

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

**RAPPORT, REPORT.**

Tittel, *Title*:

**VANNOVERVÅKING I TRONDHEIM 2014**

**RESULTATER OG VURDERINGER**

*Monitoring of water resources in Trondheim 2014. Results*

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

Dato, <i>Date</i> : 20.04.2015	Rapport nr., <i>Report no.</i> : TM 2015/01 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 2014. 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 2014.</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 .....	3
2	SAMMENDRAG .....	4
3	NEDBØRSFORHOLD .....	7
4	DRIKKEVANNSOVERVÅKING .....	8
	4.1 Jonsvatnet .....	8
	4.1.1 Vannverkskontroll .....	8
	4.1.2 Vannprøver i Jonsvatnet .....	10
	4.1.3 Vannprøver i tilløpsbekker til Storvatnet .....	15
	4.1.4 Planktonundersøkelser i Jonsvatnet .....	18
	4.2 Benna .....	25
	4.2.1 Vannprøver i Benna .....	25
	4.2.2 Vannprøver i Grøtbekken .....	27
5	BADEVANNSOVERVÅKING FRILUFTSBAD .....	28
	5.1 Måleprogram .....	28
	5.2 Vannkvalitet badeplasser i saltvann .....	29
	5.3 Vannkvalitet badeplasser i ferskvann .....	35
6	VASSDRAGSOVERVÅKING .....	38
	6.1 Prøveomfang og analyser .....	38
	6.2 Lokale miljømål .....	39
	6.3 Vannkvalitet i Nidelva .....	40
	6.4 Vannkvalitet i tilløpsbekker til Nidelva .....	45
	6.5 Vannkvalitet i bekker som drenerer til Gaula og fjordområdet på Byneset .....	54
	6.6 Vannkvalitet i bekker som drenerer til fjorden øst for byen .....	59
	6.7 Vannkvalitet i bekker som drenerer til fjorden vest for byen .....	65
	6.8 Vannkvalitet i bekker ved Jonsvatnet .....	67
	6.9 Sammenstilling av måloppnåelse vannkvalitet i elver og bekker .....	69
	6.10 Fiskeundersøkelser i bekker .....	71
	6.11 Bunndyrundersøkelser i bekker .....	90
7	UTSLIPPSKONTROLL .....	97
8	REFERANSER .....	99
9	VEDLEGG .....	101

# 1 FORORD

---

Trondheim kommune har årlig et program for vannovervåking. Prøvetakingsprogrammet for 2014 er skissert i detalj i egen rapport (Nøst 2012). 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 vannrammedirektiv for Norge (jfr. Vannforskriften av 1.1. 2007). Kommunene vil være en viktig aktør i arbeidet med å gjennomføre vannrammedirektivet. Det kreves at det settes operative miljømål og at det foretas tiltaksrettet overvåking av sentrale forurensningskomponenter og biologiske parametre.

Trondheim 20. 04. 2015

Terje Nøst  
Fagleder

Marianne Langedal  
Miljøsjef

## 2 SAMMENDRAG

---

Rapporten gjengir resultater av vannovervåkingen i Trondheim kommune i 2014. Tilstand og utvikling i vannkvalitet og økologisk kvalitet er belyst.

### **NEDBØR**

2014 har vært et av de aller tørreste årene de siste 25 år med årsnedbør 631mm.

### **DRIKKEVANNSOVERVÅKING**

Omfatter i 2014 Jonsvatnet og Benna.

#### **Jonsvatnet**

##### Ubehandlet råvann – bakteriologisk kvalitet:

Målinger av råvannskvaliteten er foretatt årlig siden først på 1980-tallet. Målingene 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. I 2014 ble *E. coli* påvist i 1 (2 %) av 52 prøver. Det er for tidlig å si om vi nå har oppnådd en god og stabil situasjon for råvannet. Dagens restriksjoner og praksis for å begrense forurensning må opprettholdes.

##### Ubehandlet råvann – kjemisk kvalitet:

Den kjemiske råvannskvaliteten som tas inn til vannbehandling har i mange år vært god og tilfredsstillende. Resultatene fra 2014 samsvarer med tidligere års målinger.

##### Behandlet råvann:

Resultatene fra 22 prøvepunkter på ledningsnettet i 2014 viser generelt god og tilfredsstillende drikkevannskvalitet. 4 (0,7 %) av 556 prøver hadde avvik med forhøyede verdier for kimtall (> 100). En prøve viste funn av koliforme bakterier.

##### Vannkvalitet i Jonsvatnet:

Den bakteriologiske vannkvaliteten i Jonsvatnet var generelt god i 2014, men Litjvatnet kan periodevis være utsatt for noe bakterieforurensning.

Målingene i 2014 viser stort sett lave og stabile fosfor verdier (2 - 3,5 µg/l). Fargetallet var lavt og stabilt; fra 13-15 mgPt/l. Det ble målt gunstige verdier av organiske stoffer (TOC), turbiditet og surhet (pH).

##### Vannkvalitet i tilløpsbekker til Storvatnet:

Det ble i 2014 målt stort sett gunstige bakterienivåer både i Valsetbekken og i Jervbekken. En noe høy måling i Jervbekken under en lengre tørrværsperiode (23.juli med 810 tkb per 100 ml) viser likevel at lekkasjer/utslipp av bakteriell forurensning fremdeles kan forekomme. Det er derfor behov for å følge opp med kontroll med mulige kilder til forurensning i feltene.

##### Planktonundersøkelser:

Registrerte algebiomasser i Litjvatnet i 2014 viser samme nivå som i de siste 10 år og forsterker at det nå er god biologisk selvrenselsesevne i Litjvatnet med positiv effekt på vannkvaliteten.

### **BENNA**

Målingene i 2014 viser at vannkvaliteten i Benna er god, og bekrefter tidligere års tilstandsvurdering. Det påvises generelt lave nivåer av alle målte parametre. Men målingene viser at selv under sommerstagnasjon kan spor av *E.coli* trenge ned i dypere vannlag. Fargetallet er svært stabilt og lavt med målinger stort sett mellom 3 og 4 mgPt/l.

Grøtbekken har tilfredsstillende bakteriologisk vannkvalitet. Det er foreløpig lite som tyder på at det er bakteriologisk forurensning til bekken. Målingene av fosfor tyder også 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 2014 og alle tilfredsstilte kravet til *Utmerket* badevannskvalitet. Dette er en merkbar bedring i forhold til tidligere år og har nok sammenheng med en svært nedbørsfattig sommersesong i 2014.

8 ferskvannslokaliteter ble overvåket i 2014 og vannkvaliteten var som i tidligere år gjennomgående svært god, men 2 lokaliteter Haukvatnet og Lianvatnet hadde hendelser (usikker årsak) med økt *E.coli* innhold og får i 2014 tilstandsklasse *Dårlig*.

## VASSDRAGSOVERVÅKING

I 2014 ble det tatt:

- vannprøver for analyse av tkb og total fosfor i Nidelva (6 prøvepunkter) og i 18 bekker.
- fiskeregistreringer (elfiske) i 25 bekker (til sammen 63 stasjoner).
- bunndyrprøver i 17 bekker (til sammen 28 prøvestasjoner).

Sentrale lokaliteter og resultater 2014:

### Nidelva

Målingene i 2014 viser i likhet med tidligere år at kloakkforurensning periodevis måles på strekningen nedenfor Sluppen bru mot fjorden. Lengre opp i elva ved Sluppen og Tiller bru viste målingene generelt lave bakterienivåer. Men en måling ved Sluppen bru tydet på kloakklekkasje i dette området.

Det ble målt stabile fosfornivåer på alle målepunktene i 2014 sammenliknet med de to-tre foregående år. Sannsynligvis har dette sammenheng med et svært nedbørfattig år og liten vannmetning og avrenning av fosforholdig leire fra feltet.

### Leirelva

Fremdeles er den bakteriologiske vannkvaliteten ustabil og periodevis dårlig I 2014 skiller en måling seg ut med svært høyt bakterietall på 200 000 tkb per 100 ml den 2. september. Måloppnåelsen (prøver < 1000 tkb per 100 ml) var 60 % i 2014, og skiller seg ikke ut i forhold tidligere år.

Nedre deler av Leirelva har over år fått redusert fosfortilførselene og de fleste målinger ligger nå omkring et antatt bakgrunnsnivå (20-50 µg/l). Unntaksvis måles klart høyere verdier, også målt i 2014. Årsmiddel i 2014 var 41 µg/l og måloppnåelsen var som i tidligere år høy (81 %).

Vassdraget er et svært viktig gyte- og oppvekstområde for sjørretbestanden i Nidelva. Laks utnytter også elva. Ungfisktellningene i 2014 var oppløftende med den høyeste tettheten som er registrert siden nålingene startet i 200. Den økologiske tilstanden vurdert ved laksefisk er *Svært God*. Bunndyrsamfunnet viser tegn på forurensning i nedre del med *Moderat* økologisk tilstand.

### Uglabekken

Det måles en merkbart bedring i vannkvaliteten etter at flere omfattende tiltak er foretatt på avløpsnett i 2010/2011. Måloppnåelsen har økt både for tkb og total fosfor, og var i 2014 henholdsvis på 64 % og 75 %. Det ble likevel avdekket en merkbart kloakklekkasje med høye verdier for begge parametre. Utfordringen fremover vil bli å holde vannkvaliteten på et stabilt gunstig nivå uten de store avvikene med kloakklekkasjer.

Uglabekken har tidligere år vært ulevelig for ørret, men i de siste par er det påvist ørret og gyting har foregått. Vandringshinder i kulvert under vei Gammelina ble fjernet i 2014. Den økologiske tilstand vurdert ved laksefisk er *Moderat*. Både fiske- og bunndyrdataene gjenspeiler den positive utviklingen vi har sett på vannkvaliteten de siste par årene.

### Heimdalsbekken

sliter fremdeles med tidvis meget dårlig bakteriologisk vannkvalitet. Måloppnåelsen (prøver < 1000 tkb per 100 ml) i 2014 var 50 %. Bekken preges av til dels store variasjoner i fosforinnholdet. Måloppnåelsen for fosfor har vært lav de senere år. I 2014 var måloppnåelsen på 25 %

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

### Kystadbekken

Måloppnåelsen ift bakterier (tkb) er tilnærmet oppnådd, men enkelthendelser med forurensning kan forekomme. I 2014 ble det målt to hendelser som tyder på kloakklekkasje. Fosfornivåene i Kystadbekken har stabilisert seg på et lavt og gunstig nivå, men unntaksvis kan det forekomme høye verdier, også målt i 2014. Årsmiddel i 2014 var 35 µg/l.

### Søra

Den bakteriologiske vannkvaliteten er meget dårlig og målinger over flere år viser at det periodevis kan være store variasjoner i bakterieinnhold og fosforinnhold. I 2014 har det vært stor anleggsvirksomhet og graving langs vassdraget som har påvirket måledataene. Bakterienivåene varierte fra 30 opptil 130 000 tkb per 100 ml. Periodevis mye leirpartikler i bekken har bidratt til høye fosfornivåer. Årsmiddel på 406 µg/l i 2014 er derfor det klart høyeste som er målt siden målingene startet i 1997. Måloppnåelsen er lav, kun på 6 % . Det ble i 2014 avdekket omfattende lekkasje av diesel fra Statoil stasjonen på Klett ut i vassdraget. Oppryddingsarbeid ble igangsatt. Det ble i 2014 ikke påvist fisk i nedre del av vassdraget.

### **Vikelva**

Målingene i 2014 viser at det periodevis kan forekomme utlekking av kloakk til elva overfor fabrikkområdet. Måloppnåelsen var likevel relativt høy på målepunktene nedenfor og ovenfor fabrikkene; 75 %.

Det måles nå stabile og gunstige nivåer for innhold av fosfor i elva. Årsmiddel på nedre og øvre målepunkt var i 2014 henholdsvis på 16 og 19 µg/l. Måloppnåelsen var 75 % på begge målepunktene.

Nedenfor fabrikkene ble det i 2014 for første gang påvist både årsyngel av ørret, som bekrefter at det har vært gytessuksess og overlevelse av rogn/egg. I tillegg ble flere aldergrupper av ørret påvist. Tettheten av ørret var lav, men det høyeste registrert i nyere tid. Den økologiske tilstanden vurdert ved laksefisk er foreløpig *Svært dårlig*, men grunnlaget for en fremtidig egenproduksjon av ørret er nå lagt. Bunndyrsamfunnet har *dårlig* økologisk tilstand.

### **Ilabekken**

Ilabekken har de siste årene hatt stabil og god vannkvalitet. Unntaksvis har det forekommet målinger med høyere bakterietall enn måltallet på 500 tkb. I 2014 ble det målt relativt høyt bakterieinnhold i to prøver med omkring 2000 tkb per 100ml. Dette skyldtes trolig en kloakkfortetning med påfølgende overrenning. Tilsvarende høye enkeltmålinger er ikke målt etter at bekken ble gjenåpnet. Måloppnåelsen var 75 %. Fosfornivået ligger stort sett i området 10-20 µg/l, som antas å representere et realistisk bakgrunnsnivå for fosfor i nedre deler av vassdraget.

Det har vært årlig gyting og egenproduksjon av sjøørret i bekken siden 2008. I de siste par årene har vi sett en økende tendens til nedslamming i bekken som kan redusere kvaliteten på gyteområdene. I juni 2014 ble kulpen og områdene nedenfor rensket opp og ny gytegrus ble tilført. Ungfisktellinger i 2014 viser at tiltaket har gitt god respons med høy tetthet av årsyngel. Den økologiske tilstanden vurdert ved laksefisk i 2014 er *Svært god*. Den økologiske tilstanden for bunndyr, særlig nedre del av bekken har blitt dårligere. Økt nedslamming og periodevis noe næringsanrikning er problemet.

### **Lykkjebekken**

I 2014 var den bakteriologiske vannkvaliteten i Lykkjebekken stort sett på et akseptabelt og gunstig nivå, men hendelser med økte bakterienivåer ble påvist i sommerhalvåret. Målingene i 2014 viser at det er et klart behov for å få en bedre oversikt over mulige forurensningskilder i området. Dette vil følges opp i samråd med landbruksforvaltningen. Måloppnåelsen (prøver < 200 tkb) i 2014 var 77 %.

Innholdet av total fosfor 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) kan likevel forekomme og indikerer da forurensning. I 2014 ble det målt en slik høy verdi (162 µg/l). Det ble også målt andre høye verdier i området 70 – 100 µg/l. Årsmiddel var tilfredstillende med 21 µg/l. Måloppnåelsen i 2014 var 77 %.

### **Øvrige bekker**

Overvåkingen i 2014 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. 2014 målingene viser også svært 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.

### **Avløpsrensaneanlegg**

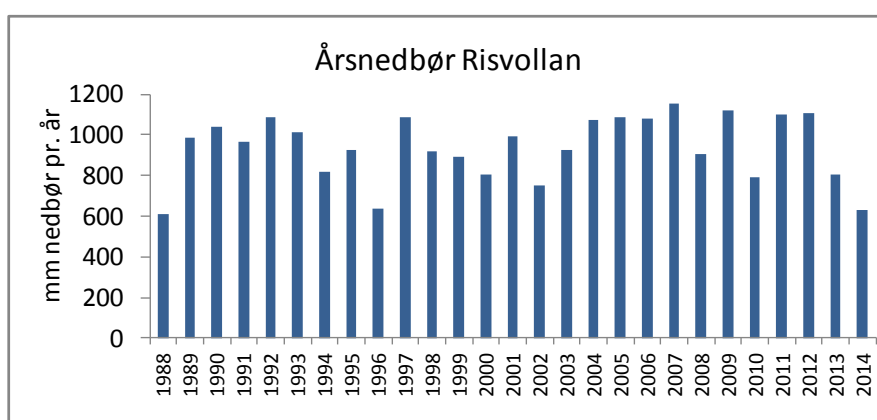
Trondheim kommune har 4 renseanlegg som behandler 99 % av byens spillvannsavløp. Følgende avvik i forhold til rensekrav ble registrert i 2014:

Ladehammeren og Høvringen renseanlegg oppnådde ikke rensekravet til reduksjon av SS, og Leirfallet renseanlegg oppnådde ikke rensekravet til BOF<sub>5</sub>.

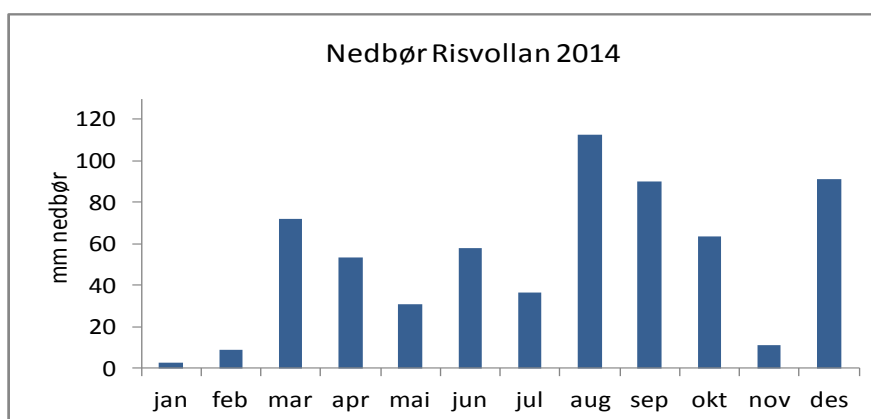
### 3 NEDBØRSFORHOLD

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

I 2014 var årsnedbøren blant de laveste som er målt i langtidsperioden med 631 mm. Det er ikke registrert tilsvarende lav årsnedbør siden 1996. Januar, februar og november var særlig nedbørsfattig med 3 - 11 mm. Nesten halvparten av årsnedbøren kom til sammen i løpet av månedene august, september og desember. I den mest nedbørsrike måneden i august (112 mm) kom ca. 60 % av nedbøren iløpet av 4-5 døgn. Også i september var enkelte døgn særlig våte med høyeste døgnnedbør i 2014 målt den 27. september med 30.6 mm.



Figur 3.1. Årsnedbør Risvollan i perioden 1988-2014.



Figur 3.2. Månedsnedbør Risvollan i 2014.

## 4 DRIKKEVANNSOVERVÅKING

Drikkevannsovervåkingen i 2014 omfatter både Jonsvatnet og Benna. I Jonsvatnet har overvåking pågått årlig de siste 20-årene. Benna (i Melhus kommune) ble inkludert i drikkevannsovervåkingen fra og med 2013. Overvåkingen skal kontrollere at råvann og behandlet vann tilfredsstillter *Forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften) av 2001*. Analysene er gjennomført ved Analysesenteret i Trondheim.

### 4.1 Jonsvatnet

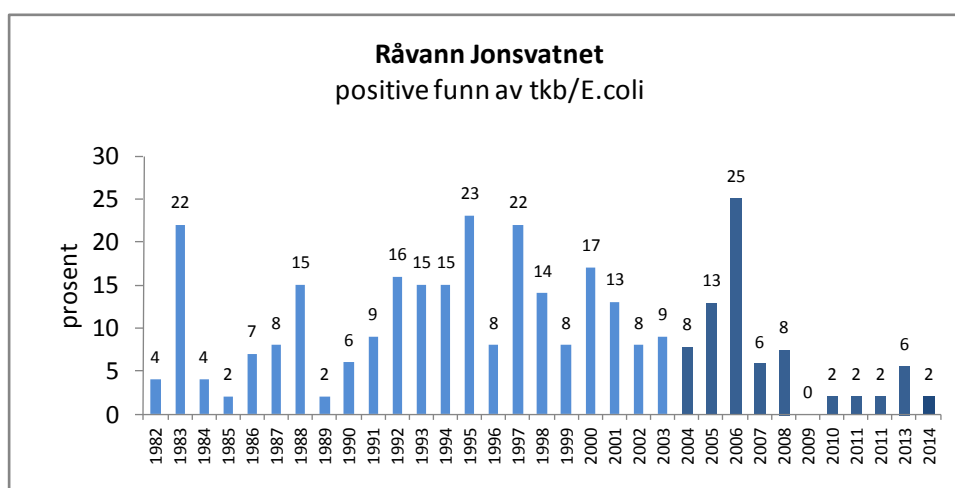
Dette kapitlet gjengir resultater fra fire prøvetakingsprogram i Jonsvatnet:

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

#### 4.1.1 Vannvervskontroll

##### Råvann og behandlet vann

Prøver av råvannet ble i 2014 tatt ut ca. ukentlig gjennom året fra inntaksvannet i tunnel på Jervan på 50 m's dyp. *E.coli* ble påvist i 1 (2%) av 52 prøver og tettheten i prøven var lav; 1 *E.coli* per 100 ml. 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. Det er derfor nærliggende å anta at målingene viser en positiv respons på dette. Samtidig er det for tidlig å si om vi nå har oppnådd en god og stabil situasjon for råvannet. Det kan fremdeles ikke utelukkes at det vil være risiko for økt forekomst av *E.coli* ved inntaksdypet dersom nedbørsperioder sammenfaller med dårlig temperatursjiktning i vannmassene og avrenning fra forurensningskilder som f.eks gjødselspredning og brudd/overløp på kloakkledning. Dagens restriksjoner og praksis for å begrense forurensning til vannkilden må derfor opprettholdes.



**Figur 4.1.** Andel prøver (i prosent) av tkb/*E. coli* i årlige prøver av råvannet i perioden 1982-2014 (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 2014 samsvarer med tidligere års målinger. Det ble ikke målt avvik i forhold til grenseverdier for sentrale måleparametere som fargetall, turbiditet og total organisk karbon (tab. 4.1).

**Tabell 4.1.** Kjemisk kvalitet på råvannsuttak i 2014.

	Farge mgPt/l	Turbiditet FTU	Total organisk karbon mg TOC/l
Antall prøver	52	53	13
Snitt	13,7	0,21	3,1
Maks	18	0,37	3,4
Min	12	0,16	2,7
Grenseverdi	20	4	5
Antall prøver > grenseverdi	0	0	0

Resultatene fra 22 prøvepunkter og til sammen 556 prøver på ledningsnettet i 2014 viser generelt god og tilfredsstillende drikkevannskvalitet. Avvik ble kun målt på ett prøvepunkt, Lade allè 71, med forhøyede kimtall verdier (>100) i 4 prøver og 1 prøve med funn av koliforme bakterier.

**Tabell 4.2.** Bakteriologisk kvalitet på behandlet vann i 2014.

JONSVATNET VANNVERK Målepunkter ledningsnett	antall		Kimtall > 100 Antall prøver	KB>0 Antall prøver	E. coli > 0 Antall prøver
	antall prøver	bakterier pr.ml 22° Middel			
	VIVA	52	0,4	0	0
Steinan høydebasseng	26	2,6	0	0	0
Ranheim fabrikk	26	6,7	0	0	0
Sverresborg pumpestasjon	26	9,0	0	0	0
Herlofsonløypa pump.st.	26	8,4	0	0	0
Huseby høydebasseng	27	4,2	0	0	0
Analysesenteret, Tunga	24	6,3	0	0	0
Risvollansenter	26	9,5	0	0	0
Kjell Okkenhaug, Tyholt	26	15,3	0	0	0
Witro Bil, Fossegrenda	26	4,3	0	0	0
Reinåsen høydebasseng	12	11,8	0	0	0
St.Olavs Hospital	26	11,9	0	0	0
Trollahaugen høydebasseng	13	12,3	0	0	0
Pirbadet	26	11,6	0	0	0
Flakk, venterom ved fergeleie	12	7,7	0	0	0
Grostadaunet høydebasseng	12	4,6	0	0	0
Brannstasjon, Kongensgate.	26	10,3	0	0	0
Høgåsen høydebasseng	26	3,8	0	0	0
Kuhaugen høydebasseng	26	8,8	0	0	0
Fortuna ventilkammer	52	1,1	0	0	0
Sagberkammen høydebasseng	7	7,4	0	0	0
Torshaug høydebasseng	7	8,3	0	0	0
Lade alle 71	26	36,4	<b>4</b>	<b>1</b>	0
<b>Forskriftkrav</b>					
Veiledende verdi			100	-	-
Største tillatte konsentrasjon	-	-		0	0

## 4.1.2 Vannprøver i Jonsvatnet

### Prøveomfang og analyser

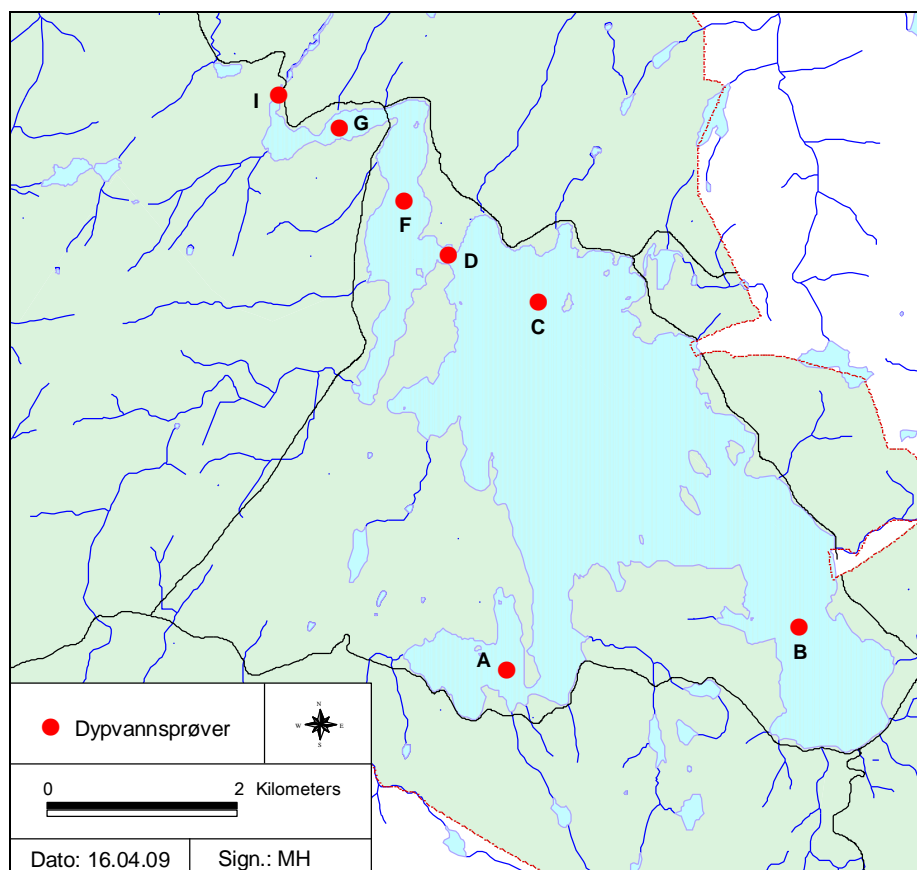
Vannprøver ble tatt på følgende prøvepunkter; Kilvatnet (A), Storvatnet (B), Storvatnet (C), Valen (D), Litjvatnet (F), Litjvatnet (G) og Osen (I). Fig. 4.2 gir oversikt over prøvepunktene.

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 2014 er tilsvarende som er foretatt årlig utover 2000-tallet. jfr. Program for vannovervåking 2013-2014 (Nøst 2012).

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 tre 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.



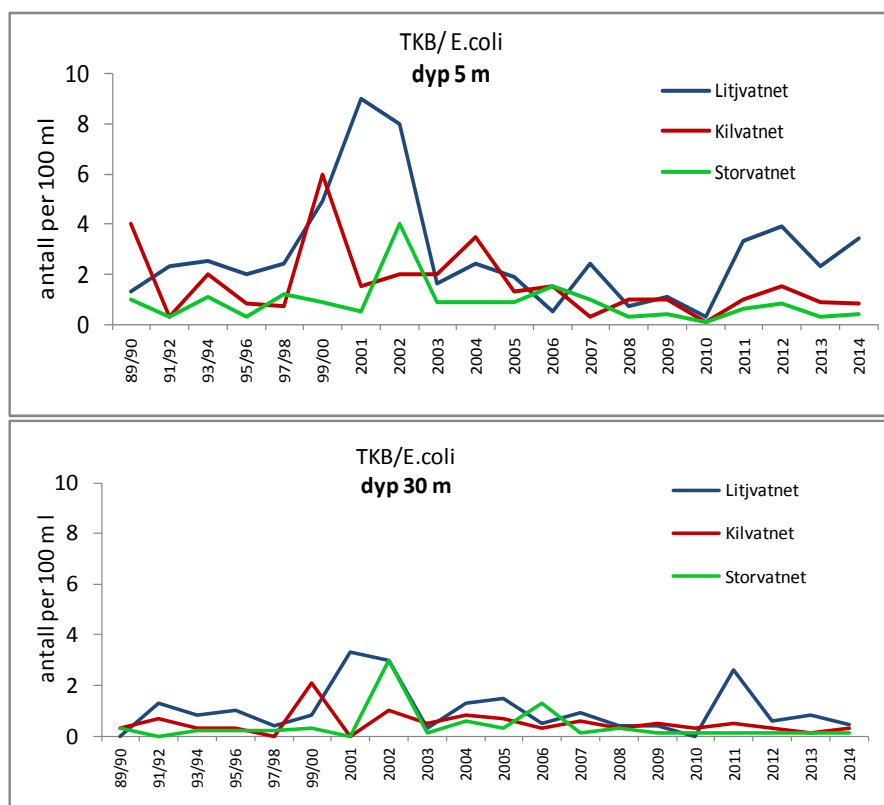
Figur 4.2. Prøvepunkter i Jonsvatnet.

## Resultater og vurderinger

Målinger av vannkvaliteten i Jonsvatnet er foretatt årlig i over 20 år. 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 2014 er vist i vedlegg 1.

### Innhold av bakterier

*E.coli* har de siste 10-12 årene stabilisert seg på et gunstig lavt nivå i alle deler av Jonsvatnet. Særlig gjelder dette i dypvannet (fig. 4.3). Men vi merker oss at målingene særlig i overflatevannet i Litjvatnet de siste 4-5 årene viser større variasjon i innhold av *E.coli* enn det som har vært vanlig å måle tidligere på 2000-tallet. I 2014 viste målingen den 20.august i overflatelaget i Litjvatnet 17 *E.coli* per 100 ml og uttak av prøve 30.september viste 37 *E.coli* per 100 ml (tab. 4.3). Det ble også målt høyere innslag av *E.coli* i dypvannet i Litjvatnet i enkelte høstprøver. Dette viser at Litjvatnet fremdeles kan være utsatt for periodevis bakterieforurensning. Det måles også periodevis noe høyt innhold kintall i Litjvatnet. På andre målepunkter ble det i 2014 ikke målt vesentlige endringer eller ugunstige bakterienivåer i vannmassene i forhold til tidligere år. Dette gjelder også i Valen. Utløpet i Osen har 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 2014. Mørke felt angir utvalgte ekstra prøver under perioder med vind og nedbør vår/høst.

Dato	Storvatnet		Litjvatnet		Valen
	5m	30m	5m	30m	1 m
21.01.2014			1	0	
19.02.2014	1	0			0
12.03.2014			0	0	
10.04.2014	0	0			2
27.05.2014	0	0	0	0	1
05.06.2014	0	0	1	0	1
10.07.2014	0	0	1	1	0
20.08.2014	0	1	17	1	6
23.09.2014	2	0	4	1	1
30.09.2014	3	0	37	6	12
07.10.2014	1	0	1	11	8
16.10.2014	0	0	2	1	1
18.11.2014	0	0	1	0	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 en større variasjon i fosfornivåene i alle deler av Jonsvatnet, særlig i Litjvatnet. Det registreres økte fosfortilførsler under nedbørsrike perioder med stor avrenning fra feltet. Men målingene i 2014 viser stort sett lave og stabile fosfor verdier (2 - 3,5 µg/l). Dette har nok sammenheng med at 2014 var et svært nedbørsfattig år.

### Innhold av nitrogen

Totalt nitrogen i Storvatnet har vært stabilt gunstige i flere år med verdier stort sett mellom 300 og 400 µg/l (fig.4.5). I 2014 ligger de fleste målingene også i dette nivået, men enkelte målinger lå klart høyere, opptil 460 µg/l. 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 µg/l, også målt i 2014.

### 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). I 2014 måles likevel noe lavere fargetall i alle deler Jonsvatnet enn det som har vært vanlig å måle de fleste år. Særlig gjelder dette i overflatevannet. Lite nedbør og liten partikkelavrenning fra feltet har hatt betydning. Lavest fargetall måles i Storvatnet og årsmiddel i 2014 både overflatevannet og dypvannet var omkring 13 mg Pt/l. I Litjvatnet ble det målt årsmidler i 2014 henholdsvis på 14 mgPt/l i overflatevannet og 15 mg Pt/l i dypvannet. De fleste målingene i Kilvatnet har over år gjennomgående ligget omkring 20 mgPt/l. I 2014 måles lavere fargetall med årsmiddel 17-18 mgPt/l. Fargetall mellom 15 og 20 mgPt/l anses som godt egnet til drikkevann (SFT 1997).

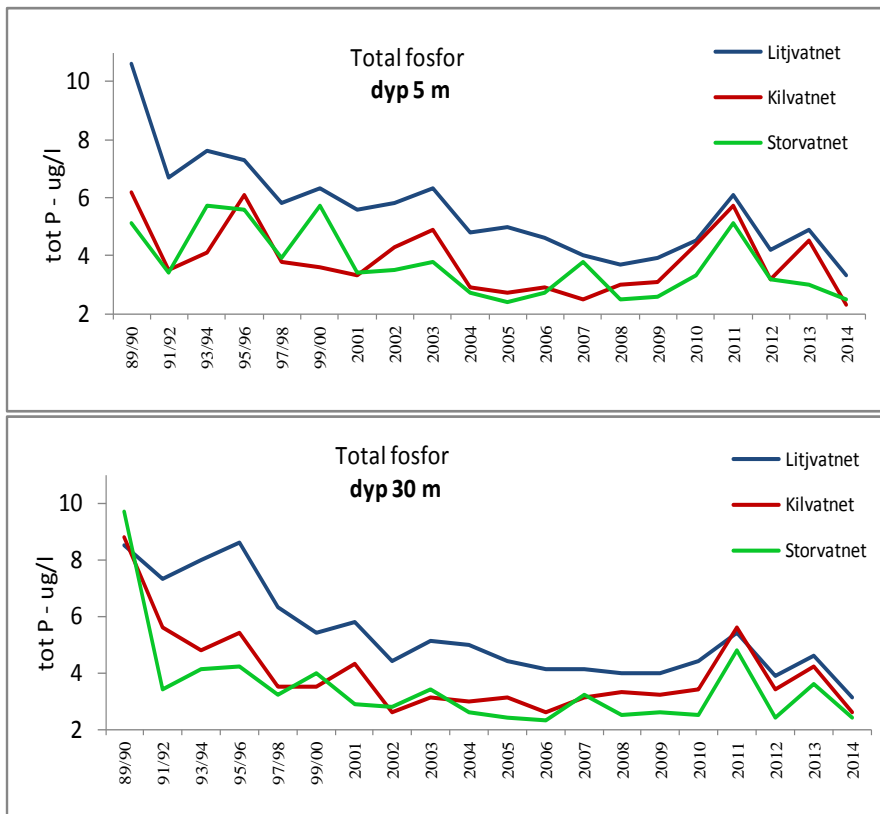
Innholdet av TOC har etter år 2000 for det meste ligget mellom 2,5 og 3,5 mgC/l (fig. 4.7), men unntaksvis er noe høyere verdier målt. Målingene i 2014 skiller seg ikke vesentlig ut fra tidligere års målinger.

### Innhold av partikler

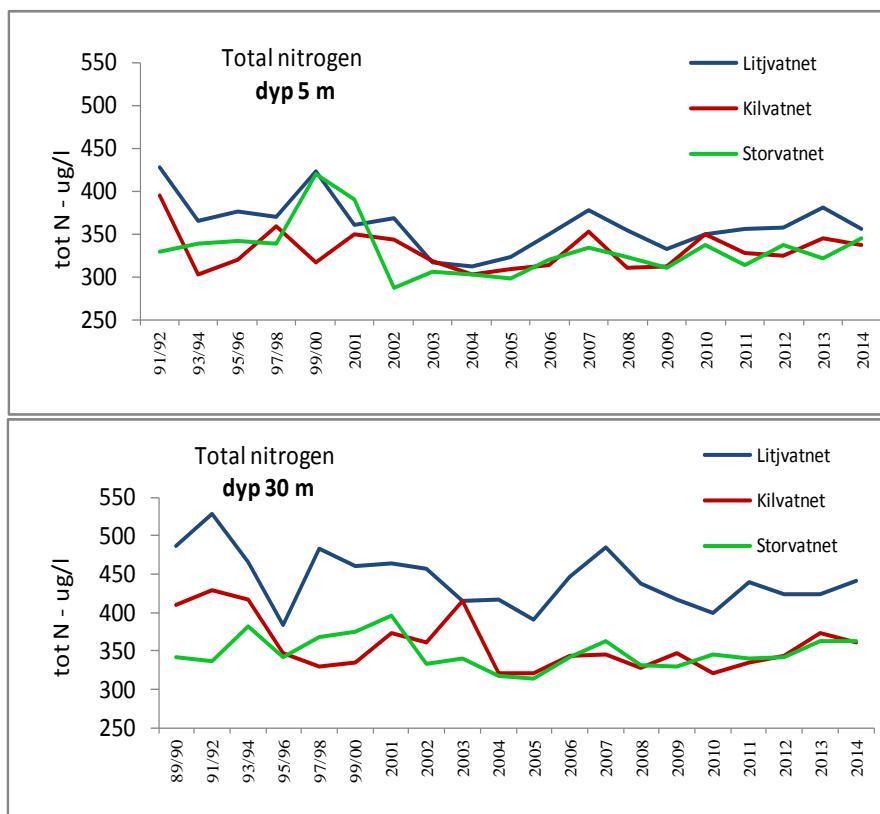
Partikkelinnholdet (målt som turbiditet) i Jonsvatnet har i mange år vært relativt lavt, stort sett mellom 0,3 – 0,6 FTU (fig. 4.8). De siste 7-8 årene tyder målingene på at turbiditeten har blitt mer stabil, i hvert fall i Storvatnet. Litjvatnet har noe høyere verdier enn Storvatnet og Kilvatnet.

### Forsurede stoffer (pH)

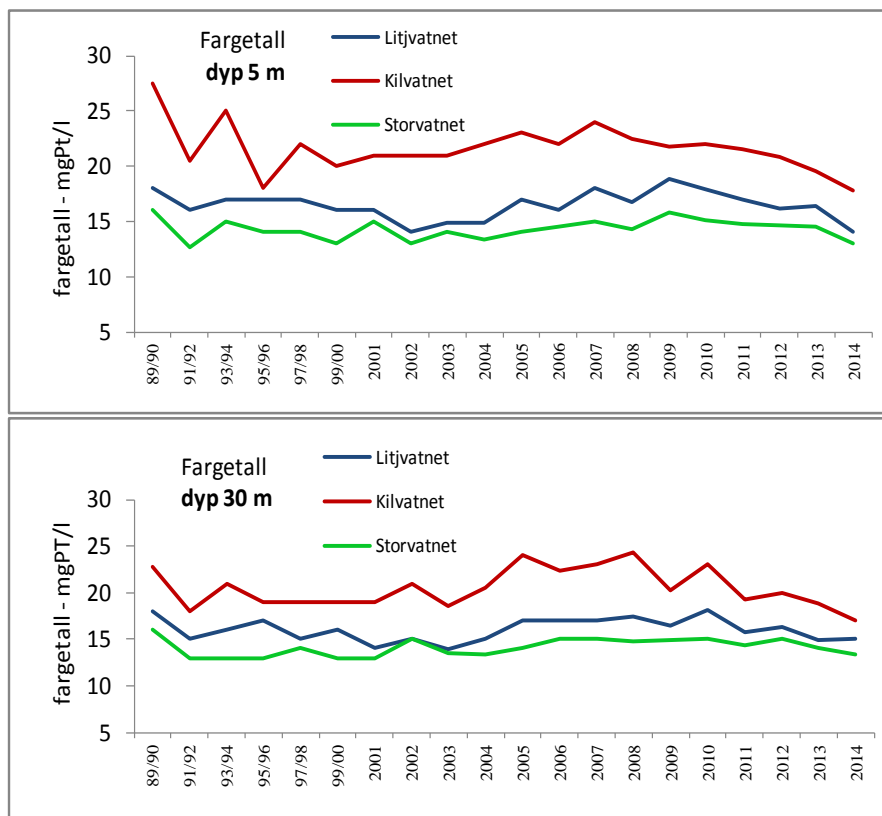
Surhetsgraden (pH) i Jonsvatnet har over år vært god og stabil. De fleste målingene er høyere eller lik pH 7, også målt i 2014. Dette viser at surhetsgraden i Jonsvatnet ligger stabilt innenfor et optimalt nivå i forhold til vannkvalitet og økologisk tilstand, d.v.s. i området pH 6,5 - 7,5.



