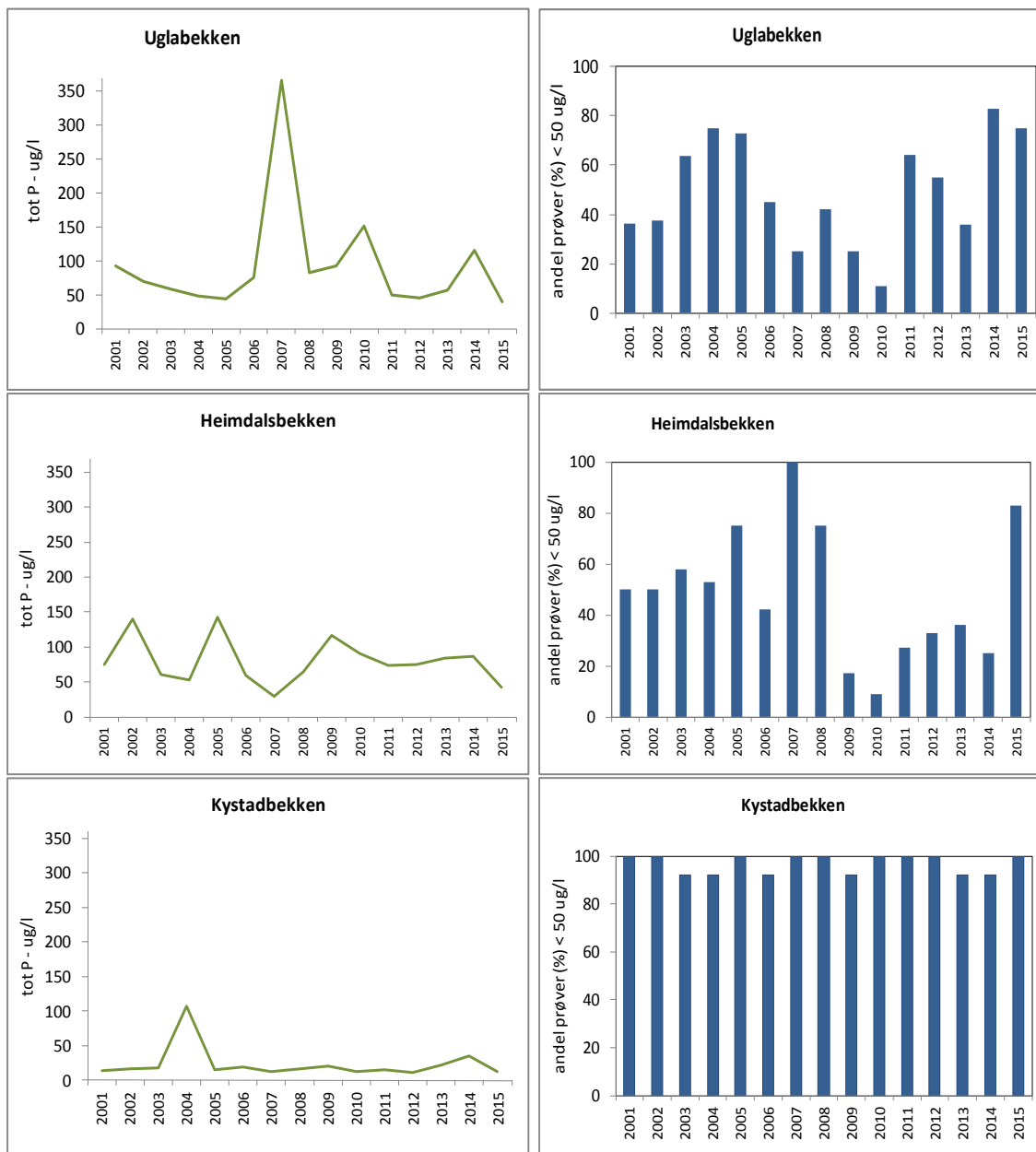
Figur 6.11. Målinger av tkb i Uglabekken de siste 8 årene (månedlige prøver).

Innhold av total fosfor

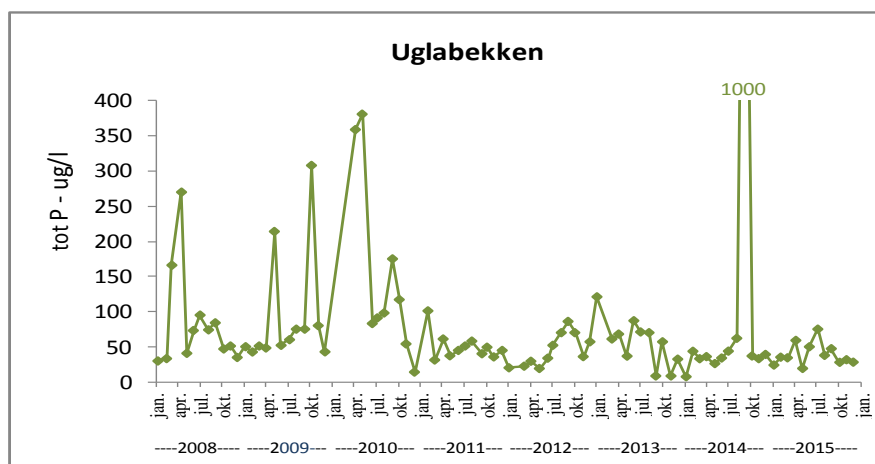
Variable og periodevis høye fosfornivåer har vært vanlig å måle i mange år i Uglabekken. Som for bakterietall måles det også for fosfor en markert reduksjon i nivåene etter 2010 som respons på tiltak på avløpsnettets (fig. 6.13). Unntaksvis kan fremdeles høyt fosforinnhold forekomme, men målingene de siste par årene tyder på at Uglabekken er i ferd med å nærme seg et tilfredsstillende og akseptabelt nivå for fosfor. Årsmiddel i 2015 var 39 µg/l og måloppnåelsen (prøver < 50 µg/l) var på 75 %.

Heimdalsbekken har også i mange år hatt til dels store variasjoner i fosforinnholdet. Høye fosfornivåer måles som oftest i samvirkning med høye bakterietall, og indikerer da kloakkpåvirkning. I 2015 ble det påvist en slik episode i juli med 132 µg/l. Øvrige målinger i 2015 viste derimot tilfredsstillende fosfornivåer stort sett lavere enn 50 µg/l. Måloppnåelsen på 83 % i 2015 er klart høyere enn det som målt de siste 6-7 årene.

Fosfornivåene i Kystadbekken har stabilisert seg på et lavt og gunstig nivå, og målkravet er oppnådd i bekken. Det som nå måles i Kystadbekken gjenspeiler et antatt bakgrunnsnivå for fosfor for denne type bekk. I 2015 viste alle målingene gunstige fosfornivåer, med variasjon fra 5 til 19 µg/l.



Figur 6.12. Innhold av total fosfor (årsmiddel) og prosent måloppnåelse (prøver < 50 µg/l).



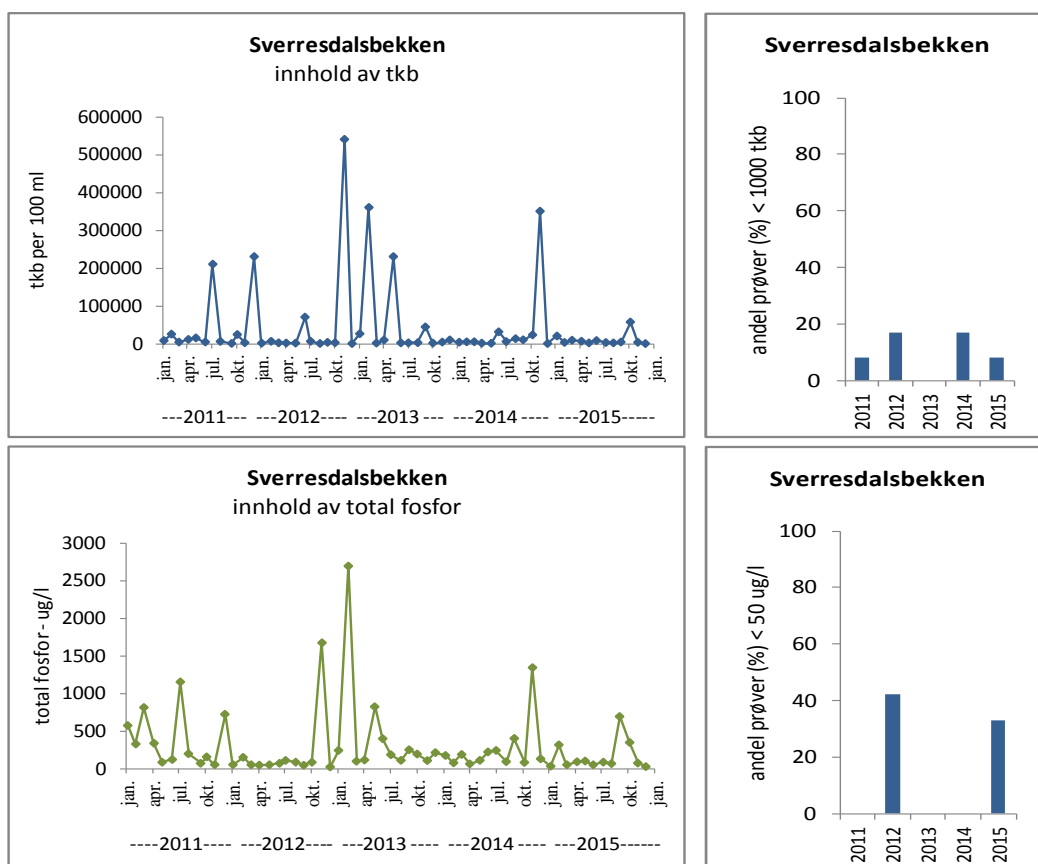
Figur 6.13. Målinger av total fosfor i Uglabekken de siste 8 årene (månedlige prøver).

Sverresdalsbekken

Åpent bekkeløp i nedre del av Sverresdalsbekken ble ferdigstilt oktober 2010. Sverresdalsbekken ble inkludert i overvåkingsprogrammet fra 2011 med månedlige prøver av tkb og total fosfor.

Måledataene i perioden 2011-2015 viser at bekken har meget dårlig vannkvalitet med stor kloakkbelastning. Hvert år måles store variasjoner i innhold av både tkb og fosfor. Dette ble også målt i 2015 der innholdet av tkb varierte mellom 27 og 57 000 tkb per 100 ml, med årsgjennomsnitt på nesten 10000 tkb per 100 ml. Fosforinnholdet varierte mellom 24 og 690 µgP/l, med årsgjennomsnitt 159 µgP/l. Enkeltdata for 2015 er gitt i vedlegg 8.

Måloppnåelsen både for tkb og fosfor i Sverresdalsbekken er fremdeles svært lav; i 2015 henholdsvis 8 % for tkb og 33 % for total fosfor. Nivåene for tkb og total fosfor viser at det er betydelig utfordringer knyttet til kloakklekkasje ut til bekken.

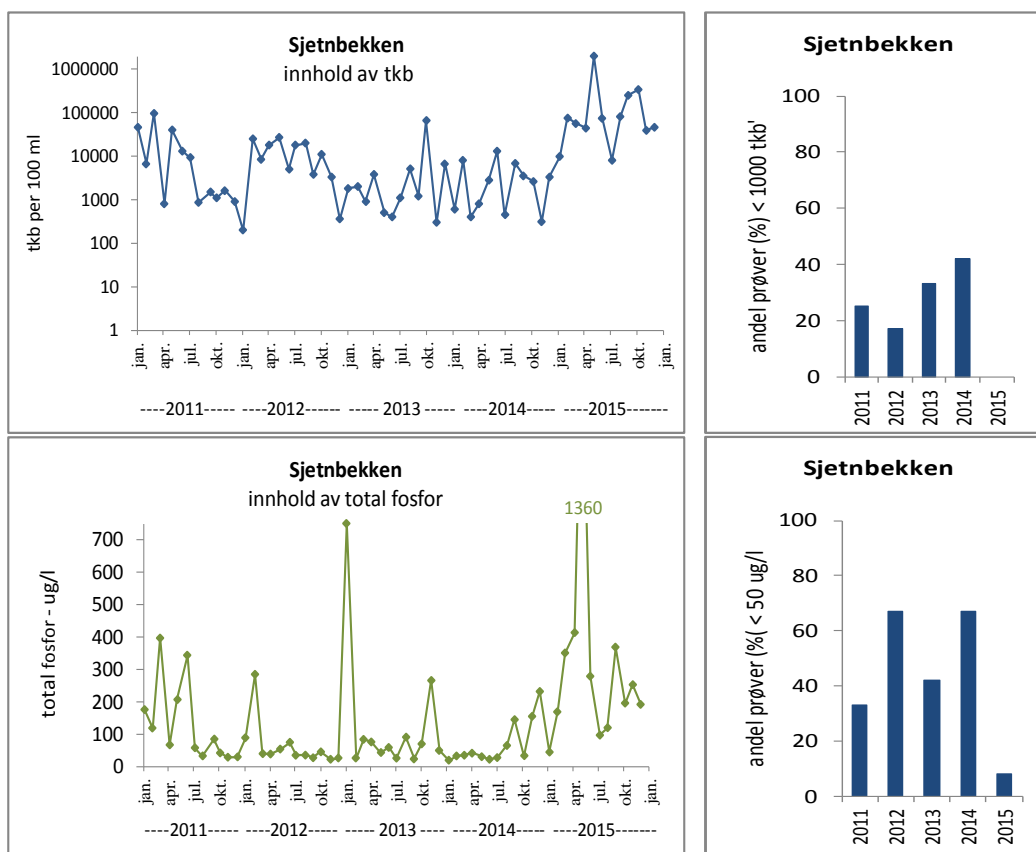


Figur 6.14. Innhold av tkb og total fosfor, og måloppnåelse i Sverresdalsbekken.

Sjetnbekken

Sjetnbekken munner ut i Nidelva rett nedstrøms kraftstasjonen ved Øvre Leirfoss. Bekken drenerer feltet omkring Sjetnemarka. Store deler av bekken ligger i rør, men i nedre del mot Nidelva er bekken åpen. Fra 2011 ble Sjetnbekken inkludert i overvåkingsprogrammet med månedlige prøver av tkb og total fosfor.

Det er betydelig kloakkforurensning til bekken, noe som målingene i årene 2011-2015 bekrefter. Svært høye nivåer er målt både av tkb og total fosfor. I 2015 varierte bakterieinnholdet fra 8000 opptil hele 2 000 000 tkb per 100 ml. Fosforinnholdet varierte fra 44 opptil 1360 µg/l med årsmiddel 319 µg/l. Måloppnåelsen i 2015 var på 0 % for tkb og 8 % for fosfor. Enkeltdata for 2015 er gitt i vedlegg 8.



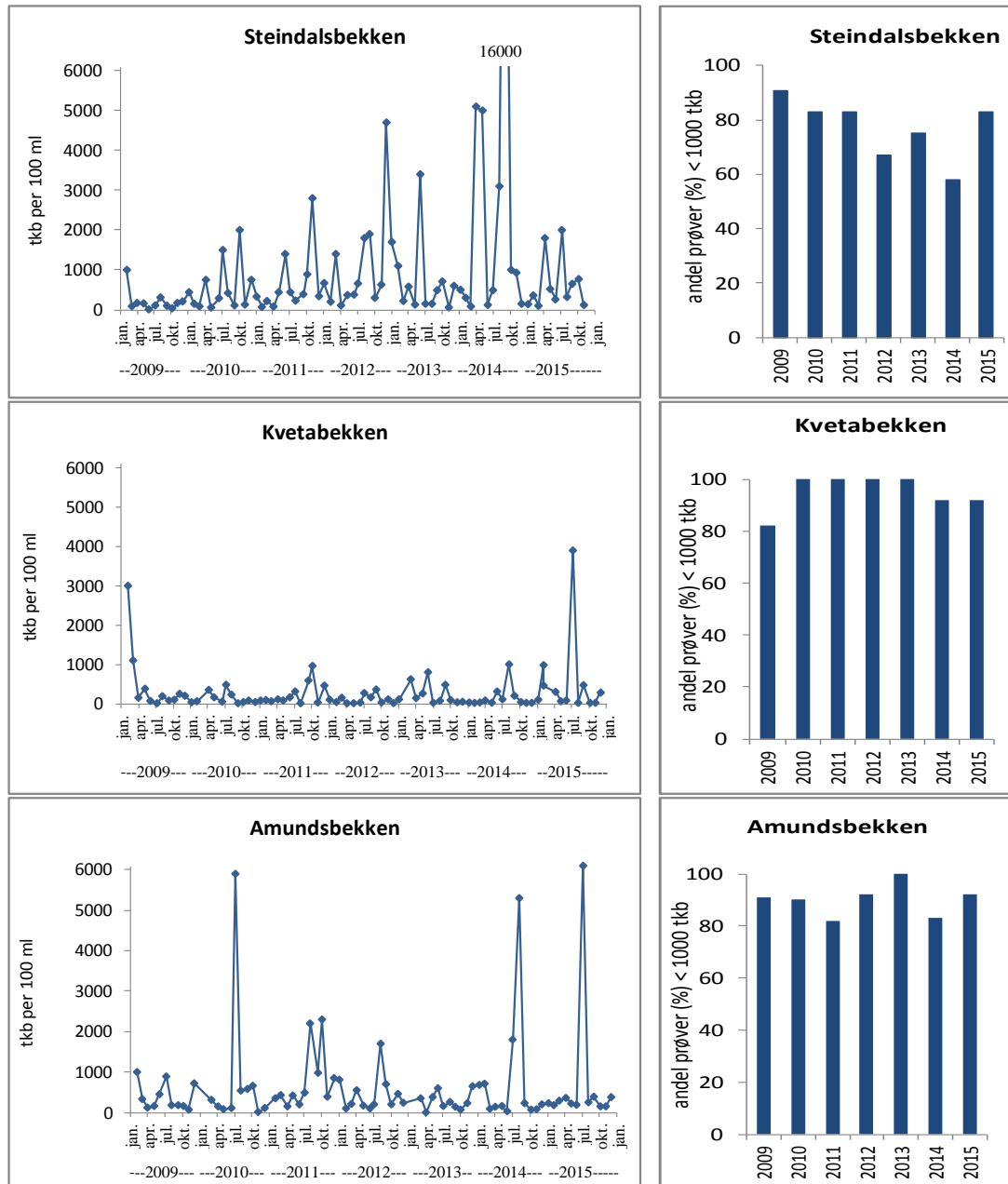
Figur 6.15. Innhold av tkb og total fosfor, og måloppnåelse i Sjetnbekken.

Steindalsbekken, Kvetabekken og Amundsbekken

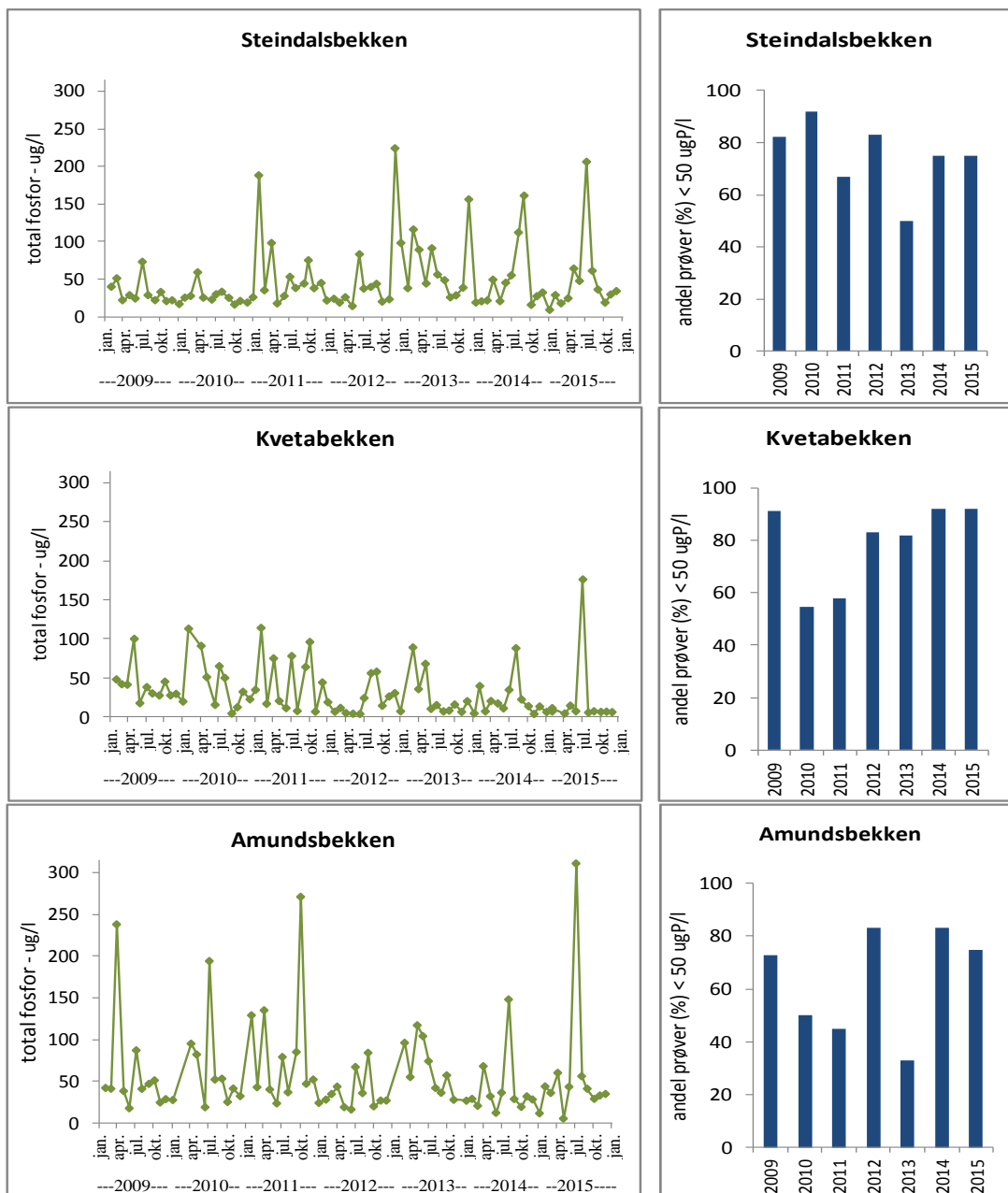
Bekkene drenerer til øvre deler av Nidelva (innen Trondheim kommune) ovenfor Øvre Leirfoss og ble inkludert i overvåkingsprogrammet fra 2009. Det tas månedlige prøver for analyse av tkb og total fosfor. Figurene 6.16 og 6.17 gir en framstilling av måleresultater. Enkeltresultater i 2015 er gitt i vedlegg 8.

Bakterienivåene i alle tre bekkene har stort sett ligget på et tilfredsstillende nivå med høy måloppnåelse. Periodevis kan bekkene motta økte tilførsler av bakterier. Målingene over år tyder på at situasjonen særlig i Kvetabekken er relativt stabil. I 2015 påvises imidlertid en høy måling i Kvetabekken i juli med 3900 tkb per 100 ml. Steindalsbekken har i måleperioden 2011-2015 vist klart større variasjon i bakterieinnholdet enn Kvetabekken. Målingene i 2015 var imidlertid relativt stabile med bare to målinger over målkravet; omkring 2000 tkb per 100 ml. Amundsbekken kan også fremvise periodevis høye bakteriemålinger, noe som også ble målt i 2015 med høy verdi i juli (6100 tkb per 100 ml). Øvrige målinger lå lavere enn 500 tkb per 100 ml. Måloppnåelse for bakterier (prøver < 1000 tkb per 100 ml) var i 2015 høy for alle tre bekkene; 80-92 %.

Alle tre bekkene har i måleperioden 2009-2015 vært utsatt for periodevis høy fosforbelastning i forbindelse med nedbørsperioder og kloakklekkasjer. Utslag på omkring 200 µgP/l eller høyere er målt i bekkene. De største utslagene måles i Amundsbecken. I 2015 ser vi dette tydelig da alle tre bekkene fikk et betydelig utslag i juli sammenholdt med høye bakterietall. Fosforinnholdet i Amundsbecken ble da målt til 311 µgP/l, i Steindalsbecken 206 µgP/l og i Kvetabekken 176 µgP/l. Øvrige målinger bekkene var tilfredsstillende, spesielt i Kvetabekken. Måloppnåelsen i 2015 var relativt høy i alle bekkene fra 75 til 92 %, høyest i Kvetabekken.



Figur 6.16. Innhold av tkb og måloppnåelse i Steindalsbecken, Kvetabekken og Amundsbecken 2009- 2015.



Figur 6.17. Innhold av total fosfor og måloppnåelse i Steindalsbekken, Kvetabekken og Amundsbekken 2009-2015.

6.5 Vannkvalitet i bekker som drenerer til Gaula og fjordområdet på Byneset

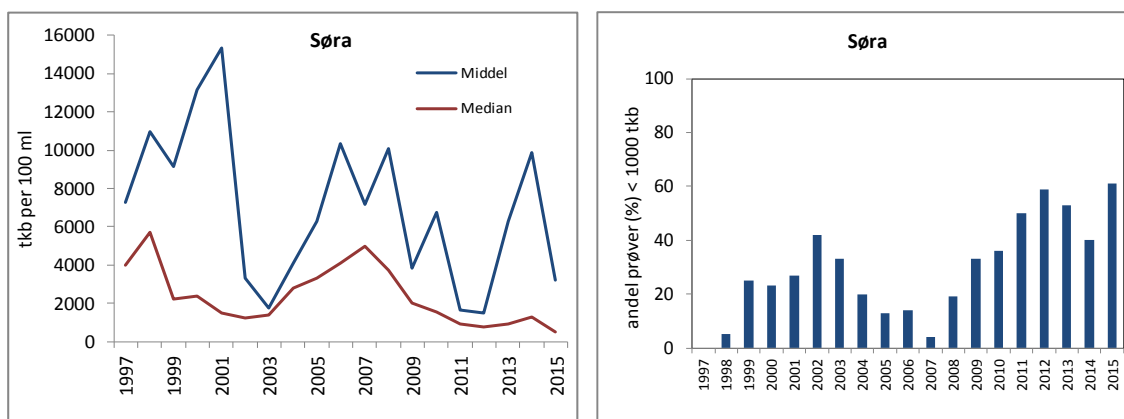
Søra

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

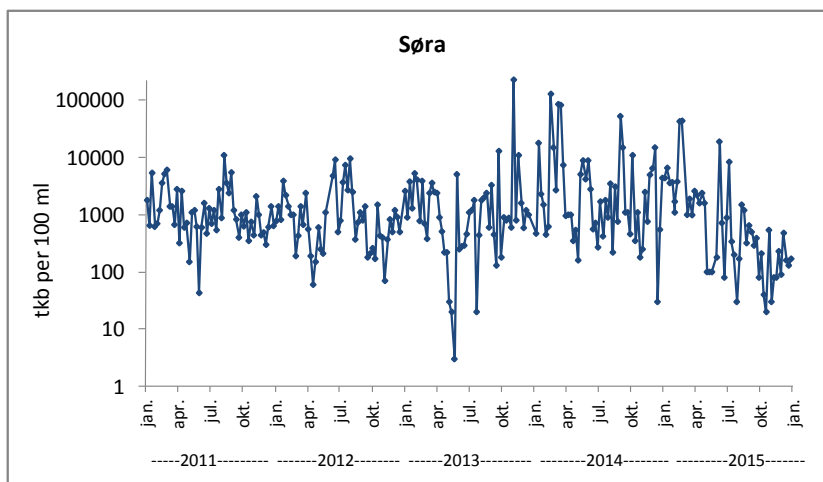
I perioden 1997- 2015 er det årlig tatt ut vannprøver i nedre del av Søra ved Klett for analyse av tkb og total fosfor. Det er stort sett tatt ukentlige prøver hvert år. Enkeltresultater for analysene i 2015 er gitt i vedlegg 9.

Innhold av tkb

Den bakteriologiske vannkvaliteten i Søra har i mange år vært svært dårlig med store variasjoner i bakterieinnholdet. Dette påvirkes i hovedsak av ulikheter i nedbørsforhold med påfølgende fortettinger og overrenning på avløpsnettet. Målingene i 2015 bærer også preg av slike variable og til dels høye bakterietall. Verdier på over 40 000 tkb per 100 ml ble målt i februar og 19 000 i juni. Årsmiddel for tkb i 2015 var 3210 tkb per 100 ml og måloppnåelse på 61 %. I siste halvåret av 2015 ser vi imidlertid en stabilisering av verdiene og klare tegn på at kloakktilførselene nå er redusert som følge av saneringstiltakene som er gjennomført i forbindelse med etablering av ny vei og sykkeltrace langs Sørådalen. Middelerverdi fra prøvetakingen fra september og ut året var kun 232 tkb per 100 ml og ingen målinger høyere enn måltallet på 1000 tkb per 100 ml. Dette gir forhåpninger om at Søra fremover vil ha stabil og god bakteriologisk vannkvalitet. Det blir derfor interessant å følge den videre vannkvalitetsutviklingen.



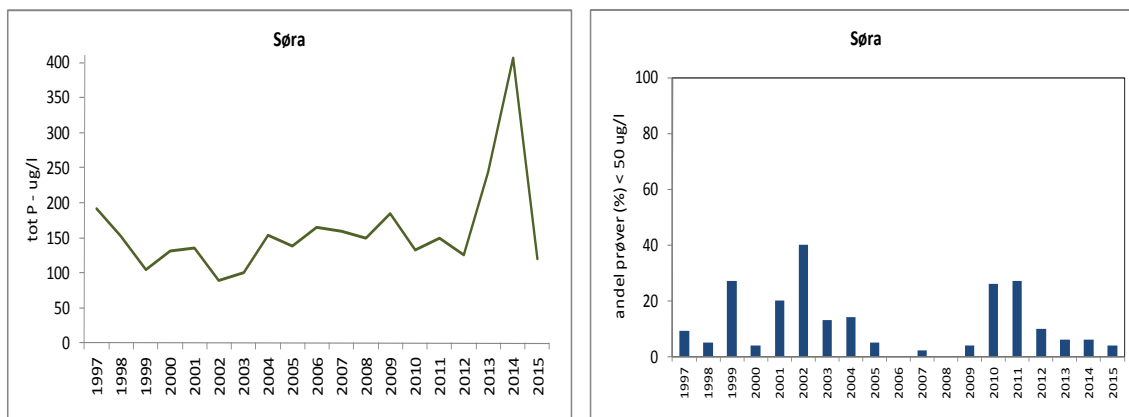
Figur 6.18. Innhold av tkb (per 100 ml) og måloppnåelse (%) i Søra, perioden 1997-2015.



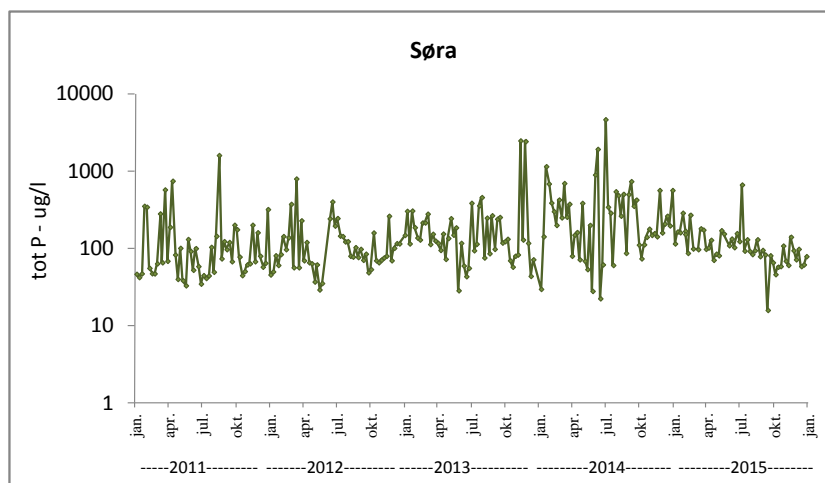
Figur 6.19. Målinger av tkb i Søra de siste 5 årene (ca. ukentlige prøver).

Innhold av total fosfor

Innholdet av total fosfor i Søra kan variere betydelig og fosforholdige leirpartikler kan i vesentlig grad påvirke måleverdiene i vannprøvene. Det er derfor vanskelig å avgjøre reell næringssaltforurensning fra kloakk og andre kilder. Det måles på ufiltrerte prøver. Enkeltmålinger med særlig høye fosforverdier (> 500 µg/l) har blitt målt enkelte år, spesielt under nedbørsperioder. Under slike forhold registreres mye partikler i vannfasen. I de siste par årene har det også vært stor anleggsvirksomhet og graving langs vassdraget, som i stor grad påvirket til periodevis økt og mye leirpartikler i bekken. I 2015 varierte målingene fra 16 til 660 µg/l med årsmiddel 120 µg/l. Måloppnåelsen har vært svært lav i mange år; i 2015 kun på 4 % .



Figur 6.20. Innhold av total fosfor (µg/l) og måloppnåelse (%) i Søra, perioden 1997-2015.



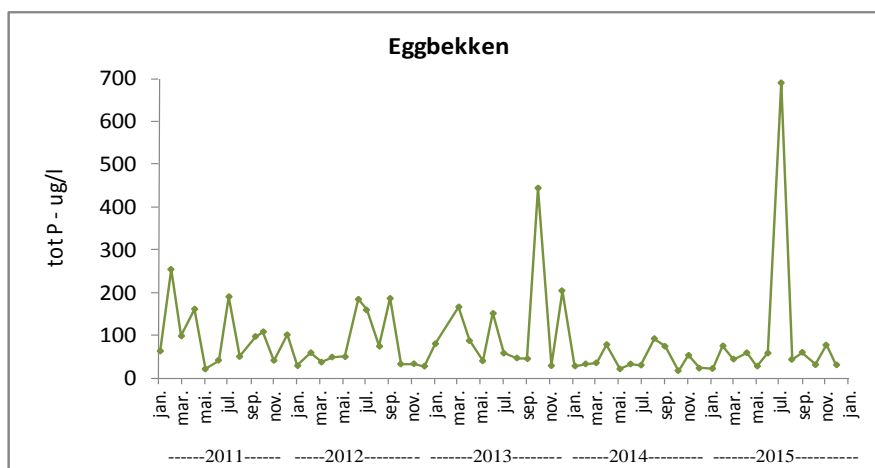
Figur 6.21. Målinger av total fosfor i Søra de siste 5 årene (ca. ukentlige prøver).

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 2015 er vist i vedlegg 8.

Innhold av tkb

Den bakteriologiske vannkvaliteten i Eggbekken har i mange år vært noe variabel med periodevis innslag av økte bakterienivåer. Særlig ser vi dette i forbindelse med større nedbørsperioder. I 2015 skilte en måling i en nedbørsrik periode i juli seg ut under med høyt bakterieinnhold på 14 000 tkb per 100 ml. Måloppnåelsen i 2015 på 92 % er likevel det høyeste som er målt siden målingen startet i 1997. I 2015 ble det igangsatt et 3 årig prosjekt i regi av vanddatagruppa i kommunen for å vurdere forurensningspåvirkning og tiltaksbehov i nedbørfeltet til Eggbekken. En rekke vannprøver for analyse av total fosfor, total nitrogen og tkb er tatt på ulike steder i vassdraget. Dataene vil bli rapportert gjennom prosjektgruppa. Det er i



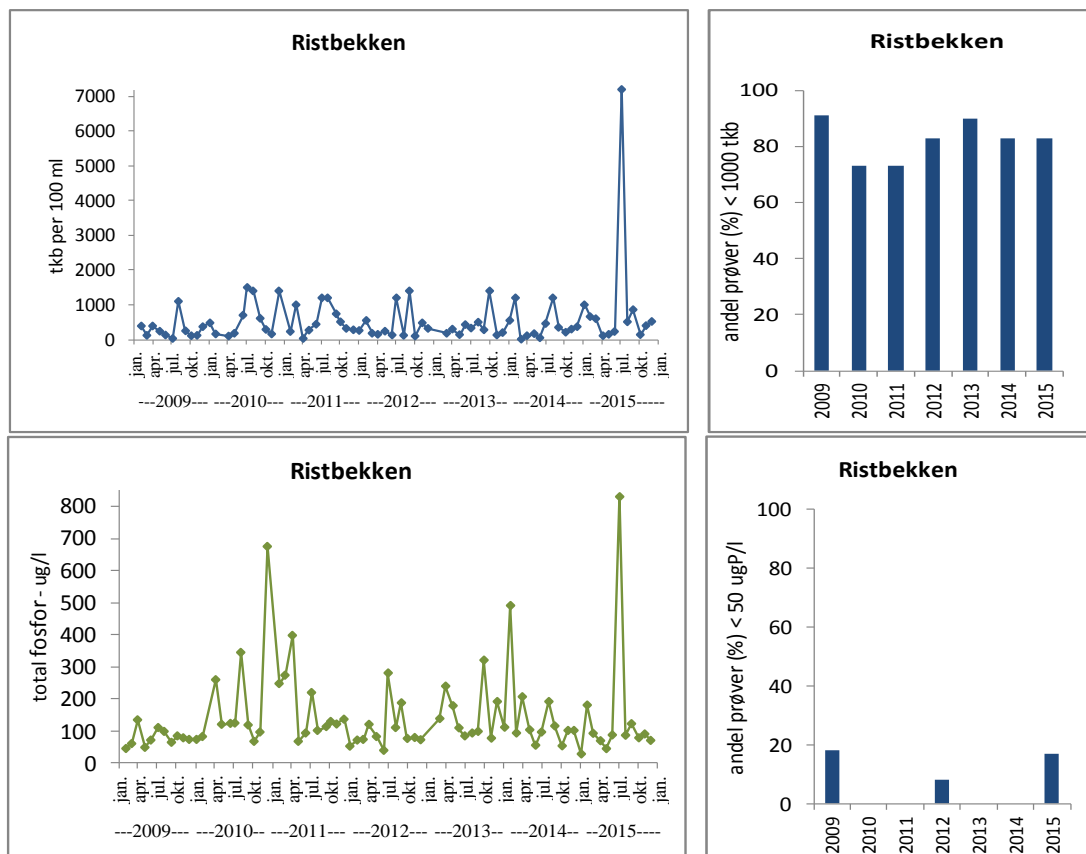
Figur 6.25. Målinger av total fosfor Eggbekken de siste 5 årene (månedlige prøver).

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 2015 er gitt i vedlegg 8.

I måleperioden 2009-2015 er det stort sett målt akseptable bakterienivåer og årlig måloppnåelse i perioden har vært relativt høy (73 – 91 %); i 2015 på 83 %. Målingene viser at Ristbekken periodevis mottar noe bakteriell forurensning, vanligvis med verdier mellom 1000 og 1500 tkb per 100 ml (fig. 6.26 øverst). I 2015 ble det imidlertid målt et betydelig høyere bakterieinnhold i juli med 7200 tkb per 100 ml. Den høye målingen sammenfalt med en nedbørsrik periode.

Målingene av total fosfor viser at Ristbekken har et betydelig eutrofieringsproblem, og at landbruksavrenning er en stor utfordring. Tilførsler av fosfor skjer i hovedsak i midtre og nedre deler av vassdraget (jfr Nøst 2013). Gjennom den årlige overvåkingen i nedre del av bekken måles ofte fosfornivåer høyere enn 100 µg/l, og måloppnåelsen er lav (i 2015 på 17 %). Høyeste verdi i 2015 var på hele 830 µg/l. Årsmiddel var 149 µg/l, som er på nivå med de to foregående år.



Figur 6.26. Innhold av tkb og total fosfor, og måloppnåelse i Ristbekken 2009 – 2015.

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. Nedbørfeltene størrelse er følgende; Leangenbekken 2,9 km², Grilstadbekken 7,7 km² og Sjøskogbekken 5,1 km².

Måling av innhold av tkb og total fosfor i bekkene startet i 2000/2001 og er basert på månedlige stikkprøver. Figurene 6.27 - 6.30 gir en framstilling av måleresultater. Enkeltresultater i 2015 er gitt i vedlegg 8.

Innhold av tkb

Den bakteriologiske vannkvaliteten i Leangenbekken og Sjøskogbekken har i mange år vært karakterisert som meget dårlig. Årlig er det målt det store variasjoner i bakterieinnholdet, men utslagene har variert fra år til år.

I 2015 ble høyt bakterieinnhold målt i Leangenbekken i september med 32 000 tkb per 100 ml. Et par målinger lå også i nivået omkring 3000 til over 5000 tkb per 100 ml. Måloppnåelsen på 42 % i Leangenbekken er likevel det høyeste som er målt sidene målingene startet i 2001.

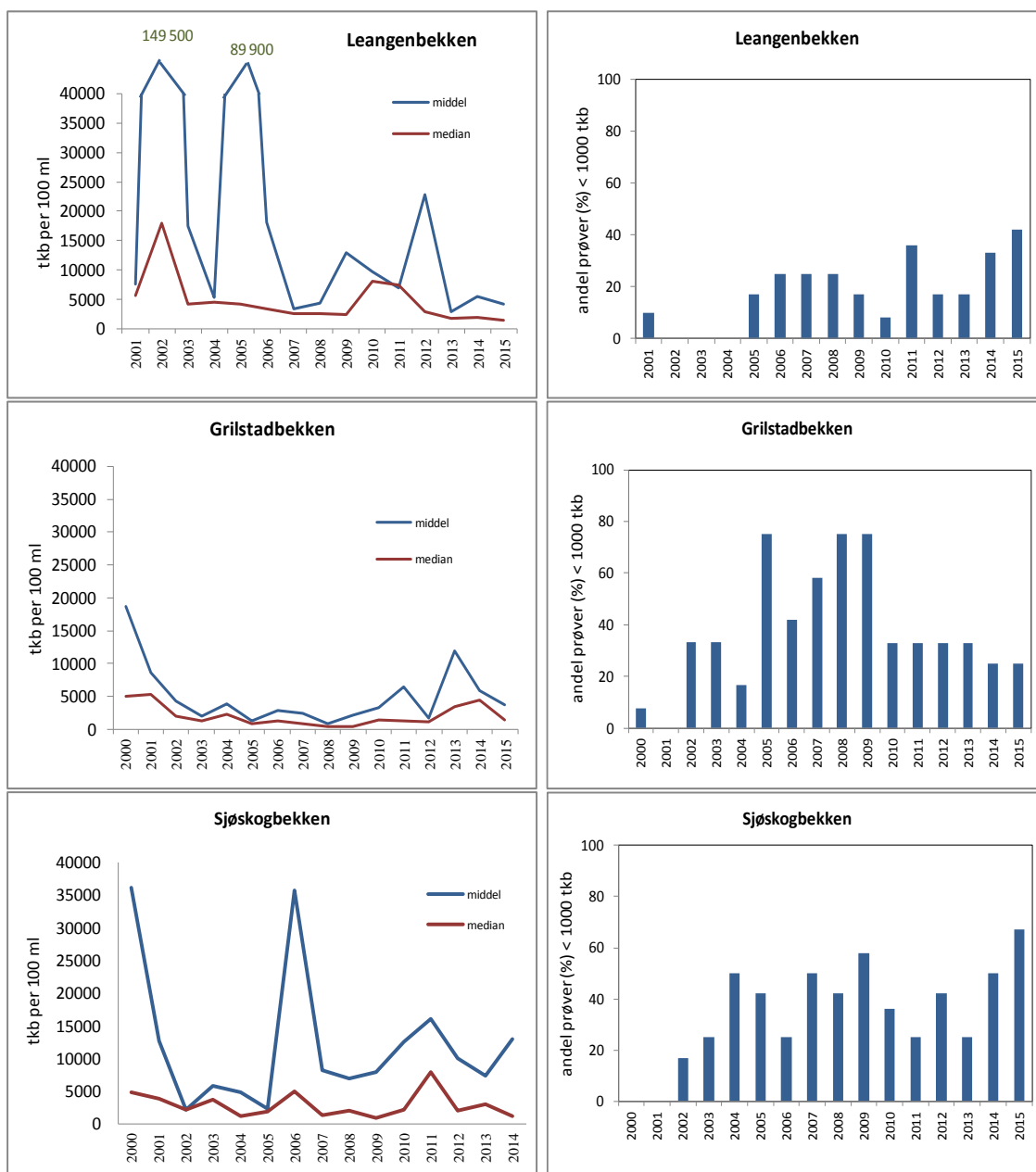
I Sjøskogbekken ble det i 2015 ikke målt så store utslag i bakterieinnholdet som er målt tidligere år. Noen få målinger lå i nivået 2500 til 2800 tkb per 100 ml, men en vesentlig andel av målingene lå klart lavere enn måltallet på 1000 tkb per 100 ml. Måloppnåelsen var 67 %. Sannsynligvis ser vi nå en tendens til stabilisering og reduksjon av bakterietilførsler fra feltet som følge av endret drift på landsbruksarealer og tiltak på avløpsnett. Målingene i årene fremover vil vise om denne tendensen vil fortsette.

I Grilstadbekken har forbedringstiltak på avløpsnettet gitt forhåpninger om bedre vannkvalitet. Men bekken sliter fremdeles med ujevne målinger som følge av kloakkutlekking. Måloppnåelsen er lav; i 2015 på 25 %. Høyeste bakterieinnhold ble målt i januar (20 000 tkb per 100 ml) og i august (10 000 tkb per 100 ml). Årsmiddel var 3725 tkb per 100 ml.

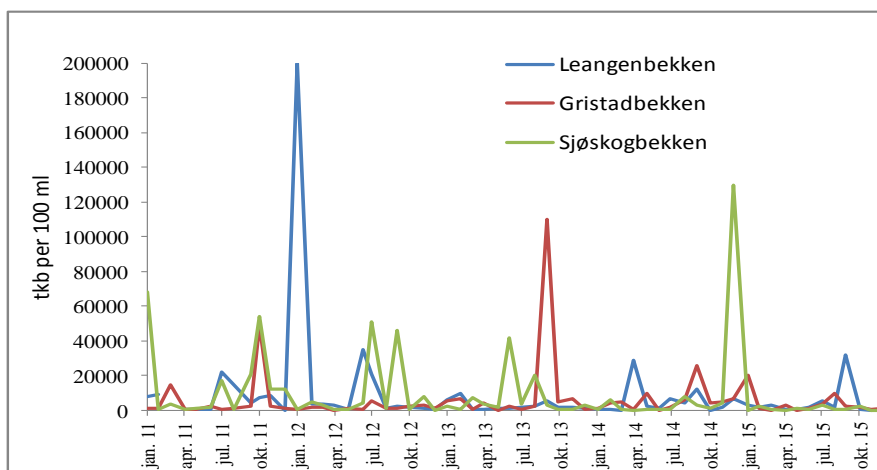
Innhold av total fosfor

Leangenbekken og Sjøskogbekken har i mange år hatt variable fosfornivåer. Hvert år har det vært vanlig å måle opp mot 200 µg/l eller høyere. I 2015 var det særlig to målinger i Sjøskogbekken som skilte seg ut; 271 og 280 µg/l. Øvrige målinger i Sjøskogbekken viste ikke vesentlige utslag. Måloppnåelsen (prøver < 50 µg/l) i Sjøskogbekken i 2015 var på 67 % og er det klart høyeste som er målt i bekken. I Leangenbekken lå fire målinger i 2015 i området 100 til 150 µg/l. Måloppnåelsen er fremdeles lav; bare på 25 % i 2015.

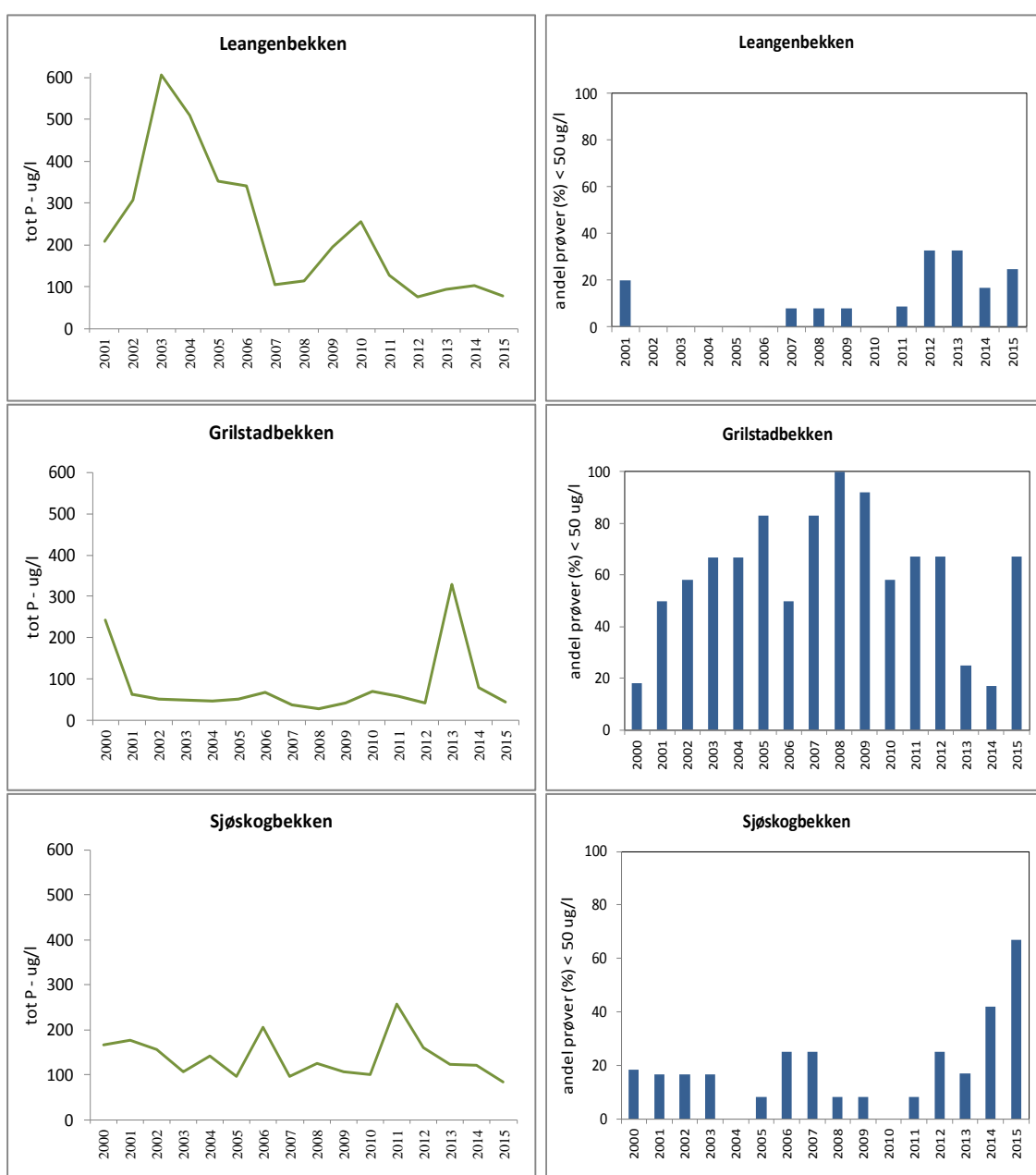
I Grilstadbekken er det over flere år målt relativt stabile og gunstige fosfornivåer. Måloppnåelsen har imidlertid vært lav de siste par årene (17-25 %). I 2015 ser vi igjen en økning i måloppnåelse med 67 %. Årsmiddel på 45 µg/l samsvarer også med de fleste års målinger utover 2000-tallet. Sannsynligvis har anleggsvirksomhet i forbindelse med boligbygging og infrastruktur i området påvirket til midlertidig dårlig måloppnåelse i 2013 og 2014.



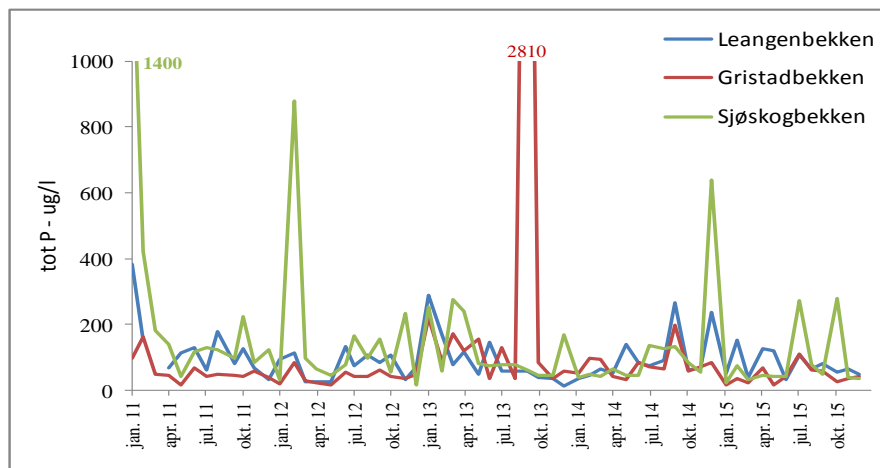
Figur 6.27. Innhold av tkb (årsmiddel og median) og prosent måloppnåelse (prøver < 1000 tkb).



Figur 6.28. Målinger (månedlige prøver) av tkb i Leangenbekken, Grilstadbekken og Sjøskogbekken de siste 5 år.



Figur 6.29. Innhold av total fosfor (årsmiddel) og prosent måloppnåelse (prøver < 50 µg/l).



Figur 6.30. Målinger (månedlige prøver) av total fosfor i Leangenbekken, Gristadbekken og Sjøskogbekken de siste 5 årene.

Vikelva

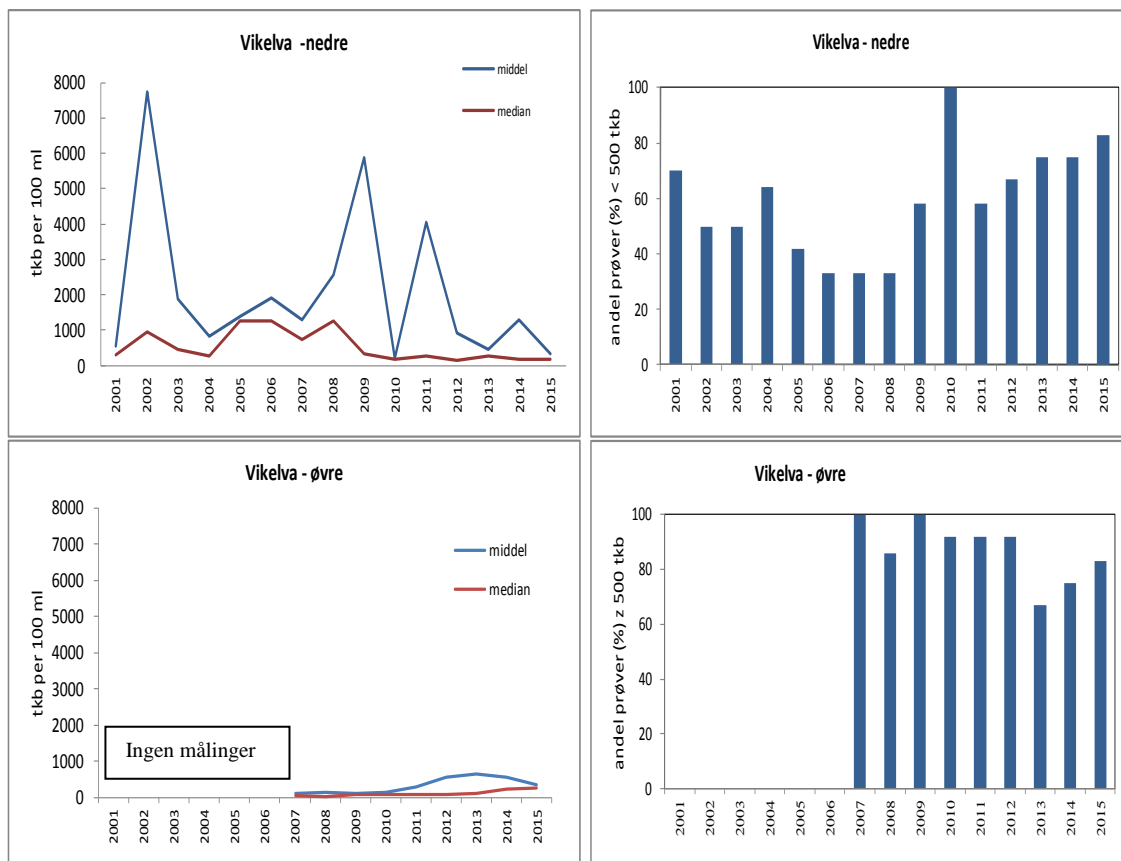
Vikelva munner ut i fjorden i Ranheimsfjæra. Elvestrengen er ca. 3,5 km og nedbørfeltets størrelse (eks. feltet til Jonsvatnet) er 3,3 km².

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 fabrikken (ovenfor E6 v/Rema) for å vurdere om fabrikkområdet bidrar med forurensning til elva. Endrede utslippsvilkår for Peterson fabrikker har medført at prosessvannet fra juni 2009 ble ført ut i fjorden og ikke tilbake i Vikelva, som tidligere. Vannkvaliteten i Vikelva måles mot kravet om badevannskvalitet (tilsvarende måltall 500 tkb) og en målgrænse for innhold av total fosfor på 20 µg/l.