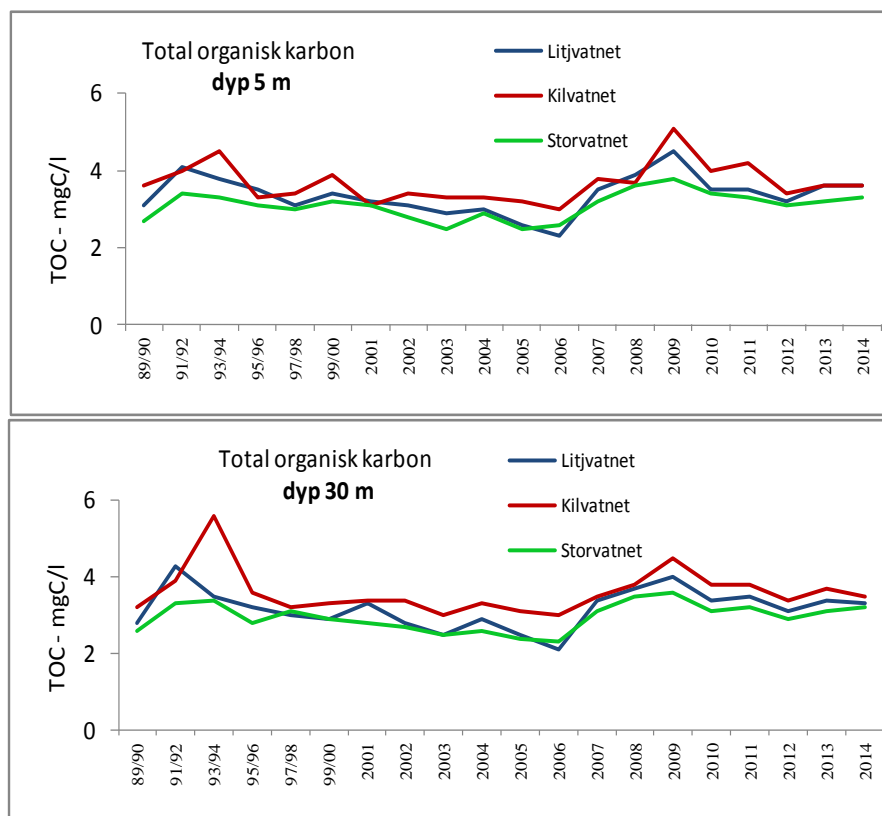
Figur 4.4. Total fosfor (middelverdier µg/l) i Storvatnet, Litjvatnet og Kilvatnet.



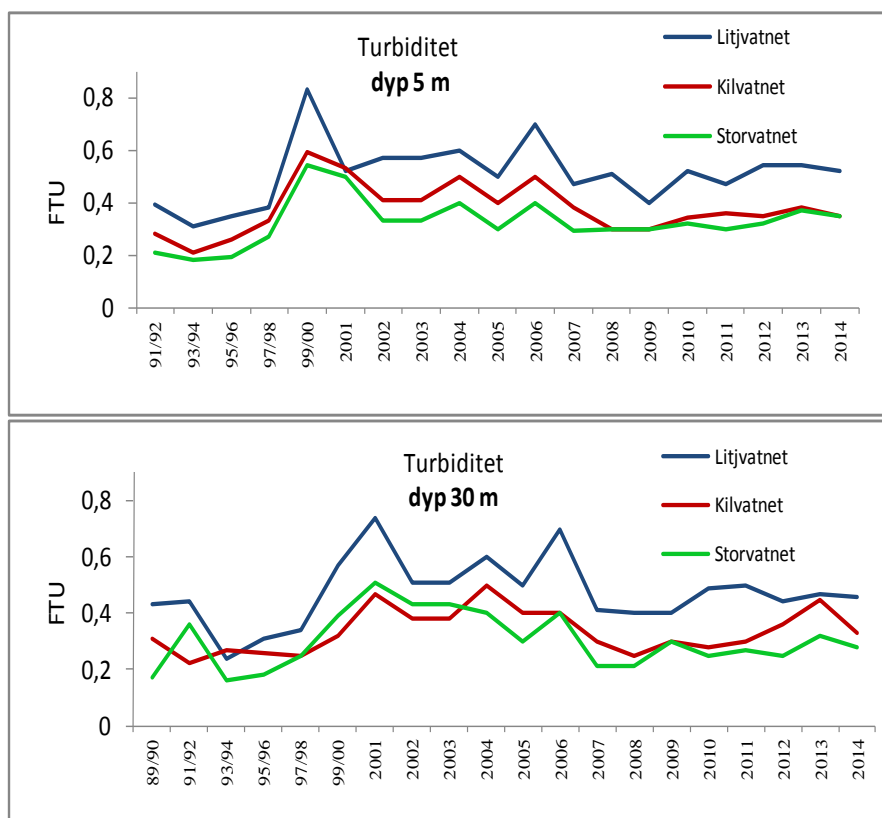
Figur 4.5. Total nitrogen (middelverdier µg/l) i Storvatnet, Litjvatnet og Kilvatnet .



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 .



Figur 4.8. Partikkelinnhold (turbiditet) i Storvatnet, Litjvatnet og Kilvatnet.

### 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
<b>Årsmiddel tkb</b>	<b>&lt; 100</b>	<b>100 -200</b>	<b>&gt; 200</b>	
<b>Enkelmåling tkb</b>				<b>&gt; 1000</b>

#### Prøveomfang 2014

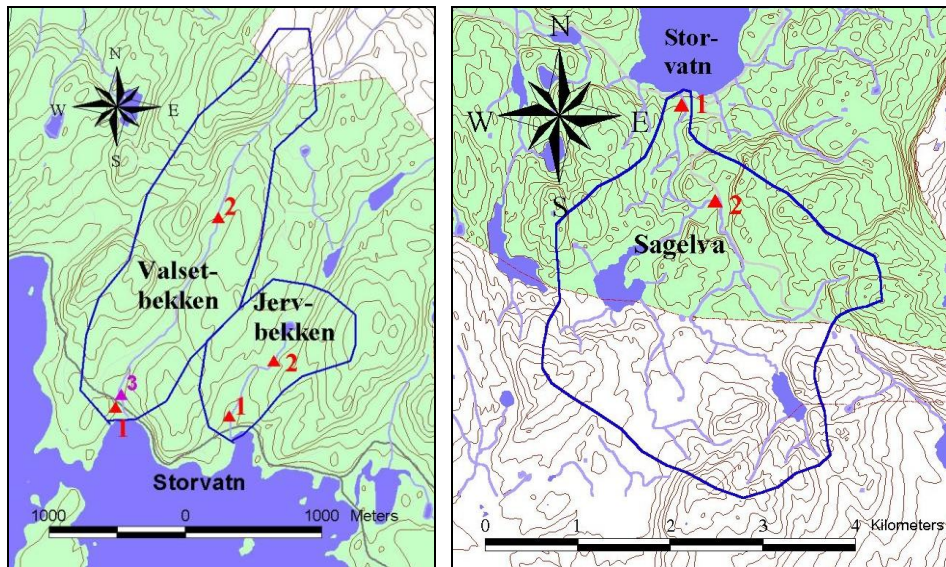
I 2014 ble det tatt ut prøver for analyse av tkb og *E.coli* i Jervbekken, Valsetbekken og Sagelva. Det er tatt 75 prøver fra 2 stasjoner i hver bekk (til sammen 222 prøver). Prøvene er i hovedsak tatt med 1-2 ukers mellomrom i perioden april – desember.

Den bakteriologiske vannkvaliteten i Jervbekken og Valsetbekken 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 Valsetbekken ble tatt ut av måleprogrammet fra 2011. Måleprogrammet har hatt til hensikt å fange opp mulige forurensningskilder, særlig rettet mot Valsetbekken 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 2014 er gitt i vedlegg 2. Nedenfor er innhold av tkb kommentert.



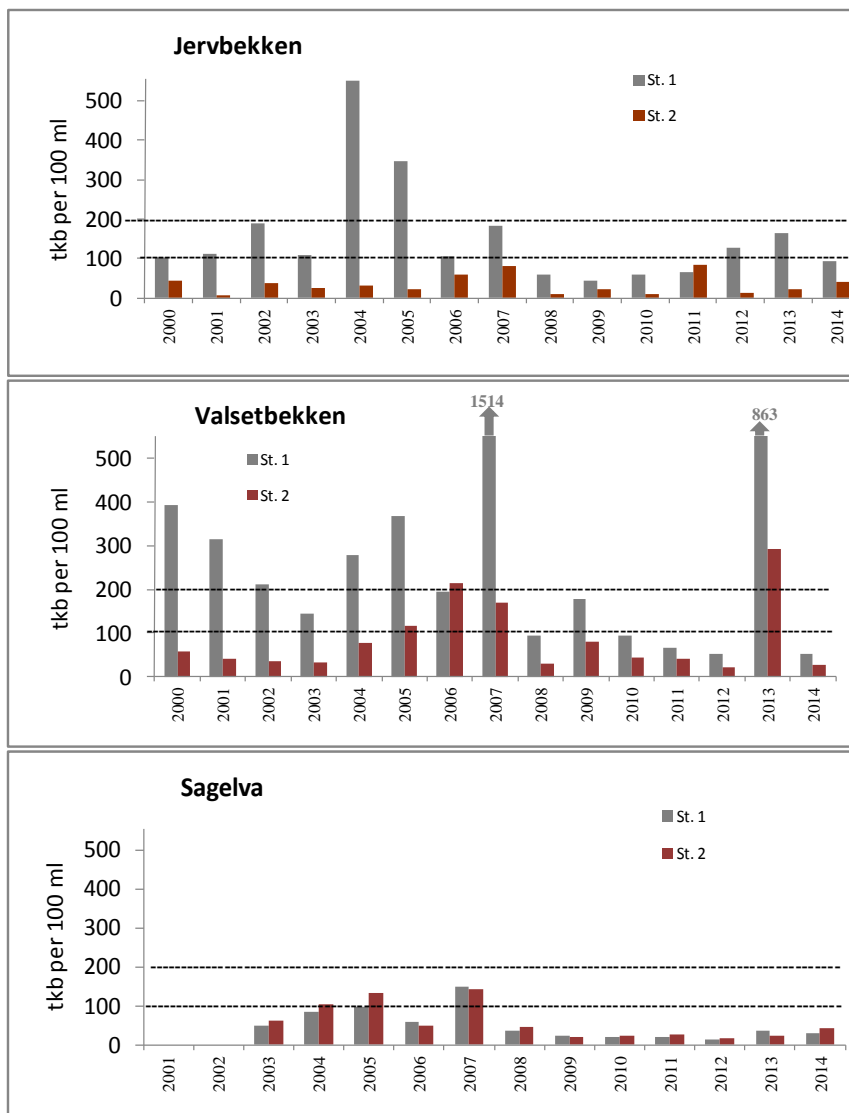
**Figur 4.9.** Valsetbekken, Jervbekken og Sagelva med nedbørfelt.

## Resultater og vurderinger

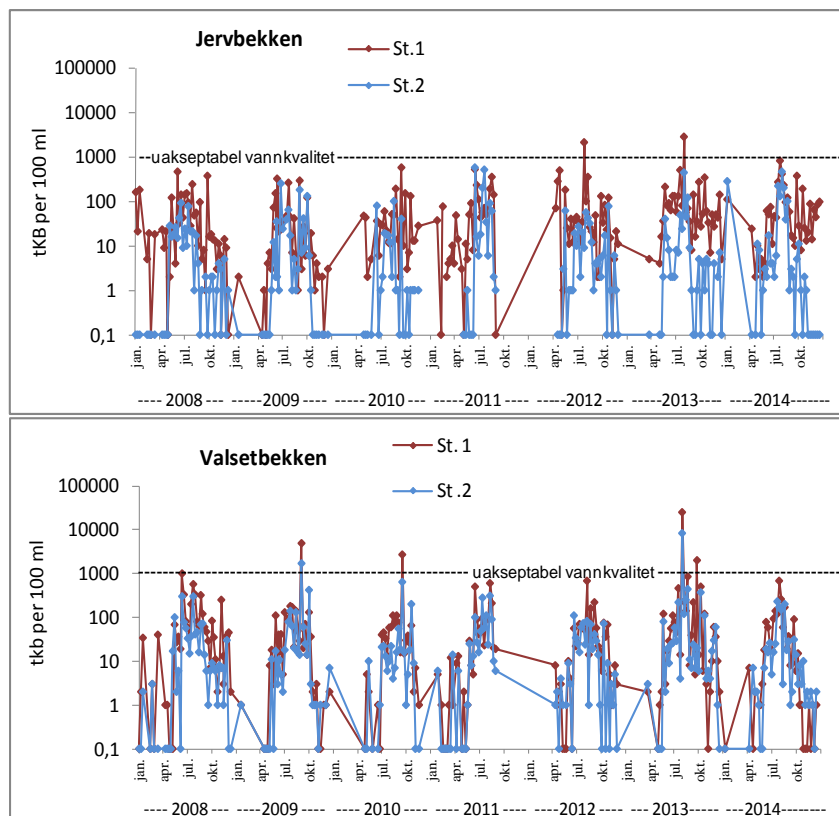
Valsetbekken og Jervbekken har utover 2000-tallet periodevis vært utsatt for tilførsler av bakteriell forurensning. Årsmiddel for tkb i nedre del av bekkene (stasjon 1) er enkelte år målt å være høyere enn 200 tkb per 100 ml, dvs. definert som høy forurensning (fig. 4.10). Høye bakterienivåer måles særlig under nedbørsrike perioder og større avrenning fra feltet. Samtidig tyder målingene på at tiltak med utkjøring av gjødsel og generelt mindre aktivitet med husdyrhold i nedbørfeltene har bidratt til reduserte forurensningstilførsler de siste 6-7 årene. Men målinger senest i 2013 viser at større forurensningsbidrag i forbindelse med store nedbørsmengder fremdeles ikke kan utelukkes. Slike episoder ble ikke målt i 2014, som var et svært tørt år sammenliknet med 2013. Gjennomgående ble det i 2014 målt gunstige bakterienivåer både i Valsetbekken og i Jervbekken. Men en noe høy måling i Jervbekken under en lengre tørrværsperiode ble påvist; 23. juli med 810 tkb per 100 ml. Dette viser at det fremdeles er behov for å følge opp med kontroll med mulige kilder til forurensning i feltene.

I Sagelva har bakterienivåene vært svært stabile og lave, spesielt de siste årene. I 2014 ble det målt noe større variasjon i målingene på den øvre stasjonen (st.2) fra 0 - 520 tkb per 100 ml. Mulige kilder er avføring av hjortevilt og sau.





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



**Figur 4.11.** Innhold av tkb i Jervbekken, Sagelva og Valsetbekken, i årene 2008-2014. 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

##### Litjvatnet

Gjennomsnittlig biomasse på 6 prøvedager fra 25. juni til 30. september, 192 mg våtvekt  $^{-3}$ , var på samme nivå som i de siste 10 år (fig. 4.12). Den største biomassen, 300 mg våtvekt  $^{-3}$ , ble registrert ved prøvetakingen i juni, i etterkant av den såkalte våroppblomstringen. Kiselalger, hovedsakelig *Synedra* spp., utgjorde 38 % av biomassen, mens sesonggjennomsnittet for denne algegruppen var 18 %. I tillegg til nevnte *Synedra* spp., er også to *Cyclotella*-arter inkludert i biomasseberegningene, sammen med et lite antall av *Melosira distans* var. *alpigena* mot slutten av sesongen. *Asterionella formosa* ble registrert i et meget lite antall i begynnelsen av sesongen.

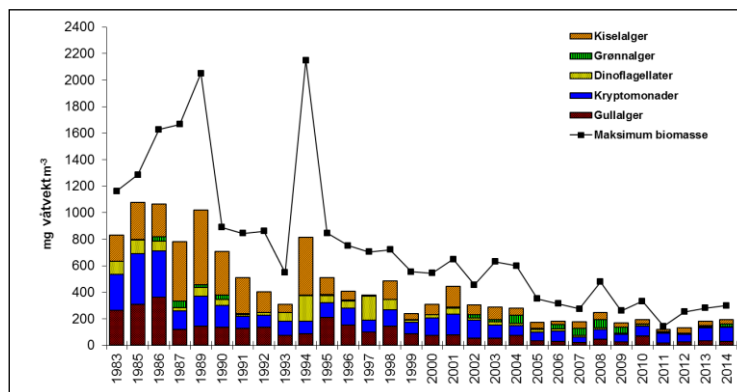
På samtlige prøvedager var det størst innslag av kryptomonader (fig. 4.13, vedlegg 3). Fra juli og ut sesongen utgjorde denne algegruppen fra 58 til 75 % av totalbiomassen. *Rhodomonas lacustris* og *Katablepharis ovalis* var dominerende arter. Dette er små arter, i 2014-sesongen med individstørrelser i hovedsak  $< 12 \mu\text{m}$ . Det ble også registrert et mindre antall *Cryptomonas* spp., det vil si store arter, gjennom sesongen.

Innslaget av gullalger utgjorde i gjennomsnitt 15 % av biomassen på prøvedagene. Dominerende art var *Dinobryon sociale* var. *americanum*, med størst innslag i begynnelsen av sesongen, det vil si nær vårtoppen. Det er et mønster som er registrert i alle år for denne arten. Som i 2013 ble

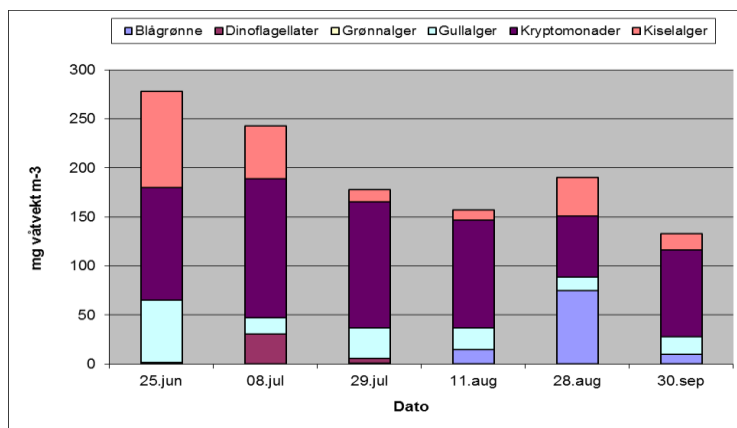
et relativt høyt antall av *Mallomonas akrokomos* inkludert i biomasseberegningene. Små flagellater tilhørende denne gruppen ble registrert gjennom hele perioden.

Innslaget av dinoflagellater utgjorde 6 % av gjennomsnittsbiomassen for sesongen, og *Gymnodinium cf. lacustris*, *Gymnodinium helveticum*, og *Peridinium cf. inconspicuum* er inkludert i beregningene. *Ceratium hirundinella* ble kun registrert i et lite antall i begynnelsen av sesongen.

Grønnalger forekom i prøvene, blant annet den lille arten *Monoraphidium dubowski*, men i lavt antall. Det ble ikke registrert kolonidannende grønnalger i samme periode som «oppblomstring» av blågrønnalger, det vil si fra slutten av juli og ut sesongen. Av blågrønnalger er kun kolonidannende *Coelosphaerium kuetzingianum* og *Aphanothece cf. clathrata* inkludert i tellingene. På sesongbasis utgjorde de 9 % av biomassen, men 28. august var tilsvarende andel 49 %.



**Figur 4.12.** Gjennomsnittlig biomasse juni – september og maksimal registrert biomasse (0 – 10 meter) i Litjvatnet i perioden 1983 – 2014.



**Figur 4.13.** Registrerte biomasser og algesammensetning i Litjvatnet på prøvedager i 2014.

### Storvatnet og Kilvatnet

Den registrerte gjennomsnittsbiomassen i Storvatnet og Kilvatnet (vedlegg 3 og fig.4.14 og 4.15), 113 og 145 mg våtvekt<sup>-3</sup>, var på samme nivå som alle tidligere år, og med unntak av 2013 var også gjennomsnittsbiomassen størst i Kilvatnet. Biomassen ved første prøvetaking var nær 280 mg våtvekt<sup>-3</sup> mot 170 mg våtvekt<sup>-3</sup> i Storvatnet.

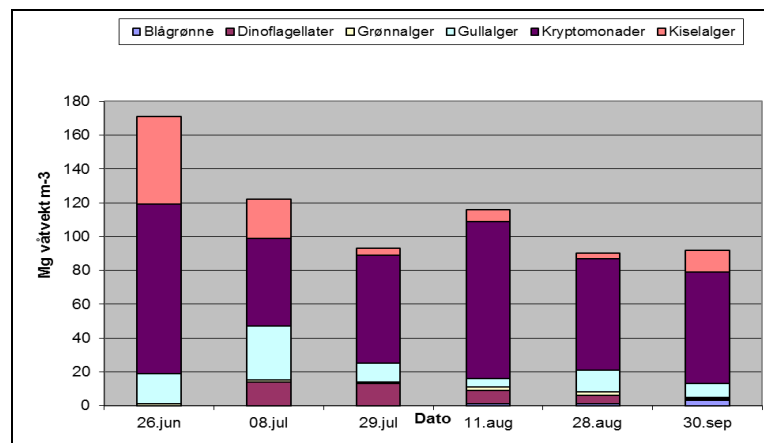
Større vårbiomasse i Kilvatnet skyldes først og fremst en oppblomstring av *Dinobryon sociale* var. *americanum*, og gruppen gullalger utgjorde 26. juni 64 % av totalbiomassen. Som sesonggjennomsnitt utgjorde gullalger 32 % i Kilvatnet, mot 12 % i Storvatnet. I begge innsjødelene ble nevnte *Dinobryon*-art registrert i mindre antall gjennom hele sesongen og var klart dominerende gullalgeart. Ellers ble *Mallomonas akrokomos*, en relativt stor art, registrert i større antall enn tidligere år. Også mindre flagellformer er inkludert i biomasseberegningene, sammen med et lite antall *D. borgei* og *Bitrichia chodatii*.

I begge innsjødelene utgjorde kryptomonader størst andel av gjennomsnittlig sesongbiomasse, henholdsvis 65 og 61 % i Storvatnet og Kilvatnet, men i perioden fra slutten av juli og ut sesongen var biomassen av kryptomonader mellom 67 og 89 % av biomassen i Storvatnet og 59-84 % i Kilvatnet. I begge innsjødelene var *Rhodomonas lacustris* og *Katablepharis ovalis* totalt dominerende arter. Kun et mindre antall av store *Cryptomonas* spp. er også inkludert i biomasseberegningene.

Kiselalgeinnslaget var størst i Storvatnet, 14 % av gjennomsnittsbiomassen, mot 5 % i Kilvatnet. Som i Litjvatnet er *Synedra* spp., *Cyclotella* spp og i mindre grad *Melosira distans* var. *alpigena* inkludert i biomasseberegningene.

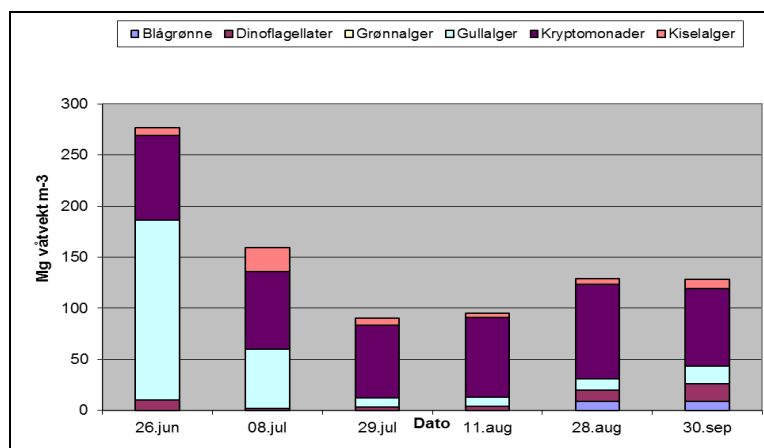
Dinoflagellater utgjorde i begge innsjødelene 6 % av gjennomsnittsbiomassen, med innslag av *Gymnodinium* cf. *lacustre*, *Gymnodinium helveticum* og et mindre antall *Gymnodinium* cf. *inconspicuum*. *Ceratium hirundinella* ble i disse innsjødelene kun registrert 29. juli i Storvatnet.

Den lille grønnalgen *Monoraphidium dubowski* er eneste art av denne gruppen som er inkludert i tellingene. De samme blågrønnalgekoloniene som ble registrert i Litjvatnet, *Coelosphaerium kuetzingianum* og *Aphanothece* cf. *clathrata*, er også inkludert i biomasseberegningene for Storvatnet og Kilvatnet, men utgjorde mindre enn 2 % av årsbiomassen. Størst antall ble registrert ved de to siste prøvetakingene.



**Figur 4.14.** Registrerte biomasser og algesammensetning i Storvatnet på prøvedager i 2014.

\*Prøven for 5-10 meters sjiktet i Storvatnet 26. juni mangler. Biomasse for 0-10 meter forutsetter samme tetthet i dette sjiktet som 0-5 meter.



**Figur 4.15** Registrerte biomasser og algesammensetning i Kilvatnet på prøvedager i 2014.

## Dyreplankton

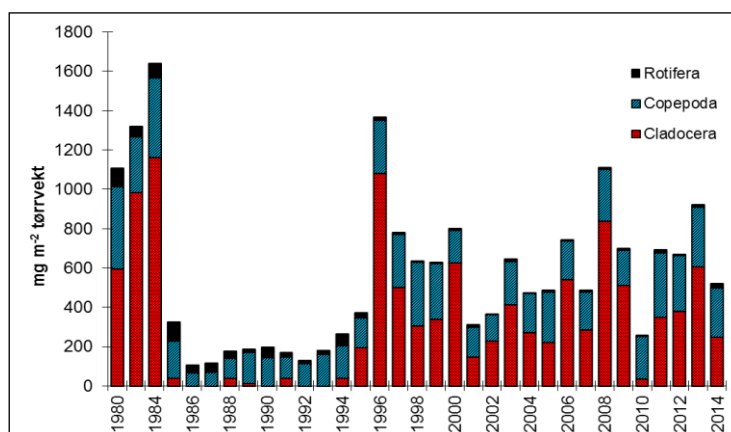
### Litjvatnet

Den gjennomsnittlige dyreplanktonbiomassen i Litjvatnet i 2014 (524 mg m<sup>-2</sup> tørrvekt) var den fjerde laveste som er registrert etter at populasjonene begynte å ta seg opp igjen i 1996 (fig. 4.16). I perioden etter 1996 er det store variasjoner i biomasse, men ingen signifikante trender.

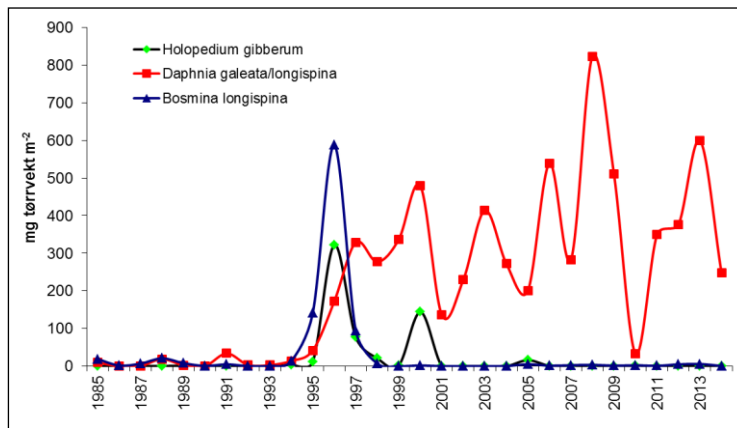
Vannlopper (Cladocera) og hoppekreps (Copepoda) utgjorde omtrent like mye av den gjennomsnittlige dyreplanktonbiomassen med henholdsvis 248 og 251 mg m<sup>-2</sup> i 2014. Vannloppene hadde høyest biomasse i siste halvdel av juli og første halvdel av august med henholdsvis 489 og 594 mg m<sup>-2</sup>. Dette kan betegnes som store biomasser. *Daphnia longispina* var sterkt dominerende art gjennom hele sesongen 2014 slik den har vært i mange år (fig. 4.17). Arten utgjorde hele 99 % av gjennomsnittsbiomassen av cladocerer. 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 algekonsument kan hindre andre arter i å utvikle seg. *Bosmina longispina* hadde en gjennomsnittsbio masse på bare 0,8 mg/m<sup>2</sup> og *Daphnia galeata* 1,3 mg/m<sup>2</sup> (vedlegg 4). I senere år har *D. galeata* bare vært sporadisk registrert, mens den før 1998 var den vanligste *Daphnia*-arten i Litjvatnet. *Holopedium gibberum* var helt fraværende i prøvene fra Litjvatnet i 2014.

Gjennomsnittlig biomasse av Copepoda (hoppekreps) var 251 mg tørrvekt m<sup>-2</sup> i 2014 (vedlegg 4). Biomassen varierte mellom 156 og 382 mg m<sup>-2</sup> gjennom sesongen. Dette er litt høyere enn gjennomsnittsverdien for 1990–2014 på 213 mg m<sup>-2</sup>. Det har vært en positiv utviklingstrend i biomasse av Copepoda i denne perioden. *Cyclops scutifer* hadde størst biomasse med et gjennomsnitt 194 mg m<sup>-2</sup>. Denne arten har alle år med unntak av 2011 vært den dominerende hoppekrepsarten. *Hetercope appendiculata* hadde nest størst biomasse blant Copepoda med 43 mg m<sup>-2</sup> i gjennomsnitt. *Arctodiaptomus laticeps* med 9 mg m<sup>-2</sup> og *Acanthodiptomus denticornis* med 5 mg m<sup>-2</sup> lå i gjennomsnitt lavere enn i 2013 (49 og 25 mg m<sup>-2</sup>). *A. laticeps* og *A. denticornis* utviser seg i mellom en klar vertikal fordeling av vannmassene i Litjvatnet ved at *A. denticornis* i hovedsak oppholder seg på dyp mindre enn 10 m, mens den beslektede *A. laticeps* står dypere.

Rotatoria (hjuldyr) hadde en gjennomsnittlig biomasse på 24 mg tørrvekt m<sup>-2</sup> i 2014 (vedlegg 4). Dette er godt over gjennomsnittet for 1995–2014, som var på 10 mg m<sup>-2</sup>. I perioden 1985–1994, da populasjonene av Cladocera var meget sterkt redusert, var biomassen av Rotatoria betydelig høyere, i gjennomsnitt 41 mg m<sup>-2</sup>. Dette kan forklares med et kjent konkurranseforhold mellom Cladocera og Rotatoria, hvor sistnevnte gruppe taper når store herbivore arter av Cladocera får utvikle seg. *Polyarthra* sp., *Keratella cochlearis* og *Conochilus* sp. var dominerende slekter/arter i 2014.



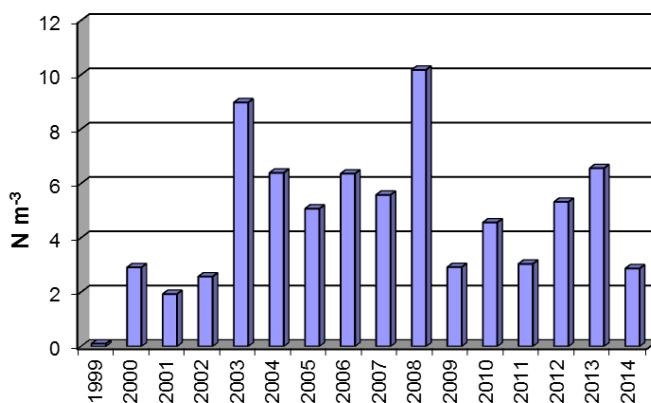
Figur 4.16. Gjennomsnittlige biomasser av dyreplankton i Litjvatnet i perioden 1980 – 2014.



Figur 4.17. Biomasseutvikling av Cladocera i Litjvatnet 1985 – 2014.

### Mysis i Litjvatnet

Gjennomsnittlig tetthet av mysis (fig. 4.18) var 2,9 individer  $m^{-3}$  for tre vertikale håvtrekk fra bunn til overflate (variasjon 2,5 – 3,4 individer  $m^{-3}$ ). Dette gir et gjennomsnitt på 86 individer under hver  $m^2$  overflate. Dette er lavere enn gjennomsnittet for hele undersøkelsesperioden 1996-2014 (136 individer under hver  $m^2$  overflate). Tettheten for hele perioden 1996 – 2014 sett under ett (gjennomsnitt 4,5 ind  $m^{-3}$ ) er å regne som høy sammenliknet med andre mysis-sjøer i Trøndelag. Det er målt tettheter av mysis 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  $m^{-3}$ .



Figur 4.18. Tetthet (antall  $m^{-3}$ ) av *Mysis relicta* i Litjvatnet 1999 - 2014.

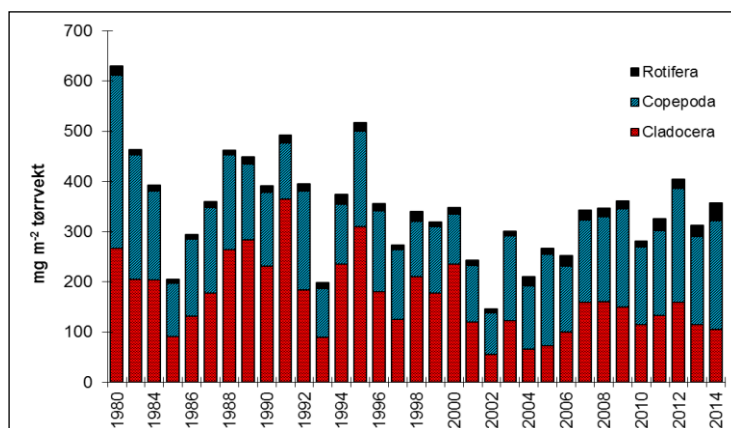
### Storvatnet

Utviklingen av dyreplankton i Storvatnet har vært svært forskjellig fra Litjvatnet. Det kraftige sammenbruddet i populasjonene av spesielt Cladocera som skjedde i Litjvatnet og som er kjent fra en rekke andre sjøer etter introduksjon av mysis, fant ikke sted i Storvatnet (fig.4.19). Over tid er det likevel registrert en tilbakegang i biomasse av Cladocera. I 2014 var gjennomsnittsverdien for Cladocera 105  $mg m^{-2}$ . Dette er en lav verdi sammenlignet med Litjvatnet (248  $mg m^{-2}$ ), men ganske typisk for mange oligotrofe (næringsfattige) sjøer i Trøndelag. Gjennom sesongen dominerte *Bosmina longispina* med størst biomasse i juni, første halvdel av juli og første halvdel av august (vedlegg 4). I siste del av august hadde *B. longispina* og *Holopedium gibberum* omtrent lik biomasse. *Holopedium gibberum* dominerte med størst biomasse i siste halvpart av juli mens *Daphnia galeata* hadde størst biomasse i siste del av september. *Daphnia longispina*, som var så sterkt dominerende i Litjvatnet, ble funnet på fire av undersøkelsesdatoene i Storvatnet (vedlegg 4), men da kun med få individer på hver dato.

Biomassen av Copepoda i Storvatnet har ikke endret seg signifikant over tid, men det har vært betydelige variasjoner mellom år. I gjennomsnitt for alle år var biomassen 161  $mg m^{-2}$ . Gjennomsnittsverdien for 2014 var 216  $mg m^{-2}$ . *Cyclops scutifer* hadde størst biomasse med et

gjennomsnitt på 153 mg m<sup>-2</sup> i 2014, etterfulgt av *Heterocope appendiculata* med 41 mg m<sup>-2</sup> og *Arctodiaptomus laticeps* med 21 mg m<sup>-2</sup> (vedlegg 4). *Acanthodiaptomus denticornis* ble ikke funnet i prøvene fra 2014.

Rotatoria hadde i 2014 en gjennomsnittsbiomasse på 36 mg m<sup>-2</sup> (vedlegg 4). Dette er betraktelig høyere enn gjennomsnittet for hele perioden 1980–2014 på 15 mg m<sup>-2</sup>. *Polyarthra* sp. hadde størst biomasse i 2014, etterfulgt av *Conochilus* sp. og *Kellicottia longispina*. De fleste år har disse artene/slektene hatt størst biomasse.



**Figur 4.19.** Gjennomsnittlige biomasser av dyreplankton i Storvatnet i perioden 1980 – 2014.

### Kilvatnet

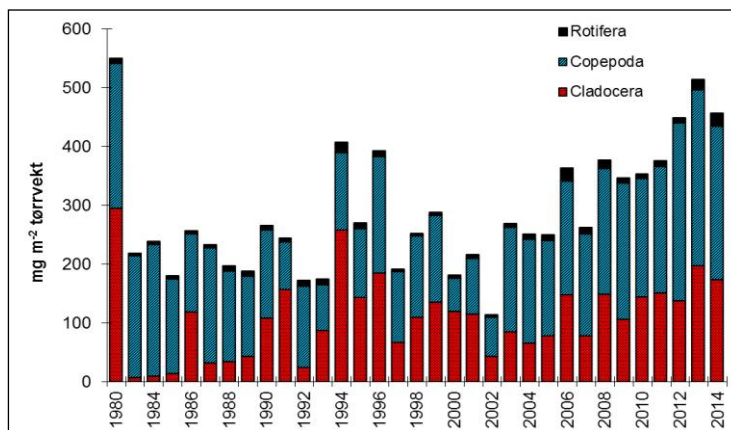
I den siste tiårsperioden har det vært en tendens til økning i dyreplanktonbiomassen i Kilvatnet (fig. 4.20). I 2014 var gjennomsnittlig biomasse 456 mg tørrvekt m<sup>-2</sup>. Dette var noe større biomasse enn i Storvatnet (357 mg m<sup>-2</sup>), men lavere enn i Litjvatnet (524 mg m<sup>-2</sup>).

Cladocera utgjorde i gjennomsnitt 173 mg m<sup>-2</sup>. *Daphnia galeata* var dominerende art med en gjennomsnittlig biomasse på 141 mg m<sup>-2</sup> (vedlegg 4). Denne arten har hatt betydelig økning i gjennomsnittlig biomasse de siste fire årene og en positiv utvikling for perioden fra 2004, og det 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 phytoplanktonet når den er tallrik. Av de øvrige cladocerene i Kilvatnet fulgte *H. gibberum* og *B. longispina*, med gjennomsnittlige biomasser på henholdsvis 27 og 3 mg m<sup>-2</sup>. *Polyphemus pediculus* og *Bythotrephes longimanus* ble funnet ved én prøvedato hver.

Gjennomsnittlig biomasse av Copepoda var 261 (299 i 2013) mg m<sup>-2</sup> i 2014 (vedlegg 4). Dette er den tredje høyeste verdier i serien. *Cyclops scutifer* var sterkt dominerende art med et gjennomsnitt på 225 mg m<sup>-2</sup>. *Heterocope appendiculata* utgjorde 20 mg m<sup>-2</sup> og *Arctodiaptomus laticeps* 15 mg m<sup>-2</sup> i gjennomsnitt.

Rotatoria hadde en gjennomsnittlig biomasse på 22 mg m<sup>-2</sup> i 2014 (vedlegg 4). Dette er, sammen med 2006, den høyeste verdien i serien. Selv med høye biomasser de to siste årene har det ikke vært noen påviselig utviklingstrend i biomasse av rotatorier gjennom de siste 10 årene. *Polyarthra* sp. hadde et gjennomsnitt på 14 mg m<sup>-2</sup> i 2014. Dette er den største biomassen som er registrert for denne arten. Av de øvrige rotatoriene fulgte *Conochilus* sp., *Kellicottia longispina* og *Keratella cochlearis* med moderate biomasser på henholdsvis 5, 2 og 2 mg m<sup>-2</sup>.





Figur 4.20. Gjennomsnittlige biomasser av dyreplankton i Kilvatnet i perioden 1980 – 2014.