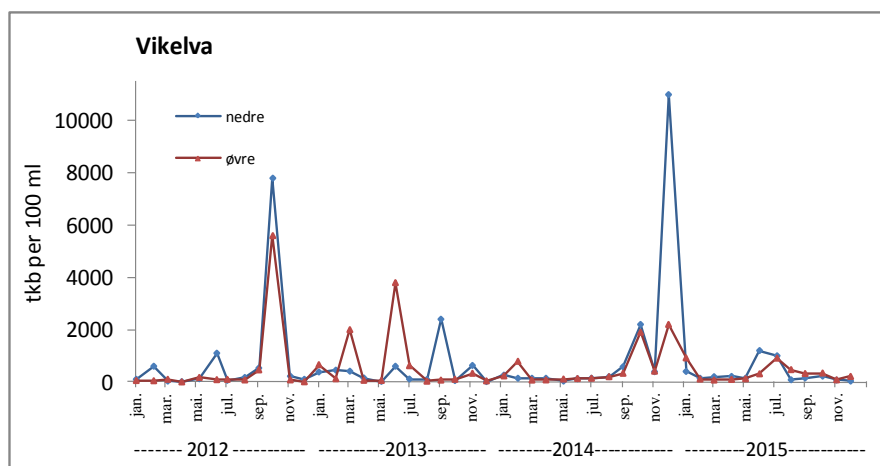
Figurene 6.31 - 6.34 gir en framstilling av måleresultater. Enkeltresultater fra målepunktene i Vikelva i 2015 er gitt i vedlegg 8.

Innhold av tkb

Den bakteriologiske vannkvaliteten i nedre del av Vikelva nedstrøms fabrikkområdet har i mange år vært ustabil med hendelser med økte bakterienivåer. Utlekking av kloakk gjennom fabrikkområdet har vært en utfordring, men tiltak har gitt en klar bedring i situasjon de senere år. Samtidig ser vi også eksempler på at det periodevis kan forekomme kloakklekkasje fra området ved den øvre prøvestasjonen ovenfor E6. Målingene i 2015 tyder på at både fabrikkområdet og området ovenfor E6 fremdeles kan bidra med kloakklekkasje. Målingen i juni viste 1200 tkb per 100 ml i nedre del (st.1), mens nivået på øvre stasjon var betydelig lavere på samme tidspunkt; 310 tkb per 100 ml. Omvendt var målingen i øvre del klart høyere i januar med 920 tkb per 100 ml, mens nedre område hadde 400 tkb per 100 ml. I juli hadde begge stasjonene nært samsvarende bakterienivå, henholdsvis 910 og 1000 tkb per 100 ml. Årsmiddel for tkb i 2015 var temmelig lik på de to målepunktene (320 og 330 tkb per 100 ml) og måloppnåelsen (prøver < 500 tkb per 100 ml) var den samme med 83 %. Begge målepunktene i Vikelva vil følges opp med videre overvåking.



Figur 6.31. Innhold av tkb (per 100 ml) og måloppnåelse (%) i nedre del av Vikelva (2001-2015) og øvre del av Vikelva (2007-2015).

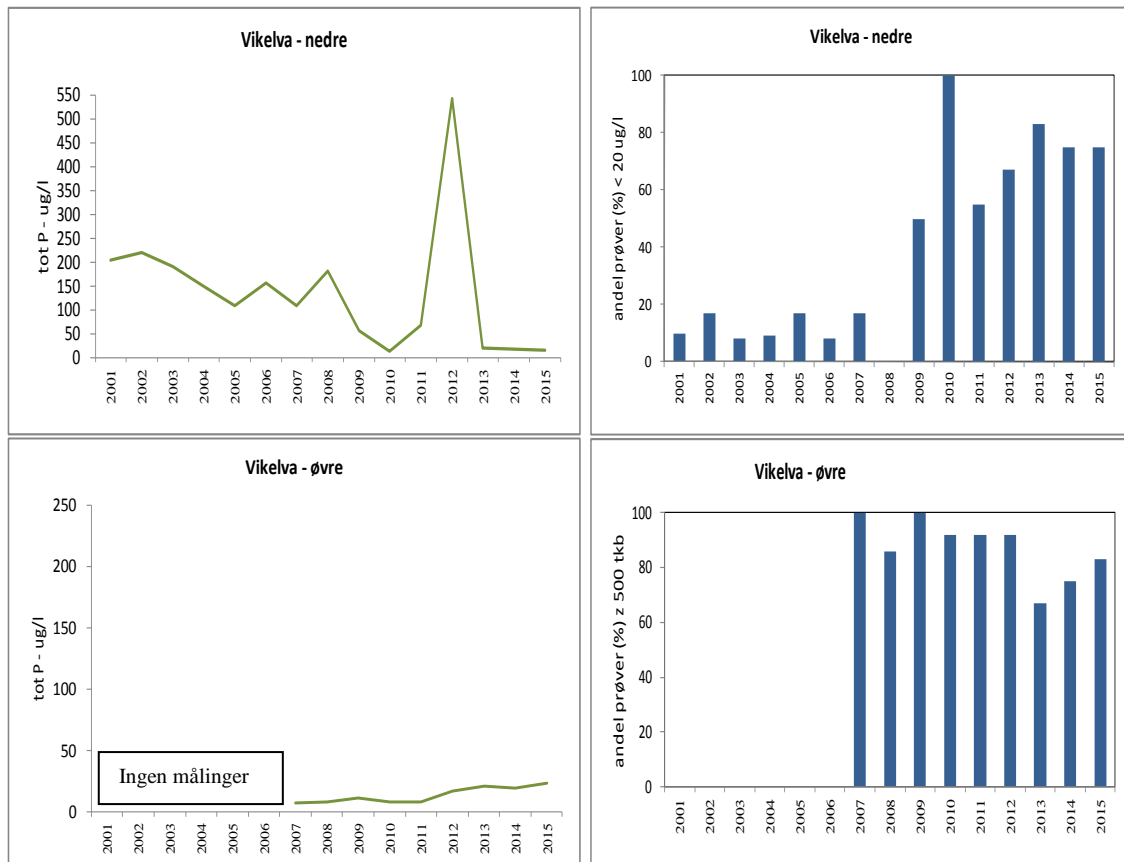


Figur 6.32. Tkb i Vikelva målt de siste 4 årene (månedlige prøver) ved målepunkt i nedre og øvre del.

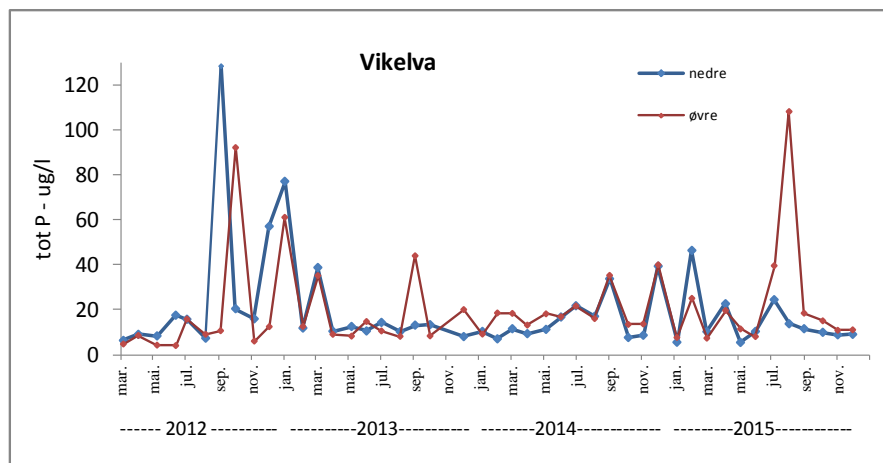
Innhold av total fosfor

En merkbar økning i måloppnåelsen (prøver < 20 µgP/l) ble registrert i nedre del av elva etter at fosforholdig prosessvann fra Peterson fabrikker ble ledet ut i fjorden fra juni 2009. Periodevis er det i de første årene etter likevel blitt målt noe ujevne fosfornivåer, noe som i hovedsak har hatt sammenheng med anleggsvirksomhet i området. I de siste par årene ser vi en mer stabilisering av fosfornivåene. I 2015 ble det målt stort sett gunstige og stabile fosfornivåer på det nedre målepunktet med årsmiddel 15 µg/l og måloppnåelse 75 %. Også på det øvre målepunktet ble det gjennomgående målt gunstige fosfornivåer i 2015, men en måling i august skilte seg ut med høyt fosforinnhold; 108 µg/l. Ettersom det ikke ble målt noen merkbar økning i bakterieinnholdet på denne prøvedatoen, er det sannsynlig at det økte fosforinnholdet i stor grad

skyldes partikkelavrenning av fosforholdig leire/jord. På prøvedatoen var det tiltagende nedbør og rask avrenning fra nærområdet. Måloppnåelsen på det øvre målepunktet i 2015 var litt lavere (67 %) enn på nedre målepunkt.



Figur 6.33. Innhold av total fosfor ($\mu\text{g/l}$) og måloppnåelse (%) i nedre del av Vikelva (2001-2015) og øvre del av Vikelva (2007-2015).



Figur 6.34. Total fosfor i Vikelva målt de siste 4 årene (månedlige prøver) ved målepunkt i nedre og øvre del.

6.7 Vannkvalitet i bekker som drenerer til fjorden vest for byen

Ilabekken

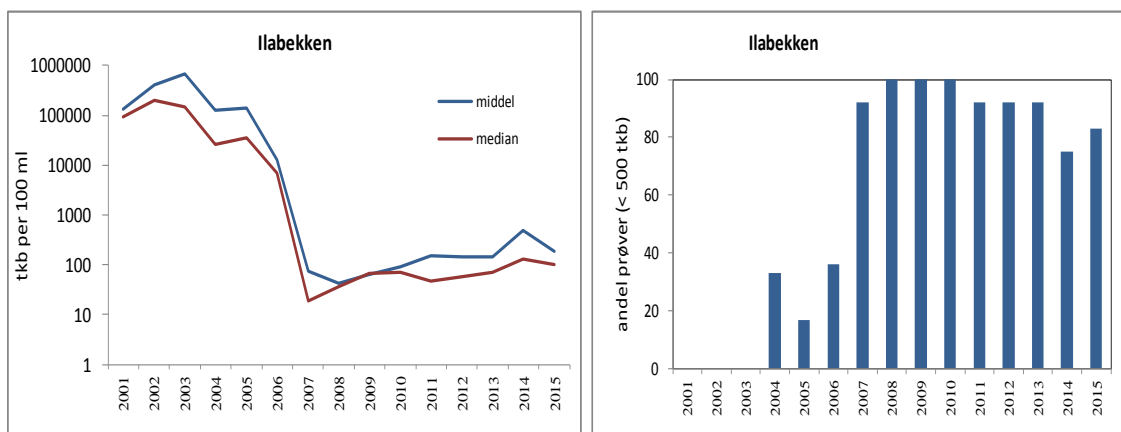
Sanering av kloakktilførslene ble gjennomført i forbindelse med gjenåpning av bekken i 2006. Det ble da satt et mål om at Ilabekken skal holde badevannskvalitet (< 500 tkb per 100 ml) og at fosforinnholdet ikke skal overstige 20 µg/l. Månedlige målinger av innhold av tkb og fosforinnhold er foretatt i nedre del av bekken årlig fra 2001. Figurene 6.35 - 6.38 gir en framstilling av måleresultater Enkeltmålinger i 2015 er vist i vedlegg 8.

Innhold av tkb

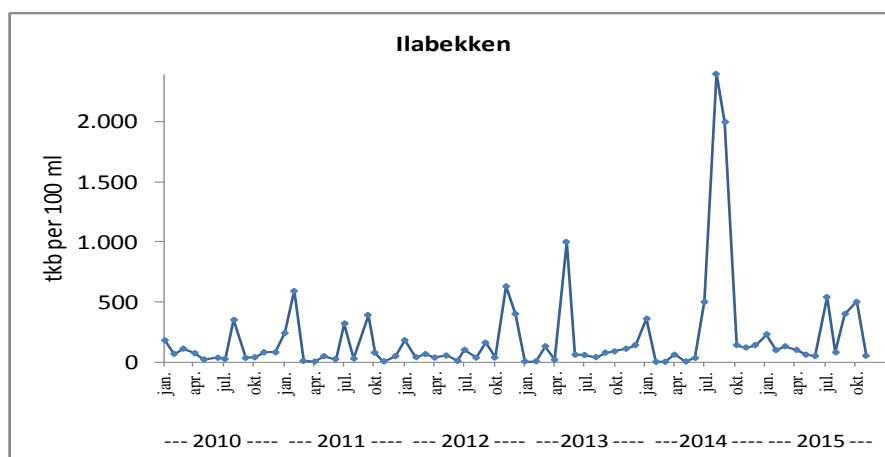
Den bakteriologiske vannkvaliteten i nedre av bekken har generelt vært stabil og god etter at kloakk ble sanert i 2006. Unntaksvis har det forekommet målinger med høyere bakterietall enn måltallet på 500 tkb. I 2015 lå to målinger omkring eller litt høyere enn måltallet. Årsmiddel var 190 tkb per 100 ml og måloppnåelsen var tilfredsstillende høy med 83 %.

Innhold av total fosfor

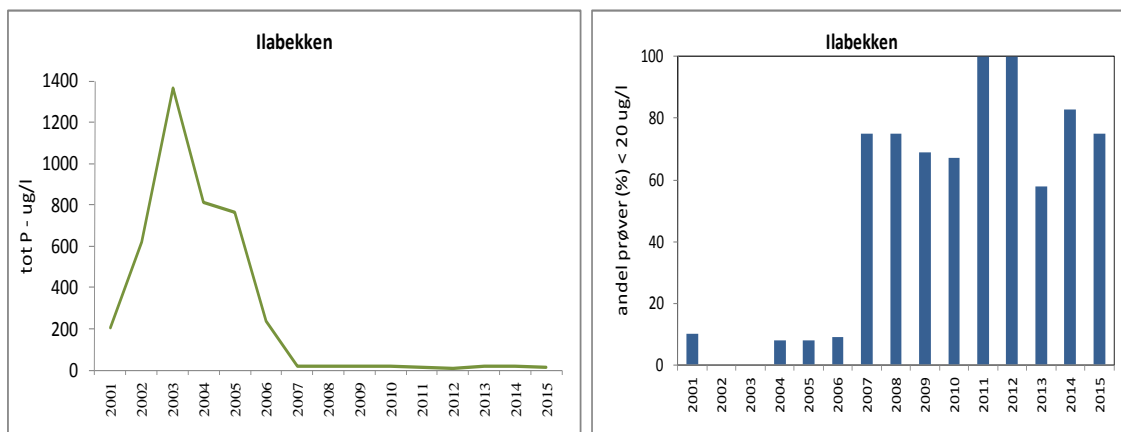
Fosforinnholdet i Ilabekken har blitt betydelig redusert etter saneringstiltak av kloakken i 2006. Det måles nå stort sett verdier i området 10 - 20 µg/l, som antas å representere et realistisk bakgrunnsnivå for fosfor i nedre deler av vassdraget. Målingene de siste par årene viser noe mer variasjon i fosforinnholdet, som kan tyde på noe økt næringsanrikning. Høyeste måling i 2015 var 45 µg/l i februar. Årsmiddel på 14 µg/l i 2015 er likevel tilfredsstillende. Måloppnåelsen i 2015 var på 75 %. Ilabekken har god evne til selvrensing og det forventes at bekken fremover i hovedsak vil kunne opprettholde lave og stabile fosfornivåer.



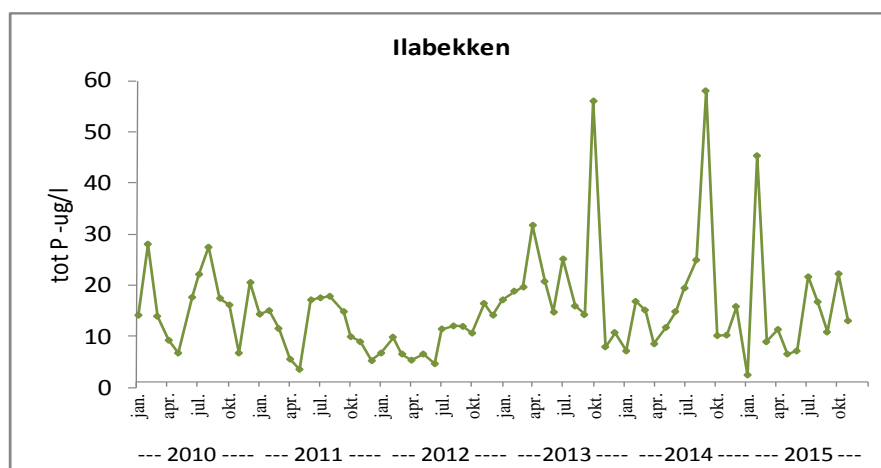
Figur 6.35. Ilabekken - innhold av tkb (middel og median) og måloppnåelse (%) perioden 2001-2015.



Figur 6.36. Ilabekken – målinger av tkb de siste 6 årene.



Figur 6.37. I labekken - innhold av total fosfor (årsmiddel) og måloppnåelse (%) perioden 2001-2015.



Figur 6.38. I labekken – målinger av total fosfor de siste 6 årene.

6.8 Vannkvalitet i bekker ved Jonsvatnet

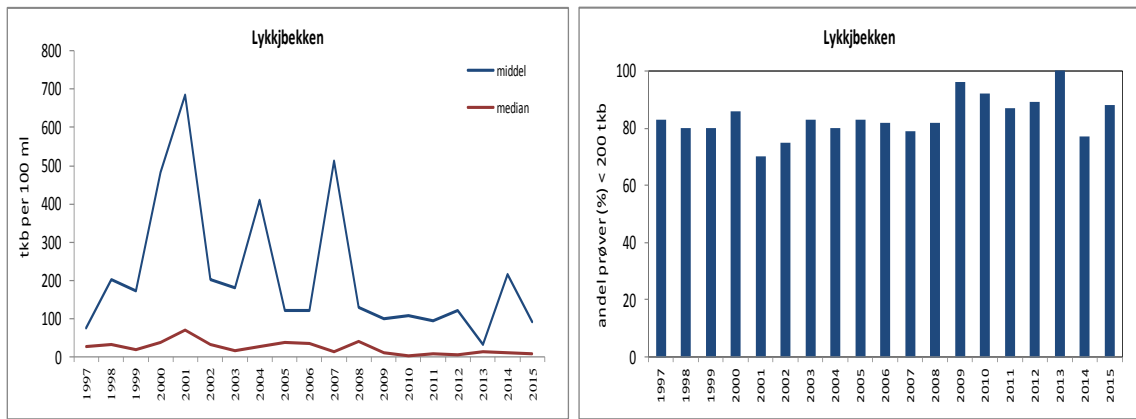
Lykkjebekken

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 2015 er gitt i vedlegg 10.

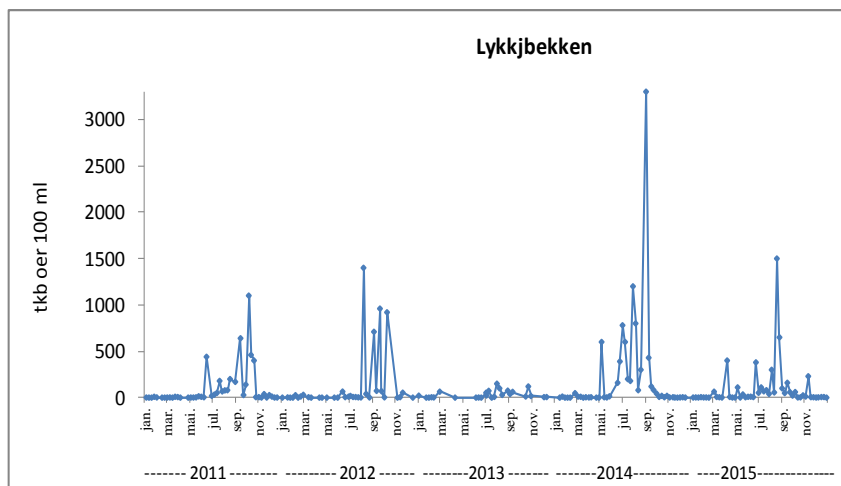
Innhold av tkb

Den bakteriologiske vannkvaliteten i Lykkjebekken har stort sett ligget på et akseptabelt og gunstig nivå siden målingene startet i 1997 med relativ høy årlig måloppnåelse (omkring 80-90 %). I de fleste år opptrer likevel en eller flere forurensningsepisoder gjennom sommerhalvåret. Dette antas å ha sammenheng med landbruksavrenning. Forurensningsepisodene opptrer som regel i perioder med slått og gjødselsspredning. Nedbør medfører i slike perioder risiko for forurensningsavrenning. I 2015 ble en markert forurensningsepisode påvist på prøven tatt 19. august med 1500 tkb per 100 ml. Det var ikke nedbør i denne perioden, men bløtt i terrenget. Kildene til de årvisse høye forurensningsepisodene må kartlegges bedre. Dette vil følges videre opp i samråd med landbruksforvaltningen.

Øvrige prøver i 2015 var stort sett lavere enn måltallet på 200 tkb per 100 ml. Årsmiddel i 2015 var 93 tkb per 100 ml og måloppnåelsen var 88 %.



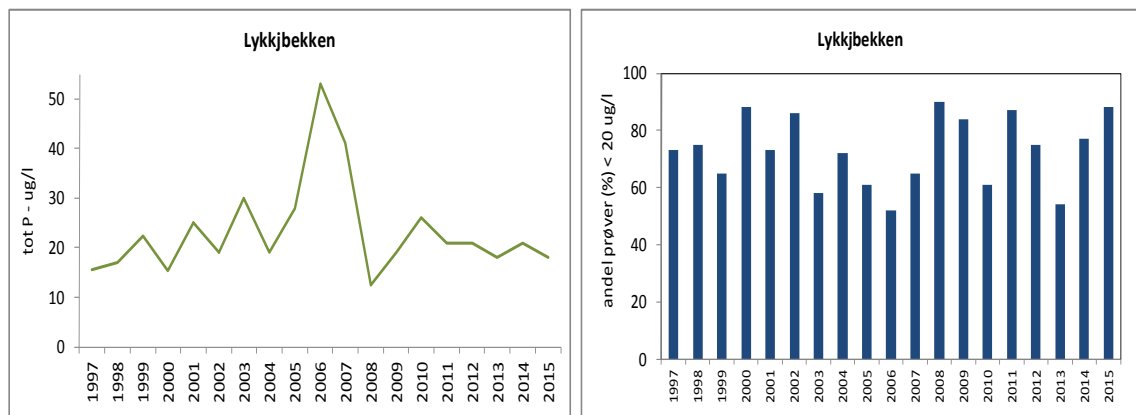
Figur 6.39. Innhold av tkb (per 100 ml) og måloppnåelse (%) i Lykkjebekken, perioden 1997-2015.



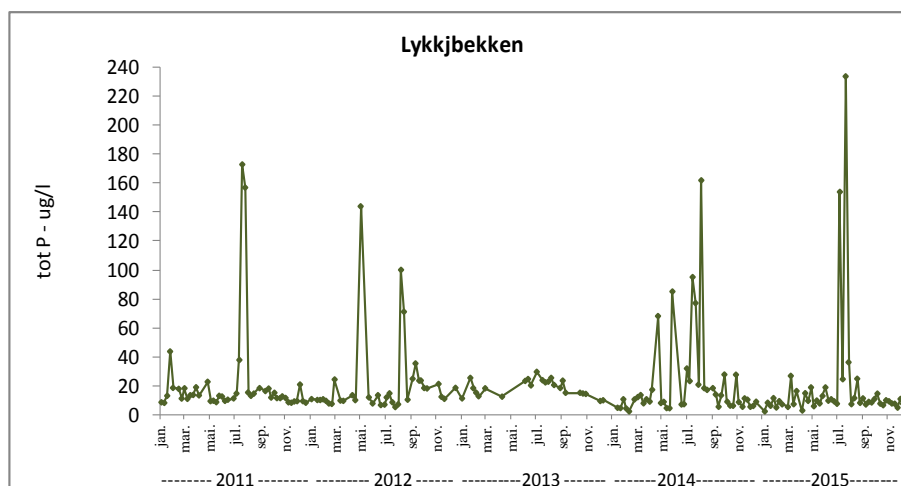
Figur 6.40. Lykkjebekken – målinger av tkb de siste 5 årene.

Innhold av total fosfor

Fosfornivåene i Lykkjebekken har i mange år ligget stort sett på akseptable nivåer og omkring et forventet bakgrunnsnivå (10 – 20 µg/l). Enkeltmålinger med betydelige høyere verdier (> 100 µg/l) forekommer likevel så og si årlig og indikerer da forurensning. I 2015 ble det målt to høye verdier i juli; 234 og 154 µg/l. Øvrige målinger i 2015 var gjennomgående lave. Årsmiddel var 18 µg/l og måloppnåelsen var høy; 88 %.



Figur 6.41. Lykkjebekken - innhold av total fosfor (årsmiddel) og måloppnåelse (%) perioden 1997-2015.



Figur 6.42. Lykkjebekken – målinger av total fosfor de siste 5 årene.

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 42). For å få et bedre verktøy som grunnlag for tilstands- og tiltaks vurdering har vi utarbeidet et klassifiseringssystem (tilstandsklasser) basert på grad (%) måloppnåelse. Oppfylt målkrav tilsvarer da tilstand *Svært god*;

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

Tabell 6.2 viser hvordan den enkelte lokalitet kommer ut i forhold til sine respektive målkrav med angivelse av tilstandsklasse for målingene de siste fem årene. Overvåkingsprogrammet i 2015 inkluderer Nidelva (6 prøvepunkter) og 18 bekker.

I 2015 oppnådde 3 av 6 målepunkter i Nidelva minimum *God* måloppnåelse for innhold av tkb, øvrige målepunkter hadde *Moderat* måloppnåelse, Bare Tiller bru oppfylte målkravet for innhold av tkb. For total fosfor hadde alle målepunktene *God* måloppnåelse. Det er ikke registrert vesentlige endringer i tilstand for tkb den siste 5 års perioden, mens det for total fosfor måles økt måloppnåelse de to siste årene.

Tilløpsbekkene til Nidelva viser i 2015 i likhet med tidligere år variabel måloppnåelse både for tkb og total fosfor. Det er likevel en overvekt av bekker som har minst *God* tilstand. Kystadbekken har den mest stabile tilstandsutvikling. Vi legger også merke til at Heimdalsbekken i 2015 har kommet opp på *God* tilstand både for tkb og total fosfor. Samtidig har Uglabekken fått dårligere uttelling i 2015 i forhold til året før. Sverresdalsbekken og Sjetnbekken skiller seg også i 2015 ut med *Dårlig/Svært* tilstand for både tkb og total fosfor.

Søra og Ristbekken har i 2015, som tidligere år, *Svært dårlig* tilstand mht fosfor. Eggbekken har *Moderat* tilstand for fosfor. Måloppnåelsen for tkb var *God* i Ristbekken og Eggbekken, men Søra kom noe dårligere ut med *Moderat* tilstand.

Leangenbekken, Sjøskogbekken, og Grilstadbekken har i 2015 *Moderat – Dårlig* tilstand for tkb og fosfor. Ingen av de tre bekkene har oppnådd tilstandsklasse *God* i løpet av den siste 5 års perioden.

Vikelva oppnår *God* måloppnåelse i 2015 på begge målepunktene for tkb. For fosfor oppnås *God* på nedre målepunkt, *Moderat* på øvre. Måloppnåelsen for fosfor har vært variabel på det øvre målepunktet den siste 5 års perioden fra *Svært god* til *Moderat* tilstand.

Ilabekken har i flere år ligget tett opp mot målkravet både for tkb og total fosfor; i 2015 *God* tilstand.

Lykkjebekken ved Jonsvatnet har i 2015 som i de fleste tidligere år *God* måloppnåelse for innhold av både tkb og total fosfor.

Tabell 6.2. Vurdering av måloppnåelse for tkb og total fosfor i elver og bekker de siste 5 årene. Basert på angitte miljømål jfr (tab. 6.1 side 39) og klassifisering gitt ovenfor.

	VURDERING MÅLOPPNÅELSE Tkb					VURDERING MÅLOPPNÅELSE Total fosfor				
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
Nidelva										
Nidelv bru	God	Moderat	God	God	God	Moderat	Moderat	Moderat	God	God
Gamle Bybro	God	Moderat	God	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	S-god	God
Nidareid bru	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	God	God	God
Stavne bru	God	Moderat	God	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	God	God
Sluppen bru	God	S-god	S-god	God	God	Moderat	God	Moderat	S-god	God
Tiller bru	S-god	God	S-god	S-god	S-god	Moderat	God	God	S-god	God
Tilløpsbekker til Nidelva										
Leirelva	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	God	God	God	God	God
Uglabekken	Dårlig	Moderat	Moderat	God	Dårlig	Moderat	Moderat	Dårlig	God	Moderat
Heimdalsbekken	Dårlig	Moderat	Dårlig	Moderat	God	Dårlig	Dårlig	Dårlig	Dårlig	God
Kystadbekken	God	God	God	God	God	S-god	S-god	God	God	S-god
Sverresdalsbekken	S-dårlig	S-dårlig	S-dårlig	S-dårlig	S-dårlig	S-dårlig	Dårlig	S-dårlig	S-dårlig	Dårlig
Sjetnbekken	Dårlig	S-dårlig	Dårlig	Dårlig	S-dårlig	Dårlig	Moderat	Dårlig	Moderat	S-dårlig
Steindalsbekken	God	Moderat	God	Moderat	God	Moderat	God	Moderat	God	God
Kvetabekken	S-god	S-god	S-god	God	God	Moderat	God	God	God	God
Amundsbekken	God	God	S-god	God	God	Dårlig	God	Dårlig	God	God
Bekker som drenerer til Gaula og fjordområdet på Byneset										
Søra	Moderat	Moderat	Moderat	Dårlig	Moderat	Dårlig	S-dårlig	S-dårlig	S-dårlig	S-dårlig
Eggbekken	God	Moderat	God	God	God	Dårlig	Moderat	Dårlig	Moderat	Moderat
Ristbekken	Moderat	God	God	God	God	S-dårlig	S-dårlig	S-dårlig	S-dårlig	S-dårlig
Bekker som drenerer til fjorden øst for byen										
Leangenbekken	Dårlig	S-dårlig	S-dårlig	Dårlig	Dårlig	S-dårlig	Dårlig	Dårlig	S-dårlig	Dårlig
Grilstadbekken	Dårlig	Dårlig	Dårlig	Dårlig	Dårlig	Moderat	Moderat	Dårlig	S-dårlig	Moderat
Sjøskogbekken	Dårlig	Dårlig	Dårlig	Moderat	Moderat	S-dårlig	Dårlig	S-dårlig	Dårlig	Moderat
Vikelva (nedre)	Moderat	Moderat	God	God	God	Moderat	Moderat	God	God	God
Vikelva (øvre)	God	God	Moderat	God	God	S-god	God	Moderat	God	Moderat
Bekker som drenerer til fjorden vest for byen										
Ilabekken,	God	God	God	God	God	S-god	S-god	Moderat	God	God
Bekker ved Jonsvatnet										
Lykkjebekken	God	God	S-god	God	God	God	God	Moderat	God	God

6.10 Fiskeundersøkelser i bekker

Metodikk og prøveomfang

Klassifiseringsveileder 02:2013 (Anonym 2013) gir anbefalinger for å angi økologisk tilstand ved bruk av fiskesamfunn i hht EU's vanddirektiv. I bekker og småelver baseres tilnærmingen på fiske med bærbart elektrisk fiskeapparat med beregning av tetthet av ungfisk (både årsyngel og eldre ungfisk) og hensyn til habitatkvalitet. Trondheim kommune har lagt dette til grunn ved fiskeundersøkelser i bekker.



Trondheim kommune har i flere år inkludert elfiske undersøkelser i utvalgte bekker. I 2015 ble det gjennomført el-fiske i 19 bekker (til sammen 57 stasjoner). Oversikt over bekker, stasjoner og elfiske data er gitt i vedlegg 11. Tetthet av ungfisk (både ørret og evt. laks; årsyngel og eldre ungfisk) er beregnet etter standard metodikk. Nedenfor gis en fiskebiologisk vurdering og klassifisering av økologisk tilstand i bekkene ut fra forventningsverdier for tetthet av ungfisk.

Tabell 6.3. Klassifisering av økologisk tilstand ved bruk av laksefisk i 19 undersøkte bekker i 2015. Basert på forventningsverdier av tetthet (jfr. veileder 02:2013).

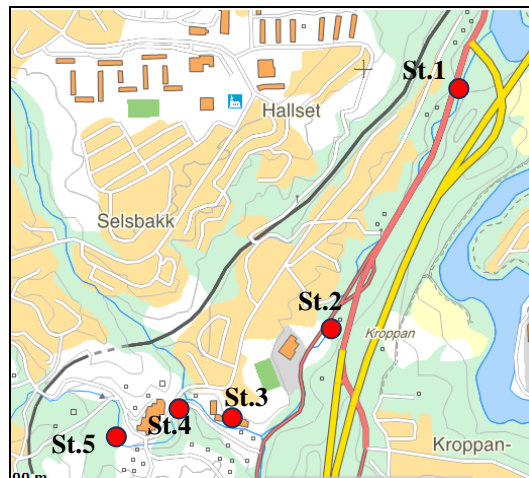
Vassdrag	Type	Tetthet laksefisk (ungfisk)	Økologisk tilstand
Leirelva	Anadrom	236	Svært god
Sverresdalsbekken	Anadrom	71	Svært god
Flakkbekken	Anadrom	66	God
Ilabekken	Anadrom	58	God
Eggbekken	Anadrom	43	Moderat
Ristbekken	Stasjonær	29	Moderat
Uglabekken	Anadrom	26	Dårlig
Vikelva nedre	Anadrom	24	Dårlig
Vikelva	Stasjonær	23	Dårlig
Reppebekken	Anadrom	20	Dårlig
Elsetbekken	Anadrom	19	Dårlig
Ryebekken	Anadrom	13	Svært dårlig
Steindalsbekken	Stasjonær	11	Svært dårlig
Værebekken	Anadrom	10	Svært dårlig
Heimdalsbekken	Anadrom	9	Svært dårlig
Amundbekken	Stasjonær	7	Svært dårlig
Grilstadbekken	Anadrom	5	Svært dårlig
Kvetabekken	Stasjonær	1	Svært dårlig
Leangenbekken	Anadrom	0	Svært dårlig
Sjøskogbekken	Anadrom	0	Svært dårlig

Leirelva med sidebekkene Heimdalsbekken og Uglabekken

Leirelva – lakseførende strekning

Lakseførende strekning er på vel 2,5 km opptil fossen ved Industriparken på Selsbakk. Vassdraget er et svært viktig gyte- og oppvekstområde for sjørretbestanden i Nidelva. Laks utnytter også elva. Det er ingen menneskeskapte vandringsbarrierer for fisk på lakseførende strekning, men noen mindre, midlertidige vandringshindre som følge av lav vanndybde og/eller høy vannhastighet finnes i forbindelse med veikrysninger under Fv 900 (Bjørndalen) og avkjørsel til Romolslia.

Det er gjennomført elfiskeundersøkelser i Leirelva årlig siden 2001 (unntatt i 2009). Tre faste stasjoner er fulgt hvert år (st.1,3 og 5 i kart til høyre). I 2014 ble dette utvidet med en ny stasjon (st.2) nedenfor Prøven bil og i 2015 med en ytterlige ny stasjon (st.4) ovenfor Forsøket bru.

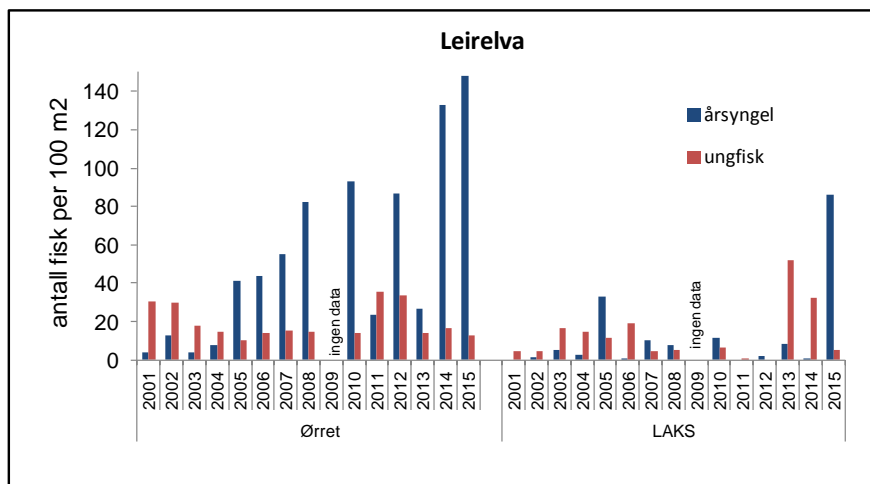


Leirelva med 5 el-fiskestasjoner

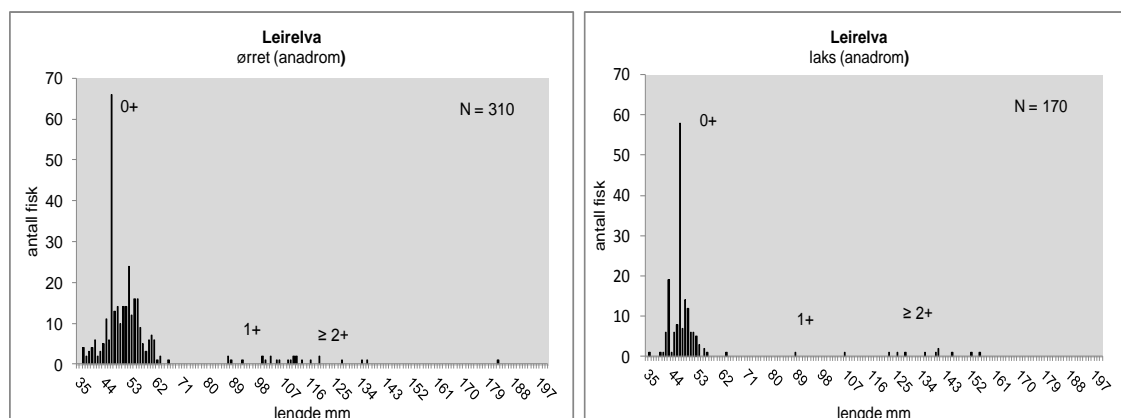
Samlet viser dataene fra elfiskestasjonene at Leirelva utover 2000-tallet har etablert en livskraftig bestand av sjørret (fig. 6.43). Reproduksjonen (gyting) har vært sikker og god i flere år. Tettheten av årsyngel (0+) av ørret har økt markert etter 2004. Særlig viser dataene fra de siste to årene svært høye tettheter for årsyngel. Samlet for alle fem stasjoner i 2015 var årsyngel tettheten av ørret på hele 148 ind. per 100 m², som er det høyeste som er påvist i elva. Årsyngeltetthetene varierte fra 92 til 236 ind. per 100 m² på de ulike stasjonene med særlig jevn og høyt tilslag på strekningen mellom Prøven bil og Forsøket bru (st. 2- st.4). Det var ujevn tetthet av eldre ungfisk på stasjonene fra 0 (på st. 2) til 44 ind. per 100 m² (på st.4). Samtidig ble det observert betydelige forekomster av eldre årsklasser, som ikke er med i tetthetsberegningene. Gjennomsnittlig tetthet for alle stasjoner var 12,7 ind. per 100 m², som ligger innenfor den variasjonen som er målt utover 2000-tallet.

I 2015 registreres en markert økning i årsyngel for laks sammenliknet med tidligere år; samlet tetthet for alle fem stasjoner på 86,3 ind. per 100 m². Det er særlig to stasjoner (st.2 og st. 4) som peker seg ut med svært høyt tilslag av laksyngel; henholdsvis 263,5 og 200 ind. per 100 m². Forekomstene av eldre ungfisk av laks i 2015 var lave med samlet tetthet for alle stasjoner på 5,5 ind. per 100 m².

Oppsummert viser fiskedataene i 2015 voldsomt tilslag på årsyngel (både laks og ørret) på enkelte stasjoner. Eldre årsklasser er svært underestimert fordi de sto i kulpene. Ny stasjon ovenfor Forsøket bru defineres som svært viktig gyteområde. Det samme nedstrøms Prøven. Det vil bli interessant å følge utviklingen framover for se om laks nå i større grad vil etablere seg i elva og hvordan dette eventuelt vil kunne påvirke sjørreteten. Den økologiske tilstanden i Leirelva klassifisert ved laksefisk synes i hvert fall nå å stabilisere seg på *Svært god* tilstand. Gjennomsnittlig tetthet av ungfisk av laksefisk (ørret + laks) var i 2015 den høyeste siden ungfisketellingene startet i 2001; 236 ind. per 100 m².



Figur 6.43. Samlet tetthet pr. 100 m2 (alle stasjoner) av ungfisk av ørret og laks i Leirelva i perioden 2001-2015.

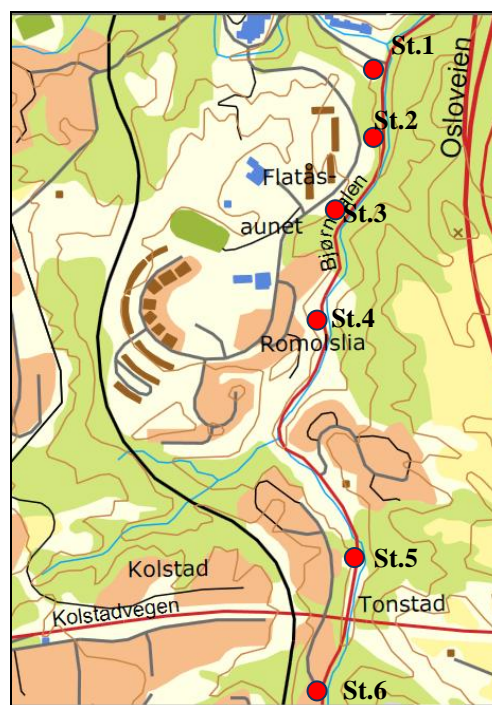


Figur 6.44. Antall ørret og laks fanget i Leirelva i 2015 og lengde/alders fordeling.

Heimdalsbekken

Bekken er sidebekk til Leirelva og potensiell lakseførende strekning anslås å være ca. 3 km, sannsynligvis helt opp mot og forbi Heimdals sentrum. I mange år har flere kulverter og andre inngrep hindret fri vandring for fisk oppover bekken. Tiltak for å fjerne vandringsbarrierer er gjennomført i løpet av de siste 5-10 årene. I dag er det frie vandringsveier ca. 1 km opp til kulvert ved Okstadøy. Utlekking av gytégrus er også foretatt med jevne mellomrom på strekningen.

Elfiske er gjennomført årlig siden 2001. Fire stasjoner (st.1- st.4) er undersøkt hvert år (se kart). De to siste årene er stasjonsnettet utvidet med en stasjon (st.5) opptil siste tiltaksområde ved Okstadøy og en stasjon (st. 6) ovenfor.

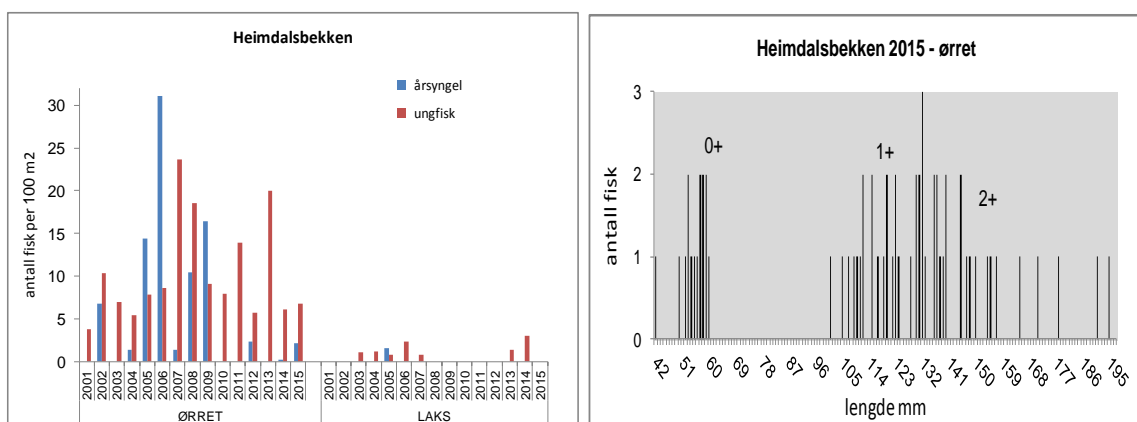


Heimdalsbekken med 6 el-fiskestasjoner.

El-fiskeregistreringer utover 2000-tallet viser at ørret i første rekke forekommer helt nederst i bekken. Etter at vandringsbarrierene ble fjernet oppover mot Okstadøy fra 2006 skulle en forvente at forekomstene av ørret etter hvert skulle øke her. Men kloakklekkasjer og ustabil vannkvalitet samt nedslamming av habitater har vært begrensende faktorer for overlevelse av laksefisk. Dette bekreftes av at innslaget av både årsyngel og eldre ungfisk opptrer svært sporadisk oppover bekken.

I 2015 ble det som i tidligere år påvist relativt god tetthet av eldre ungfisk av ørret på den nederste stasjonen (st.1); 59,6 ind. per 100 m². Innslaget av årsyngel var lavt/moderat med 11,7 ind. per 100 m². Videre oppover bekken ser vi i 2015 samme tendens som tidligere år med kun sporadiske funn av ørret, men vi finner årsyngel opp til Okstadøy (st.4). Det er fortsatt tomt med fisk på de to stasjonene i det øvre tiltaksområde (st. 5 og st.6). Lav tetthet av årsyngel av laks (1,7 ind. per 100 m²) ble påvist på nederste stasjon i 2015. Innslaget av laks har vært svært sporadisk utover 2000-tallet.

Fiskedataene fra 2015 viser at Heimdalsbekken fortsatt har en *Svært dårlig* økologisk tilstand klassifisert ved laksefisk.



Figur 6.45. Til venste: Samlet tetthet pr. 100 m² av ungfisk av ørret og laks i Heimdalsbekken i perioden 2001-2015. Til høyre: Antall ørret fanget i Heimdalsbekken 2015 og lengde/alders fordeling.

Uglabekken

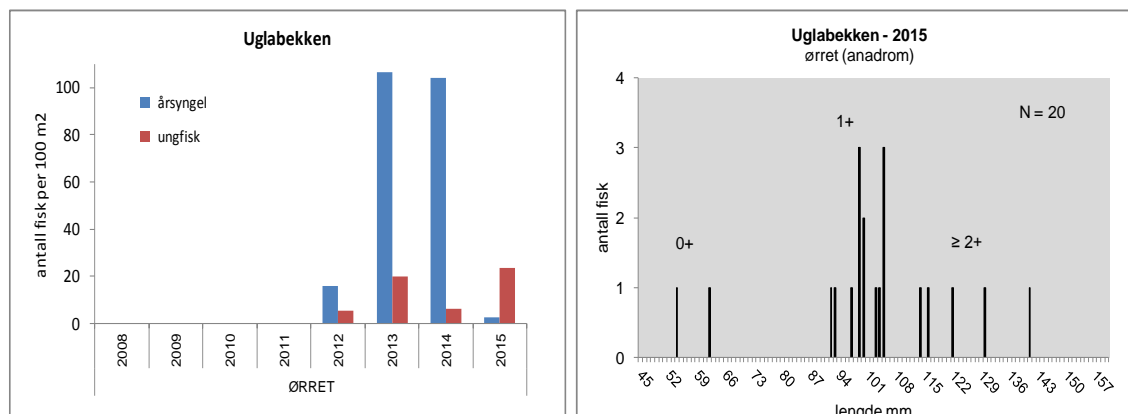
Opprinnelig har laksefisk kunnet vandre opp ca 215 m oppover bekken fra samløp Leirelva (basert på vurderinger av historiske flyfoto fra 1937). I mange år har fri vandring vært begrenset til ca. 50 m da det har vært en vandringsbarriere i kulvert under veien Gammellina. I dag er det så og si fri vandringsvei på lakseførende strekning ettersom denne barrieren ble fjernet i 2014. Samtidig ble det også lagt ut steiner og gytegrus på oversiden av kulverten.



Uglabekken med elfiske stasjoner

Uglabekken har vært ulevelig for laksefisk i flere tiår på grunn av for dårlig vannkvalitet. Det er først i 2012 at vi med sikkerhet kan si at ørreten kom tilbake i bekken som respons på tiltak på avløpsnett og redusert kloakkforurensning. Funn av årsyngel nedenfor Gammellina bekreftet dette. Den positive tendensen fortsatte i 2013 og i 2014 utnyttet ørreten også området ovenfor Gammelina etter at vandringsperre ble fjernet. I 2015 ser vi imidlertid en markert reduksjon i fisketettheten. Årsyngel ble bare påvist nedenfor Gammellina og da i lav tetthet; 5,6 ind. per 100 m². Fjorårets årsyngel har imidlertid overlevd i det øvre område (st.2) og tettheten av ungfisk var her tilfredsstillende; 30 ind. per 100 m². Sannsynligvis har dårlig overlevelse av årsyngel

sammenheng med kloakklekkasjer og tidvis for dårlig vannkvalitet i bekken høsten 2014. I 2015 klassifiseres den økologiske tilstanden for laksefisk som *Dårlig*. Forhåpentligvis vil vi få bedre kontroll og forhindre større kloakklekkasjer slik at Uglabekken etter hvert kan gjenvinne sitt produksjon grunnlag for ørret.



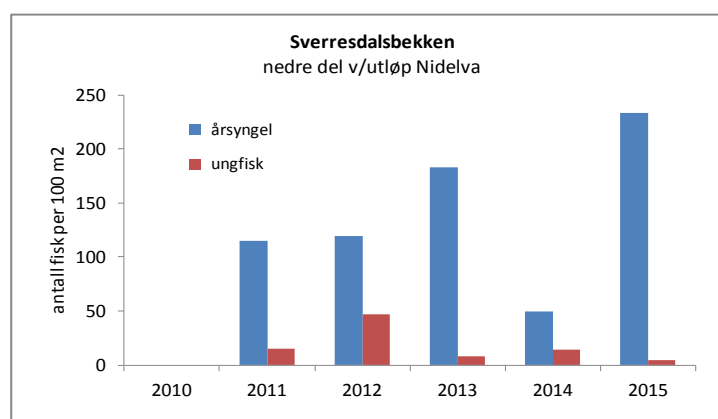
Figur 6.46. Til venstre: Samlet tetthet pr. 100 m² av ungfisk av ørret og laks i Uglabekken i perioden 2008-2015. Til høyre: Antall ørret fanget i Uglabekken i 2015 og lengde/alders fordeling.

Andre tilløpsbekker til Nidelva

Sverresdalsbekken

Nytt åpent løp av Sverresdalsbekken ble etablert høsten 2010. Lengden er ca. 150 m. Utformingen av bekken er tilrettelagt med tanke på funksjon som gyte- og rekrutteringsbekk for sjørørretbestanden i Nidelva. Ørreten tok allerede høsten 2010 i bruk bekken som gyteområde. Elfiskedataene viser imidlertid at det bare er i helt marginale områder (ca 25 m) i nedre del av bekken at det er levelige forhold for laksefisk. Dette området får innblanding av friskt vann fra Nidelva som gjør at vannkvaliteten i dag er god nok for overlevelse av rogn og fisk. Det er påvist høye årsyngeltettheter i dette området. Høyeste årsyngeltetthet er påvist i 2015 med hele 233 ind. per 100 m². Eldre ungfisk påvises i lave tettheter hvert år i nedre del ; i 2015 4,2 ind. per 100 m². Oppover bekken er det kun påvist sporadiske forekomster av eldre ungfisk. I 2015 ble en ørret på 116 mm fanget på den øvre stasjonen.

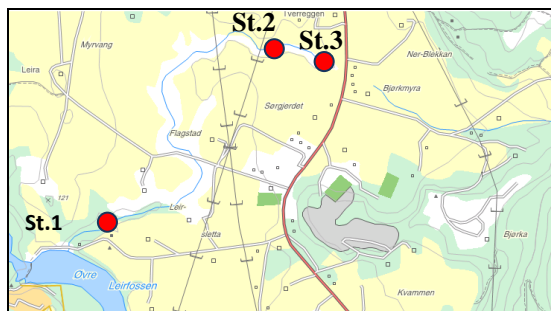
Samlet tetthet av årsyngel og eldre ungfisk for de 3 elfiskestasjonene er i 2015 beregnet til 70,8 ind. per 100 m², noe som angir *Svært god* økologisk tilstand. Ettersom det kun er de marginale områdene i nedre del som i dag produserer fisk må likevel Sverresdalsbekkens økologiske tilstand klassifiseres som *Svært dårlig*. Svært dårlig vannkvalitet og økende nedslamming oppover bekken er en utfordring.



Figur 6.47. Tetthet pr. 100 m² av ungfisk av ørret i nedre del av Sverresdalsbekken (st.1) i perioden 2010-2015.

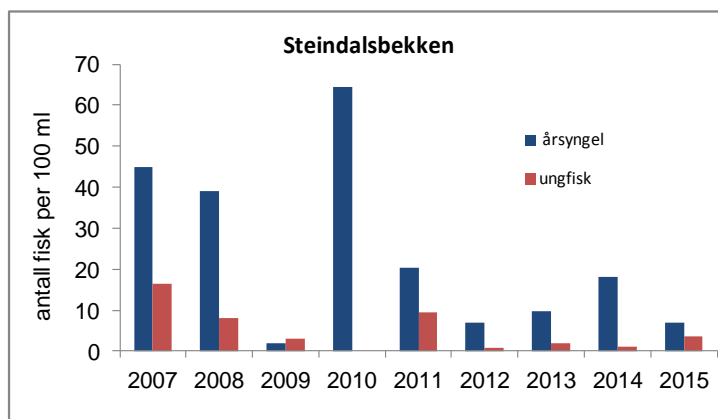
Steindalsbekken

Bekken ligger ovenfor Øvre Leirfoss og er i dag trolig den viktigste gytebekken for ørretstammen i Nidelva på strekningen «Øvre Leirfoss» opp mot «Nordsetfossen» (ca 5,5 km elv). Potensiell fiskeførende strekning i Steindalsbekken er ca. 3 km. Fisk kunne fram til 2013-/14 vandre opp til vandringsbarriere i bekkelukking/kulvert i området nedenfor Bratsbergveien (ca. 2 km strekning). I 2015 ble det avdekket to vandringsbarrierer under privat vei (tett kulvert) og like oppstrøms (oppdemming) denne. I 2015 ble det etablert 3 elfiskestasjoner på strekningen Nidelva-Bratsbergveien (se kart).



Steindalsbekken med 3 el-fiskestasjoner.

Fiskedata de senere år bekrefter at ørret fra Nidelva kommer opp og at det foregår egenproduksjon i Steindalsbekken. Forekomstene av både årsyngel og eldre ungfisk varierer fra år til år, noe som er antatt å ha sammenheng med ustabil vannkvalitet og nedslamming i bekken. I 2015 ble det også avdekket oppgangsbarrierer på bekkens midtre strekninger, som stopper gytefisk å nå de viktigste gyteområdene nedstrøms Bratsbergveien (se fig 6.49). Ingen årsyngel av ørret ble registrert oppstrøms disse punktene på st. 2 og st. 3 i 2015. Til sammenlikning ble det året før påvist gode årsyngeltettheter ved st.2 (82 ind. per 100 m²). I 2015 ble årsyngel bare påvist på den nederste stasjonen med lav/moderat tetthet (16,9 ind. per 100 m²). Eldre ungfisk ble påvist i lave tettheter på alle tre stasjonene. Med en samlet tetthet av årsyngel og ungfisk av ørret i 2015 på 11 ind. per 100 m² og det faktum at mer enn 30 % av fiskeførende strekning er fisketom tilsier at den økologiske tilstanden klassifiseres som *Svært Dårlig* mht laksefisk.



Figur 6.48. Samlet tetthet pr. 100 m² av ungfisk av ørret i Steindalsbekken i perioden 2007-2015.



Figur 6.49. Tett kulvert under privat vei (t.v.) og tett bekkeløp (demning) like oppstrøms (t.h.)

Kvetabekken

Bekken har potensiale som en viktig gyte/rekrutteringsbekk for ørretstammen i Nidelva, anslagsvis en bekkestrekning på ca. 5 km. I mange år har ørret fra Nidelva ikke hatt mulighet for å gå opp bekken på grunn av menneskeskapt vandringsbarriere ved utløp mot Nidelva. Denne vandringsbarrieren ble fjernet i forbindelse med sikringstiltak mot kvikkleireskred i første halvdel av 2000-tallet.