### Oppsummering planktonundersøkelser

Resultatene viser at algebiomassen i Litjvatnet ( $192 \text{ mg våtvekt}^{-3}$ ) var på samme lave nivå i 2014 som i de siste 10 år. Sesonggjennomsnittet i Storvatnet ( $113 \text{ mg våtvekt}^{-3}$ ) og Kilvatn ( $145 \text{ mg våtvekt}^{-3}$ ) var tilsvarende det som er registrert gjennom hele undersøkelsesperioden.

Litjvatnet, Storvatnet og Kilvatnet har nærmest identisk algesammensetning. Kryptomonadene *Rhodomonas lacustris* og *Katablepharis ovalis* var helt dominerende i alle innsjødelene og utgjorde i juli - september nær 60 - 80 % av totalbiomassen på prøvedagene. Dominans av små kryptomonadearter, som er ypperlig føreobjekter for filtrerende dyreplanktonarter, indikerer stort beitepress og effektiv energioverføring i den pelagiske næringskjeden. *R. lacustris* er kjent som art med stor veksthastighet og dominerende art i denne type systemer. *K. ovalis* er en heterotrof art og ernærer seg blant annet ved inntak av bakterier. Høy veksthastighet gjør at også denne arten kan utgjøre en stor del av algebiomassen ved sterkt beitepress. Innslag av kolonidannende, ikke beitebare blågrønnalger i sommerperioden, er også en indikasjon høyt beitepress fra dyreplankton. Vannkvalitetsmessig er dominans av hurtigvoksende arter gunstig.

Mengde blågrønnalger var størst i Litjvatnet, og indikerer sammen med større total biomasse bedre næringstilgang enn i Storvatnet og Kilvatnet. Totalbiomassen i Litjvatnet er imidlertid i en størrelsesorden som i næringsfattige innsjøer. En relativt lav andel kiselalger og fravær av kiselalgen *Asterionella formosa* er også karakteristika som gjør at Litjvatnet kan defineres som en oligotrof innsjø, som også Kilvatnet og Storvatnet.

Den gjennomsnittlige dyreplanktonbiomassen i Litjvatnet i 2014 var den fjerde laveste som er registrert etter at populasjonene begynte å ta seg opp igjen i 1996 og var godt under gjennomsnittet for perioden 1980 – 2014 ( $248$  mot  $334 \text{ mg m}^{-2}$ ). Biomassen var dominert av copepoder (hoppekreps) for de to første (vår) og siste innsamlingsdato (høst), cladocerer (vannlopper) for de to innsamlingene midt på sommeren mens de to gruppene var jevnstore nest siste innsamlingsdato (høst). *Daphnia longispina* utgjorde i gjennomsnitt hele 99 % av cladocerbio-massen. Denne arten er en meget effektiv algespiser, og når den finnes i mengder som i Litjvatnet i 2014, vil den ha stor betydning for sammensetning og biomasse av alger, med positivt resultat for vannkvaliteten.

Forekomsten av *Mysis relicta* var forholdsvis lav i 2014 sammenlignet med både 2013 og snittet for perioden 1996 – 2014. Dette kom samtidig med lave forekomster av cladocerer. Det vanlige er at forekomsten av *Daphnia* beites raskt ned av *mysis*. Men i Litjvatnet ser det derimot ut til at *Daphnia* er i stand til å sameksistere med *mysis*.

Den gradvise tilbakegangen i biomasse av Cladocera som ble registrert i Storvatnet fra slutten av 1980-tallet fortsatte i 2014. Trenden for de siste 7-8 årene med en stabilisering ser ikke ut til å holde. Biomassen for 2014 ligger på et nivå som er typisk for mange oligotrofe (næringsfattige) lokaliteter i Trøndelag. *Holopedium gibberum*, *Daphnia galeata* og *Bosmina longispina* hadde



vekselvis størst biomasse på prøvedatoene. Biomassen av Copepoda har ikke endret seg signifikant over tid i Storvatnet. Den siste tiårsperioden har det vært en klar tendens til økning i dyreplanktonbiomassen i Kilvatnet. Denne tendensen fortsatte i 2014. Spesielt positivt for den biologiske selvrensingsevnen er det at *Daphnia galeata* har hatt betydelig biomasseøkning de siste fire årene.

## 4.2 Benna

Benna skal inngå som en del av fremtidig drikkevannsforsyning for Trondheim og Melhus kommuner. Fra 2013 ble det derfor etablert et årlig vannovervåkingsprogram i vannkilden (jfr. Nøst 2012).

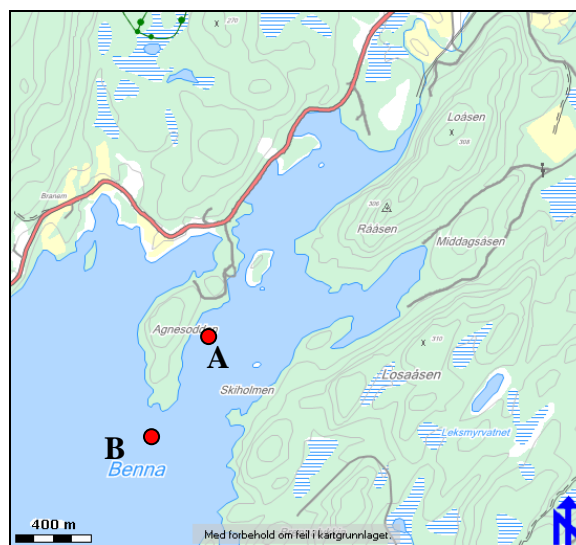
### 4.2.1 Vannprøver i Benna

#### 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 den videre overvåkingen (jfr fig. 4.21). Prøvedyp er 5 m og 25 m på punkt A og 5m, 25 m og 45 m på punkt B. Prøver ble i 2014 tatt 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 4.21.** Prøvepunkter (A og B) i Benna.

#### Resultater og vurdering

Målingene i 2014 viser i likhet med tidligere års målinger at den bakteriologiske vannkvaliteten i Benna er god. Det ble påvist generelt lave nivåer av målte parametre (tab. 4.4), noe som indikerer begrenset bakteriologisk belastning til vannkilden. Selv om forekomstene og innholdet av *E.coli* i vannmassene var svært lavt og sporadisk, ble det også i 2014 påvist *E.coli* i dypvannet (25m og 45 m på prøvepunkt B). Dette skjedde under en periode med store nedbørsmengder i august og viser at selv under sommerstagnasjon kan spor av *E.coli* trenge ned i dypere vannlag.

Målingene i 2014 bekrefter også at den vannkjemiske tilstanden i Benna er god (tab. 4.5). Nivåene av fosfor var lave og stabile stort sett omkring 2 µg/l. Nitrogeninnholdet har vært stabilt

lavt i mange år; omkring 200 µgN/l. Fargetallet er lavt med målinger stort sett mellom 3 og 4 mgPt/l. 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.

Partikkelinnholdet (turbiditet) er lavt på alle målepunkter og dyp med middelvei variierende mellom 0,3 og 0,4 FTU. Målinger av total karbon viser lave nivåer stort sett mellom 2 og 3 mgC/l. Konduktiviteten ligger over 9 µS/s, som er noe høyere enn i Jonsvatnet. Surhetsgraden er høy i vannmassene (pH 7,6-8,0). Dette viser at bufferevnen er svært god.

**Tabell 4.4.** Bakteriologisk vannkvalitet på prøvepunkt A og B i Benna 2014.

Prøvepunkt	Dyp		E.coli	C. perfringens	I.enterokokker	Koliforme bakterier	Kimtall 22°C
			/100ml	/100 ml	/100ml	/100ml	(cfu/ml)
A	5 m	Antall prøver	12	12	12	12	12
		Middelvei	0,2	0	0,1	23	64
		Maks verdi	1	0	1	95	12
		Min. verdi	0	0	0	0	6
A	25 m	Antall prøver	12	12	12	12	12
		Middelvei	0	0,2	0,1	3,3	43
		Maks verdi	0	1	1	14	150
		Min. verdi	0	0	0	0	9
B	5 m	Antall prøver	12	12	12	12	12
		Middelvei	0	0,1	0	12	23
		Maks verdi	0	1	0	41	35
		Min. verdi	0	0	0	0	12
B	25 m	Antall prøver	12	12	12	12	12
		Middelvei	0,1	0,1	0,1	4	21
		Maks verdi	1	1	1	22	51
		Min. verdi	0	0	0	0	6
B	45 m	Antall prøver	12	12	12	12	11
		Middelvei	0,1	0,1	0,1	3	20
		Maks verdi	1	1	1	10	45
		Min. verdi	0	0	0	0	6

**Tabell 4.5.** Vannkjemiske data for prøvepunktene A og B i Benna 2014.

Prøvepunkt	Dyp		fargetall	Turbiditet	Tot. Fosfor	Tot. Nitrogen	Tot. Karbon	pH	Kondukt.
			mg Pt/l	FTU	ug/l	ug/l	mgC/l		uS/s
A	5 m	Antall prøver	6	5	6	6	6	6	6
		Middelvei	3,0	0,31	2,0	178	2,6	7,8	9,6
		Maks verdi	4,0	0,34	2,1	190	3,4	7,9	9,6
		Min. verdi	2,0	0,27	2,0	170	2,1	7,6	9,5
A	25 m	Antall prøver	6	5	6	6	6	6	6
		Middelvei	3,2	0,32	2,8	245	2,6	7,6	9,6
		Maks verdi	4,0	0,45	4,6	290	3	7,7	9,6
		Min. verdi	3,0	0,23	2,0	180	2,2	7,6	9,5
B	5 m	Antall prøver	6	6	6	6	6	6	6
		Middelvei	2,7	0,41	2,0	188	2,6	7,9	9,6
		Maks verdi	4,0	0,78	2,0	230	3,1	8,0	9,6
		Min. verdi	2,0	0,26	2,0	160	2	7,7	9,6
B	25 m	Antall prøver	6	6	6	6	6	6	6
		Middelvei	3,2	0,28	2,0	195	2,5	7,7	9,6
		Maks verdi	4,0	0,39	2,0	220	2,9	7,7	9,6
		Min. verdi	2,0	0,19	2,0	180	2	7,6	9,6
B	45 m	Antall prøver	6	6	6	6	6	6	6
		Middelvei	3,2	0,3	2,2	210	2,5	7,6	9,6
		Maks verdi	4,0	0,56	2,7	250	2,7	7,6	9,6
		Min. verdi	3,0	0,25	2,0	190	2,2	7,6	9,6

## 4.2.2 Vannprøver i Grøtbekken

Grøtbekken forbinder Grøtvatnet (238 m.o.h) med Benna (184 m.o.h). Vannprøver ble i 2014 tatt i bekken på samme dager som i Benna. Hensikten var å fange opp eventuelle forurensningsbidrag fra Grøtvatnets felt inn i Benna.

Målingene i 2014 (jfr. tab. 4.6) viser i likhet med tidligere års målinger (i 2008-2009 og i 2013) at Grøtbekken har tilfredsstillende bakteriologisk vannkvalitet. Det er foreløpig lite som tyder på at det er bakteriologisk forurensning til bekken. Likeså tyder målingene av fosfor på at Grøtbekken ikke mottar vesentlige forurensningsbidrag av næringssalter (middelverdi total fosfor 3,5 µg/l). Det vil være viktig at målepunktet følges opp med vannprøver i årene fremover.



Kart som viser lokalisering av Grøtbekken (med prøvepunkt)

**Tabell 4.6.** Vannanalyser i Grøtbekken 2014.

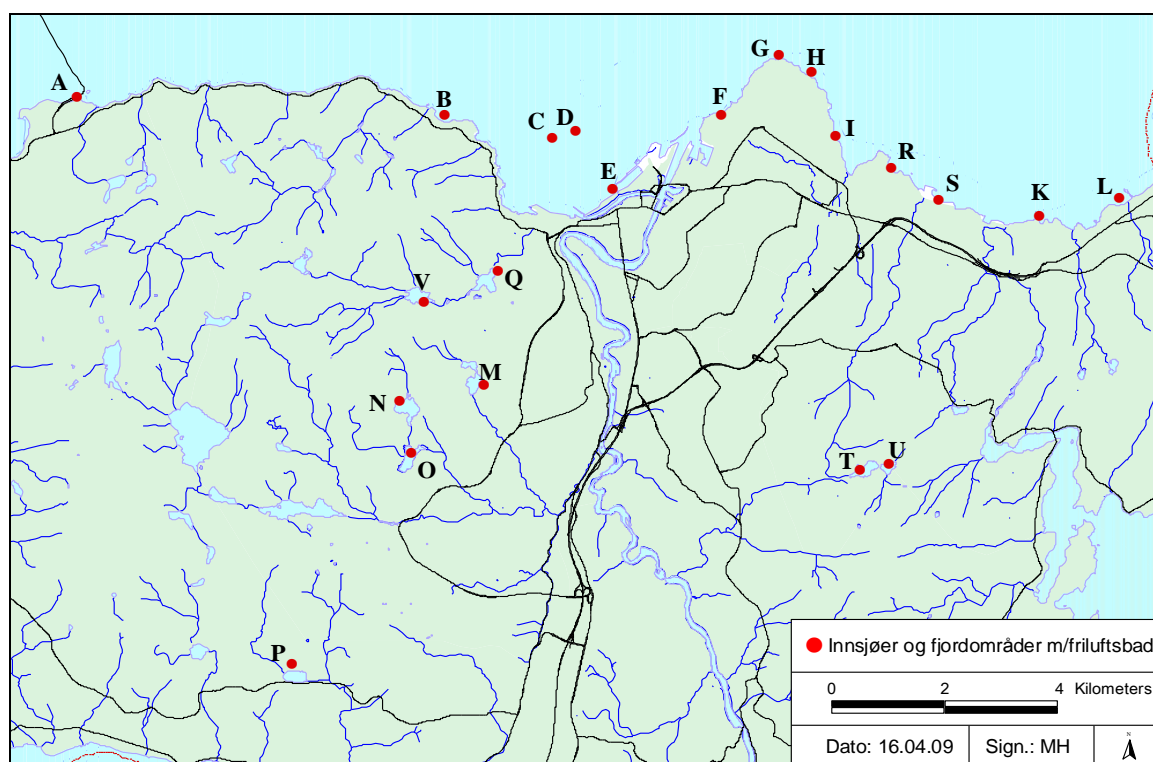
	E.coli	C. perfringens	I.enterokokker	Koliforme bakterier	Kimtall 22°C	Tot. Fosfor
Grøtbekken	/100ml	/100 ml	/100ml	/100ml	(cfu/ml)	ug/l
Antall prøver	6	6	6	6	6	6
Middelverdi	10,7	2,7	17,7	87	392	3,5
Maks verdi	41	6	55	200	620	6,7
Min. verdi	0	1	0	14	270	2,5

# 5 BADEVANNSOVERVÅKING FRILUFTSBAD

## 5.1 Måleprogram

I 2014 ble det tatt prøver fra 21 etablerte badeplasser (13 i saltvann og 8 i ferskvann) se fig. 5.1. Til sammen ble det tatt 189 prøver gjennom badesesongen (mai - august); 9 prøver fra hver lokalitet. De fleste badeplassene har blitt overvåket de siste 15-20 årene.

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	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 2014 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 vannkvalitet 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.

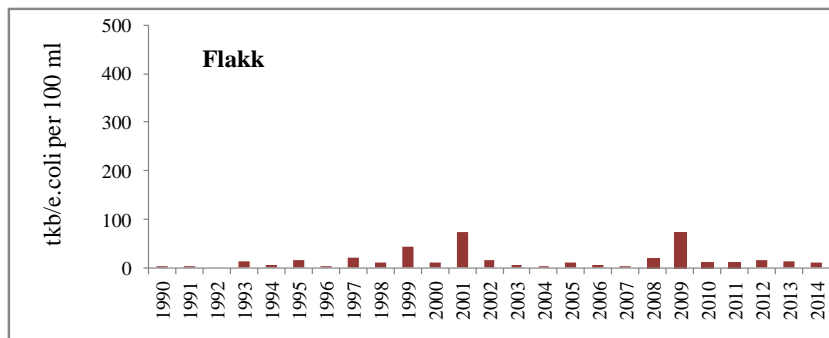
**Tabell 5.1.** Vannkvalitet badeplasser i saltvann de siste 5 årene: Tilstandsklasser: I- utmerket, II- god, III- dårlig. Tallverdi oppgitt som 95-percentil. Kolonne til høyre angir tilstandsklasse og 95-perc. samlet for de siste 5 år (2010-2014).

Badeplass	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014	2010-2014
	TKB /100ml	E.coli /100ml	E.coli /100ml	E.coli /100ml	E.coli /100ml	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse	Tilstands- klasse
Flakk camping	23	10	32	29	20	I	I	I	I	I	I- (29)
Brænebukta	<10	26	34	107	140	I	I	I	I	I	I- (80)
Munkholmen V	24	305	23	42	158	I	II	I	I	I	I-(204)
Munkholmen Ø	126	27	76	268	82	I	I	I	II	I	I- (138)
St. Olavs pir	100	1324	342	124	208	I	III	II	I	I	II- (309)
Korsvika	93	364	422	106	212	I	II	II	I	I	II- (390)
Djupvika	78	138	172	85	46	I	I	I	I	I	I- (150)
Ringebukta	46	33	122	53	125	I	I	I	I	I	I- (79)
Devlebukta	38	81	102	76	27	I	I	I	I	I	I- (100)
Hansbakkfjæra	92	486	1288	376	16	I	II	III	II	I	II- (488)
Væreholmen	246	396	812	266	23	I	II	III	II	I	III- (502)
Leangenbukta	326	58	125	179	16	II	I	I	I	I	I- (137)
Hitrafjæra	812	542	1372	940	65	III	III	III	III	I	III-(940)

## Kommentarer til den enkelte badeplass:

### Flakk

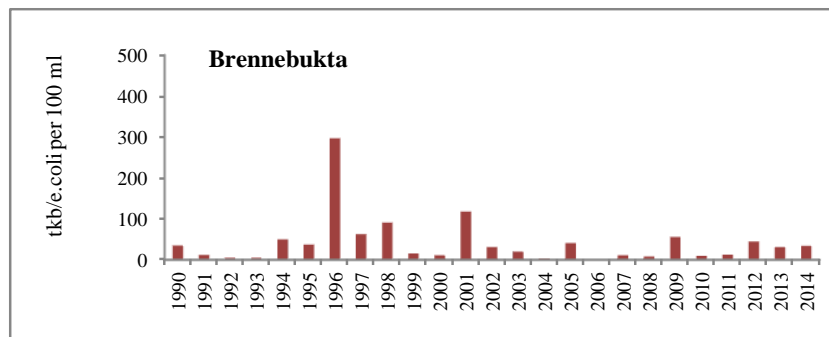
I 2014 ble det i likhet med de siste årene målt lave bakterietall der de fleste målingene var omkring 10 *E. coli* per 100 ml eller lavere; årsmiddel på 12 *E. coli* per 100 ml. Høyeste måling var kun 20 *E. coli* per 100 ml. Stabil og god badevannskvalitet; tilstandsklasse I – *Utmerket* har vært målt i mange år. Bare unntaksvis er det blitt målt bakterietall høyere enn 100 *E. coli* per 100 ml, senest i 2009.



Figur 5.2. Flakk - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1990 – 2014.

### Brennebukta

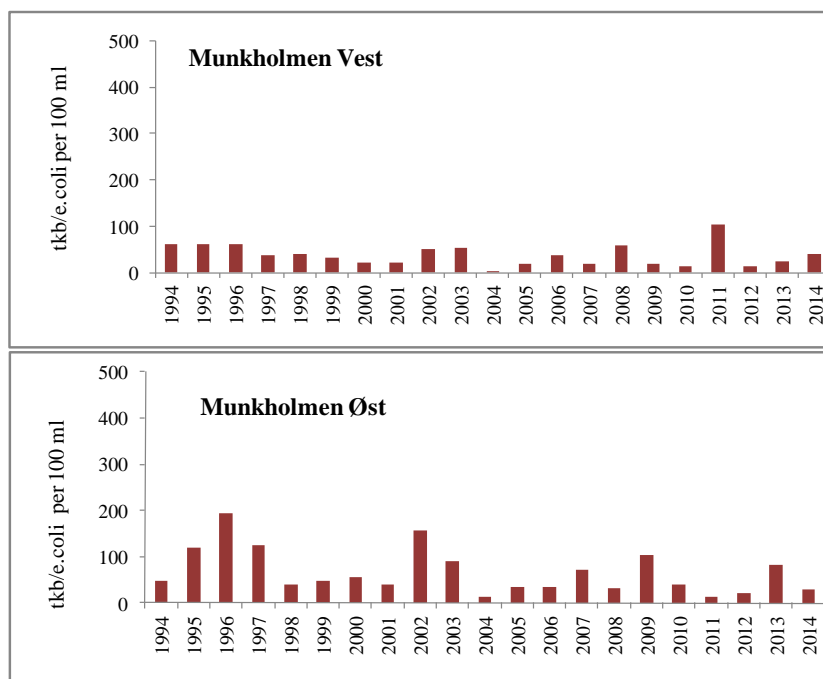
Badeplassen har gjennom mange år holdt *Utmerket* badevannskvalitet, også i 2014. Målingene i 2014 var lave (< 10 – 20 *E. coli* per 100 ml), med unntak en noe høyere måling på 220 *E. coli* per 100 ml. Årsmiddel var 34 *E. coli* per 100 ml.



Figur 5.3. Brennebukta - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1990 – 2014.

### Munkholmen

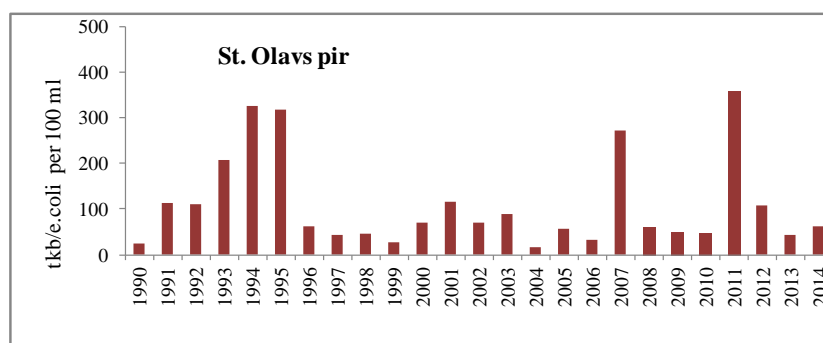
I 2014 ble det målt lave og stabile bakterienivåer på begge sider av Munkholmen tilsvarende *Utmerket* badevannskvalitet. På vestsiden viste målingene større variasjon enn på østsiden, men årsmiddel var relativt likt henholdsvis 40 og 30 *E. coli* per 100 ml. Året før, i 2013, viste østsiden større variasjon enn vestsiden, og hadde da en dårligere tilstandsklasse; II - *God*. Samlet for den siste femårsperioden tilsvarer 95- persentilen *Utmerket* badevannskvalitet på begge sider av Munkholmen.



Figur 5.4. Munkholmen - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1994 – 2014.

### St.Olav Pir

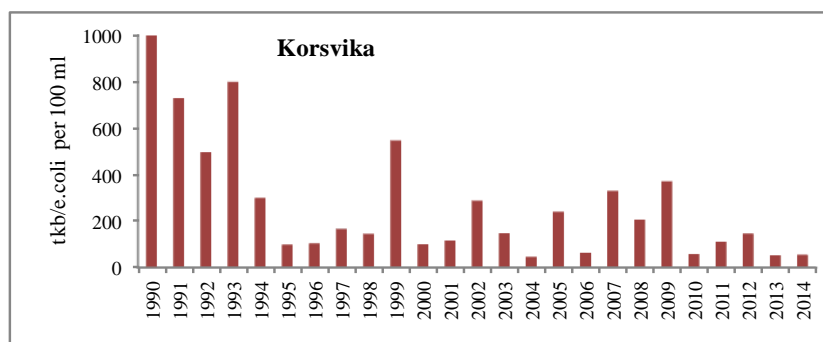
Målingene i 2014 viser i likhet med 2013 *Utmerket* badevannskvalitet. Årsmiddelverdi var 63 *E. coli* per 100 ml og variasjon fra < 10 – 240 *E. coli* per 100 ml. Tidligere års målinger viser at badeplassen periodevis kan motta forurensning. Senest i 2011 ble badevannskvaliteten klassifisert som *Dårlig*. Samlet for den siste femårsperioden tilsvarer 95- persentilen *God* vannkvalitet ved St.Olav Pir.



Figur 5.5. St. Olavs Pir - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1990 – 2014.

### Korsvika

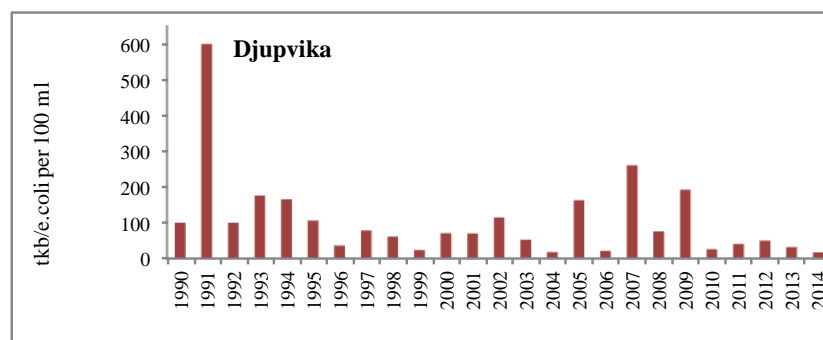
Målingene de siste årene tyder på at badeplassen har fått en merkbar bedring og stabilisering i vannkvaliteten etter sanering av påslipp til Ladebekken i 2009 og at regnvannoverløpet ble ført ut på 20 meters dyp i 2010. Både i 2013 og 2014 tilsvarer målingene tilstandsklasse I- *Utmerket* badevannskvalitet. Årsmiddel i 2014 var 55 *E. coli* per 100 ml og variasjonsbredde var <10 – 310 *E. coli* per 100 ml. Samlet for den siste 5 års perioden tilsvarer badevannskvaliteten tilstandsklasse II - *God*.



Figur 5.6. Korsvika - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1990 – 2014.

### Djupvika

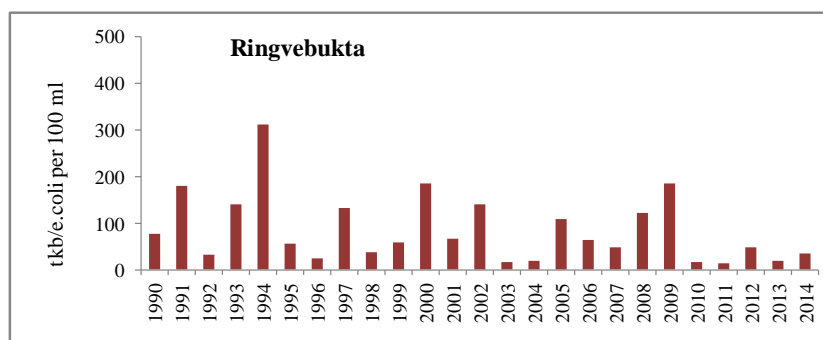
I 2014 ble det målt lave og stabile bakterietall i Djupvika; middelverdi 17 *E. coli* per 100 ml og målinger varierte melleom < 10 og 64 per 100 *E. coli* per 100 ml. Badeplassen vil raskt påvirkes dersom det skjer hendelser med kloakktilførsler i Korsvika området. Den målte positive utviklingen i Korsvika har derfor medvirket til stabile og lave bakterietall i Djupvika den siste femårsperioden, årlig med tilstandsklasse *Utmerket*.



Figur 5.7. Djupvika - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1990 – 2014.

### Ringvebukta

Målingene i 2014 viser lave bakterietall med middelverdi 35 *E. coli* per 100 ml og høyeste måling på 180 *E. coli* per 100 ml. 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 kloakkutslipp fra Ringvebukta pumpestasjon. Samlet for den siste femårsperioden tilsvarer 95-persentilen *Utmerket* vannkvalitet.

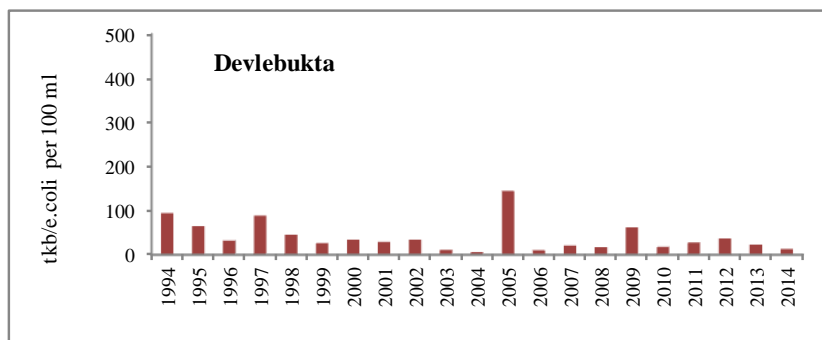


Figur 5.8. Ringvebukta - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1990 – 2014.



### Devlebukta

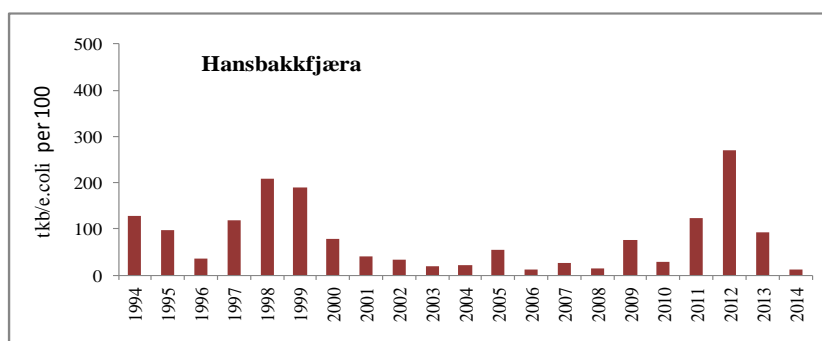
Det er gjennom mange år målt *Utmerket* badevannskvalitet, og det er sjelden målt verdier høyere enn 100 *E. coli* per 100 ml. I 2014 ble det målt lave og stabile bakterietall; middelverdi 13 *E. coli* per 100 ml og høyeste verdi 31 *E. coli* per 100 ml.



Figur 5.9. Devlebukta - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1994 – 2014.

### Hansbakkfjæra

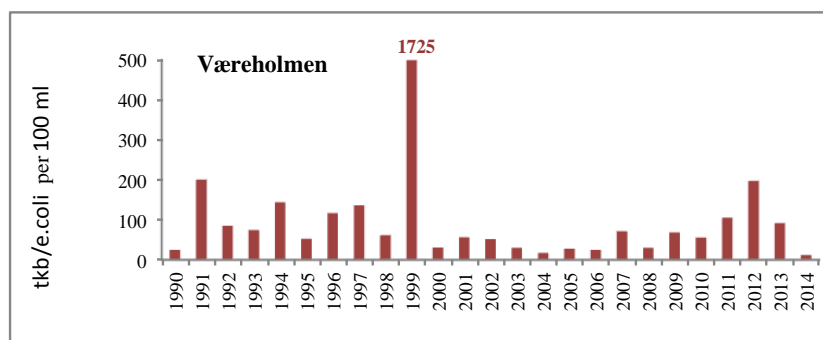
Målingene i 2014 viste lave og stabile bakterietall med verdier lavere eller omkring deteksjonsgrensen på 10 *E. coli* per 100 ml – *Utmerket* badevannskvalitet. De tre foregående årene viste klart større variasjon i bakterienivåene med dårligere tilstandsklasser. Lite nedbør gjennom sommeren og dermed liten fare for forurensningsavrenning i 2014 kan forklare forskjeller i vannkvalitet mellom år. Samlet for den siste femårsperioden tilsvarer 95-persentilen tilstandsklasse II - *God* vannkvalitet.



Figur 5.10. Hansbakkfjæra - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1994 – 2014.

### Væreholmen

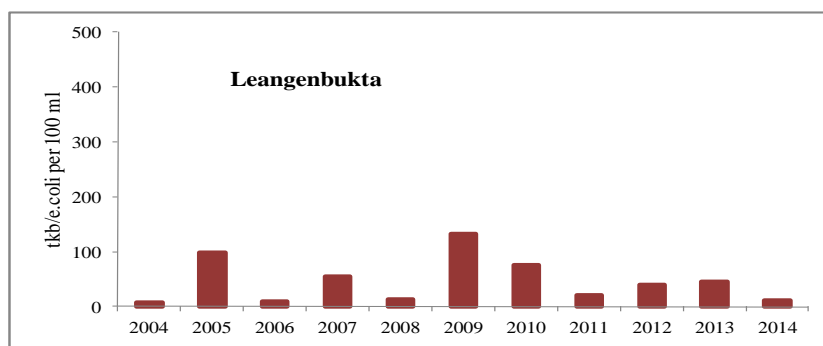
Tilsvarende som for Hansbakkfjæra viste Væreholmen lave og stabile bakterietall i 2014 med verdier lavere eller omkring deteksjonsgrensen på 10 *E. coli* per 100 ml – *Utmerket* badevannskvalitet. De tre foregående årene viste på samme måte betydelig større variasjon i målingene koblet til nedbørsperioder. Samlet for den siste femårsperioden tilsvarer 95-persentilen tilstandsklasse III - *Dårlig* vannkvalitet.



**Figur 5.11.** Væreholmen - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1990 – 2014.

### Leangenbukta

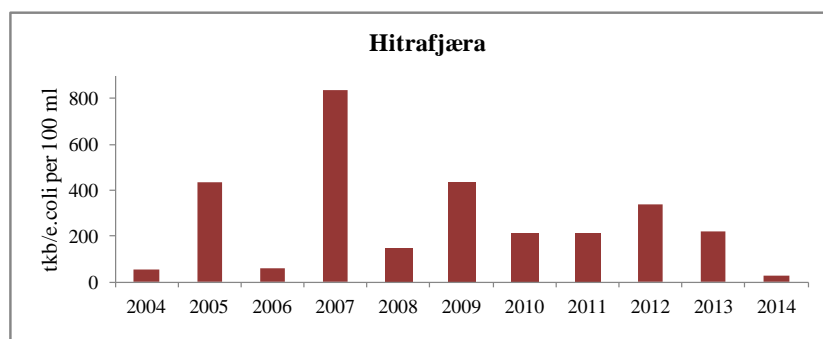
I 2014 viste målingene på denne badeplassen lave og stabile bakterietall med verdier lavere eller omkring deteksjonsgrensen på 10 *E. coli* per 100 ml – *Utmerket* badevannskvalitet. Målingene som startet opp i 2004 viser at badeplassen generelt har hatt stabile og gunstige bakterienivåer, stort sett lavere enn 100 *E. coli* per 100 ml.



**Figur 5.12.** Leangenbukta - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 2004 – 2014.

### 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. Målingene i 2014 var derimot svært oppløftende med middelerdi på 29 *E. coli* per 100 ml og variasjonsbredde fra 10 til 80 *E. coli* per 100 ml. Det er ikke målt så lave verdier på badeplassen tidligere år. Dette har nok sammenheng med den spesielle sommeren 2014 med svært lite nedbør.



**Figur 5.13.** Hitrafjæra - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 2004 – 2014.

## 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, Tømmerholdtdammen 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.

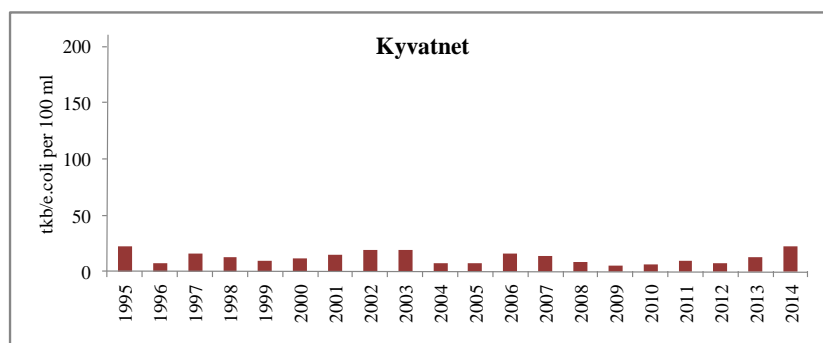
**Tabell 5.2.** Vannkvalitet badeplasser i ferskvann de siste 5 årene: Tilstandsklasser: I- utmerket, II- god, III- dårlig. Tallverdi oppgitt som 95-percentil. Kolonne til høyre angir tilstandsklasse og 95-perc. samlet for de siste 5 år ( 2010-2014).

Badeplass	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014	2010-2014
	TKB /100ml	E.coli /100ml	E.coli /100ml	E.coli /100ml	E.coli /100ml	Tilstands-klasse	Tilstands-klasse	Tilstands-klasse	Tilstands-klasse	Tilstands-klasse	Tilstands-klasse
Kyvatnet	22	27	11	28	64	I	I	I	I	I	I- (29)
Lianvatnet	208	51	68	152	506	I	I	I	I	III	I- (194)
Haukvatnet	62	87	79	73	506	I	I	I	I	III	I- (99)
Hestsjøen	5	20	5	15	10	I	I	I	I	I	I-(12)
Theisendammen	155	32	67	21	50	I	I	I	I	I	I- (50)
Baklidammen	23	142	40	14	19	I	I	I	I	I	I- (67)
Tømmerholdtdammen	10	59	18	50	50	I	I	I	I	I	I- (63)
Estenstaddammen	12	26	29	31	248	I	I	I	I	I	I- (35)

Kommentarer til den enkelte badeplass:

### Kyvatnet

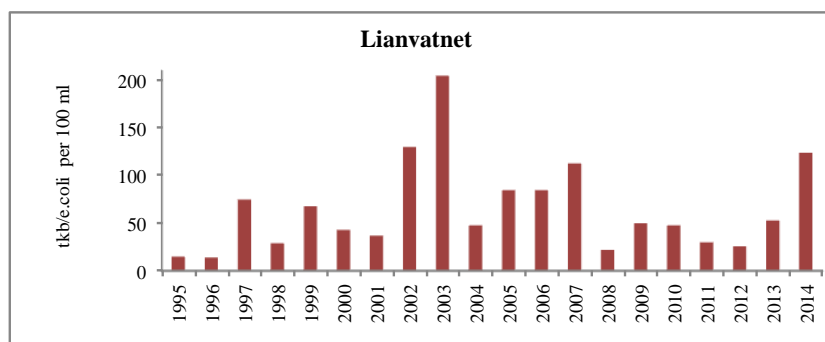
Badevannskvaliteten har vært *Utmerket* i alle år siden målingene startet i 1995. Dette gjelder også i 2014 der målingene varierte mellom 4 og 91 *E. coli* per 100 ml og med middelverdi 23 *E. coli* per 100 ml.



**Figur 5.14.** Kyvatnet - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1995 – 2014.

### Lianvatnet

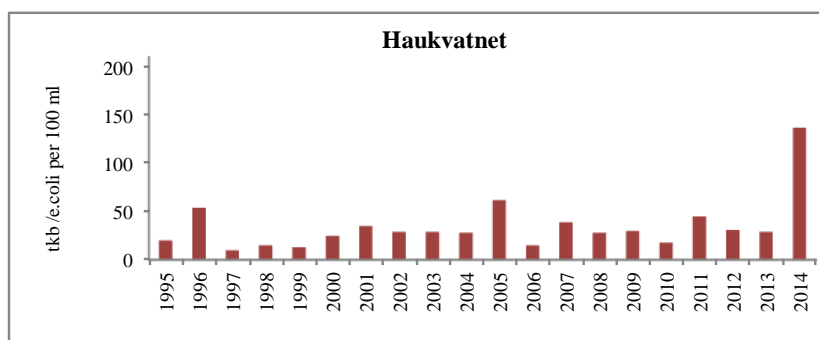
Målinger over år har vist at Lianvatnet unntaksvis kan motta bakterieforurensning. En måling i 2014 (11.juni) viste en slik forurensningsepisode med 730 *E. coli* per 100 ml. Det ble observert stor overflateavrenning i forbindelse med nedbør, men ingen kilde til forurensningen ble påvist. Øvrige målinger i 2014 lå på vanlig nivå dvs stort sett lavere enn 100 *E. coli* per 100 ml. På grunn av forurensningsepisoden får Lianvatnet i 2014 dårligste tilstandsklasse. Samlet for den siste femårsperioden tilsvarer 95- persentilen tilstandsklasse I - *Utmerket* vannkvalitet.



Figur 5.15. Lianvatnet - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1995 – 2014.