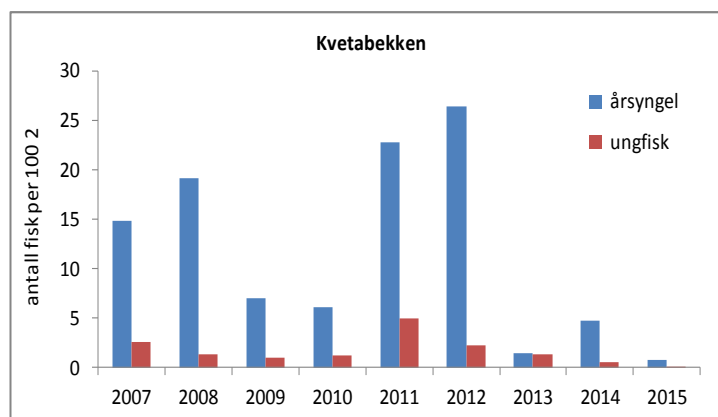
Årlige el-fiskeundersøkelser er gjennomført siden 2007 i nedre del og i området opp mot Tillerbruveien. Undersøkelsene de siste par årene er utvidet til å omfatte også området ovenfor Tillerbruveien. I 2015 ble elfiske foretatt på 5 stasjoner (se kart). Elfiskedata for 2015 er gitt i vedlegg 11)



Kvetabekken med el-fiskestasjoner

Fiskedataene i perioden 2007-2015 bekrefter at ørret vandrer opp fra Nidelva og det har vært klare tegn på at ørreten var i ferd med å etablere seg på strekningen fra Nidelva opp mot Tillerbruveien. Funn av årsyngel viser at det forekommer gyting og egenproduksjon i bekken. De siste par årene ser vi imidlertid en merkbar reduksjon i forekomstene av ørret. Særlig dårlig fremstår registreringene i 2015. Ørret ble bare påvist i nedre del (st.1). Lenger opp ble det ikke påvist ørret, tross betydelig innsats. Årsak til denne negative utviklingen for ørret antas å være en kombinasjon av fremdeles for variabel vannkvalitet, og at ørekyte ser ut til å ha fått et betydelig fotfeste i bekken. Stimer med ørekyte observeres oppover mot Tillerbruveien. På stasjon 4 (i kulp nedenfor Tillerbruveien) ble det beregnet tetthet av ørekyte på 31 ind. per 100 m².

Gjennomsnitt tetthet av ungfisk av ørret i Kvetabekken i 2015 var kun 1 ind. per 100 m², som angir *Svært dårlig* økologisk tilstand mht laksefisk. Den økologiske tilstanden har variert mellom *Dårlig* og *Svært dårlig* siden undersøkelsene startet i 2007.

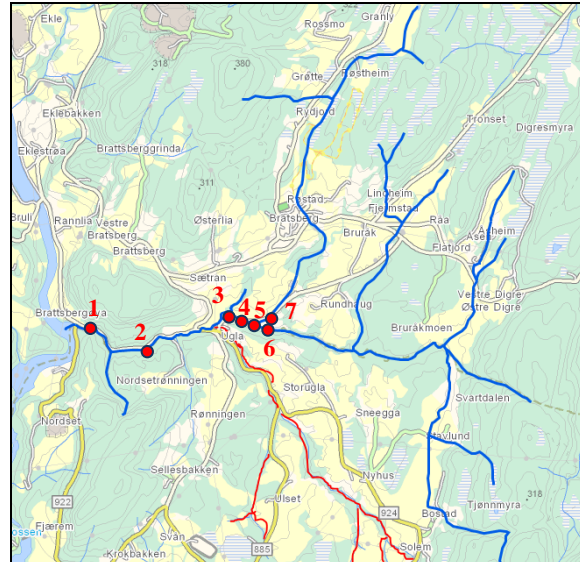


Figur 6.50. Samlet tetthet pr. 100 m² av ungfisk av ørret i Kvetabekken i perioden 2007-2015.

Amundsbekken

Vassdraget vurderes å ha potensiale som viktig gyte/rekrutteringsområde for ørretstammen i Nidelva. Hovedstrengen, Amundsbekken, ligger på grensa mellom Trondheim og Klæbu kommuner. Sidegreina Solemsbekken strekker seg inn i Klæbu kommune. Fra nord kommer sidegreiner inn fra Bratsbergområdet.

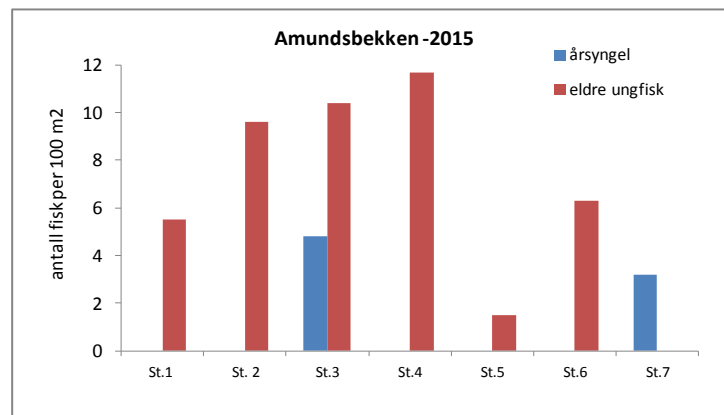
I nedre deler av bekken er det gjennomført elfiske årlig siden 2009. Stasjonsnett er utvidet de siste par årene og i 2015 ble det foretatt registreringer på 7 stasjoner oppover vassdraget (se kart). Elfiskedata for 2015 er gitt i vedlegg 11.



Amundsbekken med el-fiskestasjoner Sidegreina Solemsbekken (rød strek).

Fiskedata gjennom flere år viser at nedre deler av Amundsbekken har marginale forhold for ørret. Generelt påtreffes lave tettheter av eldre ungfisk i dette området, men enkelte år er det ikke påvist fisk. Vannkvaliteten er en kritisk faktor, samtidig som det er marginale arealer som egner seg for gyting. Bekken har i dag stort underskudd av gytesubstrat. Dette gjelder også på strekninger som nylig er steinsatt for erosjonssikring i nedre del. I 2014 ble årsyngel av ørret for første gang siden undersøkelsene startet i 2009 påvist i dette området, men i 2015 ble kun lav tetthet av eldre ungfisk fanget.

Videre oppover vassdraget ved st.3 ovenfor samløp Solemsbekken ble det påvist årsyngel i 2015, men i lav tetthet; 4,8 ind. per 100 m². Også på st. 7 i sidegrein til ridesenter finner vi årsyngel, men kun 3,2 ind. per 100 m². Eldre ungfisk ble påvist på alle stasjoner, unntatt stasjonsområde 4 som var fisketom. Fiskedataene fra 2015 bekrefter tidligere vurdering at det fremdeles er dårlige livsbetingelser for ørreten i vassdraget med årlige variasjoner i gytesuksess og overlevelse av fisk. Det er også usikkert om det i dag skjer oppvandring i Amundsbekken fra Nidelva på grunn av mulige vandringsbarrierer, samt dårlig vannkvalitet fra samløp med Solemsbekken. Den økologiske tilstanden i Amundsbekken m/sidebekker klassifisert ved laksefisk er i dag *Svært dårlig*. Gjennomsnittlig tetthet av fisk for alle stasjonene (st.1-7) var kun 7 ind. per 100 m².



Figur 6.51. Tetthet pr. 100 m² av ungfisk av ørret på 7 stasjoner i Amundsbekken i 2015.

Bekker som drenerer til fjorden øst for byen

Leangenbekken

Bekken renner ut i fjorden i Leangenbukta. Bare nedre del av bekken (ca. 100 m) har potensiale som leveområde for ørret i dag, men opprinnelig kunne sjøørret trolig gå helt opp til områder ovenfor Leangen travbane før bekken ble lukket. Ingen laksefisk er påvist ved årlige el-fiske sjekk de siste 10 årene; økologisk tilstand *Svært dårlig*. Vannkvaliteten er for dårlig. Skrubbe og stingsild finnes nær munningen i fjorden.

Grilstadbekken

I dag er det begrensede arealer (ca. 100 m) som er tilgjengelig for fisk i den nedre åpne del av bekken. Bekken har tapt mesteparten av opprinnelig anadrom strekning som følge av bekkelukking. Elfiskeregistreringer som er foretatt i den nedre delen siste 10-årsperioden viser sporadiske funn av eldre ungfisk av ørret. Årsyngel (lav tetthet) ble for første gang påvist i 2014. I 2015 ble også årsyngel påvist, men i enda lavere tetthet enn året før; 1,3 ind. per 100 m². Eldre ungfisk ble også påvist; 3,8 ind. per 100 m². Eldre ungfisk er sannsynligvis et resultat av nedslipp av fisk fra øvre områder. Registeringer av gytegroper i bekken de to siste årene tyder på at årsyngel er et resultat av gytesuksess i området. Vannkvaliteten i Grilstadbekken er fremdeles en kritisk faktor for å gjennomføre livssyklusen, og en må foreløpig forvente variabel og tilfeldig årlig gytesuksess. Den økologiske tilstanden klassifiseres i dag som *Svært dårlig* mht laksefisk.

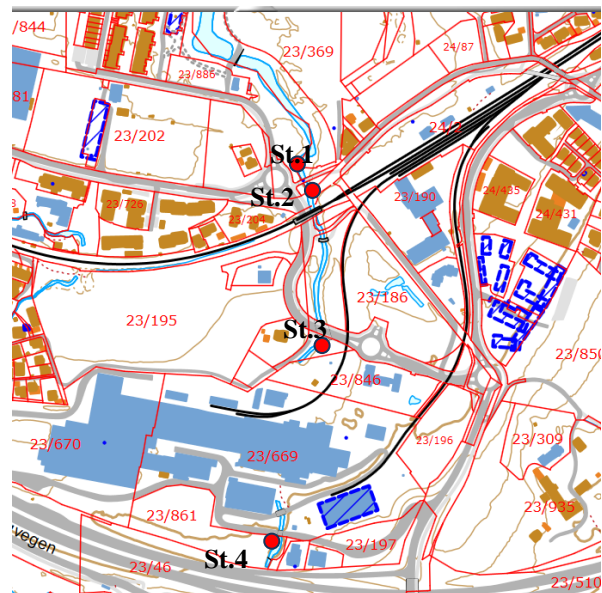
Sjøskogbekken

Potensiell anadrom strekning er i dag nær 1 km opptil kulvert/rør nedenfor E6. Opprinnelig, før bekkelukking, gikk sjøørreten helt opp til områder like nedenfor Jonsvannsveien. kanskje over 5 km. Det ble ikke påvist laksefisk på dagens tilgjengelige, anadrome strekning ved el-fiske i 2015. Årlige elfiskesjekk siden 2006 har vist samme tilstand. Vannkvaliteten er for dårlig, og det er vandringsbarriere ved jernbanekrysningen. Skrubbe påvises hvert år i nedre del av bekken.

Vikelva

Opprinnelig kunne sjøørret (og også laks) gå opp til fossen ovenfor Rema 1000 ved Vikelvfaret, en strekning på nesten 2 km. Etablering av papirfabrikken i siste halvdel av 1800-tallet har redusert denne til omkring 600 m, opptil vandringsbarriere rett nedstrøms fabrikken. I flere generasjoner har elva vært så vannkjemisk belastet at all sjøørret har vært utdødd.

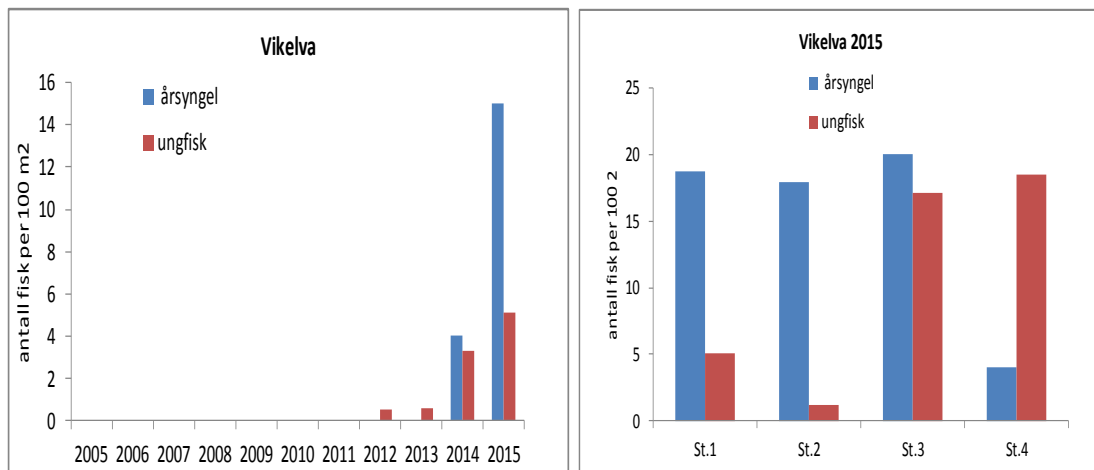
For første gang på antagelig over 100 år ble det i 2010 påvist ørret nedenfor fabrikken. Dette som respons på bedre vannkvalitet. Stasjonær ørret (eldre ungfisk) som hadde sluppet seg ned fra øvre deler av vassdraget ble nå ikke utsatt for kritisk vannkvalitet. Tiltak med etablering av kulper og utlegging av gytegrus ble foretatt i 2013. Effektene av tiltakene viste seg umiddelbart med funn av årsyngel av ørret i 2014. Ørret har kommet opp fra fjorden og tatt i bruk gytehabitaten. Utviklingen ble fulgt opp i 2015 med elfiske på 3 stasjoner nedstrøms fabrikken. I tillegg ble en stasjon mellom fabrikken og E6 opprettet (se kart).



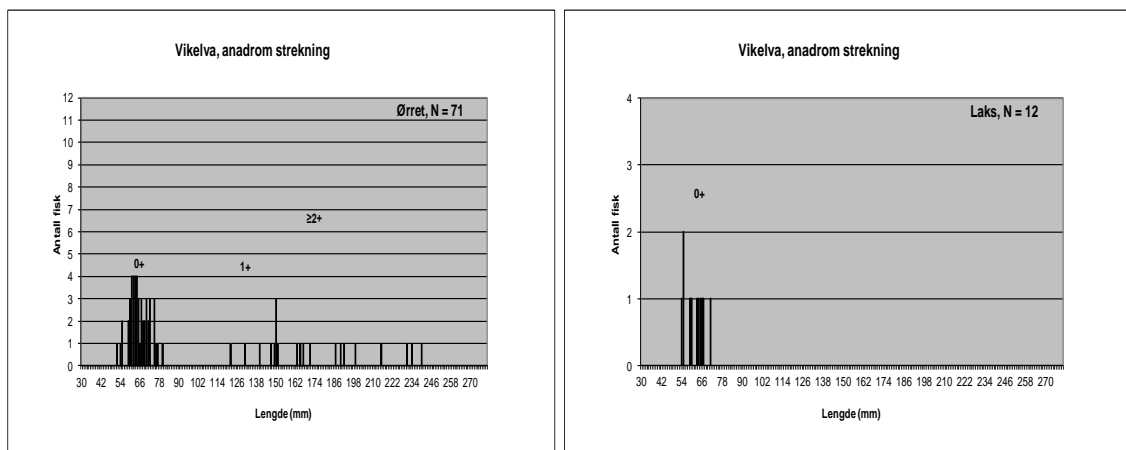
Vikelva med 4 el-fiskestasjoner i 2015

Resultatene fra elfiske i 2015 bekrefter en positiv utvikling for ørreten. Årsyngel ble påvist på alle tre stasjoner og årsyngeltettheten viste klar økning sammenliknet med 2014 (fig. 6.52). I tillegg ble det også påvist årsyngel av laks på de to nederste stasjonene. Dette viser at også laks har utnyttet elva til gyting i 2014. Den økologiske tilstanden vurdert ved laksefisk har endret seg fra *Svært dårlig* i 2014 til *Dårlig* i 2015 i elva nedenfor fabrikken. Selv om tetthetene av laksefisk fremdeles er relativt lav gir resultatene fra 2015 forhåpninger om at fiskesamfunnet i løpet av noen år vil kunne gjenvinne levedyktige bestander. Utviklingen for fisk vil følges opp med videre undersøkelser de kommende årene.

Området ovenfor fabrikken før krysning av E6 /st.4) har en svak bestand av stasjonær ørret, men både årsyngel og eldre ungfisk ble påvist. Økologisk tilstand mht laksefisk klassifiseres som *Dårlig*.



Figur 6.52. Samlet tetthet (ant. pr. 100 m²) av ungfisk av ørret i nedre del (anadrom) av Vikelva i perioden 2005-2015. Til venstre: Tetthet (ant. pr. 100 m²) av ungfisk av ørret i Vikelva på fire stasjoner i 2015.



Figur 6.53. Antall ørret og laks fanget på anadrom strekning Vikelva i 2015 og lengde/aldersfordeling.

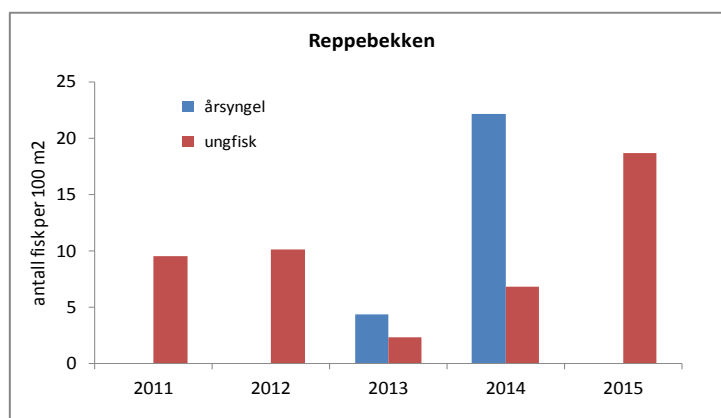
Reppesbekken

Bekken ligger øst for Vikelva og har utløp i fjorden. Ørret finnes i dag på hele naturlig lakseførende strekning opptil rett nedstrøms E6; ca. 900 m. Elfiske som er gjennomført årlig siden 2011 i nedre del av bekken viser imidlertid sporadisk og variabel forekomst av ørret og at gytesuksess og overlevelse av rogn/egg varierer fra år til år. Årsyngel ble ikke påvist i 2015, men innslaget av eldre ungfisk var tilfredstillende; 19,7 ind. per 100 m². Årsyngel er bare påvist i to av de siste fem årene; i 2013 og 2014. Den økologiske tilstanden i bekken klassifiseres i 2015 som tidligere år som *Dårlig* mht laksefisk.

Begrensende faktorer for ørreten i Reppebekken er mangel på kulper og fare for tørlegging av gytearealer gjennom vinteren. Samtidig er man usikker på vandringsforholdene ved kryssede jernbane og vei. Vannkvaliteten i bekken antas å være tilfredsstillende.



Reppebekken. El-fiskestasjon og naturlig vandringshinder nedstrøms E6 er markert.

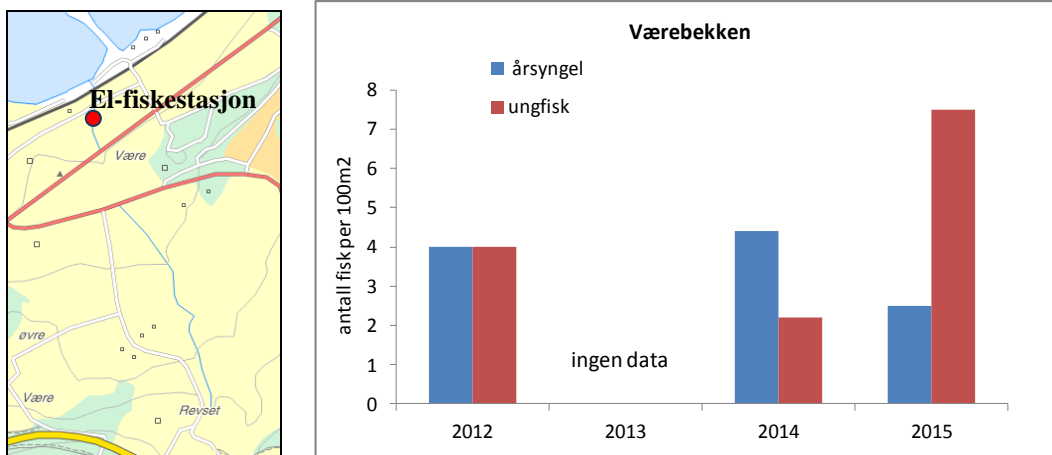


Figur 6.54. Tetthet pr. 100 m² av ungfisk av ørret i nedre del av Reppebekken.

Værebekken

Bekken renner ut i fjorden ved badeplassen på Være og potensiell lakseførende strekning anslås til minimum 500 – 600 m. Det antas at det er lite sannsynlig at laksefisk fra fjorden i dag har mulighet til å vandre opp i bekken. Kryssende jernbane ved utløpet vurderes som en vandringsperre for fisken. Bekken er også lukket over en strekning på ca. 150 m ovenfor gammel E6.

Elfiske de siste tre-fire årene viser at det finnes en svak bestand av ørret i bekkeavsnittet opptil gammel E6. Dette antas å være bekkestasjonær ørret, dvs restbestand av den opprinnelige anadrome ørreten som fantes i bekken. Funn av både årsyngel viser at det skjer egenproduksjon av ørret i området. Gjennomsnittlig ungfisktetthet på 10 ind. per 100 m² i 2015 angir som i foregående år *Svært dårlig* økologisk tilstand. Periodevis lite vann, mangel på kulper og usikkerhet i forhold til vandringsforhold kan være årsak til dette.

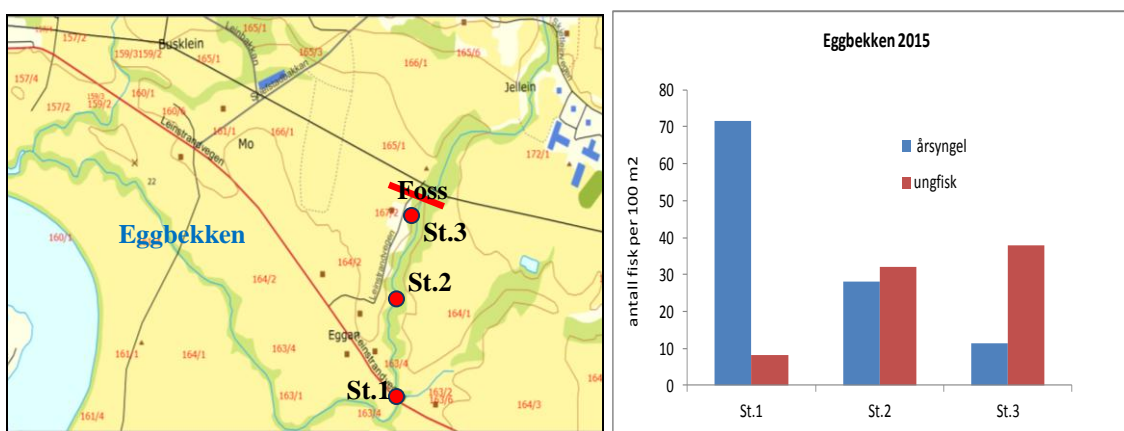


Figur 6.55. Til venstre: Værebekken med el-fiskestasjon. Til høyre: Tetthet pr. 100 m² av ungfisk av ørret i nedre del av Værebekken.

Bekker som drenerer til Gaula og fjordområdet på Byneset

Eggbekken

Vassdraget renner ut i Gaulosen ved Leinøra og vurderes å ha stort potensiale som sjørrretvassdrag. Lakseførende strekning i hovedvassdraget er ca. 2,5 km, opptil naturlig vandringsbarriere i en foss (fig 6.56). Det er i dag ingen menneskeskapte vandringsbarrierer på denne strekningen. I 2015 ble elfiske foretatt på tre stasjoner. Sidebekkene Buskleinbekken og Ustbekken har også potensiale for oppvandring og produksjon av sjørrret, men ble ikke prøvetatt i 2015. Sidebekkene er omtalt i årsrapport for 2014 (jfr. Nøst 2015).



Figur 6.56. Til venstre: Eggbekken med el-fiskestasjoner i 2015. Til høyre: Tetthet pr. 100 m² av ungfisk av ørret på tre stasjoner i Eggbekken i 2015.

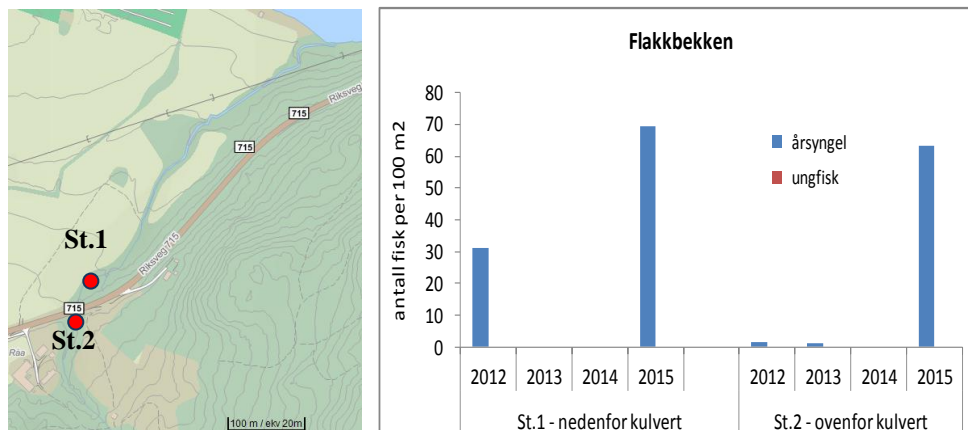
I Eggbekken er det foretatt fiskeregistreringer i det nedre stasjonsområdet (st.1) over flere år (Nøst 2015). Forekomstene og tilstanden for laksefisk i dette området har variert fra år til år. I 2015 ble stasjonsnettet utvidet med en stasjon i midtre (st.2) og en i øvre (st.3) del av lakseførende strekning. Strekningen fra st.1 og opptil naturlig vandringshinder i foss rett oppstrøms st.3 vurderes i dag å ha størst potensiale for produksjon av sjørrret. I 2015 ble det påvist god tetthet av årsyngel på St.1 (71,7 ind. per 100 m²), men avtagende tetthet mot St.3 (11,3 ind. per 100 m²). Innslaget av eldre ungfisk var derimot størst på St.3 (37,8 ind. per 100 m²). Samlet tetthet av laksefisk er beregnet til 43 ind. per 100 m² og angir *Moderat* økologisk tilstand.

Fiskedataene over flere år viser at livsbetingelsene for laksefisk i Eggbekken er ustabil. Periodevis for dårlig vannkvalitet og sterk nedslamming anses som kritiske faktorer. I 2016 vil vi foreta utlegging av gytegrus i området mellom st. 2 og st.3. for å vurdere om et slikt tiltak vil

gi økt tilslag på årsyngel. Fiskedataene fra 2015 viste lavere årsyngeltetthet i dette området enn forventet.

Flakkbekken

Bekken munner ut fjorden ved Flakk. Det er potensiale for produksjon av sjøørret i bekken og fiskeførende strekning anslås til om lag 600 m. Elfiske er gjennomført de siste fire årene på to stasjoner (en nedenfor og en ovenfor kulvert Bynesvei). Fiskedataene viser betydelig årlig variasjon i forekomstene av ørret og synliggjør at det er svært ujevne årlige livsbetingelser for ørreten. Kun årsyngel er fanget på stasjonsområdene, men eldre ungfisk er påvist enkelte år etter utvidet søk med elfiskeapparat nedover bekken. Overraskende er det at det ikke ble påvist fisk i 2014, men god årsyngeltetthet på begge stasjoner i 2015; henholdsvis 69,4 og 63,5 ind. per 100 m². Det ble gjort tiltak ved veikulverten under Fv 715 i 2011/12, og ungfiskdataene nå i 2015 påviser for første gang at gyting av sjøørret har skjedd ovenfor veien (i 2014). Den økologiske tilstanden var *Svært dårlig* både i 2013 og 2014, mens tilstanden i 2015 klassifiseres som *God*. Årsaken til slike variasjoner i tilstanden for laksefisk i bekken er uklart. Det er mulig at oppgangsforholdene i nedre del ved munningen i fjorden er en flaskehals og at oppvandringen er avhengig av høy vannføring i bekken kombinert med høy flo i sjøen. Bekken vil bli fulgt opp med videre vurdering og undersøkelser i 2016.

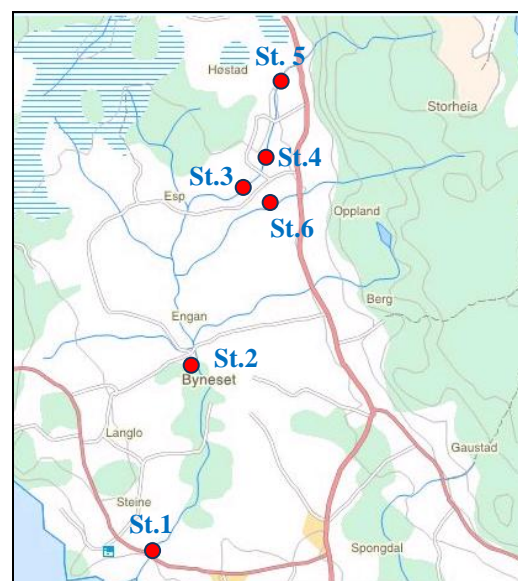


Figur 6.57. Til venstre: Flakkbekken med elfiskestasjoner. Til høyre: Tetthet pr. 100 m² av ungfisk av ørret i Flakkbekken nedenfor (st.1) og ovenfor (st.2) kulvert Bynesvei i perioden 2012-2015.