### Haukvatnet

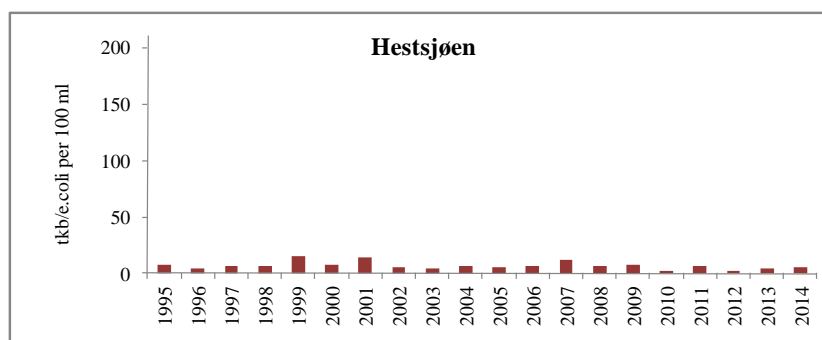
Som for Lianvatnet ble det også for Haukvatnet påvist en høy måling (770 *E. coli* per 100 ml). Dette skjedde 9.juli. Det ble ikke påvist noen kilde til forurensningen. Øvrige målinger i Haukvatnet lå omkring eller lavere enn 100 *E. coli* per 100 ml. Middelverdi i 2014 på 137 *E. coli* per 100 ml er det høyeste som er registrert siden målingene startet i 1995. På grunn av forurensningsepisoden får også Haukvatnet i 2014 dårligste tilstandsklasse. Samlet for den siste femårsperioden tilsvarer 95- persentilen likevel tilstandsklasse I - *Utmerket* vannkvalitet.



Figur 5.16. Haukvatnet- innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1995 – 2014.

### Hestsjøen

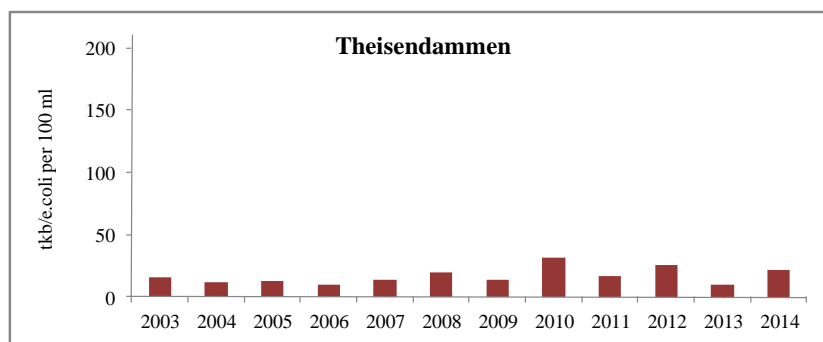
Badeplassen har svært stabil og lavt bakterieinnhold, og holder *Utmerket* badevannskvalitet. I måleperioden 1995-2014 ligger middelverdier for de fleste år lavere enn 10 tkb/*E. coli* per 100 ml. I 2014 var middelverdien 5 *E. coli* per 100 ml.



Figur 5.17. Hestsjøen - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 1995 – 2014.

### Theisendammen

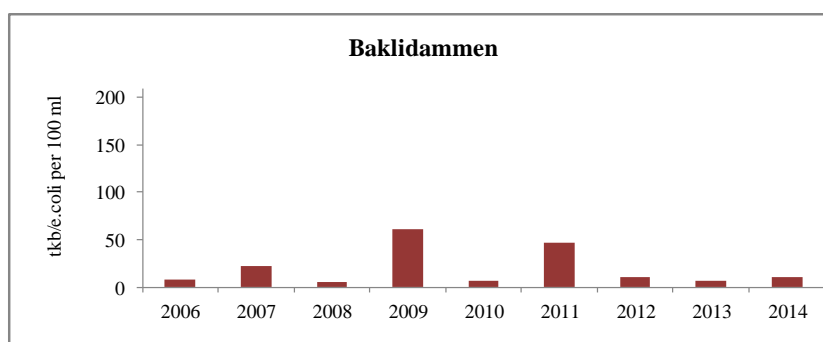
Badeplassen har *Utmerket* badevannskvalitet. Målingene som startet i 2003 viser at det hvert år forekommer lave og stabile bakterienivåer. Årsmiddel i 2014 var 22 *E. coli* per 100 ml og variasjonsbredde 0 – 50 *E. coli* per 100 ml.



**Figur 5.18.** Theisendammen - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 2003 – 2014.

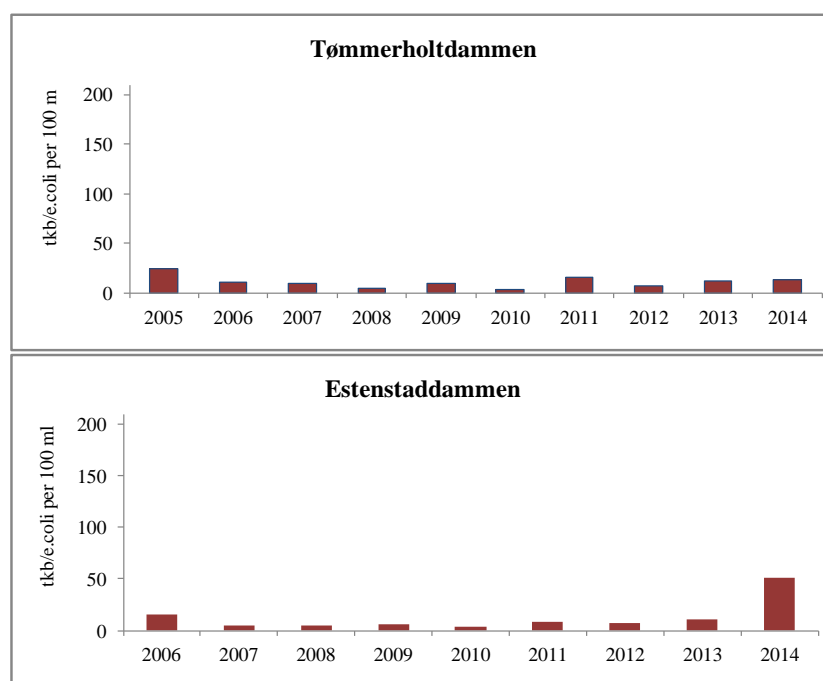
### Baklidammen

Siden målingene startet i 2006 er det gjennomgående blitt påvist lave bakterietall, sjelden høyere enn 20 *E. coli* per 100 ml. I 2014 var årsmiddel 10 *E. coli* per 100 ml og variasjonsbredde 4 – 20 *E. coli* per 100 ml. Badevannskvaliteten tilsvarende tilstandsklasse I – *Utmerket*.



**Figur 5.19.** Baklidammen - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 2006 – 2014.

**Tømmerholtdammen** og **Estenstaddammen** holder *Utmerket* badevannskvalitet. Årsmiddel i 2014 var henholdsvis 13 og 51 *E. coli* per 100 ml. I Estenstaddammen ble det påvist en noe høy bakteriemåling i mai med 390 *E. coli* per 100 ml som bidrar til at årsmiddel i 2014 er klart høyere enn i tidligere år.



**Figur 5.20.** Tømmerholtdammen og Estenstaddammen - innhold av tarmbakterier (middelverdier) 2005/6 – 2014.

# 6 VASSDRAGSOVERVÅKING

## 6.1 Prøveomfang og analyser

Vassdragsovervåkingen i 2014 følger opplegget beskrevet i ”Program for vannovervåking i Trondheim 2013-2014” (Nøst 2012).

### Vannprøver

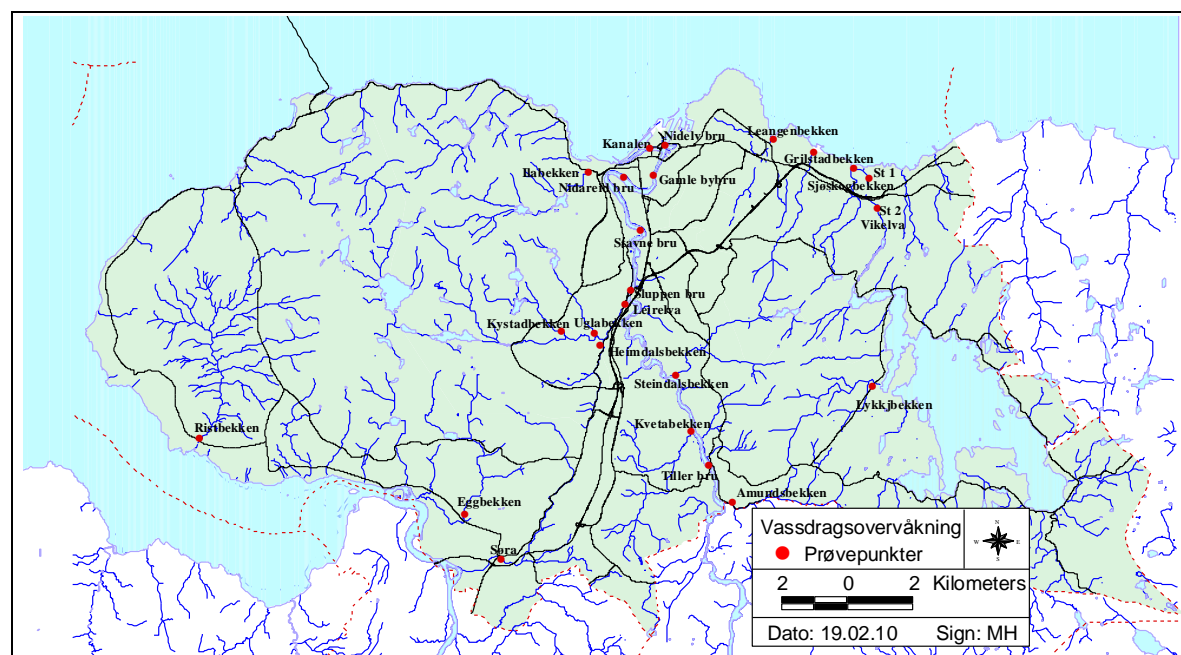
Vannprøver ble tatt ut fra følgende lokaliteter (jfr. fig. 6.1):

- 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 tabell 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
<b>Tarmbakterier</b>			
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 %
<b>Næringssalter</b>			
Totalt fosfor (tot P)	Nidelva	< 7 µg/l	100 %
	Lykkjebekken	< 20 µg/l	100 %
	Ilabekken	< 20 µg/l	100 %
	Vikelva	< 20 µg/l	100 %
	Øvrige bekker i kommunen	< 50 µg/l	100 %

## Miljømål økologisk tilstand

EU's vannrammedirektiv er implementert i Norge (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 2014 ble det tatt månedlige prøver på de 6 tidligere etablerte prøvepunkter; Nidelv bru, Gamle bybro, Nidareid bru, Stavne bru, Sluppen bru og Tiller bru. På hvert prøvepunkt er det tatt ut prøve fra midten av elva, ca. 20-50 cm under overflata. Prøvene nederst i vassdraget er tatt ved lavvann. Enkeltdata for tkb og total fosfor i 2014 er vist i vedlegg 6.

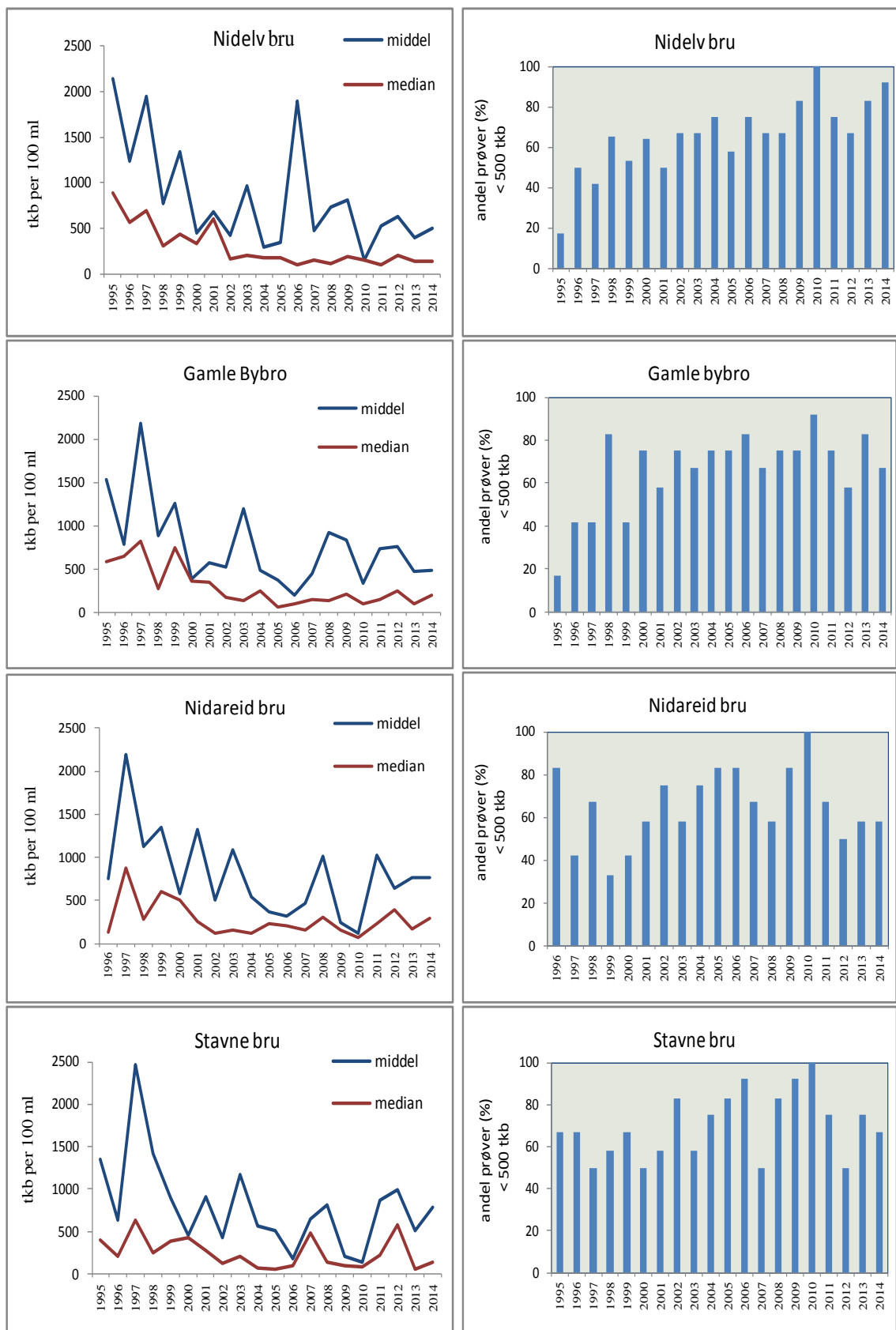
### Innhold av tkb

Målingene i 2014 viser i likhet med tidligere år at kloakkforurensning periodevis måles på strekningen nedenfor Sluppen bru mot fjorden. Dette skjer i hovedsak i forbindelse med nedbørsperioder og overløpsdrift. I 2014 finner vi størst utslag 18. august da det var døgnedbør på over 28 mm. Da ble det målt 5000 tkb per 100 ml ved Stavne bru og 4200 tkb per 100 ml ved Nidelv bru. Også i september og oktober ble det påvist økte bakterietall. Vi merker oss at også i januar etter en lengre tørrværsperiode måles høyere bakterietall enn 1000 tkb per 100 ml. Selv på målepunktet Sluppen bru ble det da målt 1200 tkb per 100 ml. Dette tyder på en merkbar kloakkekkasje i dette området. Det har ikke vært målt slike høye verdier på Sluppen i årene etter 2006. De øvrige prøvene ved Sluppen viste lave bakterietall i tråd med de siste årene. Ved Tiller bru ble det bare målt lave bakterietall og målkrevet i forhold til tkb er oppnådd. Måloppnåelsen i 2014 på strekningen fra Stavne bru og nedstrøms varierte mellom 58 og 92 % med laveste oppnåelse ved Nidareid bru. En stabil og god vannkvalitet på denne forurensningsutsatte strekningen i Nidelva forutsetter tiltak rundt de store overløpene, Fredlybekken og Fossumdalen. Dette legges til grunn for langtidsplanleggingen på avløpssektoren, men inntil videre vil vi oppleve at det periodevis vil forekomme utslipp av kloakk på strekningen.

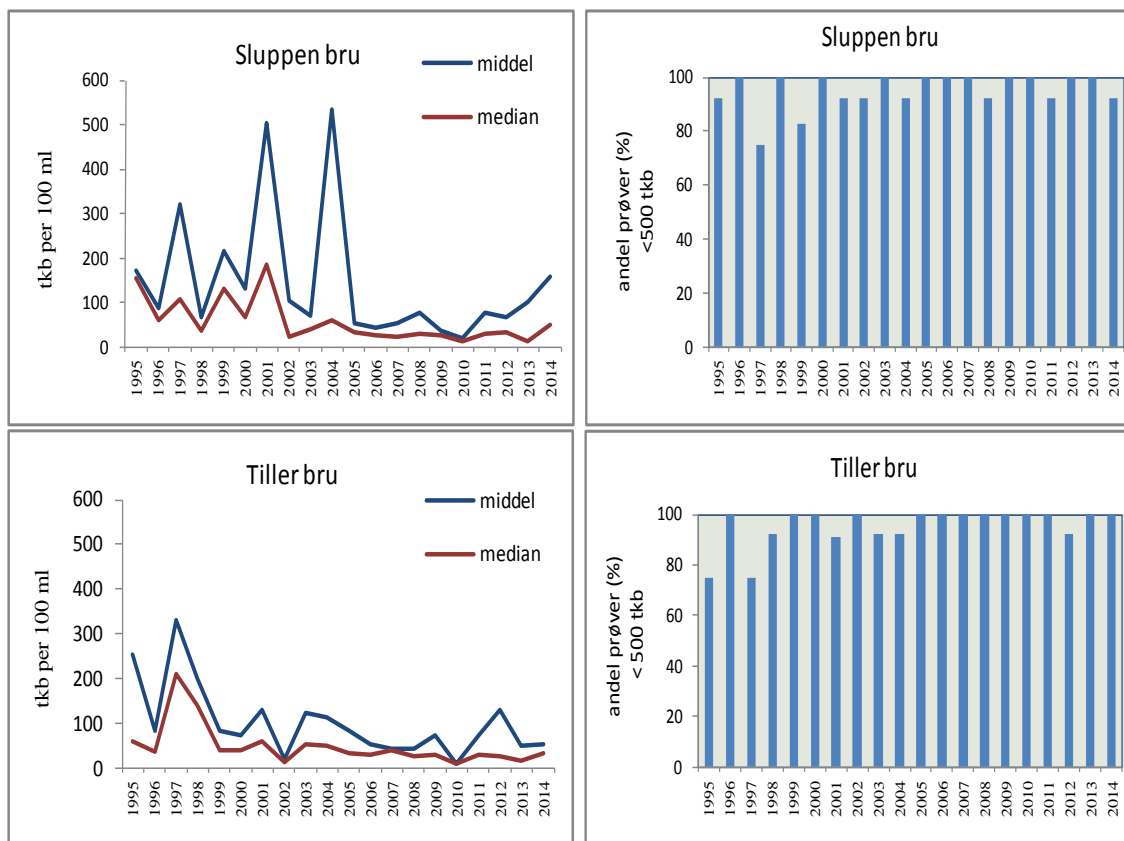
### Innhold av total fosfor

Innholdet av fosfor i Nidelva har hatt en interessant og samsvarende utvikling på alle målepunktene fra målingene startet i 1995. 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 høyere verdiene, og at dette måles på alle målepunktene. Dette fortsatte i 2012 og 2013, og ble tolket som en respons på utvasking/avrenning av mye jord og leirpartikler (inneholder mye fosfor) i forbindelse med økt masseuttak/forflytning i feltet rundt øvre deler av Nidelva. Særlig ble det målt høye fosforverdier under flom og nedbørsperioder/snøsmelting. I 2014 ble det derimot ikke målt slike utslag, og fosforinnholdet var på nivå med det som ble målt tidligere på 2000-tallet. Sannsynligvis har dette sammenheng med et svært nedbørfattig år og liten vannmetning og avrenning fra jordsmonnet. Årsmiddel varierte mellom 3 og 6 µg/l på målepunktene og måloppnåelsen (< 7 µg/l) var høy; 75-100 %.

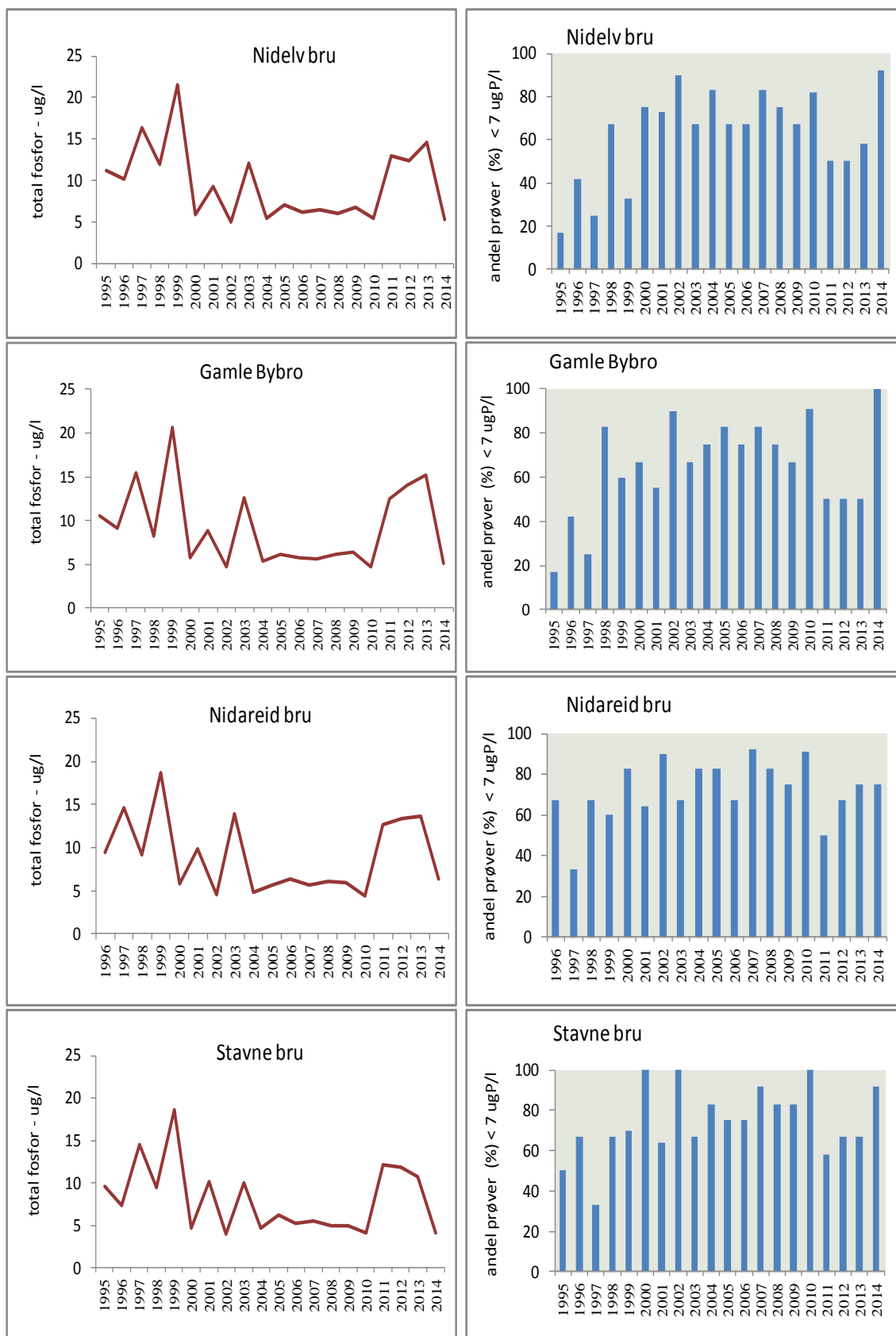




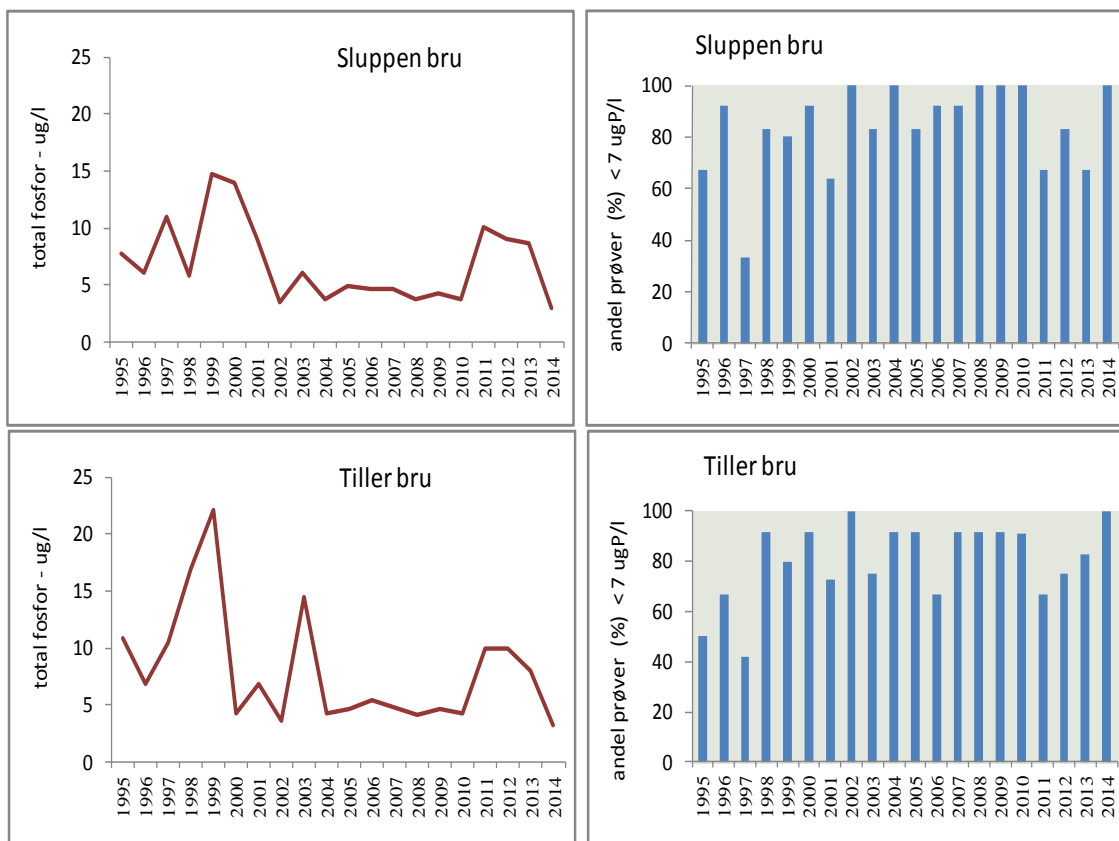
**Figur 6.2.** Innhold av tkb (per 100 ml) og måloppnåelse (%) på strekningen Nidelv bru – Stavne bru, perioden 1995/6-2014.



**Figur 6.3.** Innhold av tkb (per 100 ml) og måloppnåelse (%) ved Sluppen og Tiller bru, perioden 1995-2014.



**Figur 6.4.** Innhold av total fosfor (µg/l) og måloppnåelse (%) på strekningen Nidelv bru – Stavne bru, perioden 1995/6-2014.



**Figur 6.5.** Innhold av total fosfor ( $\mu\text{g/l}$ ) og måloppnåelse (%) ved Sluppen og Tiller bru, perioden 1995-2014.

## 6.4 Vannkvalitet i tilløpsbekker til Nidelva

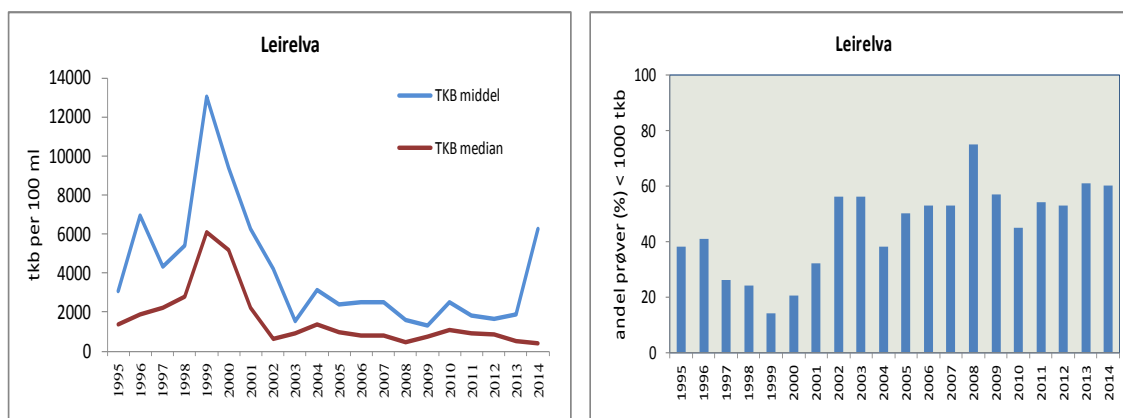
### Leirelva

Leirelva er det største sidevassdraget til Nidelva og drenerer store deler av Bymarka. Nedbørfeltets areal er 28 km<sup>2</sup> (eks. sidebekkene Heimdalsbekken, Uglabekken og Kystadbekken).

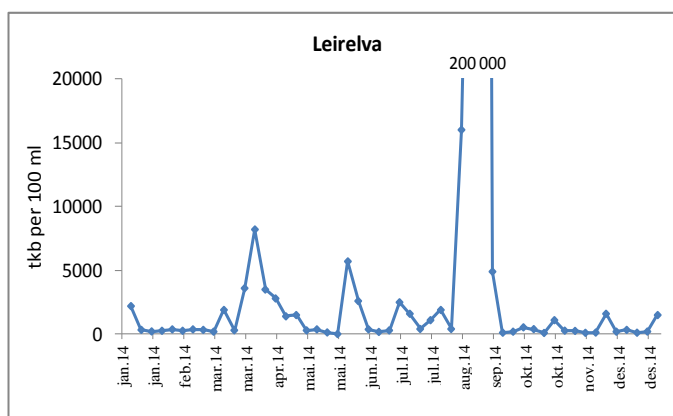
En målestasjon er etablert ved utløpet av Leirelva og det er fra 1995 tatt ut vannprøver for analyse av tkb og total fosfor. Det er stort sett tatt ukentlige prøver hvert år; ukeblandprøver for total fosfor og stikkprøver for tkb. Enkeltresultater for analysene i 2014 er gitt i vedlegg 7.

### Innhold av tkb

Den bakteriologiske vannkvaliteten i nedre deler av Leirelva har blitt merkbart bedre utover 2000-tallet (fig 6.6), dette som følge saneringstiltak utført i Leirelvas felt (jfr. Bruaset m.fl. 2010). Men fremdeles er vannkvaliteten ustabil og periodevis dårlig. Kloakkfortettinger og feilkoblinger på avløp er en utfordring, noe som medført at bakterieinnhold opptil 10 000 tkb per 100 ml eller høyere har vært vanlig å måle de senere årene. I 2014 skiller en måling seg ut med klart høyere bakterietall på 200 000 tkb per 100 ml den 2.september (fig 6.7). Det var da en større fortetning i området. Også prøven i uka før (26.august) viste høyt bakterietall med 52 000 tkb per 100 ml. Årsmiddel i 2014 er derfor klart høyere enn målt den siste 10-årsperioden. Måloppnåelsen (prøver < 1000 tkb per 100 ml) var 60 % i 2014, og skiller seg ikke ut i forhold tidligere år.



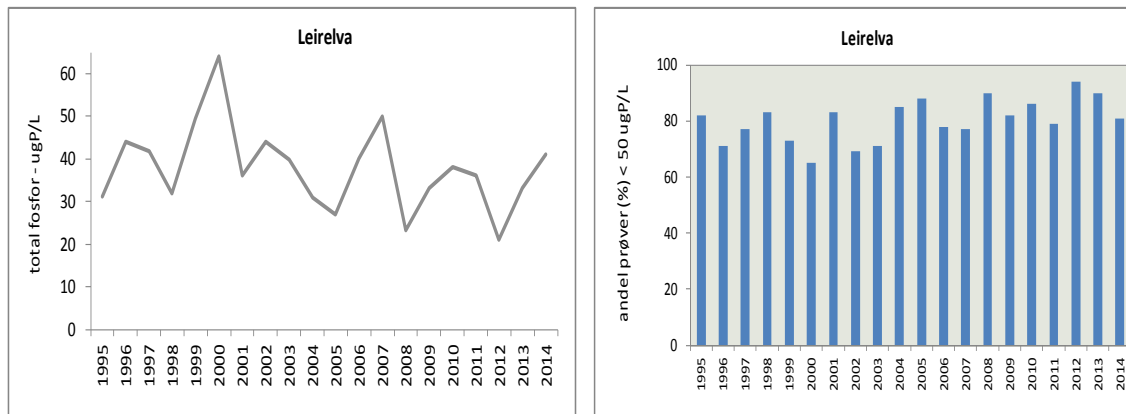
**Figur 6.6.** Innhold av tkb (per 100 ml) og måloppnåelse (%) i Leirelva, perioden 1995-2014.



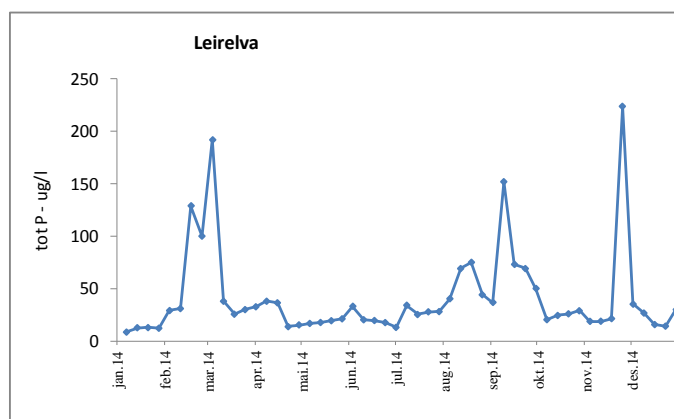
**Figur 6.7.** Målinger av tkb gjennom året 2014 (ca. ukentlige prøver)

### Innhold av total fosfor

Fosforinnholdet i Leirelva har i flere år stort sett ligget mellom 20-50  $\mu\text{g/l}$ , men i forbindelse med stor vannføring og stor partikkeltransport (mye fosforholdig leire) kan det måles betydelig høyere fosforverdier. I 2014 ble det tre slike perioder påvist (i februar, september og november) der fosforinnhold omkring 100  $\mu\text{g/l}$  eller høyere ble målt. Høyeste måling var 224  $\mu\text{g/l}$  i slutten av november. Årsmiddel i 2014 var 41  $\mu\text{g/l}$ , og måloppnåelsen var som i tidligere år høy (81 %).



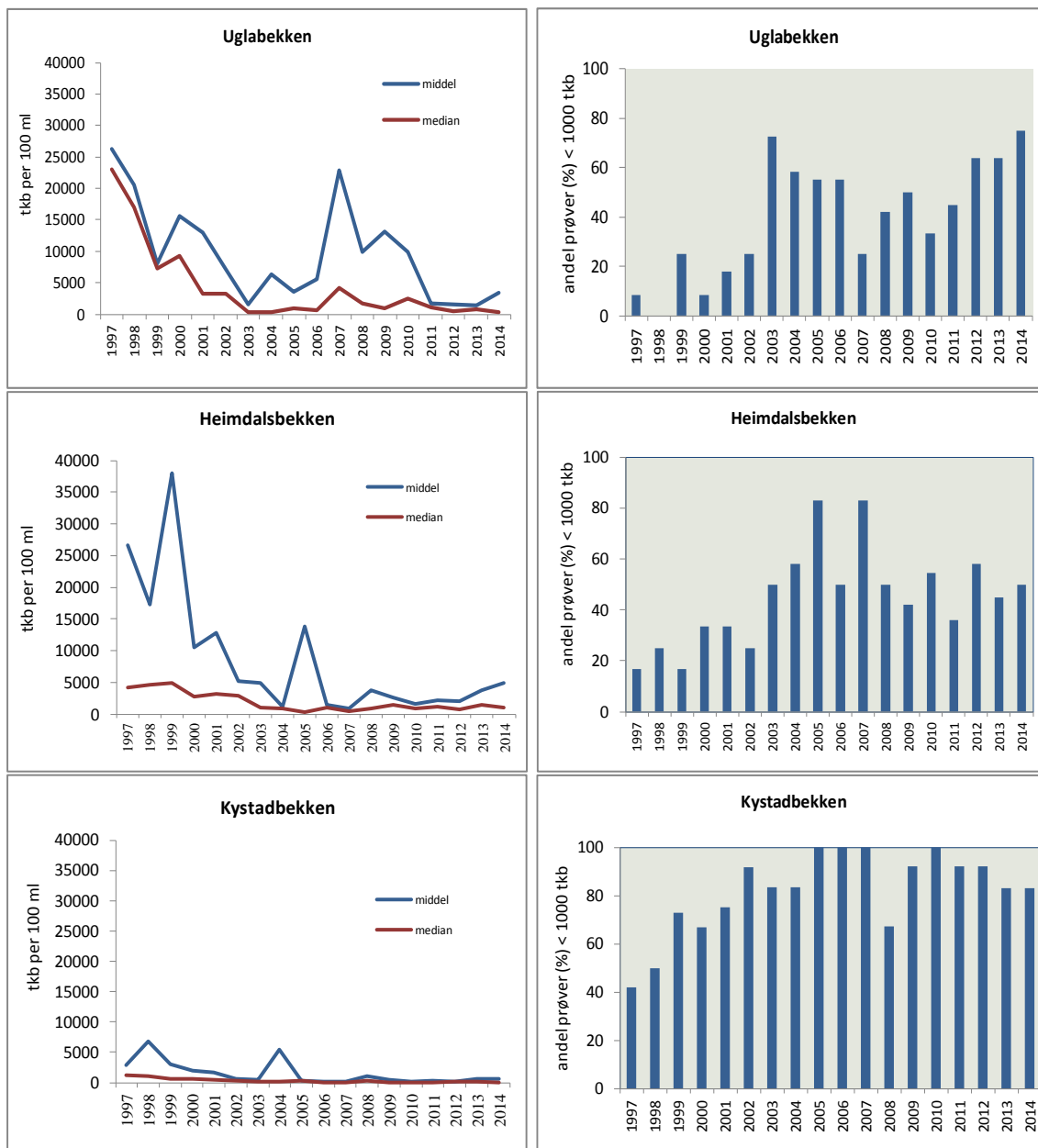
**Figur 6.8.** Innhold av total fosfor ( $\mu\text{g/l}$ ) og måloppnåelse (%) i Leirelva, perioden 1995-2014.