Ristbekken

Vassdraget har utløp i fjorden, men en foss rett ovenfor flomålet hindrer oppgang av anadrom laksefisk. Potensiell fiskeførende strekning for stasjonær ørret langs hovedstrengen er ca.7 km. Sidebekker kan også bidra med ytterligere noen kilometer med fiskeførende strekninger.

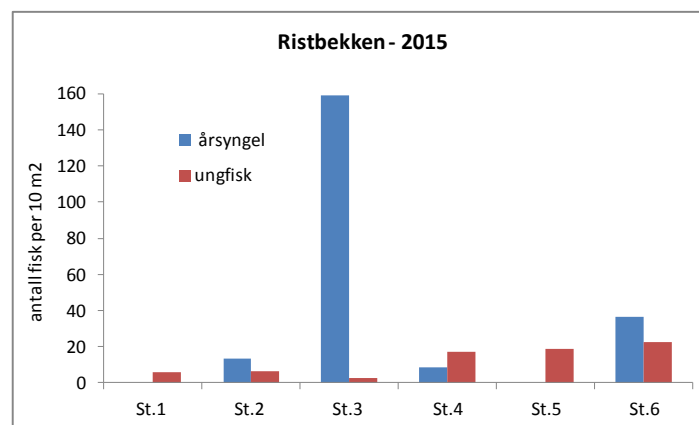
I 2015 ble det gjennomført elfiske på seks stasjoner i vassdraget (se kart). St.1 og St.2 representerer nedre og midtre del av hovedvassdraget. St.3 og St.4 ligger ved Brenslan (leirrasområdet). St.4 ligger i Høstadbekken rett nedstrøms fylkesvei. St. 6 ligger i sidegreina Kvisetbekken.



Elfiske stasjoner i Ristbekken m/sidebekker

Fiskedataene i 2015 bekrefter tidligere års registreringer at nedre (St.1) og midtre deler (st.2) av hovedvassdraget har en svak bestand av ørret (jfr. Nøst 2015). Dette har sammenheng dårlig vannkvalitet, nedslamming og mangel på egnede habitater for gyting. Det påvises lave tettheter av eldre ungfisk hvert år. Siden undersøkelsene startet i 2006 er det kun i 2014 og 2015 at årsyngel er påvist på St.2. Årsyngeltettheten på St.2 har økt fra 0,6 til 13,5 ind. per 100 m², noe sannsynligvis skyldes økt nedvandring av individer fra stasjonsområdet lenger opp (St.3). I forbindelse med sikringsarbeidene etter det store leirraset ved Brenslan ved årskiftet 2011/2012 ble det høsten 2013 gjennomført habitattiltak (etablering av kulper og utlegging av gytegrus) i regi av NVE for bedre forholdene for ørreten. Sjøkk med elfiskeapparat høsten 2014 viste ingen funn av ungfisk av ørret i området, men betydelig aktivitet med gytefisk ble observert. Elfiske i 2015 viste derimot voldsomt tilslag med høy tetthet av årsyngel (159,1 ind. per 100 m²) på St.3. Lenger opp i Høstadbekken ved St. 4 og St.5 var ungfisktettheten i 2015 lav. Tidligere års registreringer oppover Høstadbekken mot St.5 viser at det kan være store årlige variasjoner i forekomst av ørret. Periodevis liten vannføring og usikker oppgang av gytefisk kan være årsak. I Kvisetbekken (st.6) var det som i tidligere år funn av både årsyngel og eldre ungfisk som viser at egenproduksjon av ørret opprettholdes på et tilfredstillende nivå i dene sidebekken.

Samlet for alle seks elfiskestasjoner i 2015 var tettheten av årsyngel og eldre ungfisk 29 ind. per 100 m². Dette tilsvarer *Moderat* økologisk tilstand. Fiskeproduksjonen i hele vassdraget opprettholdes imidlertid av fisk som er produsert deler av Høstadbekken og Kvisetbekken. Vannkvaliteten er betydelig bedre her enn lenger ned i hovedvassdraget. Bevaring og forsterking av disse produksjonsområdene er avgjørende for at det over tid vil være en bærekraftig bestand av ørret i Ristbekken. Gledelig er det derfor å konstantere at habitattiltak som er foretatt i rasområdet ved Brenslan har vært vellykket og gitt svært god respons på ørreten. Dette gir forhåpninger om et betydelig løft i vassdragets produksjonsevne framover. Vassdraget vil følges opp med fiskeundersøkelser i 2016.



Figur 6.58. Tetthet pr. 100 m² av ungfisk av ørret i på 6 stasjoner i Ristelva i 2015.

Ryebekken og Elsetbekken

Bekkene ligger i området Rye på Byneset og har potensiale som sjøørretbekker. Elfiske ble i 2015 gjennomført i nedre del i Ryebekken og nedre og midtre del av Elsetbekken (jfr. fig. 6.59). Fiskedata er gitt i vedlegg 11.

6.11 Bunndyrundersøkelser i bekker

Metodikk og prøveomfang

Bunndyr er viktige næringsdyr for fisk, og er samtidig en velegnet indikator på forurensning, eutrofiering og organisk belastning. Derfor blir bunndyr ofte brukt i vassdragsovervåking for å beskrive vannkvaliteten, samt overvåke miljøtilstanden. Bunndyr er angitt som et kvalitetselement for klassifisering av økologisk tilstand i rennende vann (jf EU's vanndirektiv). Forskjellige grupper og arter av bunndyr har ulike toleransegrenser i forhold til forurensningsbelastning. Fravær/tilstedeværelse av indikatororganismer kan indikere en spesiell vannkvalitet og miljøtilstand.

Bunndyrundersøkelser er systematisk blitt inkludert i vannovervåkingen i Trondheim fra 2006/07. Antall bekker og stasjoner som er undersøkt varierer fra år til år. I 2015 ble det tatt bunndyrprøver på totalt 28 stasjoner i 17 ulike bekker (se. tab. 6.4). Prøvene er tatt på høsten (perioden medio september til medio oktober). Undersøkelsene er gjennomført av NINA (Norsk institutt for naturforskning).

Innsamling av bunndyrmaterialet og klassifisering av økologisk tilstand er gjort i henhold til Veileder 01: 2009 og 02: 2013: Klassifisering av miljøtilstand i vann (Anonym 2009, 2013). Innsamlingsmetoden er den såkalte «sparkemetoden». Metoden går ut på at en holder en elvehåv (maskevidde 250 µm) ned mot elvebunnen og sparker opp substratet ovenfor håven, slik at bunndyrene blir ført av vannstrømmen inn i håven (jf. NS4719 og NS-ISO 7828).

ASPT-indeksen legges til grunn for klassifisering av økologisk tilstand (jfr. tab. 6.5). Referanseverdien for ASPT er satt til 6,9 for bunnfaunaen i elver, men miljømålet om minimum *God* økologisk tilstand er satt til 6,0. Forekomst av EPT-arter (døgn-, stein- og vårfluer) og vurderinger av bunndyrsamfunnets strukturelle og funksjonelle oppbygning benyttes i tillegg som støtteparametere ved vurdering av vannmiljøtilstanden for bekkene i Trondheim. Økologisk tilstandsklassifisering for bekkene i 2015 er gitt i tabell 6.6

Nedenfor følger er oppsummering av bunndyrundersøkelsene for 2015. For mer inngående og detaljert informasjon omkring tilstand, metode- og resultatvurderinger, samt komplette artslistene fra bunndyrundersøkelsene, henvises det til Bergan (2016, i arbeid); en fagrapport i NINAs egen rapportserie.

Tabell 6.4. Stedsangivelse, stasjonslokalisering og stasjonsnummer for undersøkte bekker i Trondheim i 2015.

STEDSANGIVELSE			
Trondheim kommune		UTM-koordinater (sone 32 V)	
Vassdragsnavn	St. nr.	Øst	Nord
Vikelva	1	576395	7034139
Vikelva	2	576500	7033417
Sjøskogbekken	3	575975	7034075
Grilstadbekken	4	574831	7034873
Leirelva	5	569115	7030057
Uglabekken	6	568295	7029225
Uglabekken	7	567333	7030608
Uglabekken	8	566981	7031139
Steindalsbekken	9	570759	7028081
Kvetabekken	10	571228	7026272
Amundbekken	11	572319	7024215
Amundbekken	12	573667	7024419
Bekk ved Tiller	13	571807	7023884
Bekk ved Tiller	14	571781	7024048
Bekk ved Tiller	15	571717	7024148
Bekk ved Tiller	16	571522	7024096
Ilabekken	17	568059	7034349
Ilabekken	18	568072	7034189
Ilabekken	19	567416	7033681
Ilabekken	20	567365	7033566
Elsetbekken	21	557296	7033835
Ryebekken	22	557164	7033365
Ristelva	23	557509	7029940
Høstadbekken	24	558000	7031269
Eggbekken	25	564403	7023421
Eggbekken	26	564565	7024111
Ustbekken	27	564662	7023593
Buskleinbekken	28	563342	7024277

Tabell 6.5. Klassegrenser for tilstandsvurdering av bunndyrfaunaen i rennende vann etter ASPT-indeks.

Bunndyrfauna i elver, ASPT klasser					
Naturtilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
ASPT	ASPT	ASPT	ASPT	ASPT	ASPT
6,9	>6,8	6,8-6,0*	6,0-5,2	5,2-4,4	<4,4

*interkalibrerte klassegrenser

Tabell 6.6. Vassdragsnavn, lokalisering, stasjonsnummer, antall registrerte EPT og økologisk tilstandsklassifisering i 2015. Tilstand klassifisert på bakgrunn av ASPT-verdier fra høstprøver på bunndyrsamfunn. Fargekoder angir tilstand etter EU's femdelte skala for økologisk tilstand.

Vannforekomster i Trondheim Kommune				
Vassdragsnavn	St.	Lokalisering	EPT	ASPT
Vikelva	1	Nedre, anadrom strekning	16	6,13
Vikelva	2	Midtre, stasjonær strekning	15	5,53
Sjøskogbekken	3	Nedre, ved barnehage	8	4,92
Grilstadbekken	4	Nedre, før munning sjø	11	5,15
Leirelva	5	Nedre, ved Sluppen	11	5,27
Uglabekken	6	Nedre, restaurert strekning	9	4,92
Uglabekken	7	Midtre, Dalgård	18	5,60
Uglabekken	8	Øvre, nedstrøms Kyvatnet	18	5,71
Steindalsbekken	9	Nedre	7	5,11
Kvetabekken	10	Nedre	12	5,43
Amundbekken	11	Nedre	16	6,24
Amundbekken	12	Midtre, ovenfor Solemsbekken	16	6,53
Bekk ved Tiller	13	Nedre, nedstrøms utslipp	2	3,86
Bekk ved Tiller	14	Midtre, oppstrøms utslipp	5	4,57
Bekk ved Tiller	15	Midtre, mellom grusveier	6	4,86
Bekk ved Tiller	16	Øvre, naturlig bekkestrekning	12	6,00
Ilabekken	17	Nedre, nedstrøms dam	22	5,83
Ilabekken	18	Midtre, oppstrøms dam	22	6,00
Ilabekken	19	Øvre, Møllebakken	24	6,13
Ilabekken	20	Øvre, nedstrøms demning	23	6,10
Elsetbekken	21	Nedre, før munning til sjø	10	5,17
Ryebekken	22	Nedre, før munning til sjø	16	6,71
Ristelva	23	Brenslan, restaurert strekning	19	6,07
Høstadbekken	24	Ved Fv707	19	6,72
Eggbekken	25	Nedre, nedstrøms Ustbekken/Fv707	12	5,14
Eggbekken	26	Midtre, oppstrøms Ustbekken	18	6,19
Ustbekken	27	Nedre, naturlig bekkestrekning	11	5,50
Buskleinbekken	28	Nedstrøms Fv707	16	5,88

Leirelva med sidebekken Uglabekken

Leirelva

Leirelva ble kun prøvetatt på nedre strekninger ved Sluppen i 2015. Her ble det registrert et noe lavt antall EPT-arter (11 taksa), der bunndyrsamfunnet var dominert av tolerante bunndyrformer. Bunndyrfaunaen oppnådde 5,27 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *Moderat* økologisk tilstand. Både antall EPT og ASPT-indeks er svakt forbedret fra året før, men forskjellene er små. I 2014 ble det påvist åtte EPT-taksa, med en ASPT-indeksverdi beregnet til 5,20 (*Moderat tilstand*). Årsaken til noe høyere mangfold i 2015 kan skyldes langvarig, stabilt høy vannføring sommeren 2015, som bidro til økt drift av bunndyr nedover elva fra mindre påvirkede strekninger lenger oppe. Vann- og miljøtilstanden i nedre del av Leirelva er fortsatt ustabil og tidvis redusert, og dette har ført til at den økologiske tilstanden har variert mellom *Moderat* og *Dårlig* de siste 10 årene.

Uglabekken

Nedre strekninger av Uglabekken ved Selsbakk omfattet en stasjon på nyrestaurert strekning ovenfor Gammelina. Resultatene for 2015 viste et lavt antall EPT-arter på stasjonen (ni taksa), noe som er en svak økning fra året før (syv taksa). Bunndyrfaunaen oppnådde 4,92 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *Dårlig* økologisk tilstand. Dette er en nedgang fra året før, da denne stasjonen oppnådde 5,30 og *Moderat* økologisk tilstand. Resultatene viser at Uglabekken fortsatt er vesentlig vannkjemisk påvirket på de nedre strekninger før munning til Leirelva, men at utslippstoppene som tidligere ga akutt dødelighet blant følsomme bunndyrarter har blitt vesentlig redusert. Nedslamming av bekkébunnen er nå også mindre synlig sammenlignet med situasjonen før sanering av vann- og avløpslekkasjer fra boligbebyggelsen ble gjennomført.

På stasjonen i Uglabekken ved Dalgård (st. 7) viser resultatene en noe bedring i miljøtilstanden sammenlignet med foregående års bunndyrundersøkelser. I 2015 ble den økologiske tilstanden, uttrykt ved en ASPT-indeksverdi på 5,60, klassifisert til *Moderat*. 18 EPT-taksa ble påvist. Tilsvarende for 2014 var hhv. 5,30 og 13 EPT-taksa.

Øvre strekning i Uglabekken nedstrøms Kyvatnet (st.8) oppnådde den høyeste ASPT-indeksverdien for vassdraget i 2015, med 5,71. Dette er allikevel ikke nok til å oppnå miljømålet for vassdraget, og gir tilstandsklassen *Moderat* også her. Det er ingen store endringer ved bunndyrsamfunnet på denne stasjonen sammenlignet med tidligere undersøkelser.

Andre tilløpsbekker til Nidelva

Steindalsbekken

Nedre del av Steindalsbekken hadde en påvirket bunndyrfauna i 2015, der økologisk tilstand ble klassifisert til *Dårlig* på bakgrunn av ASPT-indeksverdi på 5,11. Dette er omtrent identisk med året før (5,09). Antall EPT-taksa var nå redusert til syv, mot ni året før. Tolerante bunndyrformer dominerte bunndyrfaunaen, og bekkeløpet var sterkt nedslammet på store strekninger i nedre del. Nedslammingsproblematikken i vassdraget er omfattende og vedvarende, noe også tidligere års ungfisk- og bunndyrundersøkelser har påpekt for Steindalsbekken.

Kvetabekken

Det ble registrert 12 EPT-taksa i nedre del av Kvetabekken like før samløp med Nidelva. Rentvannskrevende EPT var noe underrepresentert, og tolerante bunndyrformer dominerte bunndyrsamfunnet. Den økologiske tilstanden ble klassifisert til *Moderat* på bakgrunn av en ASPT-indeksverdi på 5,43. Dette er en forbedring fra forrige undersøkelse på denne stasjonen (i 2013). Da oppnådde stasjonen en ASPT-indeksverdi på 5,08 og *Dårlig* økologisk tilstand.

Resultatene fra 2015 viser som tidligere år at Kvetabekken er vannkjemisk belastet. En bedring sammenlignet med tidligere kan skyldes vedvarende høy vannføring og gunstige miljøforhold sommeren 2015. Slike forhold øker vassdragets resipientkapasitet (=evne til selvrensing). Tilløpsbekken Hårstadbekken har de største utfordringene med vannkvalitet pga utslipp av urensset sanitært avløpsvann. Kloakkutslippene i Hårstadbekken utgjør et miljømessig stort problem for Kvetabekken, og bidrar til den samlede belastningen av Nidelva. I tillegg er Kvetabekken belastet med landbruksavrenning, erosjon og nedslamming fra et intensivt drevet landbruk tett inntil bekkeløpet.

Amundbekken

Amundbekken ble prøvetatt med to stasjoner i 2015; en i nedre del og en oppstrøms samløp med Solemsbekken. Det ble registrert et moderat antall EPT-arter (16 taksa) i nedre avsnitt av vassdraget. Innslaget av rentvannskrevende bunndyr var tilfredstillende, og den økologiske tilstanden ble klassifisert til *God* på bakgrunn av en ASPT-indeksverdi på 6,24. Imidlertid viser en markant oppblomstring av tolerante arter og bunndyrformer klare tegn på organisk belastning i stasjonsområdet.

På stasjonen lenger oppe i Amundbekken, ovenfor samløp med Solemsbekken, bedres ASPT-indeksverdien til 6,53. Dette er godt innenfor nivået for *God* økologisk tilstand. Antall EPT øker

var også her 16 taksa, men med en bedring i den strukturelle og funksjonelle sammensetningen av bunndyrsamfunnet observeres.

Resultatene i 2015 viser at strekninger i Amundbekken har en tendens til bedring i vann- og habitatkvalitet sammenlignet med tidligere år. Som tidligere år har strekninger ovenfor Solemsbekken en bedre miljøtilstand enn strekninger nedstrøms samløp Solemsbekken. En kald og vannrik sommer har trolig bidratt til bedring i vannmiljøet for vassdraget, og ført til at nedslammingen av bekkebunnen har vært lavere enn tidligere.

Bekk ved Tiller

Bekk ved Tiller har mottatt betydelige forurensninger de siste årene fra et kjent punktutslipp, og formålet i 2015 var å skaffe gode data på denne situasjonen. Fire stasjoner ble undersøkt i 2015, der en stasjon var lokalisert nedstrøms punktutslippet, og de øvrige lokalisert i en gradient oppover vassdraget. Resultatene var entydige. Nederste stasjon nedstrøms utslippet oppnådde den laveste ASPT-indeksverdien av alle undersøkte bekker i Trondheim høsten 2015. Verdien var 3,86, tilsvarende *Svært dårlig* økologisk tilstand. Kun to EPT ble påvist. Bunndyrfaunaen var svært forenklet, og besto utelukkende av masseoppblomstringer av fåbørstemark og andre tolerante bunndyrgrupper. Den økologiske tilstanden bedres vesentlig (relativt sett) på de to etterfølgende stasjonene ovenfor punktutslippet. Her ble det oppnådd en ASPT-indeksverdi på hhv. 4,57 og 4,86, som er tilsvarende *Dårlig* økologisk tilstand. Antall EPT var nå hhv. fem og seks. Øverste stasjon i Bekk ved Tiller ble anlagt i et lite påvirket bekkeløp, ovenfor de største belastningene til bekken. Her ble ASPT-indeksverdien beregnet til 6,0, som er identisk med grensenivået *God* økologisk tilstand. Antall EPT var også den høyeste for bekken i 2015, med 12 ulike arter.

Punktutslippet i Bekk ved Tiller har skapt ulevelige forhold for akvatiske organismer på bekkestrekninger nedstrøms. Bekkebunnen er begrodd av et tykt lag bakteriekolonier og alger («Lammehaler»). Tilstanden bedres vesentlig umiddelbart ovenfor punktutslippet og videre oppover vassdraget. NINA har utarbeidet egne rapporter (Bergan 2015c, 2015d) på den vannøkologiske situasjonen i vassdraget.

Bekker som drenerer til fjorden øst for byen

Vikelva

Vikelva ble undersøkt med to stasjoner, der en stasjon ble opprettet i nedre del nedstrøms Peterson papirfabrikk, og en stasjon ovenfor E6. Begge stasjoner er identisk med tidligere år. På nederste stasjon ble det påvist 16 EPT-arter, og ASPT-indeksverdien ble beregnet til 6,13. Dette er innenfor miljømålet *God* økologisk tilstand for vassdraget. Bunndyrsamfunnet er derimot noe forskjøvet mot tolerante bunndyrformer, og det er svært høy produksjon av bunndyr, noe som kan være en respons på for stor næringssaltanrikning.

Ovenfor E6 er situasjonen relativt lik nedre stasjon. Her registreres også 16 ulike EPT-arter, men ASPT-indeksverdien er noe lavere. Bunndyrsamfunnet oppnår 5,53 ved bruk av ASPT, tilsvarende *Moderat* økologisk tilstand. For Vikelva er det tilførsler av diffus avrenning fra nedbørfeltet og kloakklekkasjer som utgjør en risiko for miljøtilstanden, samt at tilførselen av kalkslam fra Vikelvdalen Vannbehandlingsanlegg (VIVA) bidrar til å endre bunndyrsammensetningen i forhold til naturtilstand. Også for Vikelva antas det at klimatiske forhold (kaldt og mye nedbør) har bidratt positivt for vannmiljøtilstanden i 2015.

Sjøskogbekken

Bunndyrfaunaen i nedre del av Sjøskogbekken oppnådde 4,92 ved bruk av ASPT-indeks, tilsvarende *Dårlig* økologisk tilstand. Dette er en reduksjon fra i fjor (5,33 og *Moderat* økologisk tilstand). Åtte EPT ble registrert, som er en EPT mer enn året før. Resultatene for 2015 er dårligere enn både 2014 og 2013. Rotenonbehandling av Vikerauntjønna i 2014 kan ha bidratt til redusert tilstand på strekninger i Sjøskogbekken, men hovedårsaken til den dårlige tilstanden er at bekken har for stor vannkjemisk belastning fra landbruk og diffus kloakkavrenning i forhold

til sin naturlige beskjedne resipientkapasitet. Dette gir en markant nedslamming av bekkebunnen og fare for oksygenvinn.

Grilstadbekken

Nedre del av Grilstadbekken oppnådde 5,15 og *Dårlig* økologisk tilstand ved bruk av ASPT-indeks i 2015. Tilstanden er lik 2014, men ASPT-nivået er vesentlig høyere nå i 2015. Bunndyrfaunen var som tidligere år dominerte av tolerante bunndyrformer, spesielt fåbørstemark. Antall EPT var 11, noe som er en vesentlig forbedring fra året før, da kun tre EPT ble påvist. Grilstadbekken er svært belastet vannkjemisk, først og fremst av kloakkutslipp, som i perioder er langt over bekkens tålegrenser. Økningen av EPT i 2015 sammenlignet med 2014 skyldes klimatiske forhold som mye nedbør og en kald sommer. I 2014 lå et flere centimeter tykt teppe av organisk materiale og slam på substratet i bekken, noe som ikke ga rom for biologisk mangfold og rentvannskrevende bunndyrformer dette året. I 2015 var dette vasket ut, slik at bunnsubstratet igjen var synlig.

Bekker som drenerer til Gaula og fjordområdet på Byneset

Elsetbekken

Bunndyrprøver ble (som i 2014) tatt på en stasjon i nedre del før munning til sjøen, nedstrøms FV 707. Det ble påvist 10 EPT, som er en nedgang fra 12 i 2014. Bunndyrfaunaen var overrepresentert av tolerante bunndyrformer, og hadde et lavt innslag av rentvannskrevende arter og bunndyrformer. ASPT-indeksverdien ble målt til 5,17 tilsvarende *Dårlig* økologisk tilstand. Dette er en reduksjon fra året før (5,67 og *Moderat* tilstand). Elsetbekken har, tross vesentlig bedring i vannmiljøtilstanden de siste 10 årene, fortsatt periodiske problemer med vannkvaliteten i nedre del.

Ryebekken

Bunndyrprøver ble (som i 2014) tatt på en stasjon før munning til fjorden. Det ble påvist 16 EPT, hvorav flere arter som ansees som rentvannskrevende var tallrike. Et høyt innslag av rentvannskrevende taksa kombinert med liten andel av forurensningstolerante bunndyrformer gjorde at ASPT-indeksverdien ble målt til 6,71, tilsvarende *God* økologisk tilstand. Bunndyrsamfunnet viser vesentlig bedring sammenlignet med i 2014, både hva gjelder biologisk mangfold og tilstandsklassifisering.

Ristbekken med Høstadbekken

Stasjonsnettet i Ristbekken i 2015 er tilpasset restaureringsarbeider som er gjennomført i vassdraget ifbm jord-/leirraset i 2011/12. I 2015 ble det undersøkt en stasjon i Ristbekken ved Brenslan (restaurert strekning), samt en stasjon i Høstadbekken ovenfor Brenslan og Fv 707. Bunndyrsamfunnet i Ristbekken ved Brenslan oppnådde 6,07 ved bruk av ASPT-indeks, tilsvarende *God* økologisk tilstand. Dette viser at bunndyrsamfunnet på de nyrestaurerte bekkestrekningene har stabilisert seg innenfor et tilfredsstillende nivå, tilsvarende de to foregående årene (6,0 i 2014 og 6,5 i 2013). Antall EPT var 19 i 2015, noe som er økning med to EPT fra året før.

I Høstadbekken oppstrøms Rv 707 ble det også registrert 19 EPT-arter, som er en nedgang på to EPT fra året før. Flere rentvannskrevende indikatorarter registreres med gode forekomster, og tolerante bunndyrformer utgjør en mindre del av bunndyrfaunaen på stasjonen. Bunndyrfaunaen oppnådde 6,72 ved bruk av ASPT indeksen, og klassifiserer den økologiske tilstanden til *God*. Høstadbekkens strekninger ved FV 707 er habitat for den desidert nordligste registreringen av vårflua *Crunoecia irrorata* i Norge, og er dessuten en av Europas aller nordligste lokaliteter for arten (Bergan 2015b). *C. irrorata* ble ikke registrert i 2015.

Eggbekken med tilløpsgreiner Ustbekken og Buskleinbekken

Eggbekken ble prøvetatt på en stasjon nedstrøms Fv 707 tilsvarende foregående års undersøkelser. I tillegg ble en stasjon i øvre anadrom del, samt tilløpsbekkene Ustbekken og Buskleinbekken, undersøkt.

Nedre stasjon i Eggbekken oppnådde en ASPT-indeksverdi på 5,14. Dette er innenfor tilstandsklassen *Dårlig* økologisk tilstand. Resultatet for 2015 er en reduksjon i tilstand sammenlignet med året før, da bunndyrfaunaen oppnådde 6,0 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende grensenivået *God* økologisk tilstand. Det ble registrert 12 EPT-taksa på stasjonen i 2015, noe som også er en nedgang fra året før (13 EPT). Øvre anadrom strekning har en mindre påvirket bunndyrfauna, med et høyere mangfold og større grad av rentvannskrevende bunndyrformer og arter. Her ble det påvist 18 EPT, der ASPT-indeksverdien ble beregnet til 6,19, tilsvarende *God* økologisk tilstand.

Tilløpsbekken Ustbekken tilkommer mellom stasjonene i Eggbekken. Denne bekken er aldri undersøkt tidligere. Her ble det registrert 11 EPT. En ASPT-indeksverdi på 5,5 klassifiserer Ustbekken til *Moderat* økologisk tilstand i 2015.

Eggbekken og Ustbekken har betydelige belastninger i nedbørfeltet, De største risikofaktorene for vannmiljøet er avrenning fra landbruk, vann-/avløp og erosjon. Problemer med nedslamming er synlig i begge vassdragene. Buskleinbekken ble undersøkt med en stasjon nedstrøms Fv 707 (st. 28). Dette er første gang bekkens bunndyrfauna er undersøkt siden 2007 (Berger m.fl. 2008). Da ble miljøtilstanden karakterisert som «Dårlig», på bakgrunn av vårprøver av bunndyr som viset lavt mangfold og dominans av tolerante bunndyrformer.

I 2015 ble Buskleinbekken undersøkt med en stasjon nedstrøms Fv 707. Det ble registrert 16 ulike EPT på stasjonen. Forekomsten av rentvannskrevende bunndyrarter var relativt høy, men noe innslag av tolerante bunndyrformer ble også påvist. Dette ga en ASPT-indeksverdi på 5,88, som er klassifiserer bekken til *Moderat* økologisk tilstand, men nært opp mot *God*.