**Figur 6.9.** Målinger av total fosfor Leirelva gjennom året 2014 (ca. ukentlige prøver).

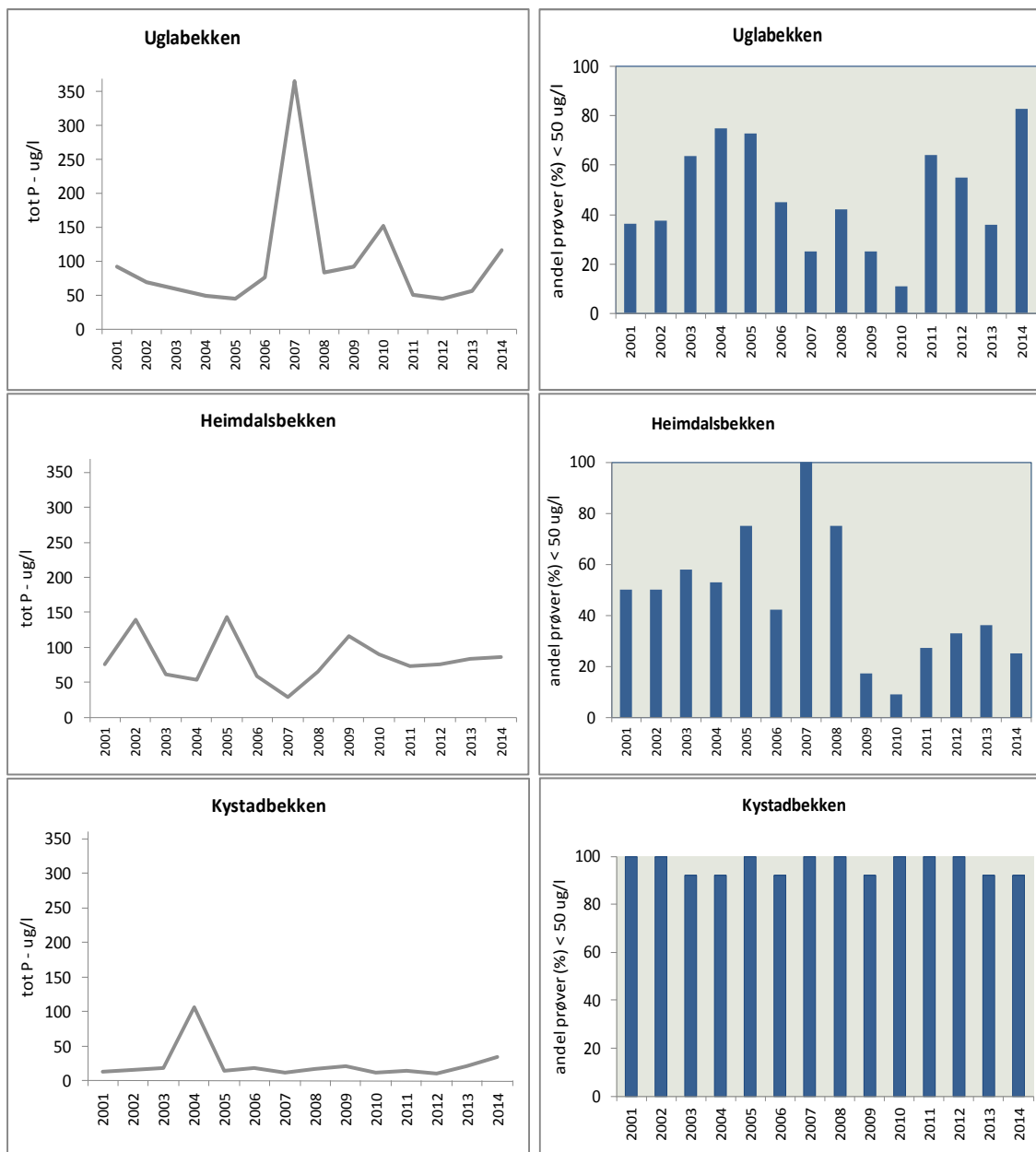
## Uglabekken, Heimdalsbekken og Kystadbekken

De tre bekkene har omtrent samme størrelse på nedbørfeltene (3,8 - 3,9 km<sup>2</sup>) og har samløp 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 2014 er gitt i vedlegg 8.



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

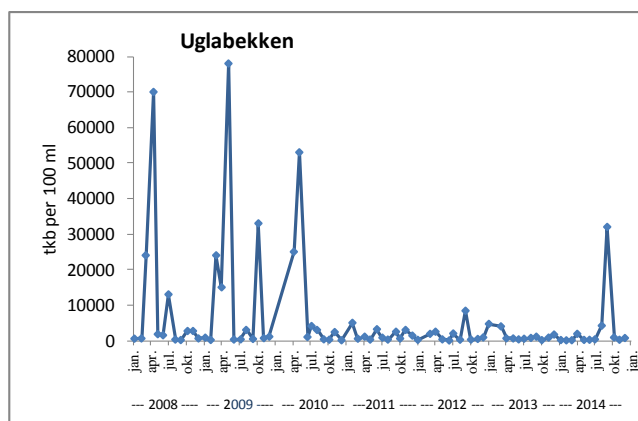




**Figur 6.11.** Innhold av total fosfor (årsmiddel) og prosent måloppnåelse (prøver < 50 µg/l).

### Innhold av tkb

Den bakteriologiske vannkvaliteten i Uglabekken har vært meget dårlig i mange år som følge av overløpsepisoder og fortettinger i feltet. Tidvis har bekken vært preget av svært høye bakterienivåer. Tiltak på avløpsnett som ble igangsatt fra 2010 har bidratt til en merkbar bedring i vannkvaliteten (fig. 6.12). Fremdeles kan kloakkforurensning forekomme, men de markert høye bakteriemålingene er så å si fraværende. Stort sett måles nå bakterietall lavere enn 5000 tkb per 100 ml. Unntak er en måling i 2014 (2.september) med 32000 tkb per 100 ml. Her ble det avdekket en kloakklekkasje som umiddelbart ble stoppet. Det er uvist om hvor lenge lekkasjen pågikk. Måloppnåelsen har vært økende de siste årene og var i 2014 på 75 %. Utfordringen fremover vil bli å holde vannkvaliteten på et stabilt gunstig nivå uten de store avvikene med kloakklekkasjer.



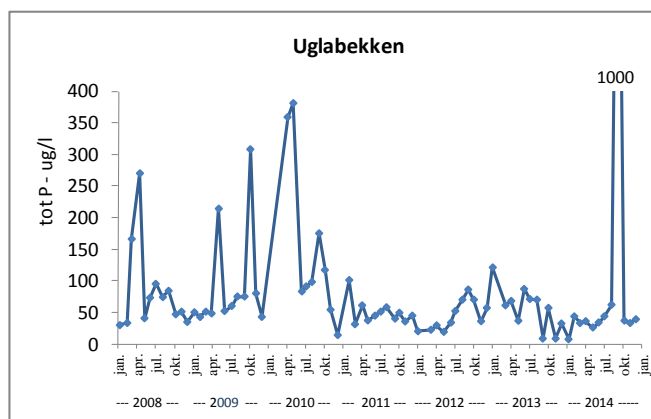
**Figur 6.12.** Målinger av tkb i Uglabekken de siste 7 årene (månedlige prøver).

Heimdalsbekken sliter fremdeles 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. Målingene i 2014 skiller seg ikke vesentlig ut fra nivåer som er målt i bekken de siste 7-8 årene. Årsmiddel i 2014 var vel 4900 tkb per 100 ml, og de månedlige målingene varierte mellom 90 og 26 000 tkb per 100 ml. Måloppnåelsen (prøver < 1000 tkb per 100 ml) var 50 % i 2014.

Kystadbekken har klart lavere bakterietall enn Uglabekken og Heimdalsbekken. Det har i mange år blitt målt gjennomgående stabile og gunstige bakterienivåer, og bare unntaksvis måles bakterieinnhold som tyder på forurensningslekkasje. I 2014 ble det påvist to slike hendelser, i august og september med henholdsvis 2600 og 4500 tkb per 100 ml. For øvrig ble det målt lave bakterietall i 2014 (20 -180 tkb per 100 ml). Måloppnåelsen (prøver < 1000 tkb per 100 ml) var på 83 %, tilsvarende som i 2013.

### Innhold av total fosfor

Uglabekken har i mange år vært preget av variabel og periodevis høye fosfornivåer. Som for bakterietall måles det også for fosfor en markert reduksjon i nivåene etter 2010 som respons på tiltak på avløpsnettet (fig. 6.13). Målingene de siste par årene tyder på at Uglabekken er i ferd med å nærme seg et tilfredsstillende og akseptabelt nivå for fosfor. I 2014 er måloppnåelsen på 83 % det høyeste som er påvist ut over 2000-tallet. Hendelsen med kloakklekkasje i september ga unntaksvis et svært høyt fosforinnhold på 1000 µg/l.



**Figur 6.13.** Målinger av total fosfor i Uglabekken de siste 7 årene (månedlige prøver).

I Heimdalsbekken måles det til dels store variasjoner i fosforinnholdet. Høye fosfornivåer måles som oftest i samvirking med høye bakterietall, og indikerer da kloakkpåvirkning. Dette ble påvist ved to tilfeller i 2014; i april (168 µg/l) og i september (232 µg/l). Måloppnåelsen var lav, 25 % . Det har vært generell lav måloppnåelse de siste 5-6 årene.

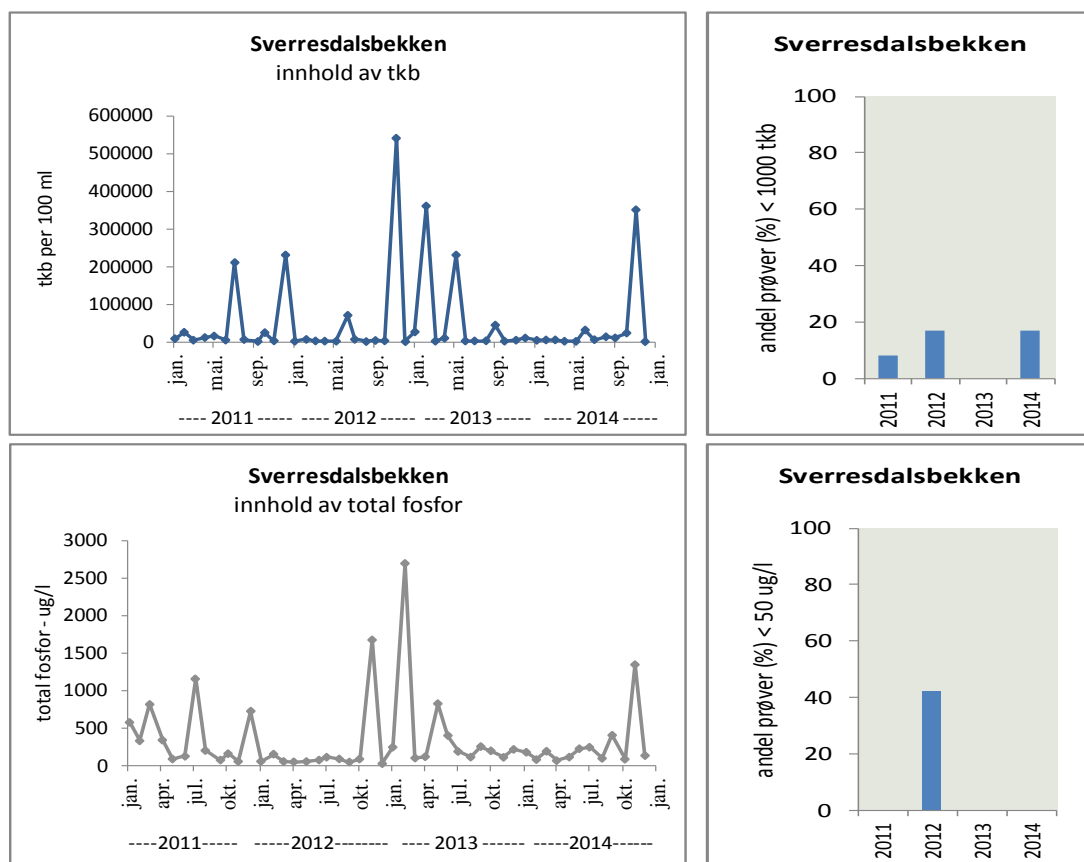
Fosfornivåene i Kystadbekken har stabilisert seg på et lavt og gunstig nivå, og målkravet er tilnærmet oppnådd i bekken. Det som nå måles i Kystadbekken gjenspeiler et antatt bakgrunnsnivå for fosfor for denne type bekk (10-30 µg/l). Unntaksvis kan det forekomme høyere verdier. I 2014 ble det målt høyt fosforinnhold i september (273 µg/l) samtidig med høyt innslag av bakterier. Årsmiddel i 2014 var 35 µg/l.

## 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 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 2014. Tkb verdiene varierte mellom 100 og 350 000 tkb per 100 ml og fosforinnholdet mellom 60 og 1340 µgP/l. Enkeltdata for 2014 er gitt i vedlegg 8.

Måloppnåelsen er svært lav; i 2014 på 17 % for tkb og 0 % for total fosfor. Nivåene for tkb og total fosfor viser at det er betydelig utfordringer knyttet til kloakklekkasje ut til bekken. For å nå miljømålet om god stabil vannkvalitet og framtidig gytebekk for sjøørreten for Nidelva er det et klart behov for å rydde opp i avvikene på avløpsnettet.



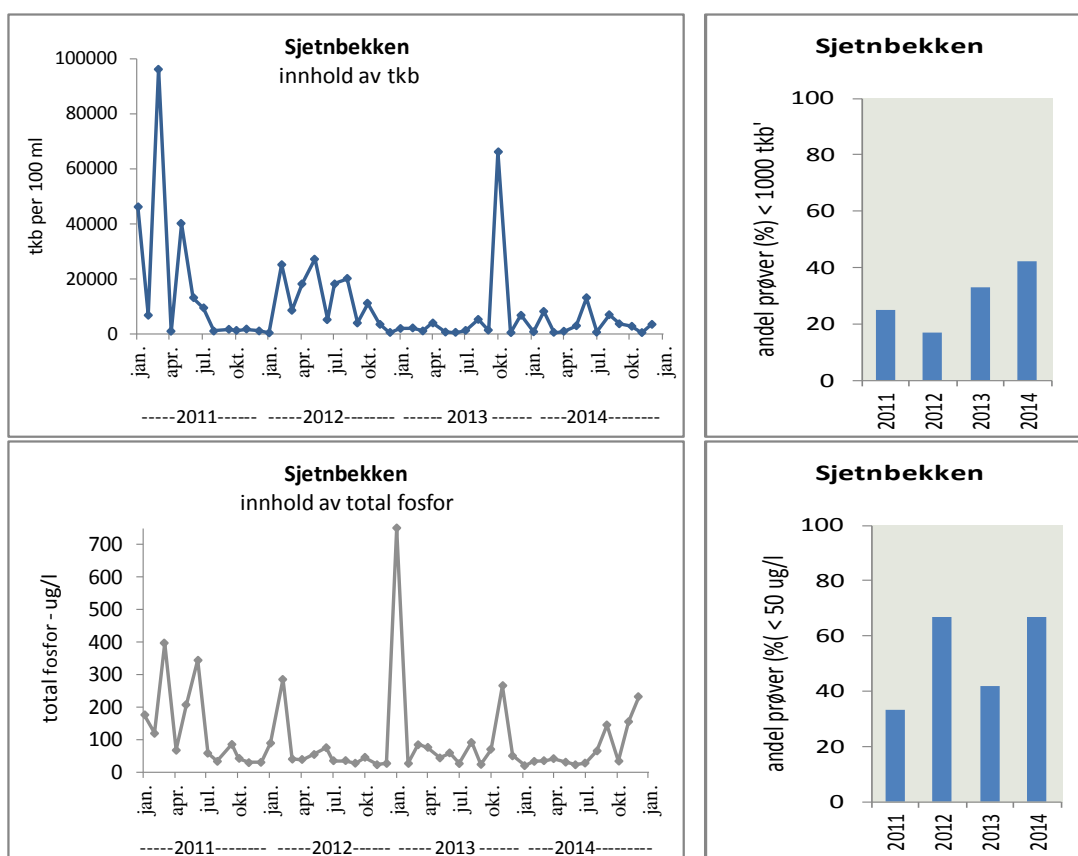
Figur 6.14. Innhold av tkb og total fosfor, og måloppnåelse i Sverresdalsbekken.

## 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.

Bekken er utsatt for kloakkforurensning, og målingene i årene 2011-2014 bekrefter at vannkvaliteten periodevis er svært dårlig. I 2014 varierte bakterieinnholdet fra 310 til 13000 tkb per 100 ml og fosforinnhold fra 19 til 231 µg/l. Enkeltdata for 2014 er gitt i vedlegg 8.

Måloppnåelsen i 2014 var på 42 % for tkb og 67 % for fosfor. Det jobbes for tiden aktivt for å avdekke feilkoblinger i avløpsnett.



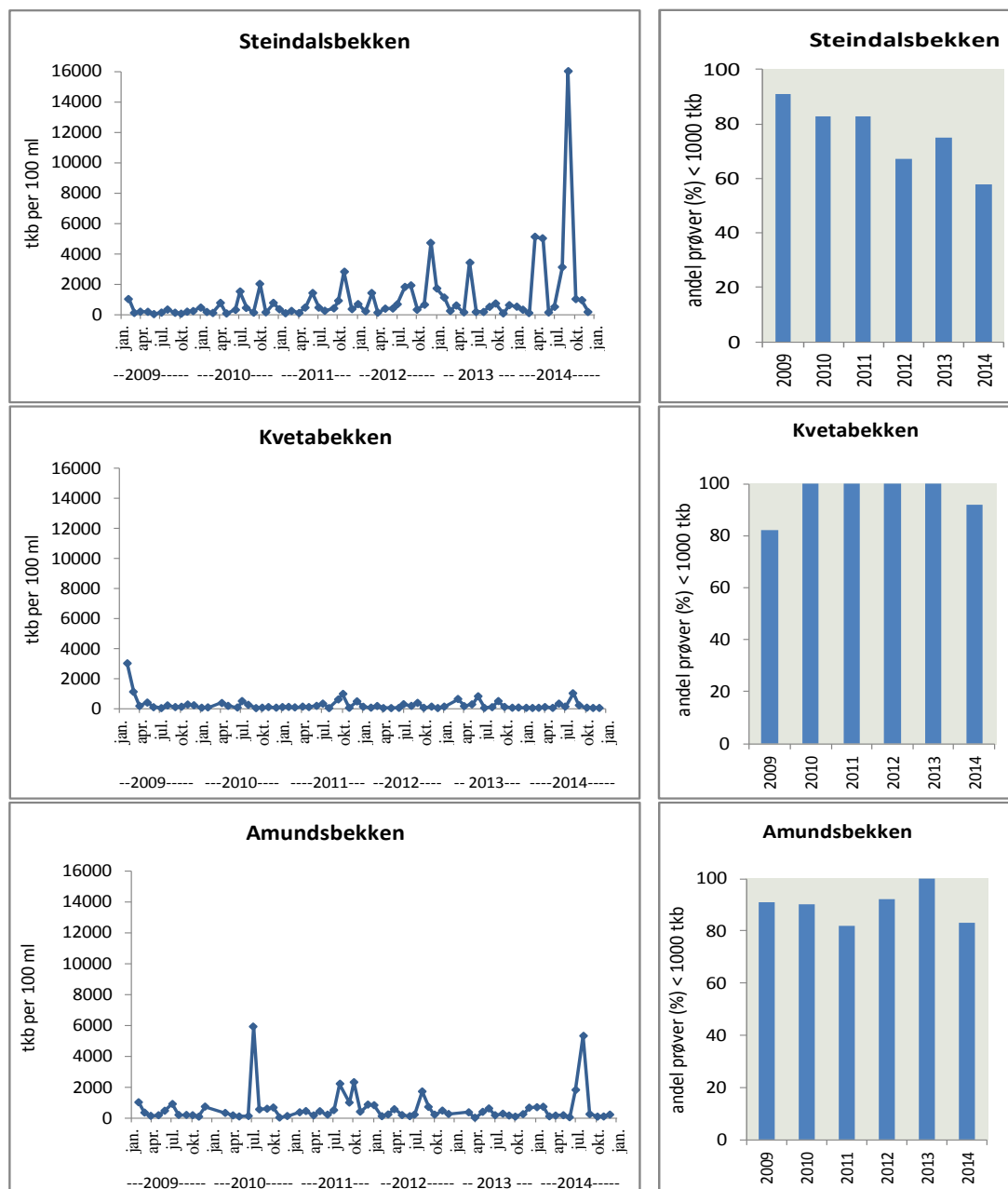
Figur 6.15. Innhold av tkb og total fosfor, og måloppnåelse i Sjetnbekken.

## Steindalsbekken, Kvetabekken og Amundsbekken

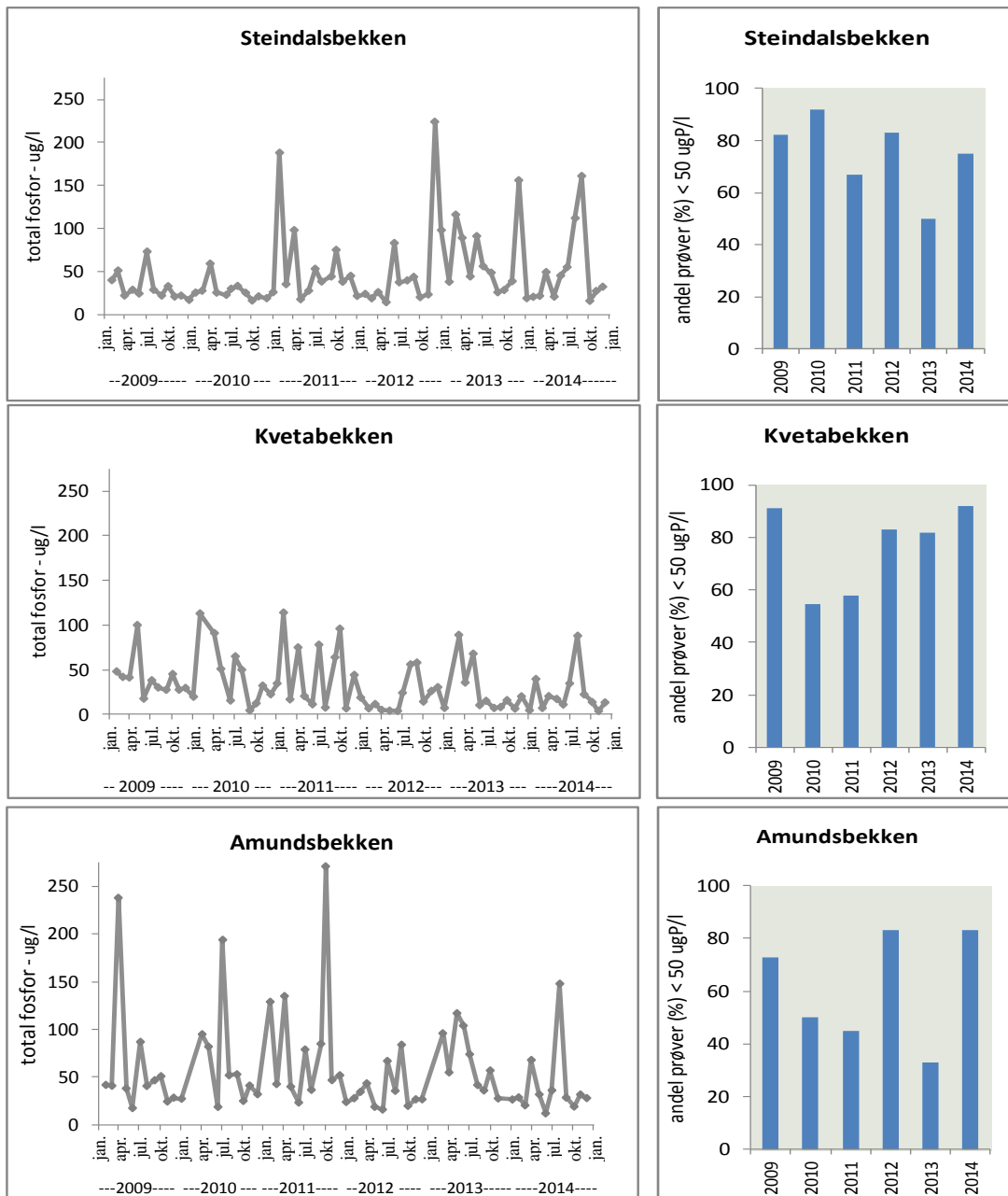
Bekkene drenerer til øvre deler av Nidelva (innen Trondheim kommune) ovenfor Øvre Leirfoss og ble inkludert i overvåkingsprogrammet fra 2009. Det tas månedlige prøver for analyse av tkb og total fosfor. Figurene 6.16 og 6.17 gir en framstilling av måleresultater. Enkeltresultater i 2014 er gitt i vedlegg 8.

Målingene i perioden 2009-2014 viser at bakterienivåene i alle tre bekkene stort sett ligger på et tilfredsstillende nivå med høy måloppnåelse. Periodevis kan bekkene motta økte tilførsler av bakterier. Målingene tyder på at situasjonen særlig i Kvetabekken er relativt stabil og bekken har tilnærmet 100 % måloppnåelse. I Steindalsbekken ble det i 2014 påvist flere episoder med noe høyt bakterieinnhold, høyest med 16 000 tkb per 100 ml. Måloppnåelsen er redusert sammenliknet med foregående år; i 2014 på 58 %. Stor utbygging i nedbørfeltet kan være mulig årsak til negativ utvikling. I Amundsbekken viste en måling i 2014 noe høyt bakterietall med 5300 tkb per 100 ml, men måloppnåelse her var likevel høy med 83 %.

Alle tre bekkene har i perioden 2009-2014 vært utsatt for periodevis høy fosforbelastning. De største utslagene måles i Steindalsbekken og Amundsbekken der fosforinnhold omkring 200 µg/l eller høyere er påvist enkelte år (fig. 6.17). Høyeste måling i 2014 var henholdsvis 161 µg/l og 148 µg/l. I Kvetabekken lå alle målingene i 2014 lavere enn 100 µg/l. Måloppnåelsen i 2014 var relativt høy i alle bekkene fra 75 til 92 %, høyest i Kvetabekken.



**Figur 6.16.** Innhold av tkb og måloppnåelse i Steindalsbekken, Kvetabekken og Amundsbekken i perioden 2009- 2014.



**Figur 6.17.** Innhold av total fosfor og måloppnåelse i Steindalsbekken, Kvatabekken og Amundsbekken i perioden 2009- 2014.

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

### Søra

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

I perioden 1997- 2014 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 2014 er gitt i vedlegg 9.

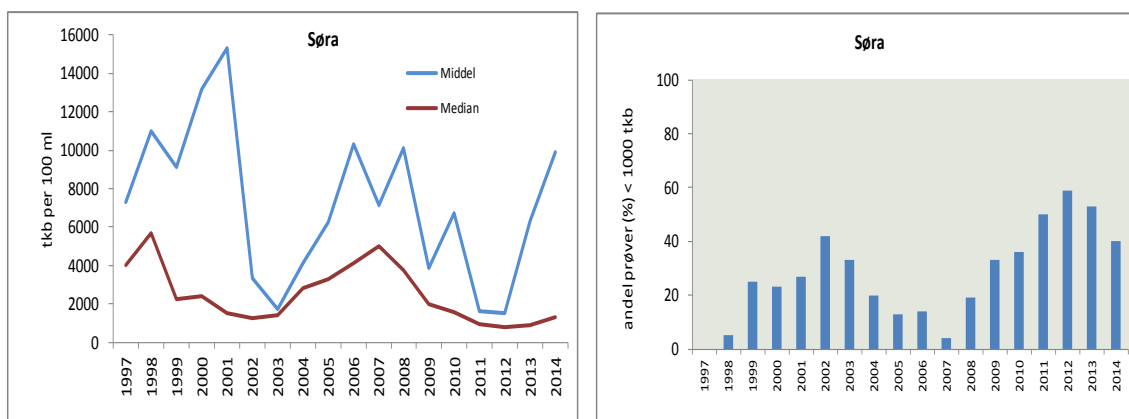
Forholdene langs vassdraget fra Heimdal til Klett var i 2014 preget av stor anleggsvirksomhet i forbindelse med erosjonssikring og etablering av ny sykkel og gangvei. Det ble også avdekket omfattende lekkasje av diesel fra Statoil stasjonen på Klett ut i vassdraget. Oppryddingsarbeider og nødvendige tiltak ble igangsatt. Egne vannkvalitetsundersøkelser knyttet til dieselutslippet er utført i 2015 (jfr COWI 2015).



**Figur 6.18.** Stor anleggsvirksomhet langs vassdraget i 2014. Bildet er tatt i juli.

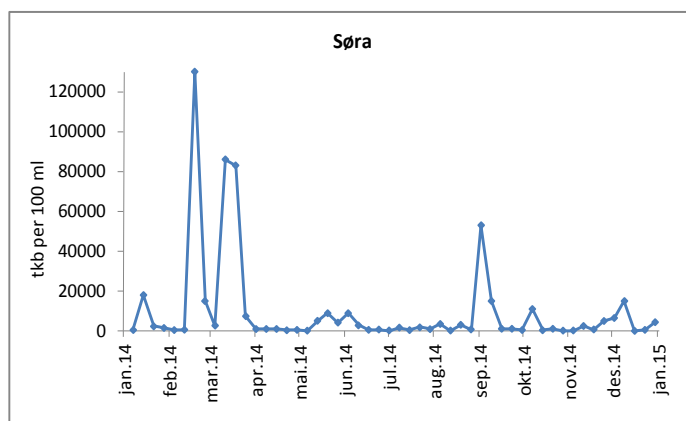
### Innhold av tkb

Den bakteriologiske vannkvaliteten i Søra er meget dårlig. Målinger gjennom langtidserioden 1997-2014 viser at det periodevis kan være store variasjoner i bakterieinnhold. Dette styres i hovedsak av ulikheter i nedbørsforhold med påfølgende forfettinger og overrenning på avløpsnett. I 2014 ble det også målt store utslag bakterienivåene fra 30 opptil 130 000 tkb per 100 ml. Det er kjent at det tidvis har rent ut kloakk i bekken i forbindelse med anleggsvirksomheten i området. Årsmiddel var nær 10 000 tkb per 100 ml. Måloppnåelsen i 2014 var på 40 %. I 2014 og 2015 gjøres det store tiltak på avløpsnett for å bedre vannkvaliteten.



**Figur 6.19.** Innhold av tkb (per 100 ml) og måloppnåelse (%) i Søra, perioden 1997-2014.

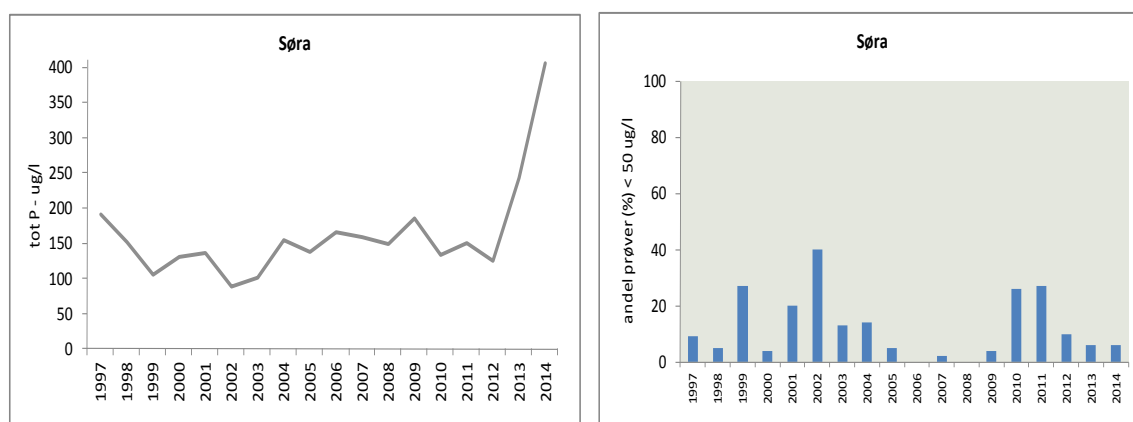




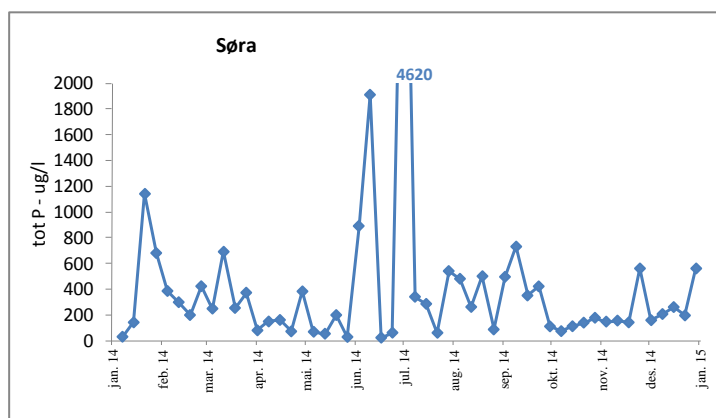
**Figur 6.20.** Målinger av tkb i Søra gjennom året 2014 (ca. ukentlige prøver).

### 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 2014 har det vært stor anleggsvirksomhet og graving langs vassdraget. Dette har i stor grad påvirket til periodevis økt og mye leirpartikler i bekken. Svært høyt fosforinnhold ble målt 1.juli med 4620 µg/l. Også 21. januar og 10.juni ble det målt svært høye fosfornivåer henholdsvis 1140 og 1910 µg/l. For øvrig lå flere målinger mellom 500 og 1000 µg/l. Årsmiddel på 406 µg/l i 2014 er derfor det klart høyeste som er målt siden målingene startet i 1997. Måloppnåelsen er lav, kun på 6 % .



**Figur 6.21.** Innhold av total fosfor (µg/l) og måloppnåelse (%) i Søra, perioden 1997-2014.



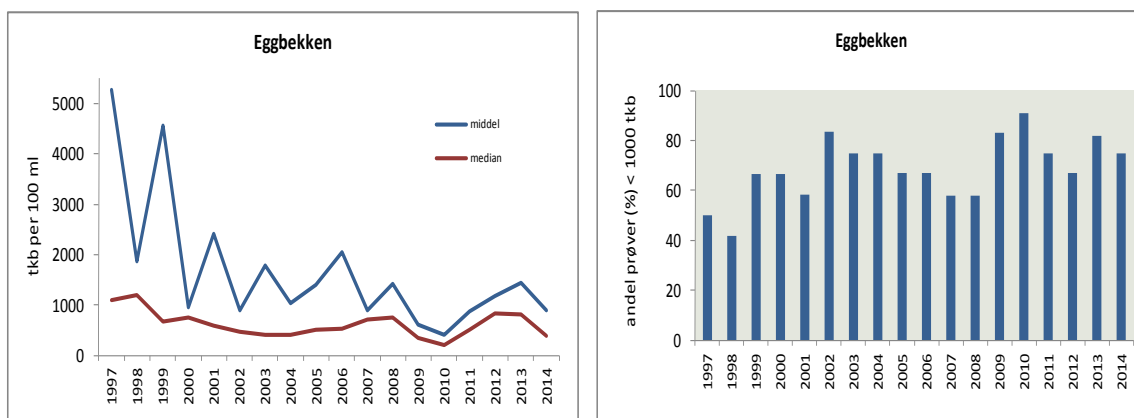
**Figur 6.22.** Målinger av total fosfor Søra gjennom året 2014 (ca. ukentlige prøver).

## Eggbekken

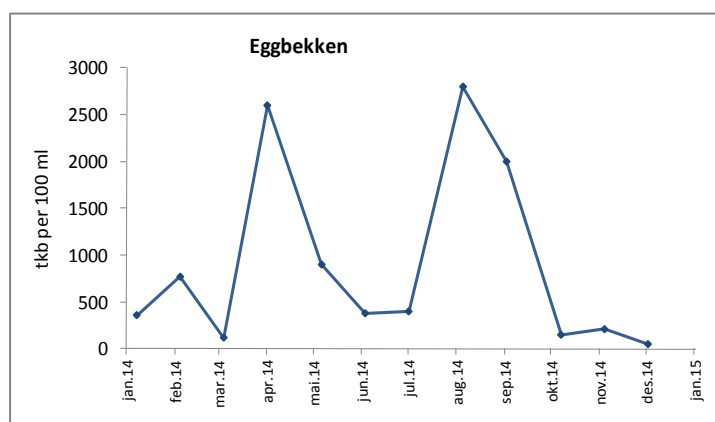
Eggbekken har et nedbørsfelt på 14,4 km<sup>2</sup> og prøvetakingen foretas i nedre del av bekken. Fra og med 1997 er det tatt ut månedlige stikkprøver for bakteriologiske analyser, og fra 2001 analyser av total fosfor. Enkeltmålingene i 2014 er vist i vedlegg 8.

### Innhold av tkb

Den bakteriologiske vannkvaliteten i Eggbekken har ikke endret seg i vesentlig grad utover 2000-tallet. Hvert år opptrer målinger med økte bakterienivåer. 3 av 12 målinger i 2014 viste nivåer mellom 2000 og 3000 tkb per 100 ml. Måloppnåelsen i 2014 var 75 %. Måloppnåelsen har variert mellom 42 % og 91 % i perioden 1997-2014.



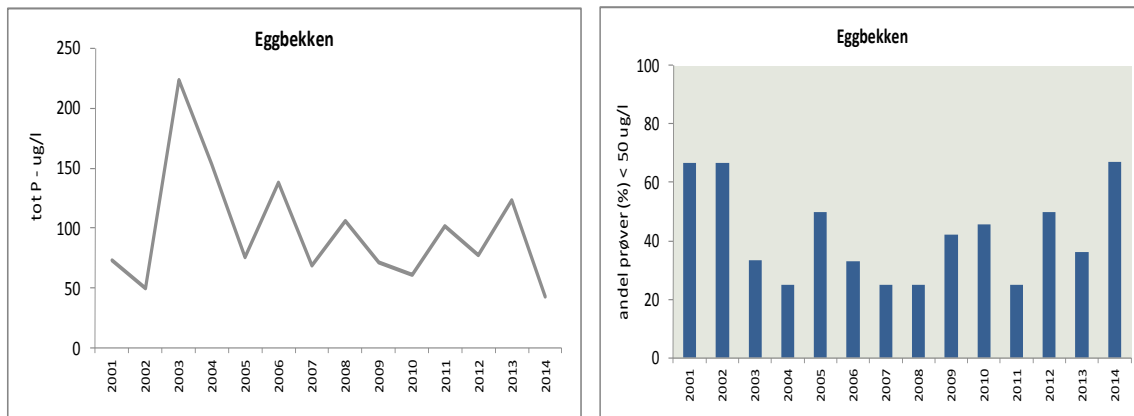
**Figur 6.23.** Innhold av tkb (per 100 ml) og måloppnåelse (%) i Eggbekken, perioden 1997-2014.



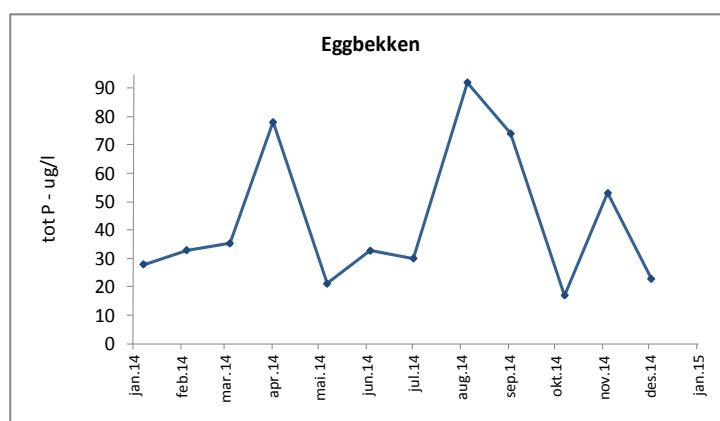
**Figur 6.24.** Målinger av tkb i Eggbekken gjennom året 2014 (månedlige prøver).

### Innhold av total fosfor

Årsmiddel for innhold av fosfor i 2014 var 43 µg/l, og er det laveste årsmiddel som er målt i perioden 1997-2014. Ingen målinger lå høyere enn 100 µg/l, noe som har vært vanlig å måle tidligere år. Dette kan forklares med lite nedbør og marginal avrenning fra feltet i 2014. Måloppnåelsen (prøver < 50 µgP/l) var i 2015 på 67 %, som er klart bedre enn de fleste år på 2000-tallet.