Buskleinbekken har fått utbedret vandringveien for sjøørret ifbm veikrysningen under Fv 707, men dette har ikke gitt effekt på bestanden inntill videre (Nøst 2015). Bunndyrundersøkelsene høsten 2015 avdekker at både vann- og habitatkvaliteten trolig ikke er begrensende for at reetablering har skjedd.

Bekker som drenerer til fjorden vest for byen

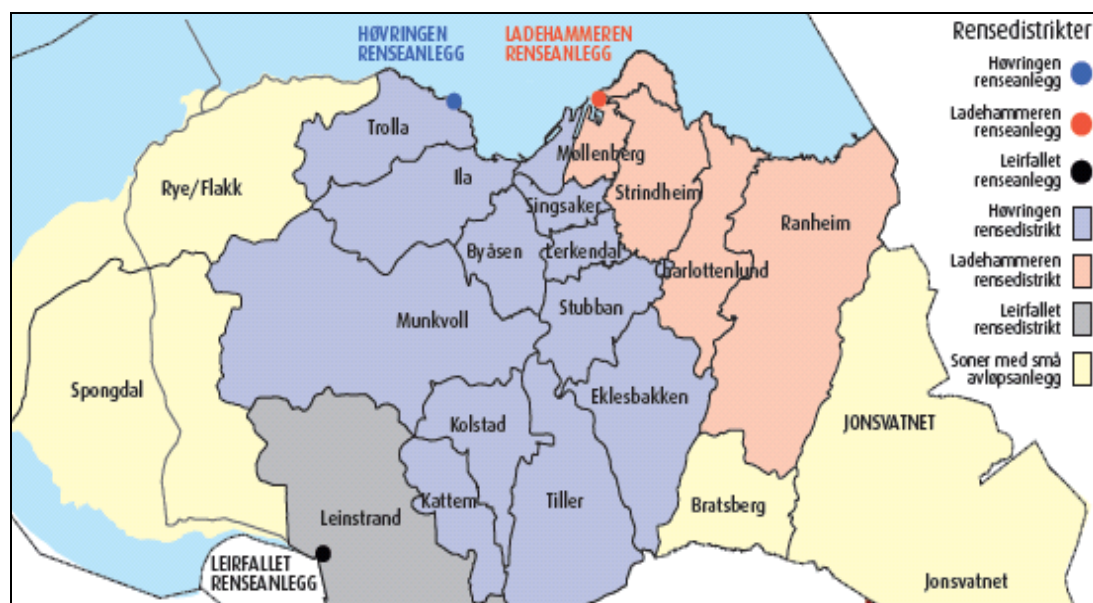
Ilabekken

Som følge av planlagt rotenonbehandling av Ilabekkens nedbørfelt i 2016 ble stasjonsomfanget utvidet i 2015, sammenlignet med foregående år. Fire stasjoner ble undersøkt; to i ferskvannstasjonær strekning og to i anadrom strekning. Nederste stasjon nedstrøms andedammen hadde laveste ASPT-indeksverdi, med 5,83, tilsvarende *Moderat* økologisk tilstand. Det ble registrert 22 EPT på stasjonen, noe som er relativt høyt, men forurensningstolerante arter og bunndyrformer var godt representert. Resultatet for 2015 viser derimot en stor bedring i tilstanden sammenlignet med året før. Året 2014 hadde den laveste økologiske tilstanden (5,08 og *Dårlig*) som er registrert siden bekkeløpet ble restaurert og stabil vannføring ble opprettet. Bunndyrstasjonen ovenfor andedammen hadde høyere ASPT-indeksverdi, med 6,0, tilsvarende *Moderat* økologisk tilstand. Dette er også en bedring sammenlignet med 2014, som ga 5,8 og *Moderat* tilstand. Antall EPT var også her 22, noe som er en bedring med fem EPT sammenlignet med 2014. På stasjonen i Ilabekken ved Møllebakken oppnådde bunndyrsamfunnet 6,13 ved bruk av ASPT-indeks, tilsvarende *God* økologisk tilstand. Dette er nesten identisk med øverste stasjon nedstrøms Theisendammen, som oppnådde 6,10 og samme tilstand. For begge stasjonene var antall EPT 24, noe som er et høyt biologisk mangfold.

7 UTSLIPPSKONTROLL

Trondheim kommune har 4 rensesanlegg i drift som behandler vannet fra ca. 98% av kommunens spillvannsavløp. De resterende er tilknyttet spredte private avløpsanlegg. Det antas at 6 % av forurensningene tapes i transportsystemet på vei frem til rensesanleggene.

Drift av rensesanlegg og stasjoner er delt inn i separate avløpsrensedistrikt: Ladehammeren (LARA), Høvringen (HØRA), Leirfallet og Byneset rensesanlegg, inklusive stasjoner i nedslagsfeltet til disse rensesanleggene, fig. 7.1.



Figur 7.1. Avløpssoner og rensedistrikter i Trondheim.

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 2015 fjernet anlegget 80,7 % suspendert stoff (SS) og oppnådde ikke renskravet på 85 % reduksjon. (Gjennomsnitt regnet ut fra 24 akkrediterte prøver).

HØRA er et mekanisk anlegg i fjell, med tilsetning av polymer i sedimentering, 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 2015 fjernet HØRA 54,9 % BOF₅ og 78,4 % SS, og oppnådde renskravet på 20 % reduksjon av BOF₅, men ikke renskravet på 80 % reduksjon av SS. (Gjennomsnitt regnet ut fra 21 akkrediterte prøver).

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

I 2015 fjernet Leirfallet 77,6 % totalt P og 83,1 % BOF₅.

Anlegget oppnådde ikke renskravene på 85 % reduksjon av totalt P og 90 % reduksjon av BOF₅.

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

I 2015 har Byneset fjernet 96,0 % BOF₅ og 90,2 % totalt P, og oppnådde renskravene på 85 % reduksjon av BOF₅ og 85 % reduksjon av Totalt P.

Tabell 7. 1. Rensegraden de siste årene for kommunens 4 renseanlegg.

Renseanlegg	Reduksjon i SS (%), Totalt P (%) og BOF ₅ (%)												
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009**	2010	2011	2012	2013	2014	2015
LARA	68*	66,3*	85,3	80,8*	38,2*	77,5*	69,7*	78,9*	67,7*	81,8*	78,9*	79,9*	80,7*
HØRA		54,1	67,2	71	61,2	77,2	63,6*	71,7*	66,6*	73,9*	74,9*	76,7*	78,4*
				45,1	35,2	39,6	35,6	49,5	43,7	49,5	46,5	52,9	54,9
Leirfallet	89,2	91,8	93,1	95,2	93,3	91,9	91,9	91,8	91,9	89,0	88,7	86,1	77,6*
				84*	55,2*	86,6*	85,3*	87,5*	88,8*	92,3	89,0*	85,2*	83,1*
Byneset	86,1	78	82,8	75,9	86,8	91,3	93,5	94,1	93,8	86,0	90,1	89,6	90,2
				7,5*	88,6	87,2	89,5	92,0	97,2	95,8	94,2	91,8	96,0
*Ikke oppnådd rensekravet													
**Nytt rensekrav på HØRA													

8 REFERANSER

Anonym 2009. Direktoratgruppen for gjennomføringen av vanndirektivet, Iversen, A. (leder). Veileder 01: 2009: Klassifisering av miljøtilstand vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften”.

Anonym 2013. Direktoratgruppen for gjennomføringen av vanndirektivet, Iversen, A. (leder). Veileder 02: 2013: Klassifisering av miljøtilstand vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften”.

Bergan, M. A. 2016. Bunndyrovervåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2015. - NINA Rapport 1254. I arbeid.

Bergan, M.A. 2015a. Bunndyrovervåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2014. - NINA Rapport 1150. 50 s.

Bergan, M. A. 2015b. Contribution to the Fennoscandian distribution of the caddisfly *Crunoecia irrorata* Curtis, 1834 (Trichoptera: Lepidostomatidae). Norwegian Journal of Entomology 2016, vol. 62.

Bergan, M.A., 2015c. Bekk ved Tiller -Bunndyrundersøkelser i 2015. - NINA Minirapport 573, 21 sider.

Bergan, M.A., 2015d. Bekk ved Tiller -Tilstandsbeskrivelse i 2015 og forslag til tiltak. - NINA Minirapport 555, 15 sider

Fagnotat Miljøenheten 2010. Vannkvalitet og miljøtilstand i Benna, Melhus kommune. Vurdering av fremtidig inntakssted for drikkevann.

NIBIO 2016. Kildesporing av fekal vannforurensning i tilløpsbekkene til Jonsvannet. – NIBIO rapport nr. 34, 2016.

Nøst, T. 2013. Vannovervåking i Trondheim 2012. Resultater og vurderinger.- Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2013/01.

Nøst, T. 2014. Program for vannovervåking 2015-2016. – Trondheim Kommune. Miljøenheten, Rapport nr. TM 2014/03.

Nøst, T. 2015. Vannovervåking i Trondheim 2014. Resultater og vurderinger.- Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2015/01.

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

Statens helsetilsyn 1994. Vannkvalitetsnormer for friluftsbad.

9 VEDLEGG

Vedlegg 1. Dypvannsprøver Jonsvatnet i 2015.

JONSVATNET 2015												
	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)	TOT P µg P/l 1)	TOT N µg N/l 1)
Kilvatnet A – 5m	0,5	1,4	0	0,75	53	7,2	19,3	6,2	0,34	3,8	3,0	345
Kilvatnet A – 30m	0,3	1,1	0	0,1	36	6,9	15,3	6,1	0,26	3,5	2,7	338
Storvatnet B -5m	0,4	29,6	0,2	0,2	46	7,3	13,9	6,0	0,34	3,3	2,8	339
Storvatnet B – 30m	0,1	9,3	0	0,3	42	7,2	13,0	6,0	0,33	3,2	3,1	353
Storvatnet C – 5m	0,3	24,9	0,1	0,1	51	7,3	13,3	6,0	0,35	3,8	2,9	346
Storvatnet C – 30m	0	6,2	0	0,1	38	7,2	12,9	6,0	0,31	3,7	2,7	355
Litlvatnet F - 5m	0,4	6,9	0,3	0,2	104	7,2	15,4	7,2	0,47	3,6	4,0	386
Litlvatnet F – 30 m	0,2	1,5	0,2	0,2	62	6,9	14,0	7,5	0,49	3,5	4,3	443
Litlvatnet G – 5m	1,0	14,0	1,0	0,5	160	7,1	13,5	7,9	0,41	3,7	3,5	400
Litlvatnet G – 15m	0,3	5	0,3	1,0	35	6,7	10,5	8,8	0,51	3,4	6,3	520
Osen I – 1m	1,6	71,4	2,0	0,6	547	7,2	15,0	8,4	0,48	3,8	4,4	437
Valen D – 1m	1,0	31,3	0,7	0,1	160							

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 middelvei
 2) Minimumsverdi

Vedlegg 2. Målinger av E. coli og tkb i Jervbekken, Sagelva og Valsetbekken 2015.

Jervbekken st.1	E.coli	TKB
Dato	/100ml	/100ml
11.03.2015	22	17
18.03.2015	2	1
25.03.2015	5	6
31.03.2015	0	0
08.04.2015	3	1
08.07.2015	18	30
15.07.2015	29	41
22.07.2015	120	120
29.07.2015	110	60
05.08.2015	440	510
12.08.2015	15	11
19.08.2015	4	16
26.08.2015	5	7
02.09.2015	51	57
16.09.2015	24	20
23.09.2015	11	8
30.09.2015	23	18
14.10.2015	81	86
21.10.2015	12	10
28.10.2015	170	60
04.11.2015	68	65
11.11.2015	99	82
18.11.2015	1	2
25.11.2015	1	2
02.12.2015	2	6
09.12.2015	1	8
16.12.2015	4	1
Median	15	16
Middel	49	46
90-persentil	114	84
Maks.	440	510
Min.	0	0

Jervbekken st.2	E.coli	TKB
Dato	/100ml	/100ml
11.03.2015	1	0
18.03.2015	1	0
25.03.2015	1	0
31.03.2015	0	0
08.04.2015	0	0
08.07.2015	2	2
15.07.2015	0	10
22.07.2015	0	3
29.07.2015	200	160
05.08.2015	200	210
12.08.2015	27	25
19.08.2015	12	19
26.08.2015	23	38
02.09.2015	870	470
16.09.2015	6	0
23.09.2015	5	2
30.09.2015	6	5
14.10.2015	2	0
21.10.2015	1	0
28.10.2015	1	4
04.11.2015	1	0
11.11.2015	1	0
18.11.2015	0	0
25.11.2015	0	0
02.12.2015	12	4
09.12.2015	10	4
16.12.2015	2	0
Median	2	2
Middel	51	35
90-persentil	96	87
Maks.	870	470
Min.	0	0

Vedlegg 2 fortsetter

Valsetbekken st.1	E.coli	TKB
Dato	/100ml	/100ml
11.03.2015	29	30
18.03.2015	2	2
25.03.2015	7	7
31.03.2015	27	37
08.04.2015	36	35
08.07.2015	32	66
15.07.2015	12	8
22.07.2015	8	28
29.07.2015	6	26
05.08.2015	13	35
12.08.2015	37	37
19.08.2015	29	27
26.08.2015	82	74
02.09.2015	72	100
16.09.2015	15	14
23.09.2015	21	26
30.09.2015	920	740
14.10.2015	63	34
21.10.2015	290	200
28.10.2015	2	7
04.11.2015	0	0
11.11.2015	32	52
18.11.2015	1	2
25.11.2015	3	1
02.12.2015	1	1
09.12.2015	4	2
16.12.2015	0	0
Median	15	27
Middel	65	59
90-persentil	76	84
Maks.	920	740
Min.	0	0

Valsetbekken st.2	E.coli	TKB
Dato	/100ml	/100ml
11.03.2015	58	44
18.03.2015	6	8
25.03.2015	14	5
31.03.2015	63	18
08.04.2015	44	25
08.07.2015	68	80
15.07.2015	11	5
22.07.2015	12	7
29.07.2015	6	10
05.08.2015	120	220
12.08.2015	4	10
19.08.2015	2	8
26.08.2015	0	4
02.09.2015	22	59
16.09.2015	0	4
23.09.2015	9	12
30.09.2015	9	12
14.10.2015	0	1
21.10.2015	32	0
28.10.2015	0	1
04.11.2015	2	1
11.11.2015	5	16
18.11.2015	0	0
25.11.2015	0	1
02.12.2015	2	2
09.12.2015	5	2
16.12.2015	0	0
Median	6	7
Middel	18	21
90-persentil	60	50
Maks.	120	220
Min.	0	0

Vedlegg 2 fortsetter

Sagelva st.1	E.coli	TKB
Dato	/100ml	/100ml
11.03.2015	1	4
18.03.2015	160	270
25.03.2015	46	37
31.03.2015	29	11
08.04.2015	19	10
08.07.2015	69	79
15.07.2015	12	31
22.07.2015	1	11
29.07.2015	5	10
05.08.2015	54	61
12.08.2015	3	7
19.08.2015	7	12
26.08.2015	0	8
02.09.2015	25	40
16.09.2015	1	0
23.09.2015	6	7
30.09.2015	27	27
14.10.2015	2	1
21.10.2015	11	1
28.10.2015	1	1
04.11.2015	61	50
11.11.2015	15	28
18.11.2015	71	49
25.11.2015	4	1
02.12.2015	120	49
09.12.2015	33	17
16.12.2015	5	11
Median	12	11
Middel	29	31
90-persentil	70	54
Maks.	160	270
Min.	0	0

Sagelva st.2	E.coli	TKB
Dato	/100ml	/100ml
11.03.2015	3	3
18.03.2015	8	5
25.03.2015	78	34
31.03.2015	11	8
08.04.2015	19	12
08.07.2015	51	80
15.07.2015	15	37
22.07.2015	9	21
29.07.2015	14	21
05.08.2015	9	35
12.08.2015	5	17
19.08.2015	6	5
26.08.2015	2	3
02.09.2015	17	23
16.09.2015	6	16
23.09.2015	11	10
30.09.2015	37	56
14.10.2015	4	4
21.10.2015	2	3
28.10.2015	1	4
04.11.2015	650	500
11.11.2015	43	46
18.11.2015	4	4
25.11.2015	11	2
02.12.2015	11	0
09.12.2015	8	7
16.12.2015	8	3
Median	9	10
Middel	39	36
90-persentil	46	50
Maks.	650	500
Min.	1	0

Vedlegg 3. Alger. Registrerte biomasser i 0-5 og 0-10 meters sjiktet og gjennomsnitt for 0-10 meter og for de forskjellige algegrupper på prøvedager i 2015 i Litjvatnet, Storvatnet og Kiltvatnet. Alle tall i mg våtvekt m⁻³

	24.jun		08.jul		28.jul		12.aug		26.aug		29.sep		
Lille Jonsvatn	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	Gj.snitt
Blågrønne	0	0	0	0	0	0	0	3	8	22	2	15	4
Dinoflagellater	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grønnalger	0	0	0	0	0	0	0	11	26	7	0	7	4
Gullalger	40	25	22	42	5	13	33	17	30	28	16	30	25
Kryptomonader	43	30	91	33	39	29	65	69	75	32	52	58	51
Kiselalger	144	96	16	17	0	0	1	0	22	4	30	16	29
Sum biomasse	227	151	129	92	44	42	99	100	161	93	100	126	114
Gj.biomasse													
0-10m	189		111		43		100		127		113		114

	24.jun		08.jul		28.jul		12.aug		26.aug		29.sep		
Store Jonsvatn	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	Gj.snitt
Blågrønne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0
Dinoflagellater	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grønnalger	2	0	2	1	1	1	1	1	3	2	2	3	2
Gullalger	10	15	8	7	1	12	6	2	4	4	4	6	7
Kryptomonader	62	28	19	20	34	25	55	33	73	62	30	38	40
Kiselalger	32	12	7	2	1	1	3	0	3	0	11	0	6
Sum biomasse	106	55	36	30	37	39	65	36	83	68	50	49	55
Gj.biomasse													
0-10m	81		33		38		51		76		50		55

	24.jun		08.jul		28.jul		12.aug		26.aug		29.sep		
Kiltvatn	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	Gj.snitt
Blågrønne	0	0	0	0	0	0	0	2	3	5	5	2	1
Dinoflagellater	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grønnalger	0	0	0	1	0	0	0	0	22	0	11	0	3
Gullalger	31	4	13	22	15	9	9	6	4	5	21	7	12
Kryptomonader	63	49	39	44	35	44	45	61	87	81	74	66	88
Kiselalger	16	32	8	18	3	16	2	2	2	2	3	3	9
Sum biomasse	110	85	60	85	53	69	56	71	118	93	114	79	83
Gj.biomasse													
0-10m	98		73		61		64		105,5		97		83

Vedlegg 4. Biomasser (mg tørrvekt m⁻²) av dyreplankton på ulike prøvetidspunkt i 2015 i Litjvatnet, Stortvatnet og Kilvatnet.

Litjvatnet

	24.06	08.07	28.07	12.08	26.08	29.09	Gj.snitt
Cladocera							
<i>Holopedium gibberum</i>	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,4
<i>Daphnia galeata</i>	0,0	1,2	5,4	6,2	2,0	9,0	4,0
<i>Daphnia longispina</i>	7,6	65,7	482,1	463,5	491,9	44,9	259,3
<i>Bosmina longispina</i>	1,0	3,1	12,8	8,9	5,9	0,0	5,3
Copepoda							
<i>Heterocope appendiculata</i> ad.	0,0	0,0	42,0	30,0	18,0	6,0	16,0
<i>Heterocope</i> cop.	3,0	3,3	0,6	3,5	0,3	0,0	1,8
<i>Arctodiaptomus laticeps</i> ad.	6,4	9,6	19,2	6,4	17,6	14,4	12,3
<i>Arctodiaptomus laticeps</i> cop.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Acanthodipt. denticornis</i> ad.	0,0	0,0	3,4	3,4	10,2	11,9	4,8
<i>Acanthodipt. denticornis</i> cop.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Diaptomidae cop. indet.	2,0	1,2	0,0	2,9	13,6	3,8	3,9
Diaptomidae nauplii	0,0	0,0	0,4	0,4	0,3	0,1	0,2
<i>Cyclops scutifer</i> ad.	264,0	113,3	112,2	55,0	60,5	16,5	103,6
<i>Cyclops scutifer</i> cop.	59,0	42,2	34,5	50,3	78,8	163,5	71,4
Cyclopidae cop. indet.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cyclopidae nauplii	63,3	57,2	41,4	39,8	33,9	10,9	41,1
Rotifera							
<i>Kellicottia longispina</i>	4,72	0,95	0,40	0,17	0,62	0,75	1,27
<i>Keratella cochlearis</i>	10,58	7,23	3,45	2,05	1,15	1,05	4,25
<i>Keratella quadrata</i>	0,57	0,26	0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Asplanchna</i>	0,00	0,50	0,80	0,70	1,60	0,00	0,60
<i>Polyarthra</i>	35,05	11,90	3,75	2,40	2,15	3,65	9,82
<i>Filinia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Conochilus</i>	0,10	0,35	8,85	1,25	1,90	0,05	2,08
Cladocera total	9	70	503	479	500	54	269
Copepoda total	398	227	254	192	233	227	255
Rotifera total	51	21	17	7	7	6	18
Zooplankton total	457	318	774	677	740	287	542

Vedlegg 4 fortsetter

Storvatnet

	24.06	08.07	28.07	12.08	26.08	29.09	Gj.snitt
Cladocera							
Holopedium gibberum	0,0	10,5	42,3	79,8	214,6	0,0	57,9
Daphnia galeata	0,0	7,5	53,4	62,7	212,2	195,9	88,6
Daphnia longispina	0,0	3,8	6,5	0,0	0,0	0,0	1,7
Bosmina longispina	1,6	62,4	62,8	107,9	38,3	0,0	45,5
Bythotrephes longimanus	0,0	0,0	6,0	0,0	6,0	0,0	2,0
Polyphemus pediculus	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Copepoda							
Hetercope appendiculata ad.	0,0	0,0	120,0	108,0	132,0	72,0	72,0
Hetercope cop.	0,3	103,8	45,2	32,9	6,4	0,6	31,6
Arctodiaptomus laticeps ad.	140,8	81,6	12,8	14,4	6,4	9,6	44,3
Arctodiaptomus laticeps cop.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Acanthodipt. denticornis ad.	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Acanthodipt. denticornis cop.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Diaptomidae cop. indet.	18,6	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6
Diaptomidae nauplii	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
						0,0	
Cyclops scutifer ad.	4,4	5,5	11,0	19,8	5,5	14,3	10,1
Cyclops scutifer cop.	33,0	15,0	13,4	12,8	6,2	6,4	14,5
Cyclopidae cop. indet.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cyclopidae nauplii	1,4	0,7	2,1	0,9	0,6	1,7	1,2
Rotifera							
Kellicottia longispina	0,17	1,71	0,91	0,59	0,83	0,62	0,81
Keratella cochlearis	0,38	1,26	1,93	0,61	0,45	0,15	0,79
Keratella quadrata	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Asplanchna	0,00	3,60	3,40	3,60	4,80	0,10	2,58
Polyarthra	0,80	23,85	12,75	5,70	3,75	2,60	8,24
Filinia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Conochilus	0,70	14,70	55,90	34,30	8,60	0,70	19,15
Cladocera total	2	84	173	250	471	196	196
Copepoda total	200	210	205	189	157	105	178
Rotifera total	2	45	75	45	18	4	32
Zooplankton total	204	339	452	484	647	305	405

Vedlegg 4 fortsetter

Kilvatnet

	24.06	08.07	28.07	12.08	26.08	29.09	Gj.snitt
Cladocera							
Holopedium gibberum	0,0	12,9	11,9	6,5	0,0	0,0	5,2
Daphnia galeata	2,6	69,1	281,0	177,8	160,3	21,4	118,7
Daphnia longispina	0,0	0,0	0,0	2,2	31,3	0,0	5,6
Bosmina longispina	0,0	1,6	2,6	0,0	2,1	0,0	1,1
Bythotrephes longimanus	0,0	6,0	12,0	0,0	6,0	0,0	4,0
Polyphemus pediculus	0,0	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
Copepoda							
Heterocope appendiculata ad.	0,0	6,0	54,0	54,0	48,0	18,0	30,0
Heterocope cop.	0,3	41,7	22,7	56,1	19,9	0,0	23,4
Arctodiaptomus laticeps ad.	3,2	17,6	11,2	8,0	3,2	3,2	7,7
Arctodiaptomus laticeps cop.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Acanthodiapt. denticornis ad.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Acanthodiapt. denticornis cop.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Diaptomidae cop. indet.	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,2
Diaptomidae nauplii	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Cyclops scutifer ad.	37,4	27,5	11,0	11,0	17,6	8,8	18,9
Cyclops scutifer cop.	116,4	67,2	27,5	12,5	12,4	38,2	45,7
Cyclopidae cop. indet.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cyclopidae nauplii	10,0	25,2	20,7	11,5	14,0	13,5	15,8
Rotifera							
Kellicottia longispina	0,39	1,00	1,10	0,60	1,11	0,78	0,83
Keratella cochlearis	1,31	2,97	6,37	3,62	3,75	0,70	3,12
Keratella quadrata	0,09	0,31	0,16	0,06	0,01	0,01	0,11
Asplanchna	0,00	0,60	0,20	0,10	0,00	0,00	0,15
Polyarthra	2,85	20,00	10,95	5,80	4,80	1,95	7,73
Filinia	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Conochilus	0,55	6,30	8,30	3,45	1,40	0,00	3,33
Cladocera total	3	114	308	187	200	21	139
Copepoda total	167	185	147	153	116	82	142
Rotifera total	5	31	27	14	11	3	15
Zooplankton total	175	330	482	353	327	107	296

Vedlegg 5. Vannkvalitet ved Trondheims badeplasser 2015. Saltvannslokaliteter

Flakk	E.coli
dato	/100 ml
27.05.2015	<10
02.06.2015	<10
15.06.2015	<10
23.06.2015	<10
08.07.2015	10
15.07.2015	<10
29.07.2015	<10
04.08.2015	<10
11.08.2015	<10
19.08.2015	<10
Middel	<10
Maks	10
Min	<10
95 persentil	<10

Brennebukta	E.coli
dato	/100 ml
27.05.2015	<10
02.06.2015	10
15.06.2015	42
23.06.2015	<10
08.07.2015	10
15.07.2015	<10
29.07.2015	<10
04.08.2015	20
11.08.2015	<10
19.08.2015	<10
Middel	14
Maks	42
Min	<10
95 persentil	32

Munkholmen vest	E.coli
dato	/100 ml
28.05.2015	<10
03.06.2015	<10
17.06.2015	20
24.06.2015	<10
09.07.2015	<10
16.07.2015	<10
30.07.2015	0
05.08.2015	<10
12.08.2015	10
20.08.2015	<10
Middel	10
Maks	20
Min	0
95 persentil	16

Munkholmen øst	E.coli
dato	/100 ml
28.05.2015	10
03.06.2015	180
17.06.2015	10
24.06.2015	10
09.07.2015	10
16.07.2015	<10
30.07.2015	1
05.08.2015	<10
12.08.2015	140
20.08.2015	<10
Middel	39
Maks	180
Min	1
95 persentil	162

St. Olav pir	E.coli
dato	/100 ml
27.05.2015	87
02.06.2015	10
15.06.2015	64
23.06.2015	20
08.07.2015	31
15.07.2015	40
29.07.2015	10
04.08.2015	10
11.08.2015	64
19.08.2015	53
Middel	39
Maks	87
Min	10
95 persentil	77

Korsvika	E.coli
dato	/100 ml
27.05.2015	20
02.06.2015	20
15.06.2015	110
23.06.2015	10
08.07.2015	150
15.07.2015	110
29.07.2015	110
04.08.2015	20
11.08.2015	42
19.08.2015	42
Middel	63
Maks	150
Min	10
95 persentil	132

Djupvika	E.coli
dato	/100 ml
27.05.2015	<10
02.06.2015	20
15.06.2015	53
23.06.2015	<10
08.07.2015	99
15.07.2015	20
29.07.2015	10
04.08.2015	10
11.08.2015	<10
19.08.2015	20
Middel	26
Maks	99
Min	<10
95 persentil	78

Devlebukta	E.coli
dato	/100 ml
27.05.2015	20
02.06.2015	31
15.06.2015	42
23.06.2015	<10
08.07.2015	31
15.07.2015	20
29.07.2015	10
04.08.2015	10
11.08.2015	75
19.08.2015	450
Middel	70
Maks	450
Min	10
95 persentil	281

Ringvebukta	E.coli
dato	/100 ml
27.05.2015	<10
02.06.2015	270
15.06.2015	42
23.06.2015	20
08.07.2015	10
15.07.2015	<10
29.07.2015	42
04.08.2015	20
11.08.2015	99
19.08.2015	99
Middel	62
Maks	270
Min	<10
95 persentil	193

Vedlegg 5 fortsetter

Leangenbukta	E.coli
dato	/100 ml
27.05.2015	10
02.06.2015	<10
15.06.2015	<10
23.06.2015	10
08.07.2015	42
15.07.2015	50
29.07.2015	31
04.08.2015	10
11.08.2015	87
19.08.2015	10
Middel	27
Maks	87
Min	<10
95 persentil	70

Væreholmen	E.coli
dato	/100 ml
27.05.2015	10
02.06.2015	<10
15.06.2015	53
23.06.2015	64
08.07.2015	160
15.07.2015	100
29.07.2015	10
04.08.2015	<10
11.08.2015	<10
19.08.2015	10
Middel	44
Maks	160
Min	<10
95 persentil	133

Hansbakkfjæra	E.coli
dato	/100 ml
27.05.2015	<10
02.06.2015	10
15.06.2015	53
23.06.2015	20
08.07.2015	42
15.07.2015	10
29.07.2015	10
04.08.2015	<10
11.08.2015	20
19.08.2015	<10
Middel	20
Maks	53
Min	<10
95 persentil	48

Hitrafjæra	E.coli
dato	/100 ml
27.05.2015	<10
02.06.2015	<10
15.06.2015	110
23.06.2015	<10
08.07.2015	2000
15.07.2015	40
29.07.2015	20
04.08.2015	10
11.08.2015	31
19.08.2015	42
Middel	228
Maks	2000
Min	<10
95 persentil	1150

Vedlegg 5 fortsetter Ferskvannslokaliteter

Kyvatnet	E.coli
dato	/100 ml
28.05.2015	5
03.06.2015	4
17.06.2015	6
24.06.2015	0
09.07.2015	13
16.07.2015	9
30.07.2015	11
05.08.2015	10
12.08.2015	8
20.08.2015	11
Middel	8
Maks	13
Min	0
95 persentil	12

Haukvatnet	E.coli
dato	/100 ml
28.05.2015	2
03.06.2015	12
17.06.2015	4
24.06.2015	16
09.07.2015	50
16.07.2015	84
30.07.2015	38
05.08.2015	330
12.08.2015	130
20.08.2015	100
Middel	77
Maks	330
Min	2
95 persentil	240

Lianvatnet	E.coli
dato	/100 ml
28.05.2015	17
03.06.2015	36
17.06.2015	120
24.06.2015	100
09.07.2015	110
16.07.2015	380
30.07.2015	41
05.08.2015	61
12.08.2015	310
20.08.2015	37
Middel	121
Maks	380
Min	17
95 persentil	349

Hestsjøen	E.coli
dato	/100 ml
28.05.2015	0
03.06.2015	0
17.06.2015	1
24.06.2015	1
09.07.2015	16
16.07.2015	26
30.07.2015	0
05.08.2015	2
12.08.2015	1
20.08.2015	20
Middel	7
Maks	26
Min	0
95 persentil	23

Theisendammen	E.coli
dato	/100 ml
28.05.2015	1
03.06.2015	3
17.06.2015	16
24.06.2015	9
09.07.2015	28
16.07.2015	61
30.07.2015	22
05.08.2015	25
12.08.2015	28
20.08.2015	280
Middel	47
Maks	280
Min	1
95 persentil	181

Baklidammen	E.coli
dato	/100 ml
28.05.2015	0
03.06.2015	6
17.06.2015	870
24.06.2015	31
09.07.2015	42
16.07.2015	22
30.07.2015	6
05.08.2015	13
12.08.2015	25
20.08.2015	16
Middel	103
Maks	870
Min	0
95 persentil	497

Tømmerholtdammen	E.coli
dato	/100 ml
28.05.2015	2
03.06.2015	0
17.06.2015	6
24.06.2015	0
09.07.2015	4
16.07.2015	6
30.07.2015	0
05.08.2015	6
12.08.2015	10
20.08.2015	4
Middel	4
Maks	10
Min	0
95 persentil	8

Estenstaddammen	E.coli
dato	/100 ml
28.05.2015	1
03.06.2015	1
17.06.2015	0
24.06.2015	2
09.07.2015	180
16.07.2015	3
30.07.2015	0
05.08.2015	17
12.08.2015	10
20.08.2015	0
Middel	21
Maks	180
Min	0
95 persentil	107

Vedlegg 6. Nidelva – overvåking 2015. Innhold av total fosfor og tarmbakterier (tkb).