**Figur 6.25.** Innhold av total fosfor (µg/l) og måloppnåelse (%) i Eggbekken, perioden 2001-2014.



**Figur 6.26.** Målinger av total fosfor Eggbekken gjennom året 2014 (månedlige prøver).

### Prosjektbekk

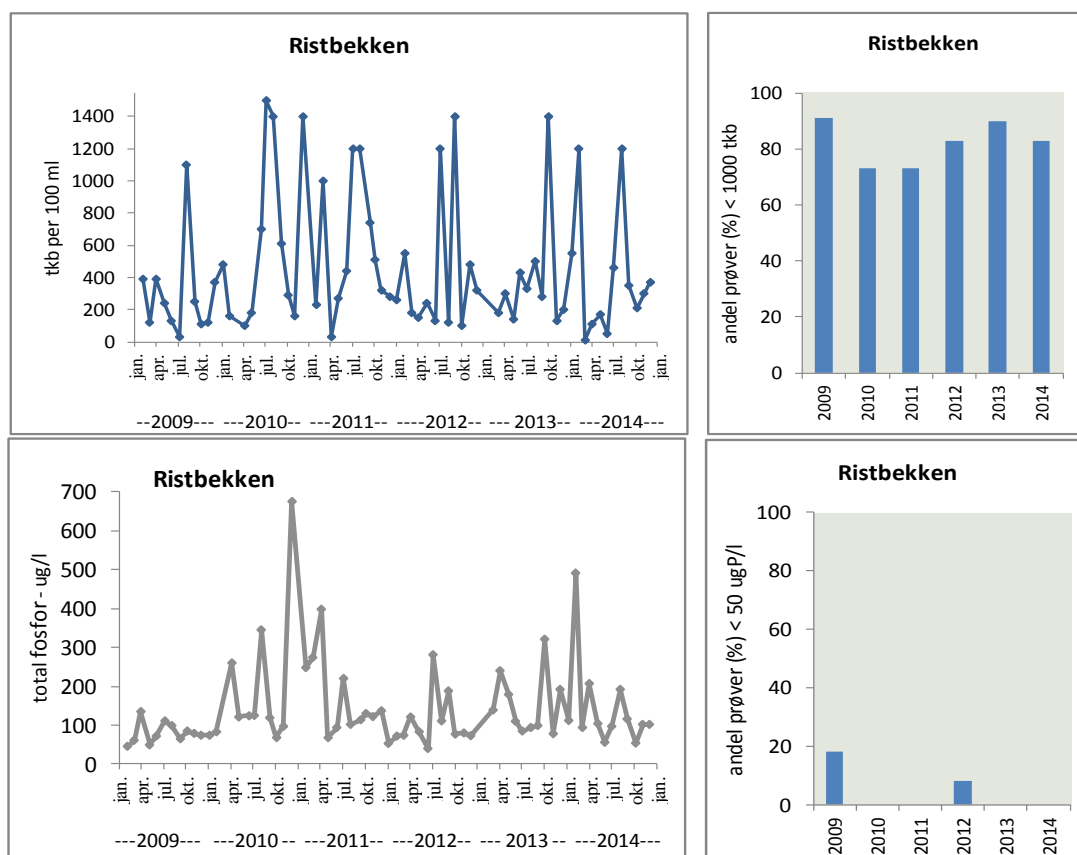
Som en del av arbeidet med oppfølging av Vanddirektivet har vanndatagruppa valgt ut Eggbekken som prosjektbekk for perioden 2015-17. Målet er å forbedre vannkvaliteten og økologisk tilstand. Forurensninger kommer fra både avløp og landbruk. Relativt store investeringstiltak for å fornye ledningsnettets foregår i nedbørfeltet. Det meste av landbruksarealet benyttes til korn. Forurensningsfare fra disse arealene er næringsavrenning, forfor og nitrogen. Ved de brukene som har husdyr dyrkes en del gress og avrenning fra husdyrgjødsel kan utgjøre en forurensningsfare.

## Ristbekken

Ristbekken er det største vassdraget på Byneshalvøya. Nedbørfeltets areal er 27,9 km<sup>2</sup>. 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 2014 er gitt i vedlegg 8.

Det måles stort sett akseptable bakterienivåer i Ristbekken og årlig måloppnåelse i perioden 2009-2014 er relativt høy (73 – 91 %); i 2014 på 83 %. Ristbekken mottar periodevis noe bakteriell forurensning (fig. 6.27 øverst) med verdier mellom 1000 og 1500 tkb per 100 ml. Dette ble også målt i 2014.

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 2014 på 0 %). Høyeste verdi i 2014 var 491 µg/l og årsmiddel var 144 µg/l.



**Figur 6.27.** Innhold av tkb og total fosfor, og måloppnåelse i Ristbekken 2009 - 2014.

## 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 km<sup>2</sup>, Grilstadbekken 7,7 km<sup>2</sup> og Sjøskogbekken 5,1 km<sup>2</sup>.

Måling av innhold av tkb og total fosfor i bekkene startet i 2000/2001 og er basert på månedlige stikkprøver. Figurene 6.28 - 6.31 gir en framstilling av måleresultater. Enkeltresultater i 2014 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 måles det store variasjoner i tkb innholdet, men utslagene kan variere fra år til år. I 2014 ble høyeste bakterieinnhold i Leangenbekken målt i april med 29 000 tkb per 100 ml og i Sjøskogbekken i desember med hele 130 000 tkb per 100 ml. Måloppnåelsen i 2014 var henholdsvis 33 % og 50 %. Målingene i de to begge bekkene i 2014 viser ingen vesentlige endringer i bakteriologisk vannkvalitet i forhold til tidligere år.

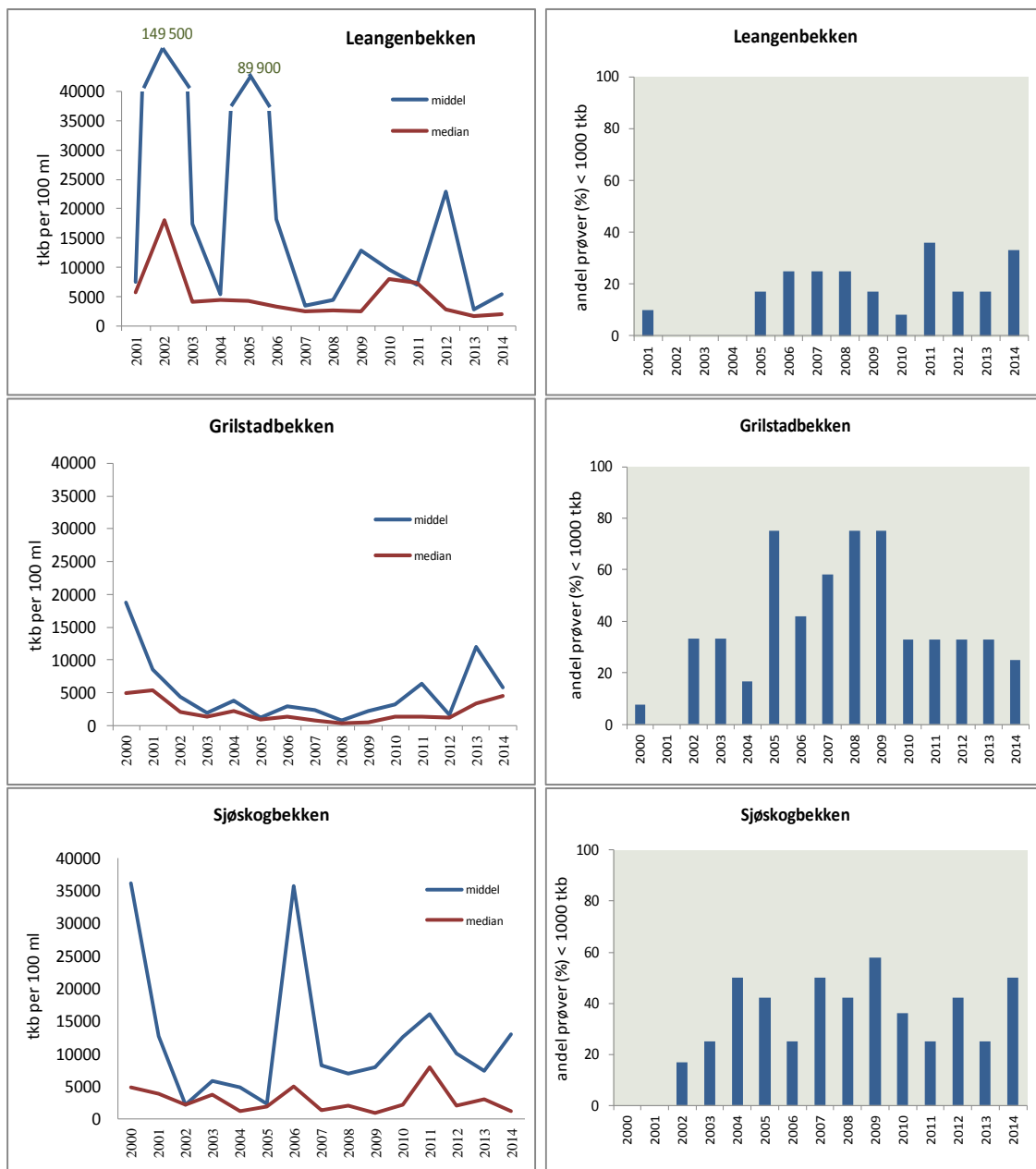
I Grilstadbekken har forbedringstiltak på avløpsnett gitt forhåpninger om bedre vannkvalitet. Men bekken sliter fremdeles med ujevne målinger som følge av kloakkutlekking. Måloppnåelsen er lav, i 2014 på 25 %. De fleste målingene i 2014 lå høyere enn 4000 tkb per 100 ml og høyeste måling var i september med 26 000 tkb per 100 ml.

#### **Innhold av total fosfor**

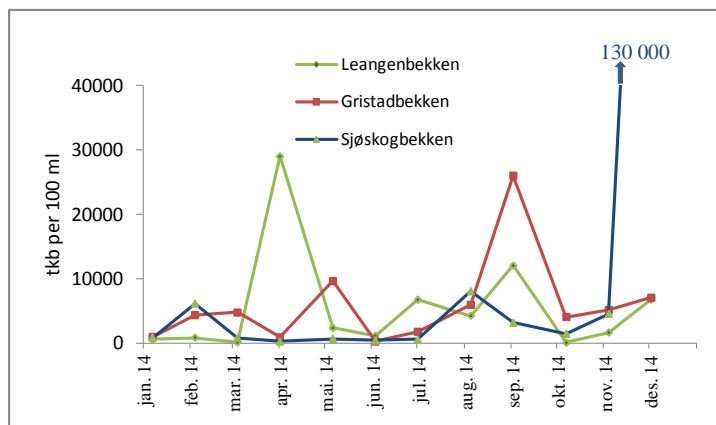
I Leangenbekken og Sjøskogbekken er det i mange år blitt målt periodevis høye fosfornivåer. Hvert år har det vært vanlig å måle opp mot 200 µg/l eller høyere. I 2014 ble det i Sjøskogbekken målt særlig høyt fosforinnhold i desember med 640 µg/l. Denne sammenfalt med måling av svært høyt bakterieinnhold og sannsynliggjør en kobling mot kloakklekkasje. Årsmiddel i Sjøskogbekken i 2014 var 121 µg/l, som er på nivå målt i 2013. Det registreres likevel økt måloppnåelse i Sjøskogbekken i 2014 (42 %), som er det høyeste som er målt ut over 2000-tallet.

I Leangenbekken ble det målt to høye fosforverdier i 2014, i september med 266 µg/l og i desember med 238 µg/l. Årsmiddel i Leangenbekken var 102 µg/l, som er blant de laveste årsmiddel som er målt. Måloppnåelsen er fremdeles lav med kun 17 % i 2014.

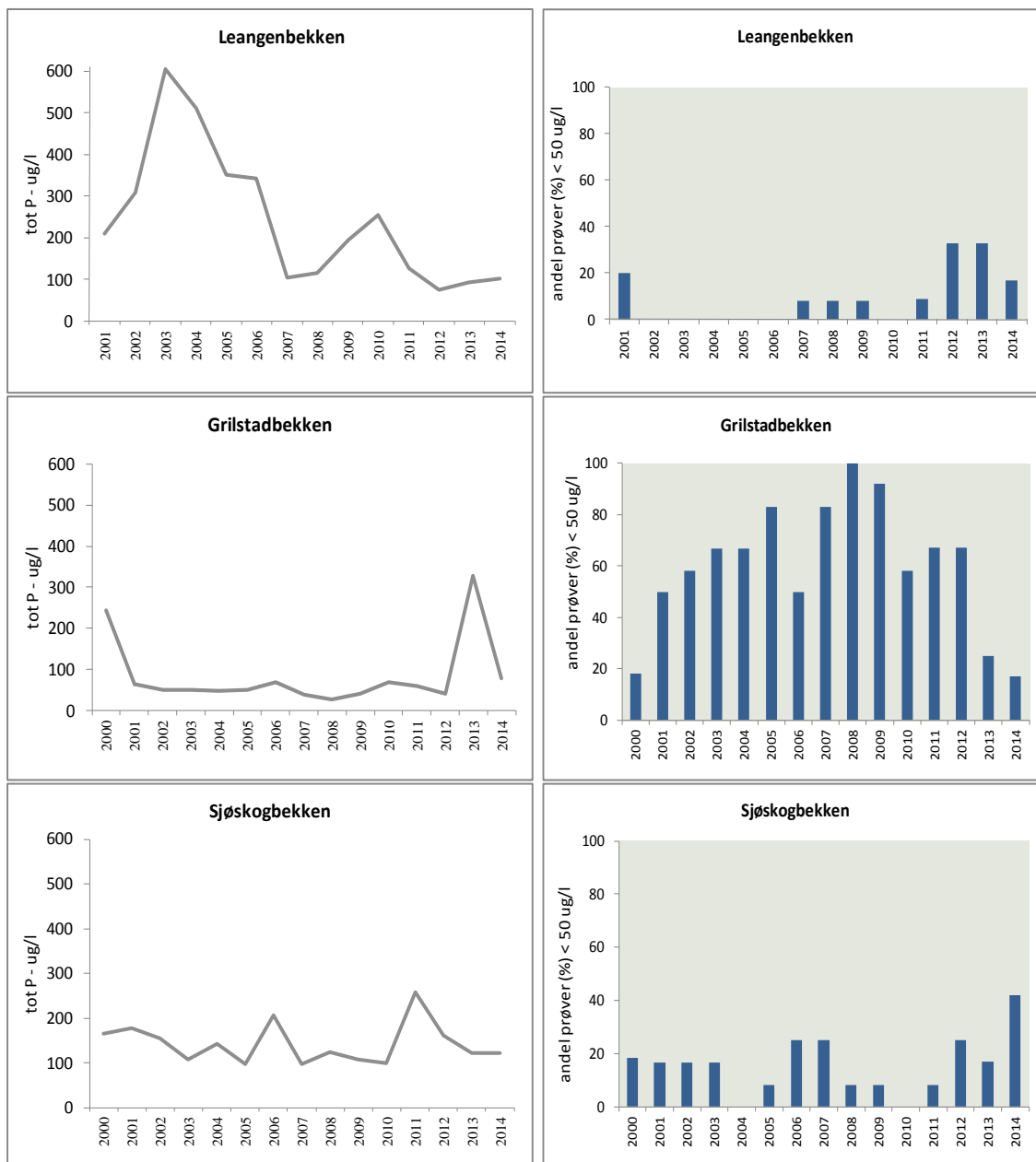
I Grilstadbekken er det over flere år målt relativt stabile og gunstige fosfornivåer. Høy måloppnåelse (80-100 %) er blant annet målt i årene 2007-2009. Senere års målinger viser større variasjon i enkeltmålingene og måloppnåelsen er redusert. I 2014 varierte målingene mellom 34 og 197 µg/l, med årsmiddel 79 µg/l. Måloppnåelsen har vært lav de siste to årene. I 2014 bare på 17 %.



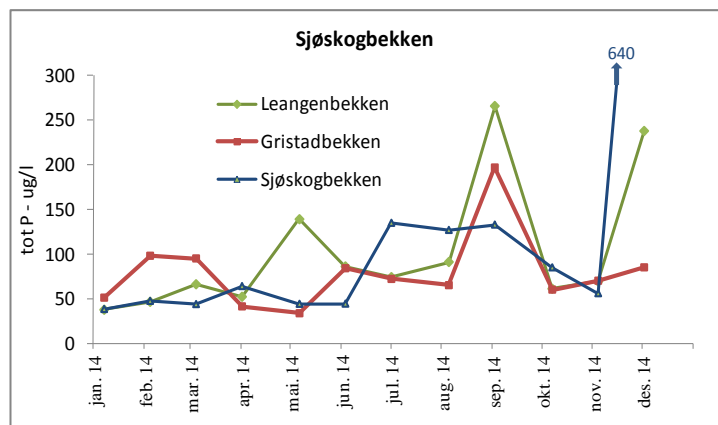
Figur 6.28. Innhold av tkb (årsmiddel og median) og prosent måloppnåelse( prøver <1000 tkb).



Figur 6.29. Målinger av tkb i Leangenbekken, Grilstadbekken og Sjøskogbekken gjennom året 2014 (månedlige prøver).



Figur 6.30. Innhold av total fosfor (årsmiddel) og prosent måloppnåelse (prøver < 50 µg/l).



Figur 6.31. Målinger av total fosfor i Leangenbekken, Grilstadbekken og Sjøskogbekken gjennom året 2014 (månedlige prøver).



## Vikelva

Vikelva munner ut i fjorden i Ranheimsfjæra. Elvestrengen er ca. 3,5 km og nedbørfeltets størrelse (eks. feltet til Jonsvatnet) er 3,3 km<sup>2</sup>.

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 derfor fra 2009 mot kravet om badevannskvalitet (tilsvarende måltall 500 tkb) og en målgrense for innhold av total fosfor på 20 µg/l.

Figurene 6.32 - 6.35 gir en framstilling av måleresultater Enkeltresultater fra målepunktene i Vikelva i 2014 er gitt i vedlegg 8.

### **Innhold av tkb**

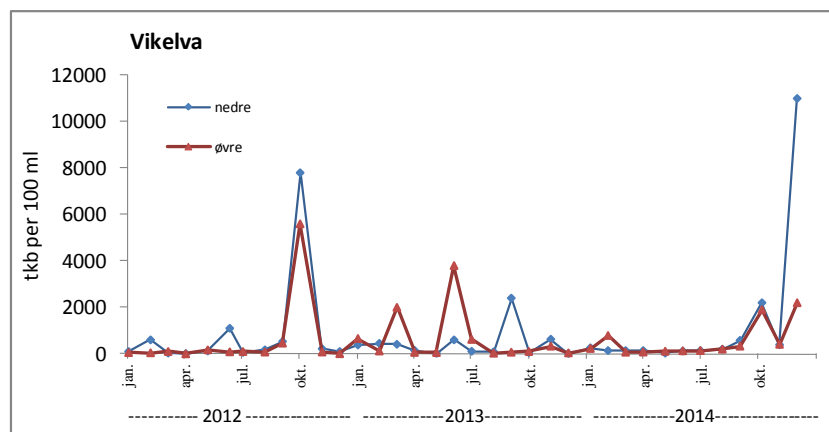
Nedre del av Vikelva nedstrøms fabrikkområdet har i mange år hatt hendelser med økte bakterienivåer. Tidligere har det vært kjent at det har forekommet utlekking av kloakk gjennom fabrikkområdet, men tiltak er iverksatt for å bedre situasjon. Samtidig tyder målinger de senere år på at det periodevis også kan forekomme kloakklekkasje i området ovenfor E6. Målingene både i 2013 og 2014 tyder på slike lekkasjer i øvre deler. I 2014 var det sammenfallende hendelser både i oktober og desember med økte bakterieverdier på begge målepunktene. Nivåene var lik i oktober (omkring 2000 tkb per 100 ml), mens i desember viste nedre målepunkt betydelig høyere bakterieinnhold (11000 tkb per 100 ml). Måloppnåelsen i 2014 var på samme nivå på begge målepunktene; 75 %. Begge målepunktene i Vikelva vil følges opp med videre overvåking.

### **Innhold av total fosfor**

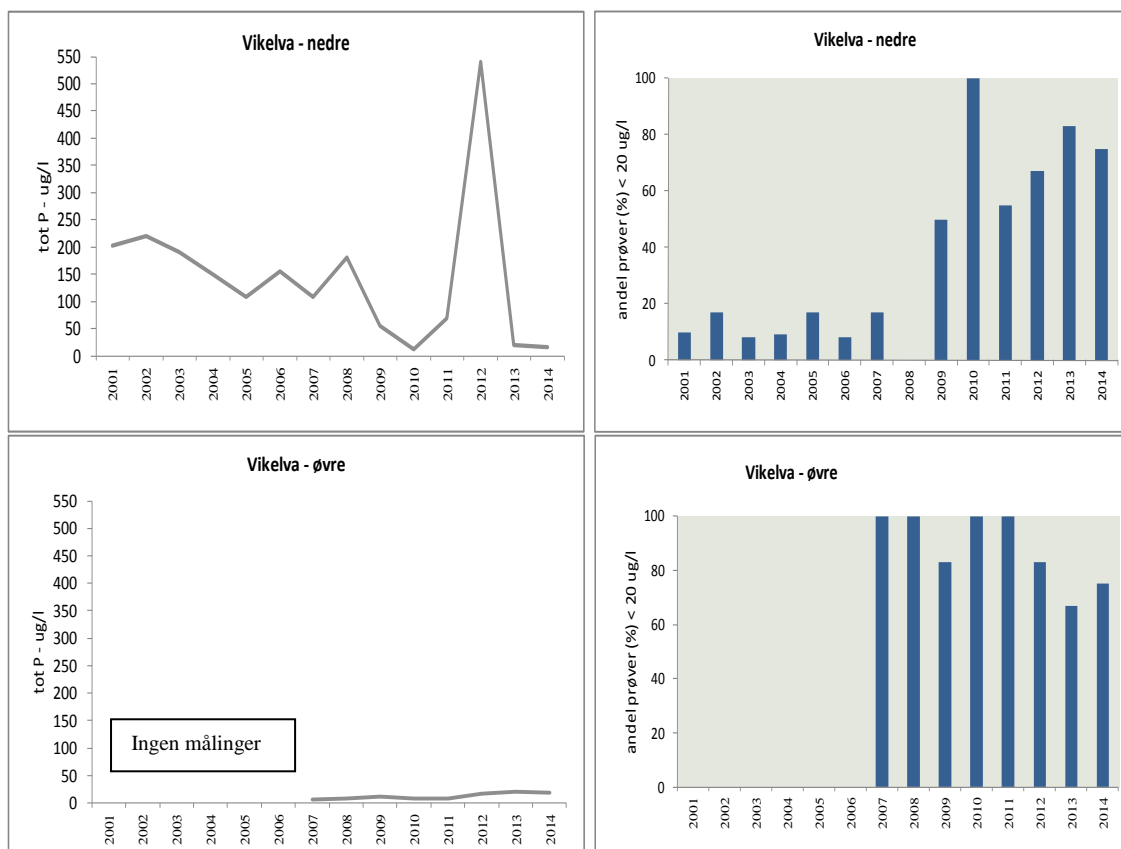
Fosforholdig prosessvann fra Peterson fabrikker ble ledet ut i fjorden fra juni 2009. Stabile og gunstige verdier ble målt det påfølgende året og det var godt samsvar med målingene på det nedre og øvre målepunktet. Senere har det blitt målt noe ujevne fosfornivåer, noe som i hovedsak har hatt sammenheng sammenheng med anleggsvirksomhet i området. Periodevis er det også blitt styrt prosessvann fra fabrikken ut i elva. I 2013 og 2014 ser vi imidlertid igjen en stabilisering av fosforinnholdet og det måles bare mindre forskjeller mellom målepunktene. I 2014 var årsmiddel på nedre og øvre målepunkt henholdsvis på 16 og 19 µg/l. Høyeste måling var omkring 40 µg/l. Måloppnåelsen i 2014 var på 75 % på begge målepunktene. Det forventes at fosfornivået nå vil stabilisere seg når anleggsfasen i området er ferdig.



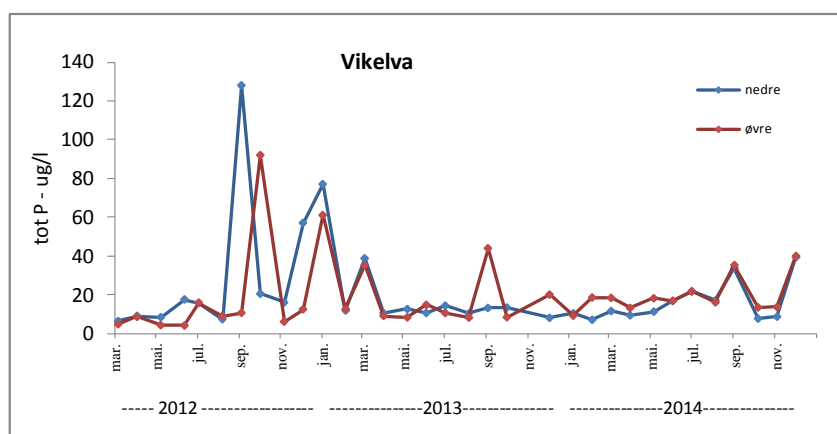
**Figur 6.32.** Innhold av tkb (per 100 ml) og måloppnåelse (%) i nedre del av Vikelva (2001-2014) og øvre del av Vikelva (2007-2014).



**Figur 6.33.** Tkb i Vikelva målt de siste 3 årene (månedlige prøver) ved målepunkt i nedre og øvre del.



**Figur 6.34.** Innhold av total fosfor ( $\mu\text{g/l}$ ) og måloppnåelse (%) i nedre del av Vikelva (2001-2014) og øvre del av Vikelva (2007-2014).



**Figur 6.35.** Total fosfor i Vikelva målt i perioden mars 2012 til desember 2014 (månedlige prøver) ved målepunkt i nedre og øvre del.

## 6.7 Vannkvalitet i bekker som drenerer til fjorden vest for byen

### Ilabekken

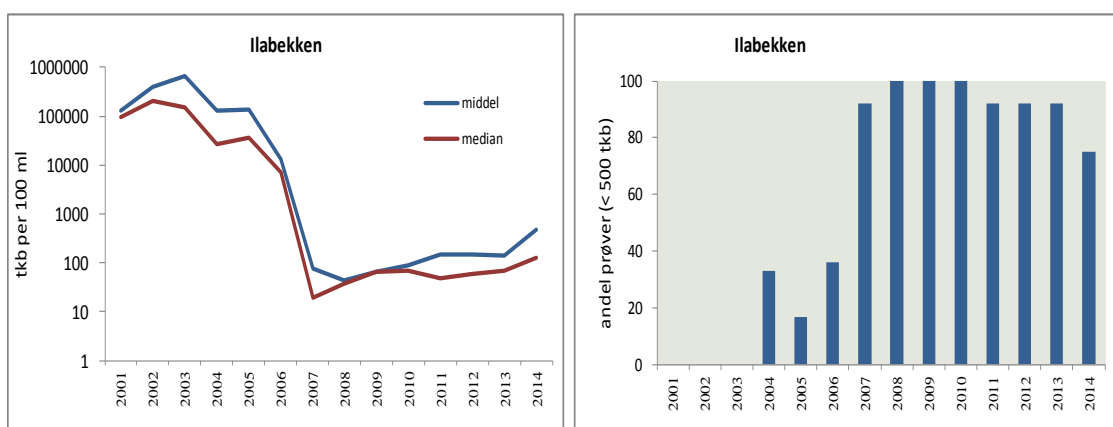
Sanering av kloakktilførslene ble gjennomført i forbindelse med gjenåpning av bekken i 2006. Det ble da satt et mål om at Ilabekken skal holde badevannskvalitet (< 500 tkb per 100 ml) og at fosforinnholdet ikke skal overstige 20 µg/l. Månedlige målinger av innhold av tkb og fosforinnhold er foretatt i nedre del av bekken årlig fra 2001. Figurene 6.36 - 6.39 gir en framstilling av måleresultater Enkeltmålinger i 2014 er vist i vedlegg 8.

#### Innhold av tkb

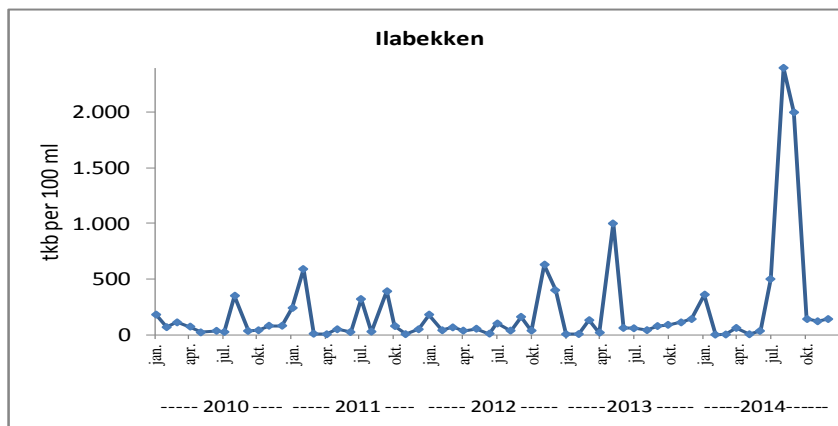
Generelt har det blitt målt stabil og god bakteriologisk vannkvalitet i nedre deler av Ilabekken etter at kloakk ble sanert i forbindelse med gjenåpning av bekken etter 2006. Unntaksvis har det forekommet målinger med høyere bakterietall enn måltallet på 500 tkb. I 2014 ble det målt relativt høyt bakterieinnhold i to prøver (august og september) med 2400 og 2000 tkb per 100ml. Dette skyldtes trolig overløpsutslipp fra de to regnvannsoverløpene langs bekken. På begge prøvetidspunktene var det markert nedbør. Tilsvarende høye enkeltmålinger og dermed også årsmiddel er ikke målt etter at bekken ble gjenåpnet. Årsmiddel i 2014 var 480 tkb per 100 ml. Måloppnåelsen (prøver < 500 tkb) var 75 %.

#### Innhold av total fosfor

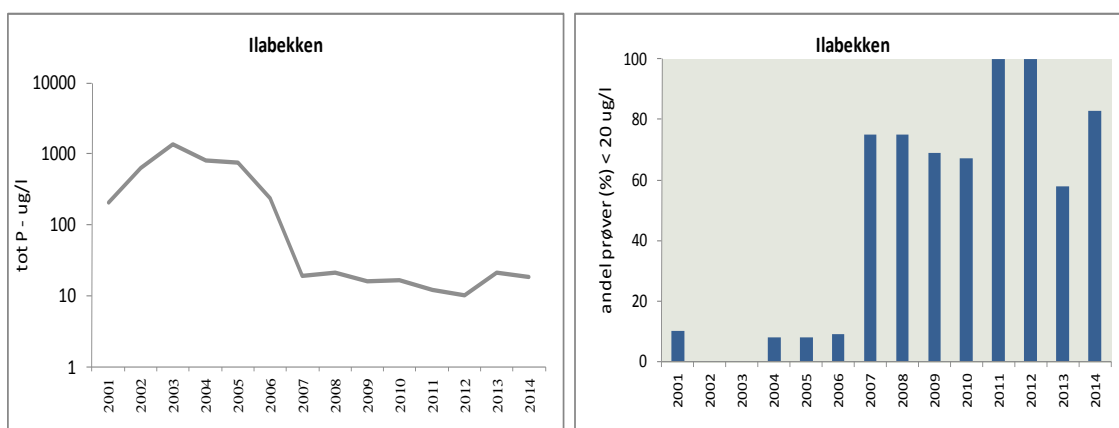
Fosforinnholdet i Ilabekken har blitt betydelig redusert etter saneringstiltak av kloakken i 2006. Det måles nå stort sett verdier i området 10- 20 µg/l, som antas å representere et realistisk bakgrunnsnivå for fosfor i nedre deler av vassdraget. Målingene de siste to årene viser imidlertid noe mer variasjon i fosforinnholdet (opptil 60 µg/l), som kan tyde på noe økt næringsanrikning. Årsmiddel på 18 µg/l i 2014 er likevel tilfredsstillende. Ilabekken har god evne til selvrensing og det forventes at bekken fremover i hovedsak vil kunne opprettholde lave og stabile fosfornivåer. Det er blant annet sikret minstevannføring fra Theisendammen (anslagsvis 60-80 l/s) hele året.



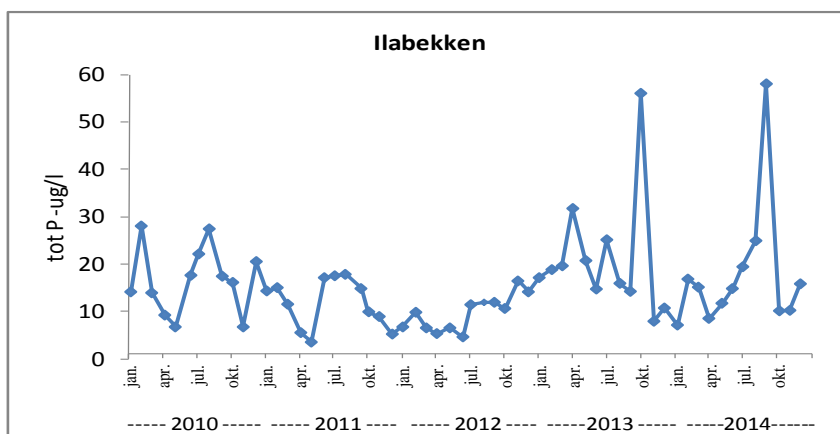
**Figur 6.36.** Ilabekken - innhold av tkb (middel og median) og måloppnåelse (%) perioden 2001-2014.



Figur 6.37. Ilabekken – målinger av tkb de siste 5 årene.



Figur 6.38. Ilabekken - innhold av total fosfor (årsmiddel) og måloppnåelse (%) perioden 2001-2014.



Figur 6.39. Ilabekken – målinger av total fosfor de siste 5 årene.

## 6.8 Vannkvalitet i bekker ved Jonsvatnet

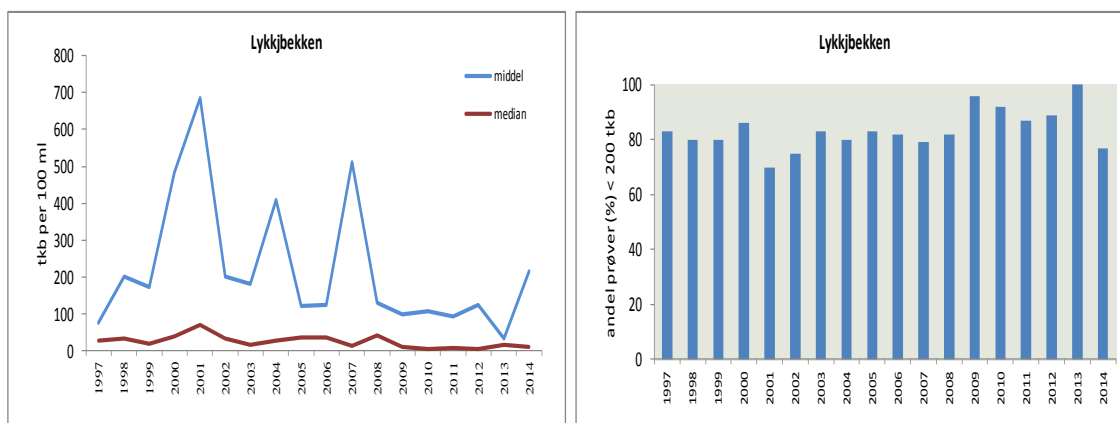
### Lykkjebekken

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 2014 er gitt i vedlegg 10.

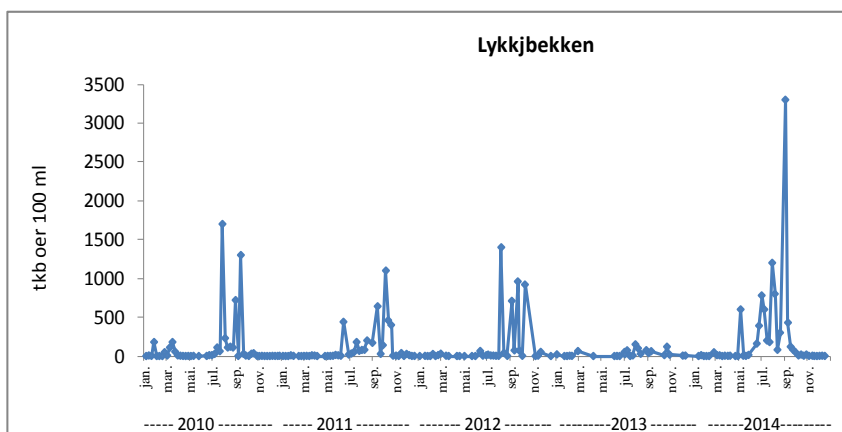
#### Innhold av tkb

Målinger gjennom de siste 15-20 årene viser at bakterienivået i Lykkjebekken stort sett er på et akseptabelt og gunstig nivå og det er relativt høy årlig måloppnåelse (omkring 80-90 %). I de fleste år opptrer likevel en eller flere forurensningsepisoder gjennom sommerhalvåret. Flere prøver i 2014 viste økte bakterienivåer; høyeste måling tidlig i september med 3300 tkb per 100 ml. Årsmiddel i 2014 var 215 tkb per 100 ml, som var klart høyere enn målt i 2013.

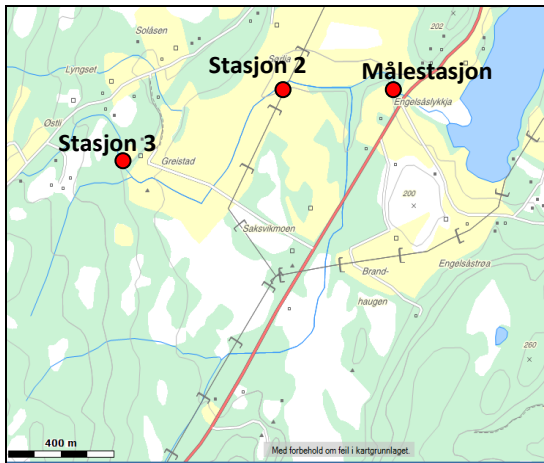
I 2014 ble det også i likhet med 2013 lagt inn et utvidet måleopplegg på tre prøvepunkter (fig. 6.42) i løpet av to perioder i forbindelse med slått med påfølgende gjødselspredning; dvs. i perioden 20. juni – 20. juli og perioden 15. august – 15. september. Uttak av prøver skjedde på 4 prøvedatoer med mulig risiko for forurensningsavrenning i forbindelse med nedbør. Vannprøvene i 2013 viste alle lave bakterienivåer (< 100 tkb per 100 ml), mens i 2014 viste prøvene svært variable bakterienivåer og tidsvis merkbare tilførsler av forurensning. En måling den 21. august på målestasjonen viste svært høyt bakterieinnhold med 24000 tkb per 100 ml. Flere målinger på de to andre stasjonene viste også høye bakterienivåer; 2000 - 4000 tkb per 100 ml. Målingene i 2014 viser at det er et klart behov for å få en bedre oversikt over mulige forurensningskilder i området. Dette vil følges opp i samråd med landbruksforvaltningen.



**Figur 6.40.** Innhold av tkb (per 100 ml) og måloppnåelse (%) i Lykkjebekken, perioden 1997-2014.



**Figur 6.41.** Lykkjebekken – målinger av tkb de siste 5 årene.



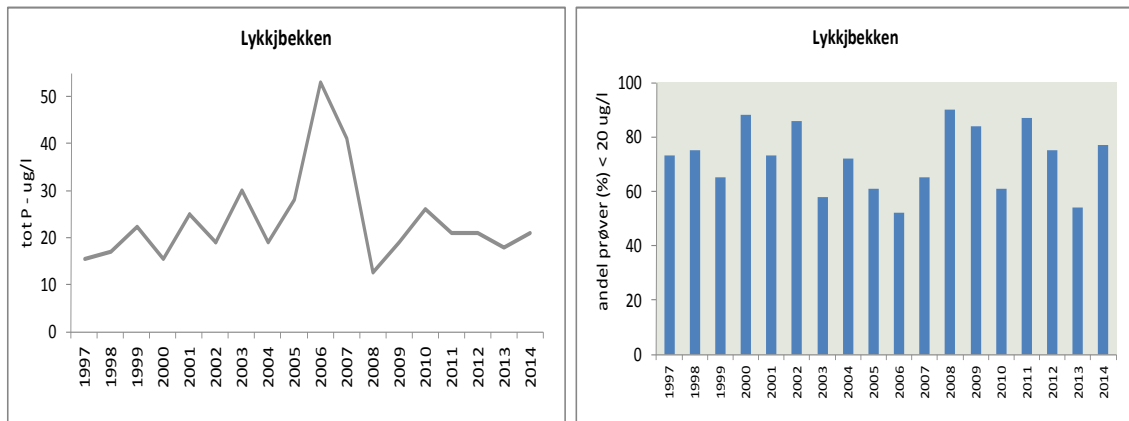
	Målestasjon	St.2	St.3
26.06.2014	70	89	9
07.07.2014	300	120	3200
21.07.2014	80	45	2300
31.07.2014	520	810	2800
21.08.2014	24000	3800	1800
28.08.2014	890	2500	380

Målinger av tkb (per 100 ml) på 3 målepunkter 2014

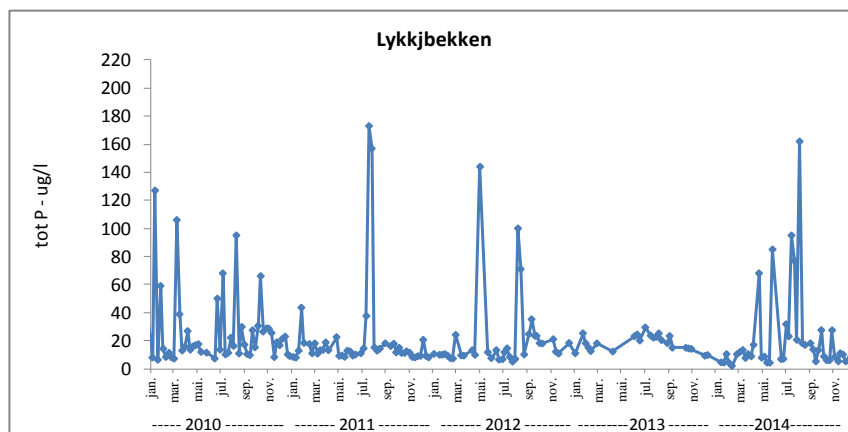
Figur 6.42. Lykkjebekken med 3 målepunkter og målinger av tkb i 2014.

### 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 2014 ble det målt en slik høy verdi i begynnelsen av august med 162 µg/l. Det ble også målt andre høye verdier i området 70 – 100 µg/l. Årsmiddel var likevel tilfredstillende med 21 µg/l. Måloppnåelsen i 2014 var 77 % og ligger da innenfor den variasjonen som er målt i langtidsperioden 1997-2014.



Figur 6.43. Lykkjebekken - innhold av total fosfor (årsmiddel) og måloppnåelse (%) perioden 1997-2014.



Figur 6.44. 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 (kap. 6.2). For å få et bedre verktøy som grunnlag for tilstands- og tiltaksvurdering har vi utarbeidet et klassifiseringsystem (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 målkrav og tilstandsklasse for målingene de siste fem årene. Overvåkingsprogrammet i 2014 inkluderer Nidelva (6 prøvepunkter) og 18 bekker.

I 2014 oppnådde 3 av 6 målepunkter i Nidelva *God - Svært god* måloppnåelse for innhold av tkb. Bare Tiller bru oppfylte målkravet. For total fosfor hadde alle målepunktene minst *God* måloppnåelse. Det er ikke registrert vesentlige endringer i tilstand for tkb den siste 5 års perioden, mens det for total fosfor ses en bedring i 2014 sammenliknet foregående år.

Som forventet ble det i likhet med tidligere år, også i 2014 påvist stor variasjon i måloppnåelse både for tkb og total fosfor mellom de 9 bekkene som har tilløp til Nidelva. For tkb oppnådde ingen bekker målkravet (*Svært god* tilstand), men 4 bekker (Kystadbekken, Kvetabekken, Amundsbekken og Uglabekken) oppnådde tilfredsstillende uttelling med *God* tilstand. En bekk har *Dårlig* tilstand (Sjetnbekken), mens Sverresdalsbekken igjen skiller seg ut med *Svært dårlig* tilstand. Gledelig er det å registrere at Uglabekken for første gang oppnår *God* tilstand et år. For øvrig har det ikke skjedd vesentlige endringer i tilstand for tkb i bekkene den siste 5 års perioden.

Typisk for flere av tilløpsbekkene til Nidelva er at fosforinnholdet er variabelt og at måloppnåelse og tilstand kan variere noe fra år til år. I 2014 viste 6 bekker (Leirelva, Uglabekken, Kystadbekken, Kvetabekken, Amundsbekken og Steindalsbekken) *God* tilstand. Leirelva har vært stabil god i hele femårsperioden, mens Uglabekken for første gang oppnådde denne tilstanden. 2 bekker hadde i 2014 minst *Dårlig* tilstand og Sverresdalsbekken skiller seg igjen ut med *Svært dårlig* tilstand.

Søra og de to landbruksbekkene på Byneset (Eggbekken og Ristbekken) viser variabel fosforbelastning ofte med *Dårlig - Svært dårlig* tilstand. Måloppnåelsen for tkb er klart bedre i bekkene, men Søra har dårligere tilstand enn de to andre bekkene.

Leangenbekken, Sjøskogbekken, og Grilstadbekken har i 2014 stort sett *Dårlig - Svært dårlig* måloppnåelse både for tkb og total fosfor. Vikelva oppnår *God* måloppnåelse på begge målepunktene.

Ilabekken har gjennom den siste 5 årsperioden ligget tett opp mot målkravet både for tkb og total fosfor; i 2014 *God* tilstand.

Lykkjebekken ved Jonsvatnet har i 2014 *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 i kap.6.2) og klassifisering gitt ovenfor.

	VURDERING MÅLOPPNÅELSE Tkb					VURDERING MÅLOPPNÅELSE Total fosfor				
	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
Nidelva										
Nidelv bru	S - god	God	Moderat	God	God	God	Moderat	Moderat	Moderat	God
Gamle Bybro	God	God	Moderat	God	Moderat	God	Moderat	Moderat	Moderat	S-god
Nidareid bru	S - god	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	God	Moderat	Moderat	God	God
Stavne bru	S - god	God	Moderat	God	Moderat	S - god	Moderat	Moderat	Moderat	God
Sluppen bru	S - god	God	S - god	S - god	God	S - god	Moderat	God	Moderat	S-god
Tiller bru	S - god	S - god	God	S - god	S-god	God	Moderat	God	God	S-god
<b>Tilløpsbekker til Nidelva</b>										
Leirelva	Dårlig	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	God	God	God	God	God
Uglabekken	Dårlig	Dårlig	Moderat	Moderat	God	S -dårlig	Moderat	Moderat	Dårlig	God
Heimdalsbekken	Moderat	Dårlig	Moderat	Dårlig	Moderat	S -dårlig	Dårlig	Dårlig	Dårlig	Dårlig
Kystadbekken	S - god	God	God	God	God	S - god	S - god	S - god	God	God
Sverresdalsbekken		S -dårlig	S - dårlig	S - dårlig	S -dårlig		S dårlig	Dårlig	S dårlig	S -dårlig
Sjetnbekken		Dårlig	S -dårlig	Dårlig	Dårlig		Dårlig	Moderat	Dårlig	Moderat
Steindalsbekken	God	God	Moderat	God	Moderat	God	Moderat	God	Moderat	God
Kvetabekken	S - god	S - god	S - god	S - god	God	Moderat	Moderat	God	God	God
Amundsbekken	God	God	God	S - god	God	Moderat	Dårlig	God	Dårlig	God
<b>Bekker som drenerer til Gaula og fjordområdet på Byneset</b>										
Søra	Dårlig	Moderat	Moderat	Moderat	Dårlig	Dårlig	Dårlig	S -dårlig	S -dårlig	S -dårlig
Eggbekken	God	God	Moderat	God	God	Dårlig	Dårlig	Moderat	Dårlig	Moderat
Ristbekken	Moderat	Moderat	God	God	God	S -dårlig	S -dårlig	S -dårlig	S -dårlig	S -dårlig
<b>Bekker som drenerer til fjorden øst for byen</b>										
Leangenbekken	S -dårlig	Dårlig	S -dårlig	S -dårlig	Dårlig	S - dårlig	S -dårlig	Dårlig	Dårlig	S -dårlig
Grilstadbekken	Dårlig	Dårlig	Dårlig	Dårlig	Dårlig	Moderat	Moderat	Moderat	Dårlig	S -dårlig
Sjøskogbekken	Dårlig	Dårlig	Dårlig	Dårlig	Moderat	S -dårlig	S - dårlig	Dårlig	S - dårlig	Dårlig
Vikelva (nedre)	S - god	Moderat	Moderat	God	God	S - god	Moderat	Moderat	God	God
Vikelva (øvre)	God	God	God	Moderat	God	S - god	S - god	God	Moderat	God
<b>Bekker som drenerer til fjorden vest for byen</b>										
Ilabekken,	S - god	God	God	God	God	Moderat	S - god	S - god	Moderat	God
<b>Bekker ved Jonsvatnet</b>										
Lykkjebekken	God	God	God	S - god	God	Moderat	God	God	Moderat	God

## 6.10 Fiskeundersøkelser i bekker

### Metodikk og prøveomfang

Sammensetning, mengde og alderstruktur for fiskefauna er angitt som et kvalitetselement for klassifisering av økologisk tilstand i rennende vann (jf EU's vannrammedirektiv). Klassifiseringsveileder 02:2013 (Anonym 2013) gir anbefalinger for å angi økologisk tilstand ved bruk av fiskesamfunn. Trondheim kommune har lagt dette til grunn ved fiskeundersøkelser i bekker i 2014. Tidligere klassifiseringsverktøy (Bergan m.fl 2011) som Trondheim kommune har forhold seg til, er integrert i nevnte veileder. 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 i flere år inkludert elfiske undersøkelser i utvalgte bekker. I 2014 ble det gjennomført el-fiske i 25 bekker (til sammen 63 stasjoner). Oversikt over bekker, stasjoner og elfiske data er gitt i vedlegg 11. Tetthet av ungfisk (årsyngel og eldre ungfisk) er beregnet etter standard metodikk. Nedenfor gis en fiskebiologisk vurdering og angivelse av økologisk tilstand i bekkene ut fra forventningsverdier for tetthet av ungfisk.

**Tabell 6.3.** Vurdering økologisk tilstand ved bruk av laksefisk i 25 undersøkte bekker i 2014. Basert på forventningsverdier av tetthet (jfr. veileder 02:2013).

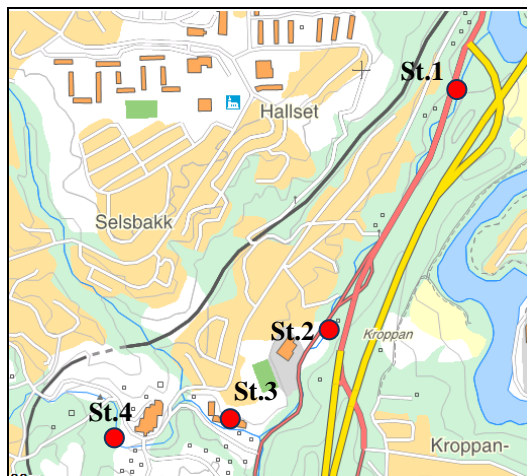
Vassdrag	Type	Tetthet laksefisk (ungfisk)	Økologisk tilstand
Valsetbekken	Stasjonær allopatrisk	189	Svært god
Leirelva	Anadrom	180	Svært god
Ilabekken	Anadrom	81	Svært god
Elsetbekken	Anadrom	59	God
Uglabekken	Anadrom	51	Moderat
Ristbekken m/sideelver	Stasjonær allopatrisk	30	Moderat
Reppebekken	Anadrom	29	Dårlig
Sverresdalsbekken	Anadrom	28	Dårlig
Ryebekken	Anadrom	28	Dårlig
Buskleinbekken	Anadrom	24	Dårlig
Steindalsbekken	Stasjonær allopatrisk	19	Dårlig
Vikelva	Anadrom	7	Svært dårlig
Heimdalsbekken	Anadrom	7	Svært dårlig
Værebekken	Anadrom	7	Svært dårlig
Amundsbekken	Stasjonær allopatrisk	6	Svært dårlig
Grilstadbekken	Anadrom	6	Svært dårlig
Kvetabekken	Stasjonær allopatrisk	5	Svært dårlig
Eggbekken	Anadrom	4	Svært dårlig
Eklesbekken	Stasjonær allopatrisk	4	Svært dårlig
Leangenbekken	Anadrom	0	Svært dårlig
Sjøskogbekken	Anadrom	0	Svært dårlig
Ustbekken	Anadrom	0	Svært dårlig
Stordalsbekken	Anadrom	0	Svært dårlig
Flakkbekken	Anadrom	0	Svært dårlig
Søra	Anadrom	0	Svært dårlig

## Leirelva med sidebekkene Heimdalsbekken og Uglabekken

### Leirelva

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

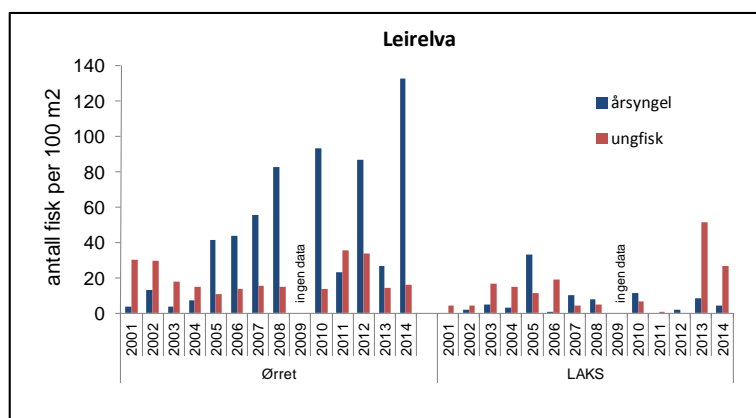
Det er gjennomført fiskeundersøkelser i Leirelva årlig siden 2001 (unntatt i 2009). Tre stasjoner for el-fiske ble etablert på lakseførende strekning. I 2014 dette utvidet med 1 ny stasjon (nevnt st.2 på kart).



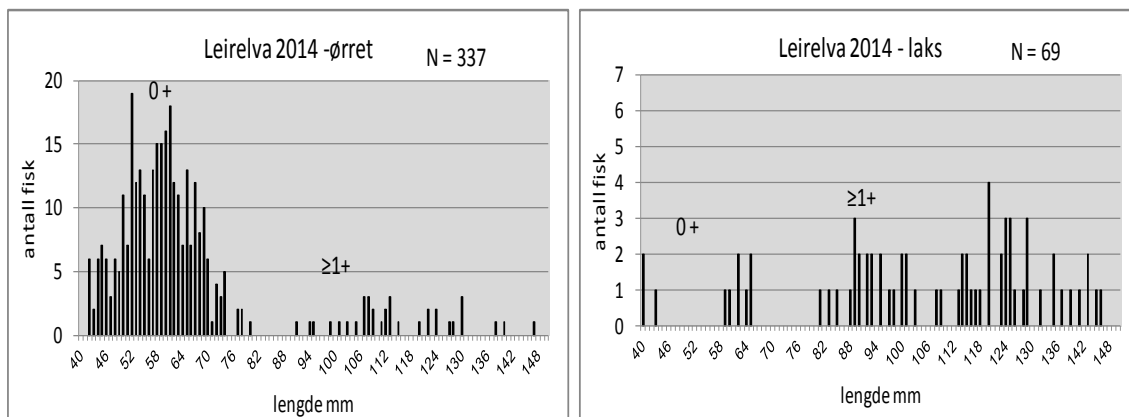
Leirelva med 4 el-fiskestasjoner

På 80- og 90-tallet var livsvilkårene for laksefisk svært dårlig. Fiskedataene viser at Leirelva utover 2000-tallet har etablert en livskraftig bestand av sjørret (fig. 6.45). Reproduksjonen (gyting) har vært sikker og god de siste årene. Tettheten av årsyngel (0+) av ørret har økt markert etter 2004. Dataene fra 2014 viser svært høye tettheter for årsyngel; samlet for alle 4 stasjoner med 133 ind. per 100 m<sup>2</sup>. Særlig høy var tettheten av årsyngel på de to øverste stasjonene (st. 3 og 4) med over 200 ind. per 100 m<sup>2</sup>. Eldre ungfisk hadde tilfredsstillende tettheter (mellom 28,4 og 11,7 ind. per 100 m<sup>2</sup>). Samtidig ble det observert betydelige forekomster av eldre årsklasser i dypere kulper, som ikke er med i våre tetthetsberegninger. Laks er fanget under el-fiske hvert år i den siste tiårsperioden, men forekomstene av både årsyngel og eldre ungfisk har gjennomgående vært lav/moderat. I 2014 ble laks påvist på alle stasjoner med samlet tetthet for ungfisk på vel 30 ind. per 100 m<sup>2</sup>.

Fiskedataene i 2014 bekrefter at Leirelva har både årsyngel og flere aldergrupper av laksefisk tilstede. Gjennomsnittlig tetthet av ungfisk av laksefisk (ørret + laks) var nå den høyeste siden ungfisktellingene startet i 2001; 180 ind. per 100 m<sup>2</sup>. Dette viser at den økologiske tilstanden vurdert ved laksefisk i dag er *Svært god* (jfr. tab. 6.3)



Figur 6.45. Tetthet pr. 100 m<sup>2</sup> av ungfisk av ørret og laks i Leirelva i perioden 2001-2014.

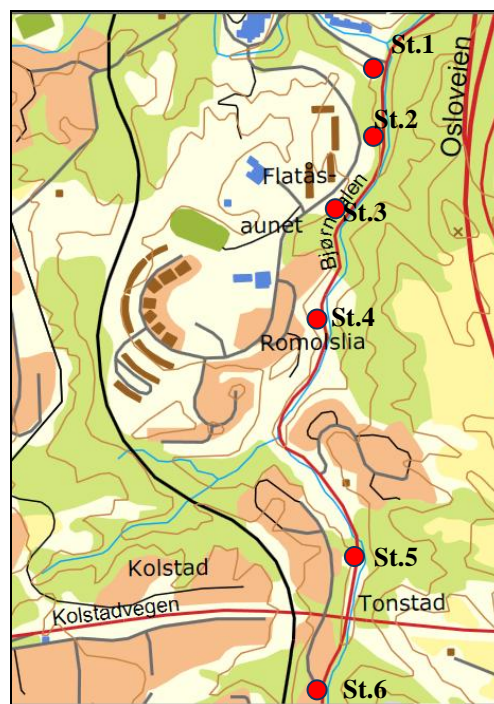


Figur 6.46. Antall ørret og laks fanget i Leirelva i 2014 og lengde/alders fordeling.

### Heimdalsbekken

Bekken er sidebekk til Leirelva og har stort potensiale som gyte- og oppvekstområde for sjøørret. Potensiell lakseførende strekning anslås å være ca. 3 km, sannsynligvis helt opp mot Heimdal 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. Utlegging av gytegrus er også foretatt med jevne mellomrom på strekningen.

Elfiske er gjennomført årlig siden 2001. 4 stasjoner (st.1-st.4) er undersøkt hvert år. I 2014 er stasjonsnettet utvidet med en stasjon (st.5) opptil siste tiltaksområde ved Okstadøy og en stasjon (st. 6) ovenfor.

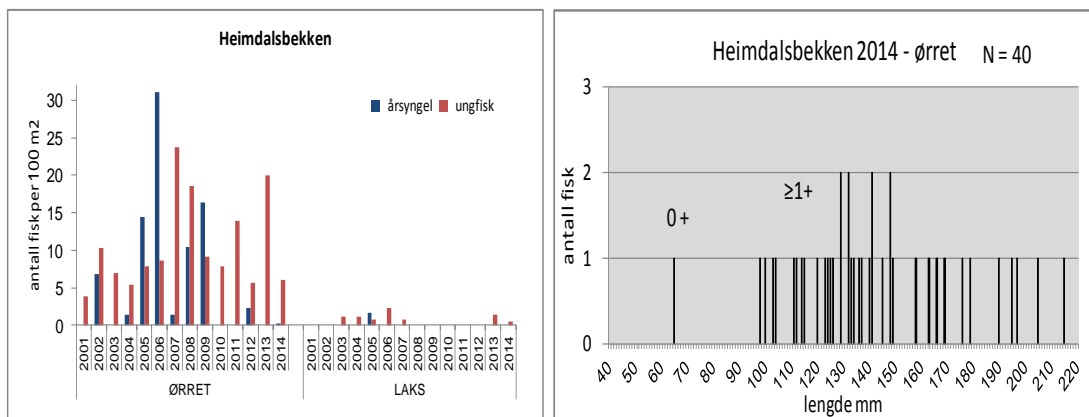


Heimdalsbekken med 6 el-fiskestasjoner.

El-fiskeregistreringer utover 2000-tallet viser at ørret i første rekke forekommer helt nederst i bekken. I 2014 ble det på den nederste stasjonen (st.1) beregnet en ungfisكتetthet på 48,5 ind. per 100 m<sup>2</sup>, som er på nivå som de siste årene. Etter at vandringsbarrierene ble fjernet oppover mot Okstadøy skulle en forvente at forekomstene av ørret etter hvert skulle øke her. Men kloakklekkasjer og ustabil vannkvalitet samt nedslamming av habitater er begrensende faktorer for overlevelse av laksefisk. I 2014 ser vi samme tendens som de siste årene med kun sporadiske funn av ørret. St.2 og st.3 hadde tetthet av eldre ungfisk på ca. 6 ind. per 100 m<sup>2</sup>. Videre oppover bekken ble det ikke påvist ørret. Funn av årsyngel i bekken og gyteoppregistreringer enkelte år tyder på at det har vært forsøk på egenproduksjon og gyting av sjøørret. I 2014 ble det påvist årsyngel på st.2 med lav tetthet, 1,3 ind. per 100 m<sup>2</sup>. Laks opptrer svært sporadisk i Heimdalsbekken, men årsyngel er kun registrert i ett enkeltår (2005, se figur 6.47). I 2014 ble eldre laksunger påvist med en tetthet på 5 ind. per 100 m<sup>2</sup> på den nedre stasjonen.

Heimdalsbekken viser i dag et betydelig avvik i forhold til forventningsverdier for laksefisk for denne type bekk. Det er sporadisk funn av årsyngel og gjennomsnittlig tetthet for ungfisk i 2014 er svært lav, kun 7 ind. per 100 m<sup>2</sup>. Samtidig er ca. 40 % av opprinnelig lakseførende strekning ikke tilgjengelig for oppvandrende fisk på grunn av vandringshindre. Den økologiske tilstand vurdert ved laksefisk er i dag *Svært dårlig*.





**Figur 6.47.** Til venste: Tetthet pr. 100 m<sup>2</sup> av ungfisk av ørret og laks i Heimdalsbekken i perioden 2001-2014. Til høyre: antall ørret fanget i Heimdalsbekken 2014 og lengde/aldersfordeling.

### Uglabekken

Bekken er en sidebekk til Leirelva v/Selsbakk. Opprinnelig har laksefisk kunnet vandre opp ca 215 m (basert på vurderinger av historiske flyfoto fra 1937) oppover bekken fra samtløp Leirelva. I mange år har fri vandring vært begrenset til ca. 50 m da det har vært en vandringsbarriere i kulvert under veien Gammellina. Sommeren 2014 ble det gjort tiltak for å fjerne denne barrieren samtidig som det ble lagt ut steiner og gyttegrus på oversiden av kulverten. Nedenfor er det vist bilder fra tiltak før og etter i 2014.



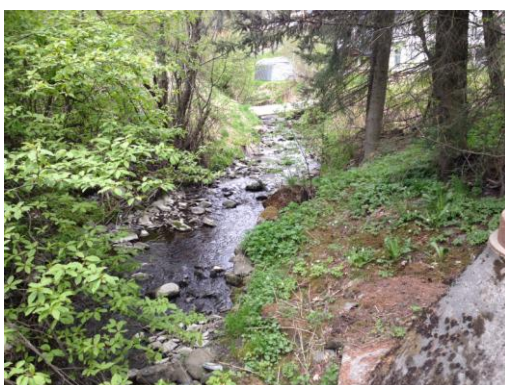
Uglabekken med 3 elfiske stasjoner



Kulvert før tiltak



Kulvert etter tiltak



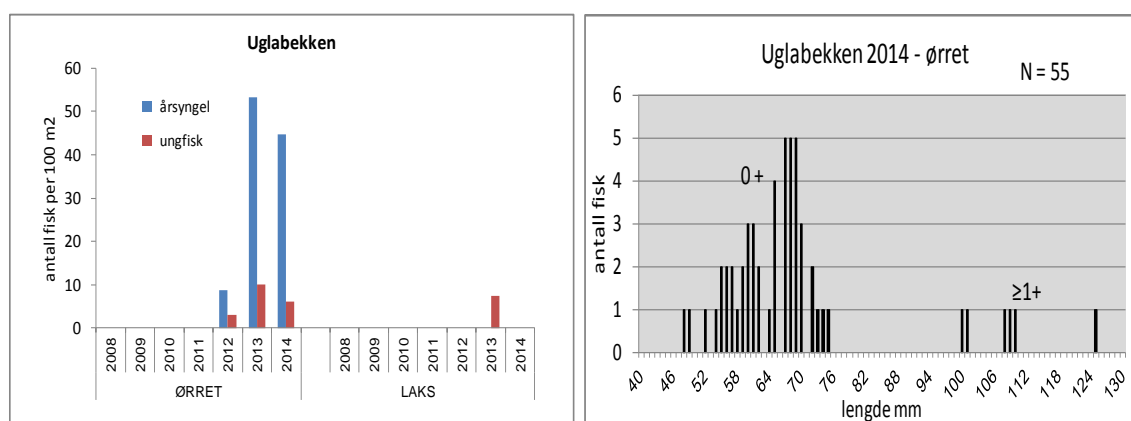
Parti ovenfor kulvert (før tiltak)



Parti ovenfor kulvert (etter tiltak)

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. Dette som følge av bedre vannkvalitet. Funn av årsyngel nedenfor Gammellina bekreftet dette. Den positive tendensen har fortsatt i 2013 og 2014. Fjerning av vandringsbarrieren i kulvert i juni 2014 har vært vellykket og både årsyngel og eldre ungfisk av ørret ble påvist under elfiske i august 2014 i området ovenfor (på st.2 og st.3). Laksefisk kan dermed nå utnytte 80-90 % av opprinnelig anadrom strekning. Som i 2013 ble det i 2014 påvist høy tetthet av årsyngel av ørret i partiet nedenfor Gammellina (ca. 100 ind. per 100 m<sup>2</sup>). Årsyngel fra dette området har tydeligvis ikke hatt problemer med å vandre opp og reetablere de nye habitatene ovenfor veikulverten i løpet av sommeren 2014. Tettheten av årsyngel av ørret var henholdvis ca. 15 og 26 ind. per 100 m<sup>2</sup> på st. 2 og st.3 (jfr. vedlegg 11). Det ble også påvist lave tettheter av eldre ungfisk av ørret på alle tre stasjoner. Ingen laks ble påvist.

Uglabekken er i ferd med å gjenvinne sitt produksjongrunnlag for ørret. Gjennomsnittlig tetthet for ungfisk (alle 3 stasjoner) var i 2014 på 51 ind. per 100 m<sup>2</sup>, som angir *Moderat* økologisk tilstand. Det er nå så og si fri vandringsvei på lakseførende strekning, men enda er det for tidlig å si om vi får en stabil og levedyktig bestand av ørret med oppnådd miljømål *God* økologisk tilstand for laksefisk i bekken. Dette er særlig avhengig av om en lykkes med å unngå kloakklekkasjer som utfordrer overlevelsen til de ulike aldersklassene.



**Figur 6.48.** Til venstre: Tetthet pr. 100 m<sup>2</sup> av ungfisk av ørret og laks i Uglabekken i perioden 2008-2014. Til høyre: Antall ørret fanget i Uglabekken i 2014 og lengde/alders fordeling.

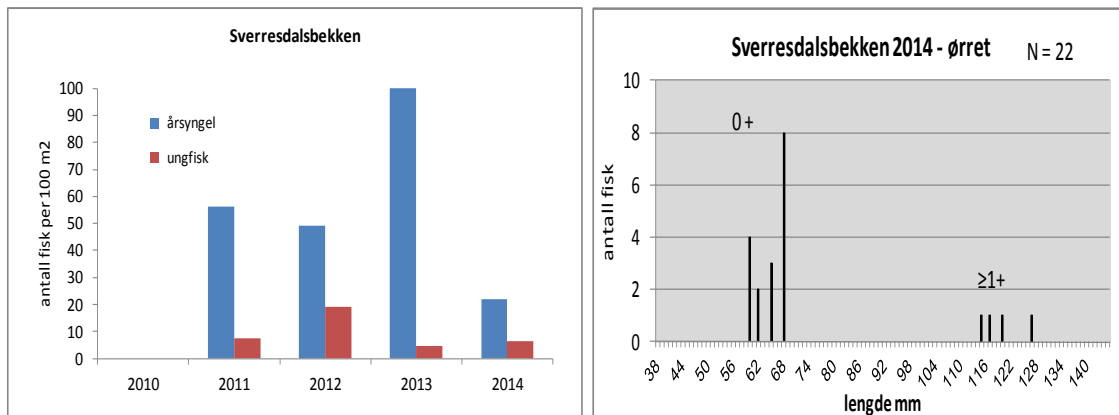
## Andre tilløpsbekker til Nidelva

### 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 sjøørretbestanden i Nidelva.

Ørreten tok allerede høsten 2010 i bruk bekken som gyteområde. Men elfiskedataene viser 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 ble påvist årsyngel tettheter på 100 ind. per 100 m<sup>2</sup> eller høyere i årene 2011-2013. I 2014 var tettheten klart lavere; 49 ind. per 100 m<sup>2</sup>. Det påvises også eldre ungfisk; i 2014 var tettheten ca. 15 ind. per 100 m<sup>2</sup>. I tillegg ble det fanget trepigget stingsild. På den øvre stasjonen (st.2) er det ikke påvist ørret i årene 2011-2014. Søk med elfiske apparat oppover bekken har likevel vist at ungfisk kan vandre opp til kulpene øverst i bekken (funn i 2011).

Sverresdalsbekken har i dag svært marginale produksjonsforhold for laksefisk, og foreløpig har over 80 % av den gjenåpnede bekkestrekningen ikke fiskeproduksjon. Svært dårlig vannkvalitet og økende nedslamming oppover bekken er en utfordring. Gjennomsnittlig tetthet av ungfisk for de 2 elfiskestasjonene er i 2014 beregnet til 28 ind. per 100 m<sup>2</sup>, noe som angir *Dårlig* økologisk tilstand.

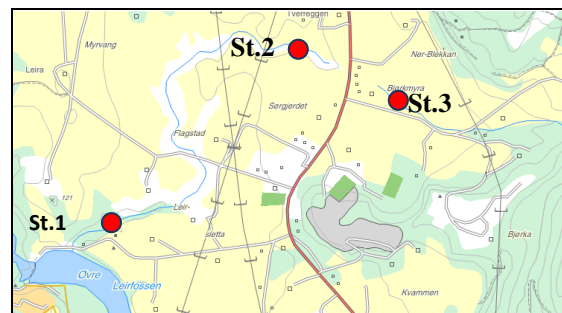


**Figur 6.49.** Til venstre: Tetthet pr. 100 m<sup>2</sup> av ungfisk av ørret Sverresdalsbekken i perioden 2010-2014. Til høyre: Antall ørret og lengde/alders fordeling i Sverresdalsbekken 2014.

### Steindalsbekken

Bekken ligger ovenfor Øvre Leirfoss og har potensiale til å fungere som en viktig gyte/rekrutteringsbekk for ørretstammen i Nidelva. Potensiell fiskeførende strekning er ca. 3 km. Fisk kan i dag vandre opp til vandringsbarriere i bekkelukking/kulvert i området nedenfor Bratsbergveien (rett ovenfor St.2). Øvre ca. 1 km av fiskeførende strekning med godt egnet gytesubstrat er dermed ikke tilgjengelig for oppvandrende Nidelvørret.

I 2014 ble det etablert 3 elfiskestasjoner i bekken (se kart). Elfiskedata for 2014 er gitt i vedlegg 11.

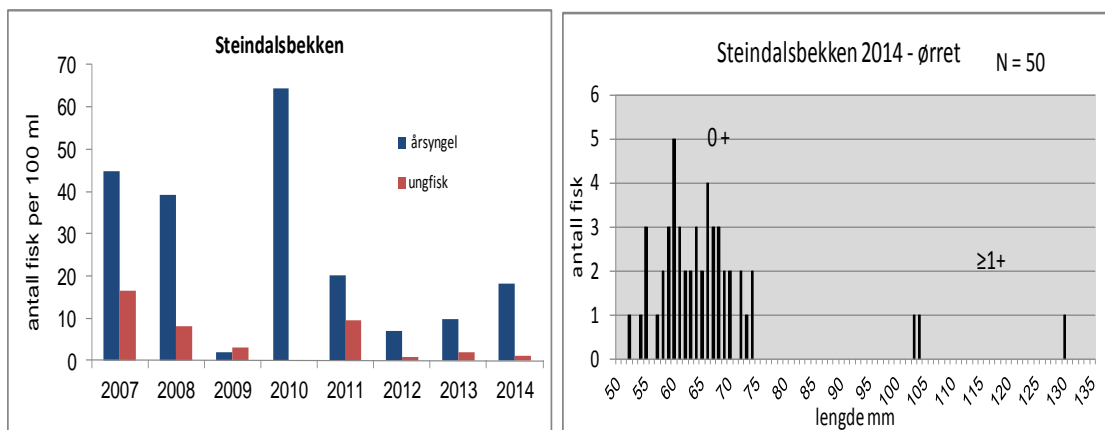


Steindalsbekken med 3 elfiskestasjoner.

Fiskedata fra nedre del av bekken de senere år bekrefter at ørret fra Nidelva kommer opp og at egenproduksjon er i gang. Men forekomstene av både årsyngel og eldre ungfisk varierer fra år til år, noe som antas å ha sammenheng med ustabil vannkvalitet og nedslamming i bekken. I 2014 ble det i likhet med de senere årene påvist lave tettheter i nedre del (st.1); årsyngel 8 ind. per 100 m<sup>2</sup> og eldre ungfisk 2 ind. per 100 m<sup>2</sup>. Ny stasjon (st.2) i midtre del, som har vesentlig mindre nedslamming, viste imidlertid gode tettheter av årsyngel (82 ind. per 100 m<sup>2</sup>). På st.3 ovenfor fylkesveien ble det ikke påvist ørret. Det ble i 2014 tilsvarende som i 2013 påvist ørekyte i nedre del av bekken nær munningen mot Nidelva.

Med en gjennomsnittlig tetthet av ungfisk av ørret i 2014 på 19 ind. per 100 m<sup>2</sup> og det faktum at over 30 % av fiskeførende strekning er fisketom tilsier at den økologiske tilstanden foreløpig er *Dårlig* mht laksefisk.





**Figur 6.50.** Til venstre: Tetthet pr. 100 m<sup>3</sup> av ungfisk av ørret i Steindalsbekken i perioden 2007-2014. Til høyre: Antall ørret fanget i 2014 og lengde/alders fordeling (til høyre).

### Kvetabekken

Årlige el-fiskeundersøkelser er gjennomført siden 2007 i nedre del (st.1) og i området ved Tillerbruveien (st.2). Undersøkelsene de to siste årene er utvidet med to stasjoner (st.2. og st.4). Elfiskedata for 2014 er gitt i vedlegg 11.

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.



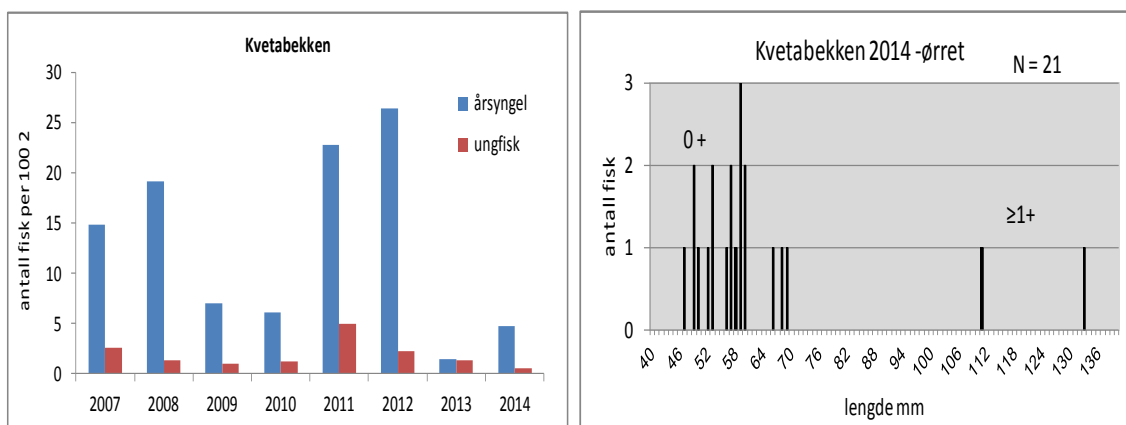
Kvetabekken med el-fiskestasjoner

Fiskedataene i perioden 2007-2014 bekrefter at ørret nå vandrer opp fra Nidelva og har etablert seg på strekningen opp mot Tillerbruveien. Funn av årsyngel hvert år viser også at det forekommer gyting og egenproduksjon på denne strekningen. Dataene viser likevel at det er betydelige årlige variasjoner i forekomstene av ørret. Vannkvaliteten er fremdeles for variabel. Samtidig ser vi at ørekyte har etablert seg i vassdraget de siste par årene. I 2014 ble det blant annet påvist svært høy tetthet av ørekyte på st. 3 med ca. 180 ind. per 100 m<sup>2</sup>. Ørret ble i 2014 bare påvist på st.1 og st.2. Forekomstene var klart størst på st.1 med tetthet av årsyngel på 25,3 ind. per 100 m<sup>2</sup> og eldre ungfisk 1,3 ind. per 100 m<sup>2</sup>. Gjennomsnittlig tetthet av ungfisk av ørret i 2014 kun 5 ind. per 100 m<sup>2</sup>, som angir *Svært dårlig* økologisk tilstand vurdert ved laksefisk. Den økologiske tilstanden har variert mellom *Dårlig* og *Svært dårlig* siden undersøkelsene startet i 2007. Sidegreina Hårstadbekken ble undersøkt i 2013 (Nøst 2014) og oppnådde *Svært dårlig* økologisk tilstand.



Foto: Morten A. Bergan

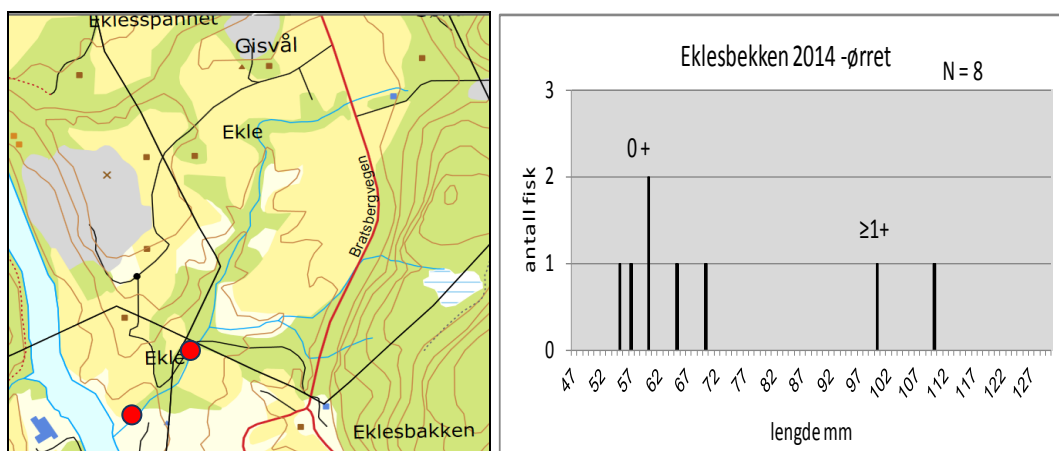
**Figur 6.51.** Ørekyte har etablert seg i Kvetabekken.



**Figur 6.52.** Til venstre: Tetthet pr. 100 m<sup>2</sup> av ungfisk av ørret i Kvetabekken i perioden 2007-2014. Til høyre: Antall ørret fanget Kvetabekken i 2014 og lengde/alders fordeling.

### Eklesbekken

Bekken har potensiale som gytebekk for ørretstammen i Nidelva. Opprinnelig har ørreten kunnet vandre flere hundre meter oppover, men i dag er det bare et marginalt område (60-80 m) i nedre del som fisk fra Nidelva har tilgang til. Det er usikker egenproduksjon i dette området. Bekken er kloakk og landbrukspåvirket. Elfiske i 2014 viste lav tetthet av ørret i nedre del (årsyngel 6 ind. per 100 m<sup>2</sup> og eldre ungfisk 2 ind. per 100 m<sup>2</sup>). Lengre opp i bekken i bekken ble det ikke påvist fisk. Den økologiske tilstanden i Eklesbekken mht laksefisk er *Svært dårlig*.