Nidelv bru	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
08.01.2015	490	2,6
10.02.2015	2200	68
12.03.2015	540	7,4
09.04.2015	160	4,5
21.05.2015	110	5,4
18.06.2015	72	4,4
21.07.2015	58	7,1
18.08.2015	240	5,9
17.09.2015	160	5,7
15.10.2015	250	5,1
17.11.2015	170	6,8
28.12.2015	160	4,4
Median	165	5,6
Middel	384	10,6
90-persentil	535	7,4
Maks.	2200	68,0
Min.	58	2,6

Gamle bybro	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
08.01.2015	1000	3,2
10.02.2015	2700	74
12.03.2015	810	8,5
09.04.2015	140	4,9
21.05.2015	180	5,3
18.06.2015	94	4,5
21.07.2015	60	4,5
18.08.2015	190	6,0
17.09.2015	150	4,0
15.10.2015	850	5,4
17.11.2015	450	6,2
28.12.2015	110	4,1
Median	185	5,1
Middel	561	10,9
90-persentil	985	8,3
Maks.	2700	74,0
Min.	60	3,2

Nidareid bru	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
08.01.2015	940	2,7
10.02.2015	2800	48,7
12.03.2015	950	7,4
09.04.2015	230	4,6
21.05.2015	180	5,2
18.06.2015	110	5,6
21.07.2015	76	4,3
18.08.2015	490	6,1
17.09.2015	630	6,0
15.10.2015	1100	5,5
17.11.2015	440	6,3
28.12.2015	220	4,5
Median	465	5,6
Middel	681	8,9
90-persentil	1085	7,3
Maks.	2800	48,7
Min.	76	2,7

Stavne bru	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
08.01.2015	1300	2
10.02.2015	3400	38,9
12.03.2015	860	6,6
09.04.2015	2000	9,8
21.05.2015	62	4,1
18.06.2015	88	3,8
21.07.2015	100	4,2
18.08.2015	53	4,7
17.09.2015	90	3,7
15.10.2015	120	4,4
17.11.2015	72	5,5
28.12.2015	170	5,7
Median	110	4,6
Middel	693	7,8
90-persentil	1930	9,5
Maks.	3400	38,9
Min.	53	2,0

Sluppen bru	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
08.01.2015	81	2
10.02.2015	150	30,6
12.03.2015	69	4,6
09.04.2015	1000	4,5
21.05.2015	47	3,9
18.06.2015	31	4,2
21.07.2015	17	3,8
18.08.2015	19	4,0
17.09.2015	62	3,3
15.10.2015	39	4,4
17.11.2015	49	5,4
28.12.2015	200	3,5
Median	56	4,1
Middel	147	6,2
90-persentil	195	5,3
Maks.	1000	30,6
Min.	17	2,0

Tiller bru	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
08.01.2015	110	2
10.02.2015	260	34,2
12.03.2015	76	5,5
09.04.2015	150	4,5
21.05.2015	150	4,9
18.06.2015	29	5,6
21.07.2015	6	3,9
18.08.2015	19	5,2
17.09.2015	51	3,8
15.10.2015	6	3,9
17.11.2015	32	4,7
28.12.2015	25	3,4
Median	42	4,6
Middel	76	6,8
90-persentil	150	5,6
Maks.	260	34,2
Min.	6	2,0

Vedlegg 7. Leirelva målestasjon 2015. Innhold av tkb og total fosfor.

Leirelva	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
06.01.2015	1500	5
13.01.2015	2600	12
20.01.2015	1900	12
27.01.2015	1900	18
03.02.2015	210	22
10.02.2015	670	35
17.02.2015	700	37
24.02.2015	710	10
03.03.2015	210	13
10.03.2015	6100	29
17.03.2015	1900	22
24.03.2015	400	17
31.03.2015	400	7
07.04.2015	200	8
14.04.2015	230	15
21.04.2015	70	11
28.04.2015	80	10
05.05.2015	40	7
12.05.2015	10	8
19.05.2015	40	8
02.06.2015	430	36
09.06.2015	810	397
16.06.2015	220	15
23.06.2015	700	15
30.06.2015	100	10
07.07.2015	4600	26
14.07.2015	1100	12
21.07.2015	1900	12
28.07.2015	170	15
04.08.2015	90	12
11.08.2015	4100	22
18.08.2015	1400	44
25.08.2015	2300	52
01.09.2015	5100	26
08.09.2015	340	16
15.09.2015	7400	69
22.09.2015	1700	25
29.09.2015	140	19
06.10.2015	590	21
13.10.2015	7400	21
20.10.2015	840	21
27.10.2015	1900	22
03.11.2015	600	19
10.11.2015	1200	47
17.11.2015	110	22
24.11.2015	600	19
01.12.2015	230	25
08.12.2015	600	25
15.12.2015	110	15
22.12.2015	1400	20
29.12.2015	990	18
Median	670	19
Middel	1354	28
90-persentil	4100	37
Maks.	7400	397
Min.	10	5

Vedlegg 8. Overvåking av bekker 2015. Innhold av tkb og total fosfor.

Heimdalsbekken	TKB	TotP	Uglabekken	TKB	TotP	Kystadbekken	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l	Dato	/100ml	µg P/l	Dato	/100ml	µg P/l
06.01.2015	780	24	06.01.2015	1600	24	06.01.2015	90	5
03.02.2015	3800	67	03.02.2015	420	35	03.02.2015	780	12
03.03.2015	810	28	03.03.2015	820	34	03.03.2015	30	10
07.04.2015	760	36	07.04.2015	11000	59	07.04.2015	20	17
05.05.2015	340	12	05.05.2015	1000	19	05.05.2015	10	7
02.06.2015	590	37	02.06.2015	1600	50	02.06.2015	120	13
07.07.2015	5400	132	07.07.2015	6300	75	07.07.2015	550	19
04.08.2015	240	29	04.08.2015	1300	38	04.08.2015	440	14
01.09.2015	640	35	01.09.2015	1900	47	01.09.2015	170	15
06.10.2015	140	24	06.10.2015	450	28	06.10.2015	40	9
03.11.2015	210	40	03.11.2015	400	32	03.11.2015	1700	15
01.12.2015	1400	42	01.12.2015	700	28	01.12.2015	50	10
Median	700	36	Median	1150	35	Median	105	13
Middel	1259	42	Middel	2291	39	Middel	333	12
90-persentil	3560	64	90-persentil	5860	58	90-persentil	757	17
Maks.	5400	132	Maks.	11000	75	Maks.	1700	19
Min.	140	12	Min.	400	19	Min.	10	5

Sverresdalsbekken	TKB	TotP	Sjetnbekken	TKB	TotP	Steindalsbekken	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l	Dato	/100ml	µg P/l	Dato	/100ml	µg P/l
06.01.2015	20000	30	06.01.2015	9800	44	06.01.2015	140	9
03.02.2015	3000	313	03.02.2015	75000	168	03.02.2015	360	29
03.03.2015	8900	49	03.03.2015	56000	350	03.03.2015	100	18
07.04.2015	6200	88	07.04.2015	44000	413	07.04.2015	1800	24
05.05.2015	1800	98	05.05.2015	2000000	1360	05.05.2015	520	64
02.06.2015	8000	48	02.06.2015	74000	278	02.06.2015	260	48
07.07.2015	2800	83	07.07.2015	8000	96	07.07.2015	2000	206
04.08.2015	1800	64	04.08.2015	81000	119	04.08.2015	320	61
01.09.2015	4000	690	01.09.2015	250000	368	01.09.2015	650	36
06.10.2015	57000	345	06.10.2015	340000	195	06.10.2015	770	19
03.11.2015	3300	71	03.11.2015	39000	252	03.11.2015	120	30
01.12.2015	27	24	01.12.2015	46000	191	01.12.2015	120	34
Median	3650	77	Median	65000	224	Median	340	32
Middel	9736	159	Middel	251900	319	Middel	597	48
90-persentil	18890	342	90-persentil	331000	409	90-persentil	1697	64
Maks.	57000	690	Maks.	2000000	1360	Maks.	2000	206
Min.	27	24	Min.	8000	44	Min.	100	9

Vedlegg 8 fortsetter

Kvetabekken	TKB	TotP	Amundsbekken	TKB	TotP	Eggbekken	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l	Dato	/100ml	µg P/l	Dato	/100ml	µg P/l
06.01.2015	100	6	06.01.2015	230	12	06.01.2015	640	22
03.02.2015	980	7	03.02.2015	180	44	03.02.2015	190	75
03.02.2015	460	11	03.03.2015	290	36	03.03.2015	250	44
07.04.2015	300	5	07.04.2015	360	60	07.04.2015	250	59
05.05.2015	60	15	05.05.2015	220	5	05.05.2015	130	28
02.06.2015	80	7	02.06.2015	190	43	02.06.2015	230	58
07.07.2015	3900	176	07.07.2015	6100	311	07.07.2015	14000	690
04.08.2015	20	6	04.08.2015	250	56	04.08.2015	250	43
01.09.2015	470	7	01.09.2015	390	41	01.09.2015	360	60
06.10.2015	20	7	06.10.2015	150	29	06.10.2015	140	31
03.11.2015	20	7	03.11.2015	150	33	03.11.2015	230	77
01.12.2015	280	6	01.12.2015	380	35	01.12.2015	200	31
Median	190	7	Median	240	38	Median	240	51
Middel	558	22	Middel	741	59	Middel	1406	101
90-persentil	929	14	90-persentil	389	60	90-persentil	612	77
Maks.	3900	176	Maks.	6100	311	Maks.	14000	690
Min.	20	5	Min.	150	5	Min.	130	22

Ristbekken	TKB	TotP	Leangenbekken	TKB	TotP	Grilstadbekken	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l	Dato	/100ml	µg P/l	Dato	/100ml	µg P/l
06.01.2015	1000	29	06.01.2015	2800	53	06.01.2015	20000	16
03.02.2015	660	181	03.02.2015	1500	153	03.02.2015	1400	36
03.03.2015	600	93	03.03.2015	3100	38	03.03.2015	210	23
07.04.2015	110	70	07.04.2015	800	127	07.04.2015	3000	69
05.05.2015	150	45	05.05.2015	700	120	05.05.2015	220	16
02.06.2015	230	88	02.06.2015	1700	33	02.06.2015	1300	43
07.07.2015	7200	830	07.07.2015	5300	106	07.07.2015	3400	110
04.08.2015	510	87	04.08.2015	1500	64	04.08.2015	10000	61
01.09.2015	860	123	01.09.2015	32000	80	01.09.2015	2400	58
06.10.2015	140	79	06.10.2015	590	55	06.10.2015	1500	27
03.11.2015	400	91	03.11.2015	100	64	03.11.2015	270	36
01.12.2015	520	71	01.12.2015	620	49	01.12.2015	1000	43
Median	515	88	Median	1500	64	Median	1450	39
Middel	1032	149	Middel	4226	78	Middel	3725	45
90-persentil	986	175	90-persentil	5080	126	90-persentil	9340	68
Maks.	7200	830	Maks.	32000	153	Maks.	20000	110
Min.	110	29	Min.	100	33	Min.	210	16

Vedlegg 8 fortsetter

Sjøskogbekken	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
06.01.2015	140	22
03.02.2015	2700	75
03.03.2015	430	34
07.04.2015	240	47
05.05.2015	1100	41
02.06.2015	540	42
07.07.2015	2800	271
04.08.2015	380	77
01.09.2015	570	48
06.10.2015	2500	280
03.11.2015	20	38
01.12.2015	220	36
Median	485	44
Middel	970	84
90-persentil	2680	252
Maks.	2800	280
Min.	20	22

Vikelva nedre	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
06.01.2015	400	6
03.02.2015	140	46
03.03.2015	200	10
07.04.2015	210	23
05.05.2015	140	5
02.06.2015	1200	10
07.07.2015	1000	24
04.08.2015	80	14
01.09.2015	150	12
06.10.2015	220	10
03.11.2015	70	9
01.12.2015	30	9
Median	175	10
Middel	320	15
90-persentil	940	24
Maks.	1200	46
Min.	30	5

Vikelva øvre	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
06.01.2015	920	8
03.02.2015	110	25
03.03.2015	71	7
07.04.2015	94	20
05.05.2015	120	11
02.06.2015	310	8
07.07.2015	910	40
04.08.2015	470	108
01.09.2015	320	18
06.10.2015	340	15
03.11.2015	80	11
01.12.2015	210	11
Median	260	13
Middel	330	23
90-persentil	866	38
Maks.	920	108
Min.	71	7

Ilabekken	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
06.01.2015	230	2
03.02.2015	98	45
03.03.2015	130	9
07.04.2015	100	11
05.05.2015	60	7
02.06.2015	49	7
07.07.2015	540	22
04.08.2015	80	17
01.09.2015	400	11
06.10.2015	500	22
03.11.2015	51	13
01.12.2015	40	8
Median	99	11
Middel	190	14
90-persentil	490	22
Maks.	540	45
Min.	40	2

Vedlegg 9. Søra målestasjon 2015. Innhold av tkb og total fosfor.

Søra	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
06.01.2015	4400	114
13.01.2015	6600	163
20.01.2015	3600	159
27.01.2015	3700	285
03.02.2015	1100	166
03.02.2015	1700	151
10.02.2015	3800	86
17.02.2015	43000	268
24.02.2015	44000	98
10.03.2015	1000	96
17.03.2015	1900	179
24.03.2015	990	172
31.03.2015	2600	97
07.04.2015	2200	101
14.04.2015	1600	127
21.04.2015	2400	70
28.04.2015	1600	84
05.05.2015	100	80
12.05.2015	100	169
19.05.2015	100	153
02.06.2015	180	108
09.06.2015	19000	132
16.06.2015	720	102
23.06.2015	80	155
30.06.2015	890	122
07.07.2015	8400	660
14.07.2015	340	92
21.07.2015	200	129
28.07.2015	30	91
04.08.2015	170	83
11.08.2015	1500	93
18.08.2015	1200	129
25.08.2015	320	78
01.09.2015	650	94
08.09.2015	500	82
15.09.2015	290	16
22.09.2015	390	80
29.09.2015	80	65
06.10.2015	210	46
13.10.2015	40	57
20.10.2015	20	58
27.10.2015	540	107
03.11.2015	30	68
10.11.2015	80	60
17.11.2015	80	139
24.11.2015	230	93
01.12.2015	90	71
08.12.2015	480	97
15.12.2015	160	58
22.12.2015	130	61
29.12.2015	170	78
Median	500	97
Middel	3210	120
90-persentil	4400	169
Maks.	44000	660
Min.	20	16

Vedlegg 10. Lykkjebekken 2015. Innhold av tkb og total fosfor.

Lykkjebekken	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
07.01.2015	1	2
14.01.2015	2	8
21.01.2015	1	6
28.01.2015	5	11
04.02.2015	2	5
11.02.2015	2	9
18.02.2015	0	7
04.03.2015	64	5
11.03.2015	7	27
18.03.2015	4	7
25.03.2015	1	16
08.04.2015	400	3
15.04.2015	7	15
22.04.2015	1	9
29.04.2015	1	19
06.05.2015	110	6
13.05.2015	1	10
20.05.2015	34	8
27.05.2015	4	13
03.06.2015	9	19
10.06.2015	10	9
17.06.2015	6	10
24.06.2015	380	9
01.07.2015	52	7
08.07.2015	110	154
15.07.2015	68	24
22.07.2015	80	234
29.07.2015	40	36
05.08.2015	300	7
12.08.2015	56	11
19.08.2015	1500	25
26.08.2015	650	8
02.09.2015	100	11
09.09.2015	49	7
16.09.2015	160	9
23.09.2015	59	8
30.09.2015	22	11
07.10.2015	60	14
14.10.2015	2	7
21.10.2015	3	6
28.10.2015	24	10
04.11.2015	12	9
11.11.2015	230	8
18.11.2015	5	7
25.11.2015	4	5
02.12.2015	1	11
08.12.2015	3	7
16.12.2015	6	7
23.12.2015	6	6
30.12.2015	0	7
Median	8	9
Middel	93	18
90-persentil	237	24
Maks.	1500	234
Min.	0	2

Vedlegg 11. Beregnet tetthet (antall fisk per 100 m² areal ± 95 % konfidensintervall) av laks og ørret i undersøkte bekker august 2015. Det er skilt mellom anadrome og ikke anadrome strekninger.

Lokalitet		Ørret		Laks	
Navn/stasjon	Avfisket areal (m ²)	Års-yngel 0+	Eldre ungfisk ≥ 1+	Års-yngel 0+	Eldre ungfisk ≥ 1+
Leirelvavassdraget					
Leirelva (anadrom strekning)					
St.1 – nedre del ovenfor Sluppen bru	45	92,4 ± 0	8,3 ± 0	6,3 ± 0	19,4 ± 0
St. 2- nedstrøms Prøven bil.	56	234,6 ± 82,7	0	263,5 ± 43,7	3,9 ± 2,6
St. 3- midtre del v/trevarefabr.	50	236,1 ± 13,2	14 ± 1	16,3 ± 11,3	8,3 ± 0
St. 4 – v/Forsøket bru	20	214,3 ± 0	43,8 ± 0	200 ± 0	0
St. 5 – øvre del v/industripark	44	120,1 ± 5,1	30,2 ± 25,5	2,3 ± 0	0
Σ Leirelva	201	147,9 ± 5	12,7 ± 0,9	86,3 ± 6,5	5,5 ± 0,1
Heimdalsbekken (anadrom strekning)					
St.1 – nedre del oppstrøms samløp Leirelva	60	11,7 ± 0,4	59,6 ± 3,6	2,3 ± 0	0
St.2 – ca. 300 m oppstrøms samløp Leirelva	88	3,4 ± 0	9,9 ± 3,3	0	0
St.3 – ca. 500 m oppstrøms samløp Leirelva	75	1,7 ± 0	5 ± 0	0	0
St. 4 - v/tiltaksområdet ved Okstadøy	150	3,3 ± 0	0,8 ± 0	0	0
St. 5 - oppstrøms tiltaksområdet Okstadøy	200	0	0	0	0
St. 6 - oppstrøms Bjørndalsbrua	150	0	0	0	0
Σ Heimdalsbekken	723	2,1 ± 0	6,8 ± 0,3	0,1 ± 0	0
Uglabekken (anadrom strekning)					
St. 1 – nedenfor kulvert Gammelina	36	5,6 ± 0	16,7 ± 0	0	0
St. 2 – ovenfor kulvert Gammellina	40	0 ± 0	30 ± 0,4	0	0
Σ Uglabekken	76	2,6 ± 0	23,7 ± 0,1	0	0
Andre tilløpsbekker til Nidelva					
Sverresdalsbekken (anadrom)					
St. 1- nederste 3 terskler	48	233,1 ± 53,7	4,2 ± 0	0	0
St.2 – 5-9 terskelbasseng	38	0	0	0	0
St. 3 – øvre (øveste 3 terskler + kulp)	81	0	1,2 ± 0	0	0
Σ Sverresdalsbekken	167	67 ± 15,4	1,8 ± 0	0	0
Steindalsbekken (ikke anadrom)					
St. 1 – nedre del	126	16,9 ± 1,1	1,6 ± 0	-	-
St. 2 – midtre del, nedstrøms fylkesvei	136	0	3,7 ± 0	-	-
St. 3 – øvre del, ovenfor fylkesvei	45	0	11,2 ± 0,8	-	-
Σ Steindalsbekken	307	6,9 ± 0,5	3,6 ± 0,1	-	-
Kvetabekken (ikke anadrom)					
St.1 – nedre del v/utløp Nidelva	145	4,2 ± 0,7	0,7 ± 0	-	-
St. 2 – parti ca. 200 m nedstrøms Tillerbruvei	245	0	0	-	-
St. 3 – parti ca. 100 m nedstrøms Tillerbruvei	125	0	0	-	-
St. 4 – kulp ved Tillerbruvei	100	0	0	-	-
St. 5 – parti ovenfor Tillerbruvei	140	0	0	-	-
Σ Kvetabekken	755	0,8 ± 0,1	0,1 ± 0	-	-
Amundsbekken (ikke anadrom)					
St.1 – nedre del v/eldre steinsatt parti	92	0	5,5 ± 0,4	-	-
St.2 – midtre del, nyere steinsatt parti	78	0	9,6 ± 0	-	-
St.3 – ovenfor samløp Solemsbekken	84	4,8 ± 0,6	10,4 ± 3,4	-	-
St.4 – øvre, o/veikryssing etter samløp	75	0	0	-	-
St.5 – øvre, nedstrøms sidegrein ridesenter	75	0	11,7 ± 0	-	-
St.6 – øvre, oppstrøms sidegrein ridesenter	81	0	1,5 ± 0	-	-
St.7 – sidegrein ridesenter	79	3,2 ± 0	6,3 ± 0	-	-
Σ Amundsbekken	564	1,1 ± 0,1	5,5 ± 0	-	-
Bekker som drenerer til fjorden øst for byen					
Leangenbekken (anadrom strekning)					
nedre del v/Ladestien	100	0	0	0	0
Grilstadbekken (anadrom)					
nedre del	80	1,3 ± 0	3,8 ± 0	0	0
Sjøskogbekken (anadrom strekning)					
nedre del n/Ranheimsvei	100	0	0	0	0
Vikelva (anadrom strekning)					
St.1- nederst; fra nederste gammelbru og oppover	115	18,7 ± 1,6	5,1 ± 9,2	6,4 ± 1,6	0
St. 2 - Strekning mellom gammel brukryssing opp til ny gangbru	120	17,9 ± 0	1,2 ± 0	6 ± 0	0
St. 3 - midtre, 100 m nedstrøms fabrikk	100	20 ± 0	17,1 ± 0	0	0
Σ Vikelva	335	16,9 ± 0	5,1 ± 0,2	3,6 ± 0,2	0
Vikelva (ikke anadrom strekning)					
St.4 mellom fabrikk og E6	103	4 ± 0	18,5 ± 0	-	-
Reppebekken (anadrom strekning)					

nedre del n/Ranheimsvei	66	0	18,7 ± 0	0	0
Værebekken (anadrom strekning)					
nedre del	40	2,5 ± 0	7,5 ± 0	0	0
Bekker som drenerer til fjorden vest for byen					
Ilabekken (anadrom strekning)					
St. 1 - nedre del v/fisketrapp	60	1,7 ± 0	48,4 ± 0,5	0	0
St. 2 - midtre del, fra gangbru og oppstrøms	45	40,3 ± 13	50,5 ± 26,4	0	0
St. 3 - øvre del n/kulp v foss	49	44 ± 0	64,7 ± 0	0	0
Σ Ilabekken	154	18,6 ± 1,3	39,4 ± 1,2	0	0
Bekker som drenerer til Gaula/Byneset					
Eggbekken (anadrom strekning)					
St. 1 - nedre del nedenfor riksvei	120	71,7 ± 0,4	8,3 ± 0	0	0
St 2 - midtre del	41	28 ± 0	32 ± 0	0	0
St 3 - øvre nedstrøms foss	62	11,3 ± 0	37,8 ± 6	0	0
Σ Eggbekken	223	26,9 ± 0	15,9 ± 0,8	0	0
Ryebekken (anadrom strekning)					
St.1 - rett nedenfor Bynesvei	80	5,1 ± 0,6	7,5 ± 0,4	0	0
Elsetbekken (anadrom strekning)					
St.1 - nedre del	32	0	18,8 ± 1	0	0
St.2 - midtre del	20	0	25 ± 0	0	0
Σ Elsetbekken	52	0	19,2 ± 0,3	0	0
Flakkbekken (anadrom strekning)					
St.1 - rett nedenfor Bynesvei	29	69,4 ± 2,6	0	0	0
St. 2- rett ovenfor Bynesvei	30	63,5 ± 1,7	0	0	0
Σ Flakkbekken	59	66,4 ± 1,5	0	0	0
Ristbekken m/ Høstadbekken og Kvisetbekken (ikke anadrom)					
St.1 - nedre del v/Mølla	130	0	5,9 ± 0	-	-
St 2 - midtre del v/saga	160	13,5 ± 1,2	6,3 ± 0,3	-	-
St 3 - Høstadbekken tiltaksstrekning Brenslan	38	159,1 ± 11,6	2,6 ± 0	-	-
St 4 - Høstadbekken o/vei ig tiltak Brenslan	29	8,6 ± 0	17,2 ± 0	-	-
St 5 - Høstadbekken n/fylkesvei	40	0	18,8 ± 0	-	-
St 6 - Kvisetbekken n/garasjer	55	36,4 ± 0	22,7 ± 0	-	-
Σ Ristbekken m/sidebekker	452	21,5 ± 0,8	7,7 ± 0	-	-