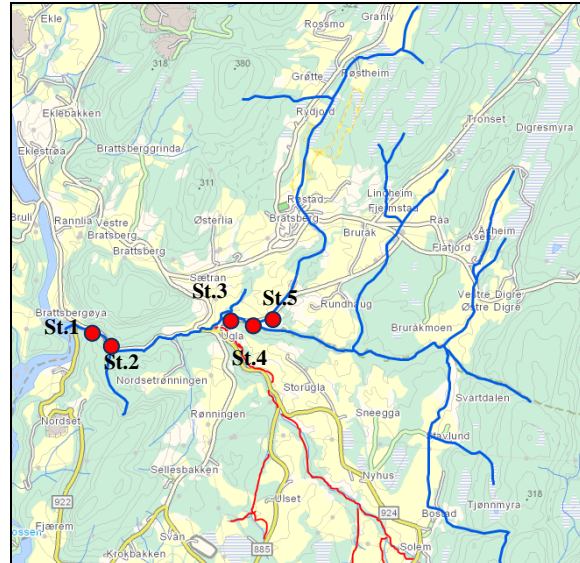


**Figur 6.53.** Til venstre: Eklesbekken med elfiskestasjoner. Til høyre: Antall ørret fanget Eklesbekken i 2014 og lengde/alders fordeling.

## Amundsbekken

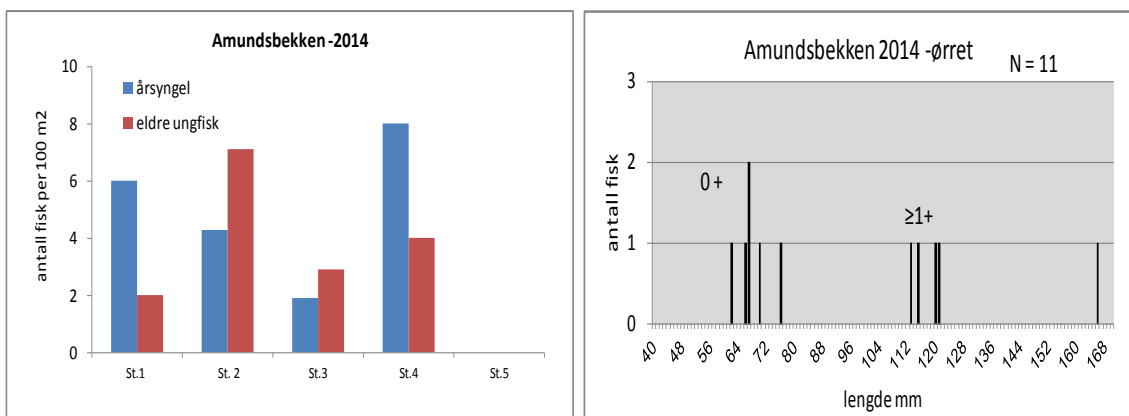
Vassdraget vurderes å ha potensiale som viktig gyte/rekrutteringsområde for ørretstammen i Nidelva. Hovedstrengen, Amundsbekken, ligger på grensa mellom Trondheim og Klæbu kommuner. Sidegreina Solemsbekken strekker seg inn i Klæbu kommune. Fra nord kommer sidegreiner inn fra Bratsbergområdet.

I 2014 ble det gjennomført el-fiske på 5 stasjoner oppover vassdraget. Tilsvarende undersøkelse ble foretatt i 2013 og delvis i 2012. I nedre deler av bekken er det gjennomført elfiske årlig siden 2009. Elfiskedata for 2014 er gitt i vedlegg 11.



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

De nedre deler av Amundsbekken har i mange år hatt marginale forhold for ørret, og enkelte år er det ikke påvist fisk i dette området. Vannkvaliteten er en kritisk faktor, samtidig som det er marginale arealer som egner seg for gyting. Dette gjelder også på strekninger som nylig er steinsatt for erosjonssikring i nedre del. I 2014 ble det for første gang siden undersøkelsene startet i 2009 påvist årsyngel av ørret i dette området. Tetthetene var lave 4-6 ind. per 100 m<sup>2</sup>. Videre oppover vassdraget ved st.3 og st.4 ble det i 2014 i likhet med de to foregående år påvist årsyngel. Dataene viser likevel at det kan være årlige variasjoner i gytesuksess og overlevelse av rogn og årsyngel. I 2014 var årsyngeltettheten lav; 2-8 ind. per 100 m<sup>2</sup>. Eldre ungfisk påvises også på stasjonsområdene 1-4, men forekomstene er generelt lav; i 2014 fra 2-7 ind. per 100 m<sup>2</sup>. På st.5 (sidegreina ved ridesenteret) ble det ikke påvist fisk i 2014, mens i 2013 ble det kun påvist et fåtall eldre ungfisk. Dette bekrefter svært dårlige livsbetingelser for ørreten i dette området. I sidegreina Solembekken er det ved tidligere registreringer også påvist ørret, men forekomstene er ujevne. Akuttutslipp fra landbruk og fiskedød er tidligere rapportert i midtre nedre og midtre deler av bekken. Årsyngel og fullendt livssyklus er bare påvist helt øverst, ved Solem (Nøst 2013). Det er også usikkert om det i dag skjer oppvandring fra Amundsbekken og Nidelva på grunn av mulig vandringsbarriere samt dårlig vannkvalitet i nedre del av Solemsbekken. Den økologiske tilstanden i Amundsbekken m/sidebekker vurdert ved laksefisk som kvalitetselement er i dag *Svært dårlig*. Gjennomsnittlig tetthet av fisk for alle stasjonene (st.1-5) var kun 6 ind. per 100 m<sup>2</sup>.



**Figur 6.54.** Til venstre: Tetthet pr. 100 m<sup>2</sup> av ungfisk av ørret i på 5 stasjoner i Amundsbekken i 2014. Til høyre: Antall ørret fanget Amundsbekken i 2014 og lengde/alders fordeling.

## 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 8 årene; økologisk tilstand *Svært dårlig*. Vannkvaliteten er for dårlig. Skrubbe og stingsild finnes nær munningen i fjorden.

### Grilstadbekken

Bekken har tapt mesteparten av opprinnelig anadrom strekning som følge av bekkelukking. I dag er det begrensede arealer (ca. 100 m) som er tilgjengelig for fisk i den nedre åpne del av bekken. Elfiskeregistreringer som er foretatt den siste 10-årsperioden viser sporadiske funn av eldre ungfisk av ørret. I 2014 ble det ikke funnet eldre ungfisk, men derimot ble det for første gang påvist årsyngel (tetthet 6,1 ind. per 100 m<sup>2</sup>). Dette viser at det har vært gytesuksess. Høsten 2013 ble det blant annet påvist gytegrøper med rogn og utgytt sjøørret ble observert etter gytetid. 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 vurdert ved laksefisk er i dag *Svært dårlig*.

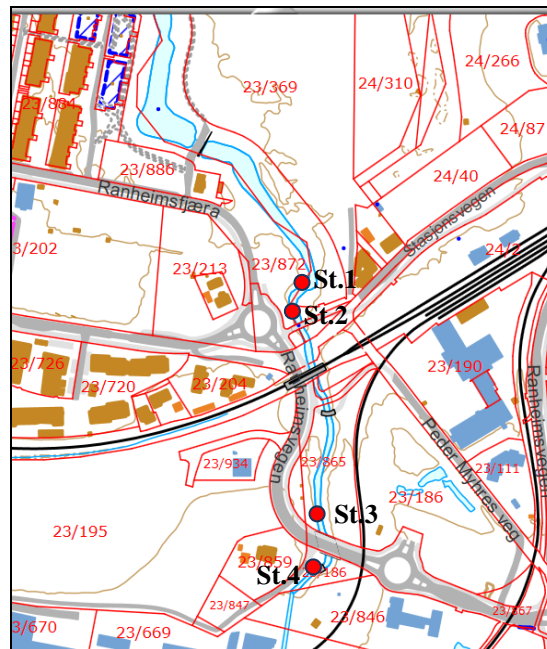
### Sjøskogbekken

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. Det er ikke påvist laksefisk på dagens tilgjengelige, anadrome strekning ved el-fiske som er foretatt årlig siden 2006. 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. Vikelva førte tidligere også ål (*Anguilla anguilla*) helt opp til Jonsvatnet og omkringliggende vann/tjern,

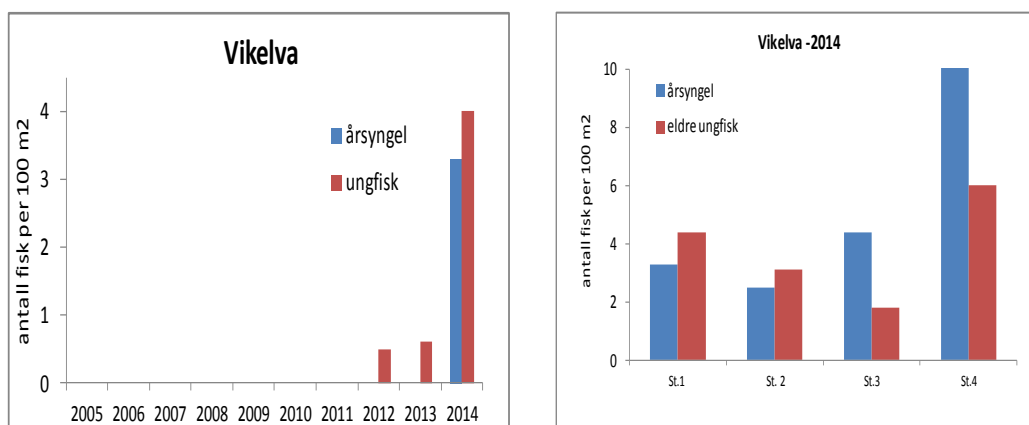
For første gang på antagelig over 100 år ble det i 2010 påvist ørret nedenfor fabrikken. Dette som respons på bedre vannkvalitet. Stasjonær ørret (eldre ungfisk) som hadde sluppet seg ned fra øvre deler av vassdraget ble nå ikke utsatt for kritisk vannkvalitet. Forekomstene var lave. Senere i 2012 og 2013 ble det også fanget eldre ungfisk av ørret på strekningen. I 2013 ble det gjort omfattende tiltak med etablering av kulper og utlegging av gytegrus. Undersøkelsene av ungfisk i 2014 ble derfor utvidet til å omfatte 4 stasjoner for å kunne fange opp mulig effekt av tiltakene (se kart).



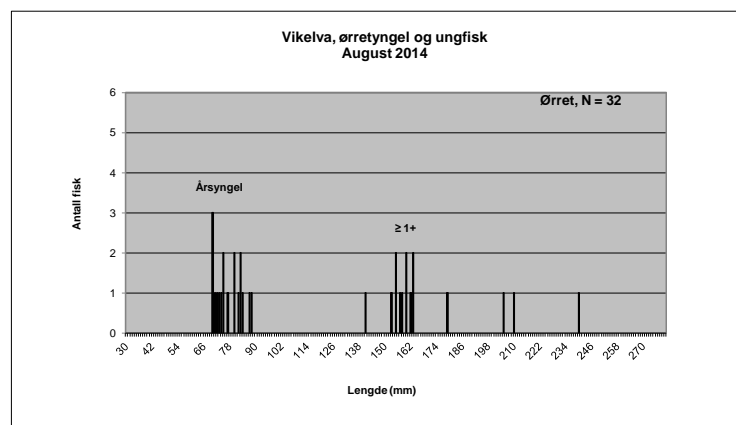
Vikelva med 4 el-fiskestasjoner i 2014

Resultatene i august 2014 var svært oppløftende med funn av årsyngel av ørret på alle etablerte stasjoner. Dette viser at tiltakene har fungert og at ørret har kommet opp fra fjorden og tatt i bruk gytehabitatene. I desember 2013 ble det oppdaget et uhellsslipp av lut til elva fra fabrikkene. Fiskedata som ble innhentet våren 2014 (jfr. Bergan 2014) sammenholdt med våre data i august 2014 viser at utslippet kun har hatt mindre effekt på overlevelse av ørret.

I august 2014 var tetthetene av både årsyngel og eldre ungfisk av ørret lave, men flere aldergrupper ble påvist. Dette er likevel de høyeste tetthetene av ørret som er registrert i nyere tid. Den økologiske tilstanden vurdert ved laksefisk er foreløpig *Svært dårlig*, men grunnlaget for en fremtidig egenproduksjon av ørret er nå lagt. Trepigget stingsild og skrubbe finnes også i rimelig gode forekomster i nedre deler av elva. Det er også gledelig at ål, som er en sterkt truet art, ble påvist under elfiske i august. Røye ble påvist ved undersøkelser våren 2014 (Bergan (2014), og hadde trolig sluppet seg ned fra Jonsvatnet. Dette viser at fiskesamfunnet er i en positiv etableringsfase i elva. Utviklingen for fisk vil følges opp med videre undersøkelser de kommende årene.



**Figur 6.55.** Til venstre: Tetthet (ant. pr. 100 m<sup>2</sup>) av ungfisk av ørret i Vikelva i perioden 2005-2014. Til høyre: Tetthet (ant. pr. 100 m<sup>2</sup>) av ungfisk av ørret på 4 stasjoner i 2014.



**Figur 6.56.** Antall ørret fanget i Vikelva i 2014 og lengde/alders fordeling.



### Reppesbekken

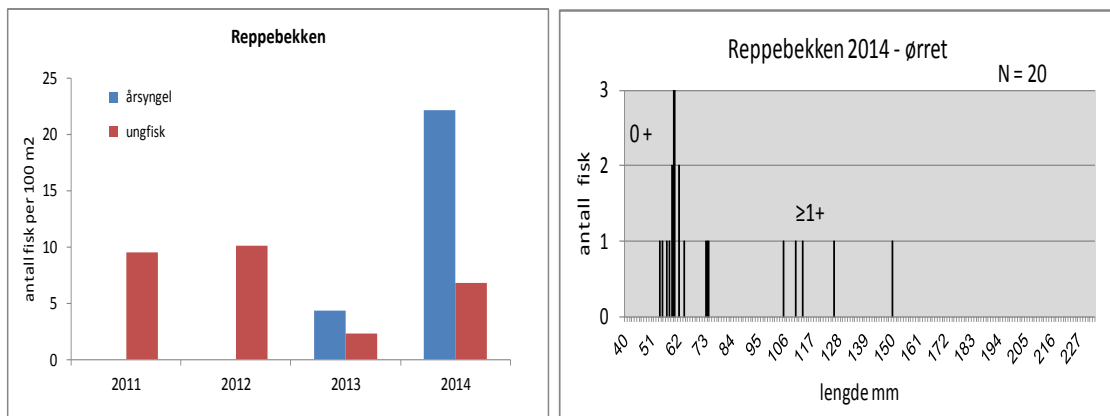
Bekken ligger øst for Vikelva og har utløp i fjorden. Naturlig lakseførende strekning er ca. 900 m opptil rett nedstrøms E6. Herfra stiger bekken bratt opp.

Ørret finnes i dag på hele naturlig fiskestrekning, men forekomstene er sporadiske oppover bekken. Mangel på kulper og fare for tørrelegging av gytearealer gjennom vinteren fordi det meste av nedbørfeltet er drenert til fordel for jordbruk, vei og bebyggelse, antas å være begrensende faktorer for ørreten.

Elfiske er gjennomført årlig siden 2001 på etablert stasjon i nedre del nedenfor Ranheimsveien. Registreringene viser at gytesuksess og overlevelse av rogn/egg varierer fra år til år. Årsyngel ble ikke påvist i 2011 og 2012, men kom inn i fangstene i 2013. I 2014 registreres en klar økning i årsyngeltetthet; 22,1 ind. per 100 m<sup>2</sup>. Tettheten av eldre ungfisk var i 2014 som i tidligere år lav (6,8 ind. per 100 m<sup>2</sup>). Den økologiske tilstanden i bekken vurdert ved laksefisk er i 2014 *Dårlig*.



Reppesbekken. El-fiskestasjon og vandringshinder nedstrøms E6 er markert.

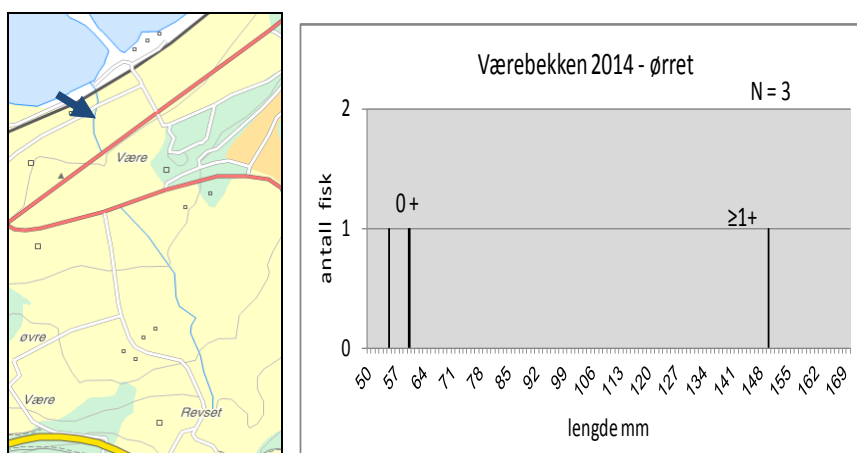


**Figur 6.57.** Til venstre: Tetthet pr. 100 m<sup>2</sup> av ungfisk av ørret i nedre del av Reppesbekken. Til høyre: Antall ørret fanget i 2014 og lengde/alders fordeling.

### Værebekken

Bekken renner ut i fjorden ved badeplassen på Være og naturlig lakseførende/anadrom strekning anslås til 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.

Ørret er tidligere påvist ved elfiske, senest i 2012, 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 og gytefisk i 2012 viste at det skjer egenproduksjon av ørret i området. I 2014 ble det elfisket i samme stasjonsområde som i 2012 med tilsvarende lave tettheter av årsyngel og eldre ungfisk. Gjennomsnittlig ungfisktetthet på 7 ind. per 100 m<sup>2</sup> i 2014 angir *Svært dårlig* økologisk tilstand. Periodevis lite vann, mangel på kulper og usikkerhet i forhold til vandringsforhold kan være årsak til dette.



**Figur 6.58.** Til venstre: Værebekken med el-fiskestasjon. Til høyre: Antall ørret fanget i Værebekken 2014 og lengde/alders fordeling.

## Bekker som drenerer til Gaula og fjordområdet på Byneset

### Søra

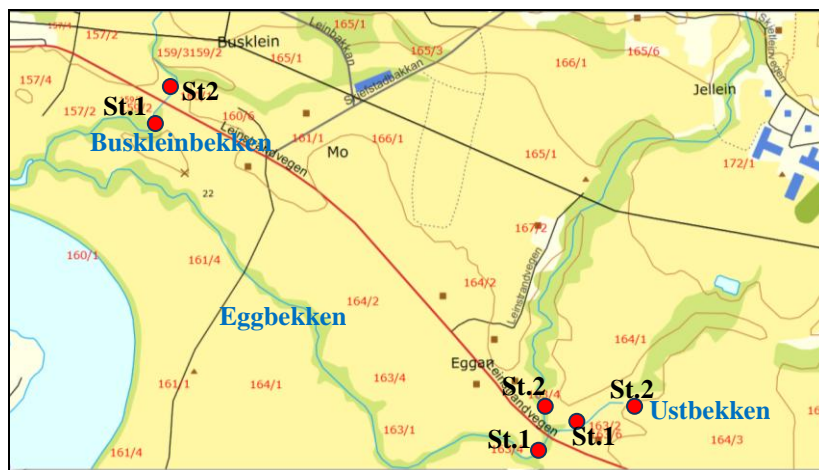
Vassdraget har i dag svært marginale livsvilkår for fisk på grunn av vandringsperrer og dårlig vannkvalitet. Den potensielle lakseførende strekning anslås til i overkant av 10 km bekkestrekning, men denne er i dag begrenset til ca. 1 km. Kulvert ved kryssende hovedvei E39 danner første store vandringsbarriere for fisk. Pågående arbeider med etablering av ny gang og sykkelvei langs Sørådalen fra Heimdal til Klett, og ny veiløsning ved Klett skal imidlertid sikre/utbedre framtidig oppvandringsmuligheter for sjøørret opp mot Kattenskogen.

El-fiskeundersøkelser som er gjennomført i nedre deler (nedenfor E39) de siste 10 årene viser sporadiske funn av ungfisk av ørret og laks. Egenrekruttering av begge arter er påvist, men eldre årsklasser har dominert. Sannsynligvis skyldes dette oppvandring fra Gaula. Utviklingen for laksefisk på dagens anadrome strekning nedstrøms E39 har vært negativ. Det er ikke påvist fisk under det årlige elfiske i perioden 2010-2014. Det er tidvis stor kloakkpåvirkning i Søra. Santidig ble det våren 2014 oppdaget omfattende diesellekkasje fra Statoil på Klett, noe som har hatt betydning for overlevelse av fisk og andre ferskvannsorganismer i nedre deler av Søra. Kystverket, som er forurensningsmyndighet, har satt krav til opprydding og overvåking av miljøkonsekvenser inkludert forholdet til fisk. Dette følges opp i egne undersøkelser. I nylig publisert rapport fra NINA (Bergan m.fl 2015) konkluderes det med at mangel på laksefisk i Søra nedstrøms E39 i de siste årene i stor grad kan knyttes opp mot virkninger av dieselutslippet.

I øvre deler av Søra ovenfor Heimdal finnes ikke anadrom fisk, men flere undersøkelser de senere år bekrefter at det eksisterer en liten restbestand av nå bekkestasjonær ørret (jfr Bergan m.fl 2015).

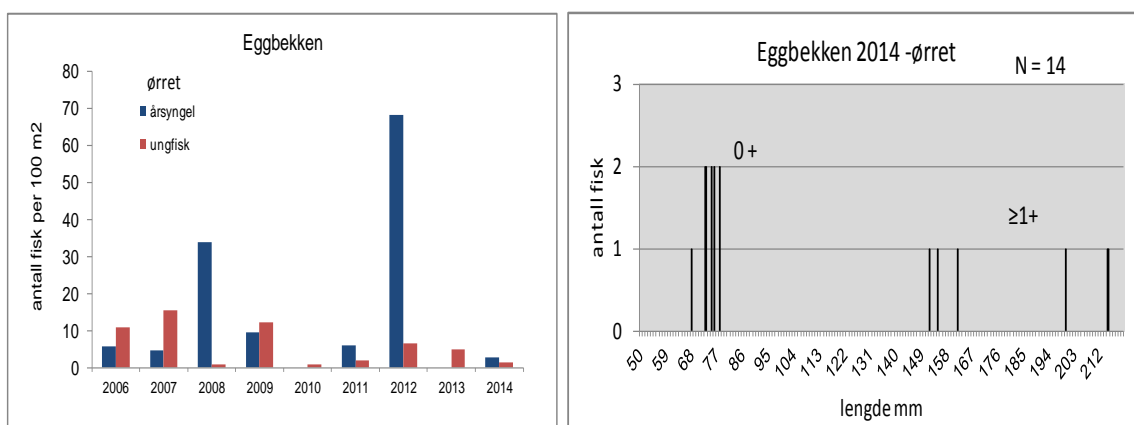
### Eggbekken m/ sidebekkene Buskleinbekken og Ustbekken

Vassdraget renner ut i Gaulosen ved Leinøra og vurderes å ha stort potensiale som sjøørretvassdrag. Lakseførende strekning i Eggbekken er ca. 2,5 km, opptil naturlig vandringsbarriere i en foss et par hundre meter ovenfor kryssende Bynesvei. Det er i dag ingen menneskeskapte vandringsbarrierer på denne strekning. Bever har etablert seg i vassdraget, men sannsynligvis påvirker dette ikke vandringsmulighetene. Sidebekkene Buskleinbekken og Ustbekken har også potensiale for oppvandring og produksjon av sjøørret trolig 600-700 hundre meter i begge bekkene. I 2014 ble elfiske foretatt på to stasjoner i alle tre bekkestrekningene (fig. 6.59). Elfiskedata for 2014 er gitt i vedlegg 11.



**Figur 6.59.** Elfiske stasjoner i Eggbekken, Buskleinbekken og Ustbekken.

I Eggbekken er det foretatt fiskeregistreringer i flere år som viser at livsbetingelsene for laksefisk er ustabil. Periodevis for dårlig vannkvalitet og sterk nedslamming anses som kritiske faktorer. Forekomstene og tilstanden for laksefisk kan derfor variere fra år til år. I 2014 ble det påvist lav tetthet av både årsyngel og eldre ungfisk av ørret, 2-3 ind. per 100 m<sup>2</sup>. Det var ingen klare forskjeller i forekomstene på st.1 og st.2. Den økologiske tilstanden for laksefisk i Eggbekken er *Svært dårlig*.

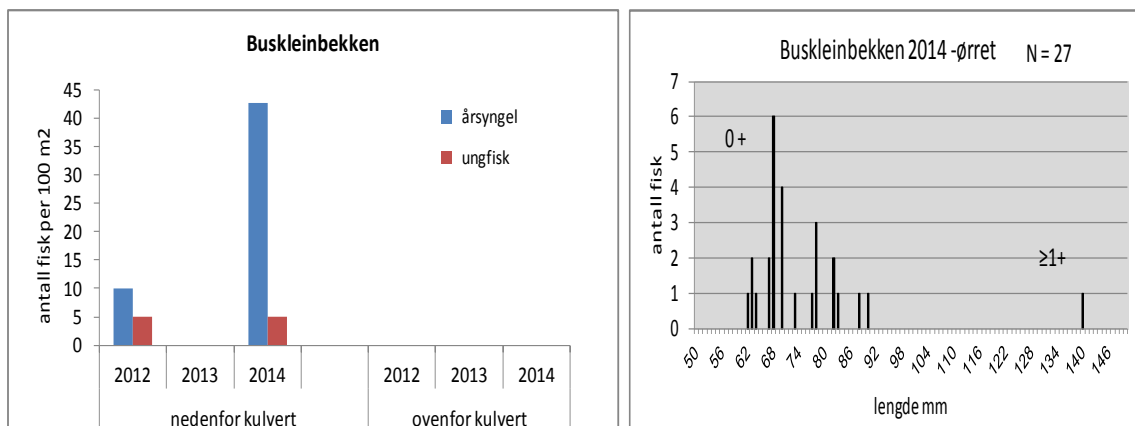


**Figur 6.60.** Til venstre: Tetthet pr. 100 m<sup>2</sup> av ungfisk av ørret i Eggbekken. Til høyre: Antall ørret fanget i Eggbekken i 2014 og lengde/alders fordeling.

I Buskleinbekken har tidligere vandringsbarriere i kulvert under riksvei blitt utbedret (i 2012 av Statens vegvesen) slik at hele den potensielle lakseførende strekningen nå skal være tilgjengelig for fisk. Men fiskeregistreringer i årene 2012-2014 viser at ørret foreløpig bare finnes i området nedenfor kulvert og riksveien, og forekomstene er variable (jfr. fig. 6.61). Periodevis forurensningstilførsler (hovedsakelig fra landsbruksaktivitet) og lav vannføring er en utfordring for fisk i bekken. I 2014 ble det påvist relativt god tetthet av årsyngel på st.1; 42,7 ind. per 100 m<sup>2</sup>. Den økologiske tilstanden i Buskleinbekken i 2014 er *Dårlig*.

I sidebekken Ustbekken ble det foretatt fiskeundersøkelser i 2013 i forbindelse med overvåking av Gaulavassdraget (Solem m.fl. 2014). Det ble registrert lav tetthet av eldre ørretunger (≥1+) i bekken, men ingen årsyngel av ørret ble påvist. I 2014 ble det ikke påvist laksefisk. Vannkvaliteten i bekken er ustabil, samtidig som det er nylig avdekket vandringshindrende eller – stoppende kulverter i bekken (Bergan 2015b).



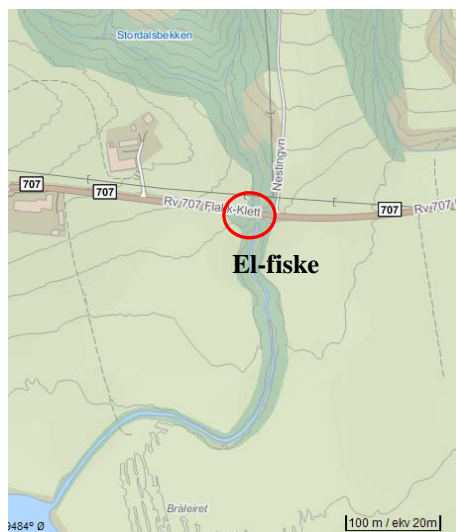


**Figur 6.61.** Til venstre: Tetthet pr. 100 m<sup>2</sup> av ungfisk av ørret i Buskleinbekken nedenfor (st.1) og ovenfor (st.2) kulvert. Til høyre: Antall ørret fanget i 2014 og lengde/alders fordeling.

### Stordalsbekken

Bekken munner ut i Gaulosen ved Brå/Spongdal og vurderes å ha stort potensiale for sjøørret. Opprinnelig anadrom strekning er ikke kartlagt, men sjøørret kan i dag potensielt utnytte en samlet strekning på omkring 800- 900 m. Kulvert under Bynesvei (ca. 500 m oppstrøms utløp i Gaulosen) har imidlertid i mange år vært en vandringssperre for mulig tilgang for fisk til de øvre deler i vassdraget. Tiltak for å bedre oppvandringen gjennom kulverten er igangsett i regi av Statens vegvesen.

El-fiske i 2014 (nedstrøms og oppstrøms kulvert) viste ikke funn av fisk. Undersøkelser i 2012 og 2013 viste kun sporadiske forekomster av eldre ungfisk av ørret nedenfor kulverten. Den økologiske tilstanden vurdert ved laksefisk i Stordalsbekken er *Svært dårlig*. Vannkvaliteten er for dårlig.

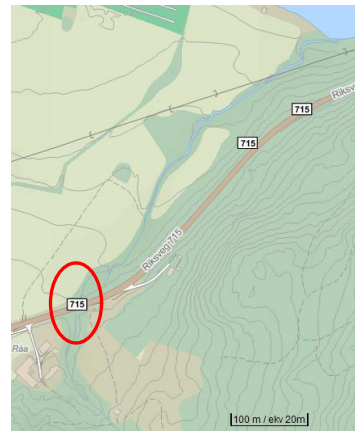
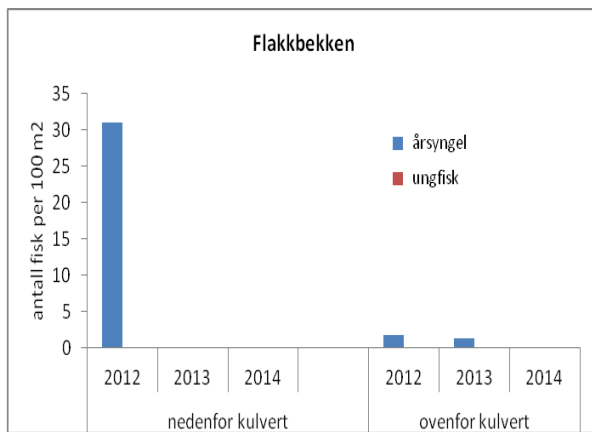


Stasjonsområde for el-fiske i Stordalsbekken i 2014 angitt med rød sirkel.

### 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. Elfiskedata de siste tre årene viser imidlertid at det er svært ujevne årlige livsbetingelser for ørreten. Rimelig bra tetthet av årsyngel ble påvist på st.1 (nedenfor kulvert Bynesvei) i 2012 (31,1 ind. per 100 m<sup>2</sup>), mens ingen årsyngel ble påvist i dette området i 2013 og 2014. Ovenfor veien ble det påvist svært lav tetthet i 2012 og 2013 (< 2 ind. per 100 m<sup>2</sup>), men det ble ikke påvist fisk i 2014. Ingen eldre ungfisk av ørret er påvist på stasjonsområdene, men søk med elfiskeapparat nedover bekken mot utløpet viste sporadiske funn i 2012 og 2013.

Årsaken til den dårlige tilstanden for laksefisk i bekken er uklart. Det er mulig at oppgangsforholdene i nedre del er en flaskehals og at oppvandringen er avhengig av høy vannføring i bekken kombinert med høy flo i sjøen. Videre oppover er det også usikkerhet i forhold til vandringsforholdene, både i forbindelse med traktorvei over bekken og veikulvert under Bynesveien. Tiltak for å bedre vandringsforholdene gjennom kulvert i Bynesveien er i 2012/2013 gjennomført av Statens vegvesen. Bekken vi bli fulgt opp med videre undersøkelser og mulige tiltak i 2015.

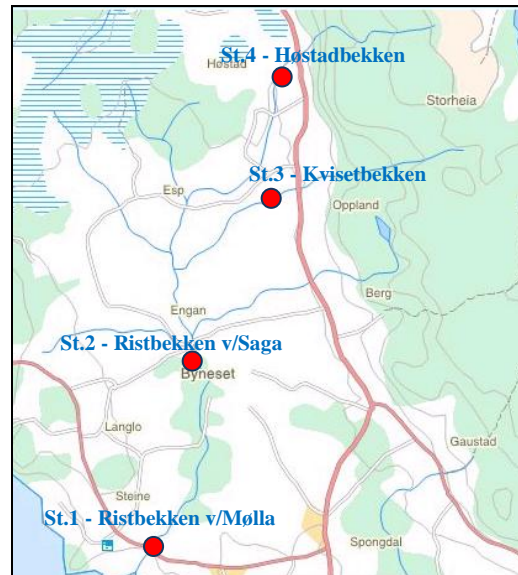


**Figur 6.62.** Til venstre: Tettthet pr. 100 m<sup>2</sup> av ungfisk av ørret i Flakkbekken nedenfor (st.1) og ovenfor (st.2) kulvert Bynesvei i perioden 2012-2014. Til høyre: Stasjonsområde for elfiske i Flakkbekken 2014 angitt med rød sirkel.

### Ristbekken m/sidebekker

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

I 2014 ble det gjennomført elfiske på fire stasjoner i vassdraget (se kart). St.1 og St.2 representerer nedre og midtre del av hovedvassdraget. St.3 ligger i sidegreina Kvisetbekken og st.4 i øvre del i Høstadbekken. Fiskeregistreringer er foretatt i alle områdene i flere år.



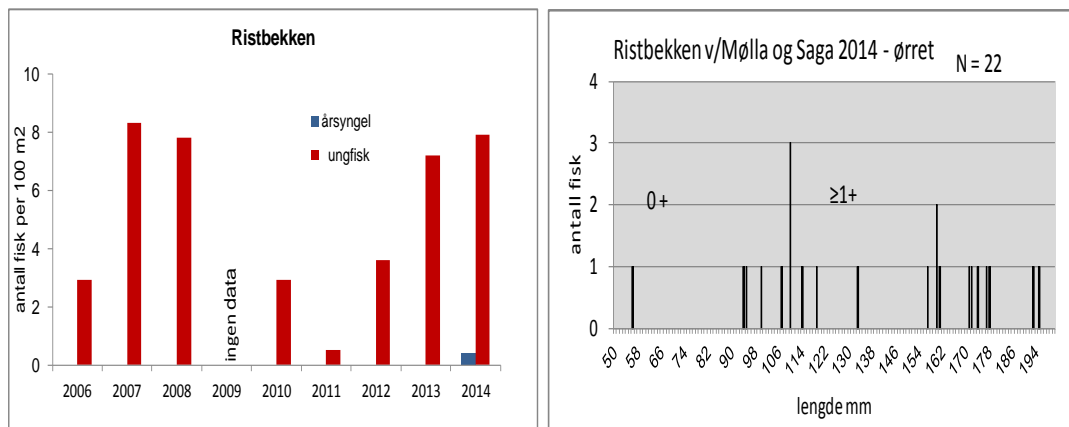
Elfiske stasjoner i Ristbekken m/sidebekker

Fiskedataene over år viser at nedre og midtre deler av hovedvassdraget har en svak bestand av ørret. Det påvises lave tettheter av eldre ungfisk hvert år. Kun ett individ av årsyngel er påvist siden undersøkelsene startet i 2006. Denne ble påvist i 2014 (st.2). Dette viser at det liten eller ingen egenproduksjon av ørret i nedre og midtre del av hovedvassdraget. Dårlig vannkvalitet, nedslamming og mangel på egnede habitater for gyting anses som hovedårsak.

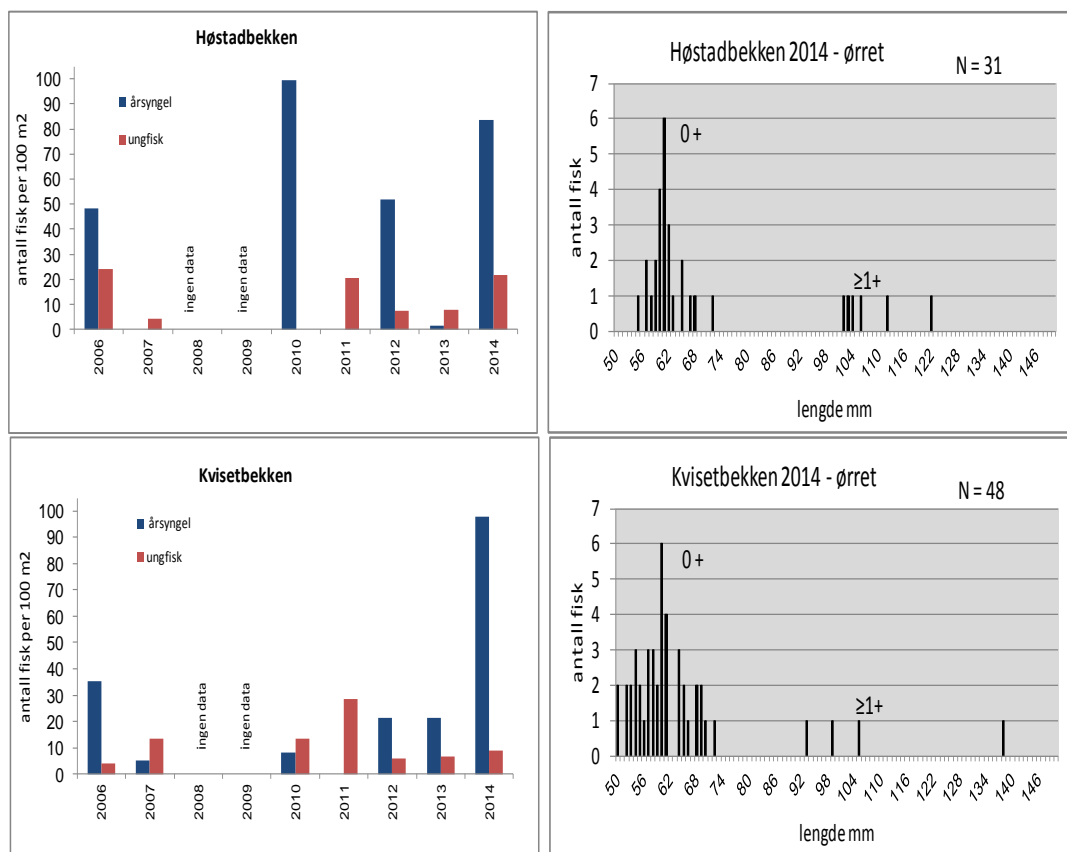
I øvre deler av vassdraget (Høstadbekken) og sidegreina Kvisetbekken viser dataene at det her foregår egenproduksjon av ørret. Vannkvaliteten er bedre enn lengre ned i hovedvassdraget, og egnetheten for gyting (substrat/vannhastighet) er svært god. Men det påvises likevel store årlige variasjoner i forekomster av ørreten. Periodevis liten vannføring og usikker tilgang på oppgang av gytefisk kan være årsak. I 2014 ble det påvist gode tettheter av årsyngel både i Kvisetbekken og Høstadbekken, henholdsvis 97,7 og 83,6 ind. per 100 m<sup>2</sup>. Tettheten av eldre ungfisk var henholdsvis 8,8 og 21,8 ind. per 100 m<sup>2</sup>.

Samlet for alle fire elfiskestasjoner i 2014 var tettheten av ungfisk 30 ind. per 100 m<sup>2</sup>. Dette tilsvarer *Moderat* økologisk tilstand. Sannsynligvis er det fisk som er produsert i Høstadbekken og Kvisetbekken som opprettholder ørretbestanden nedover hele vassdraget. Bevaring og forsterking av disse produksjonsområdene er derfor avgjørende for at det over tid vil være en bærekraftig bestand av ørret i Ristbekken. Samtidig vil det være viktig å bedre vannkvaliteten og habitatene legger ned i vassdraget, slik at voksen gytefisk overlever. I forbindelse med

sikringsarbeidene etter det store leirraset ved Brenslan i årsskiftet 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 i dette området i august 2014 viste ingen fisk, men senere på høsten ble det observert rikelig med gytefisk i størrelse 25-35 cm (M. Bergan, NINA pers. medd). Dette området vil følges opp med fiskeundersøkelser i 2015.



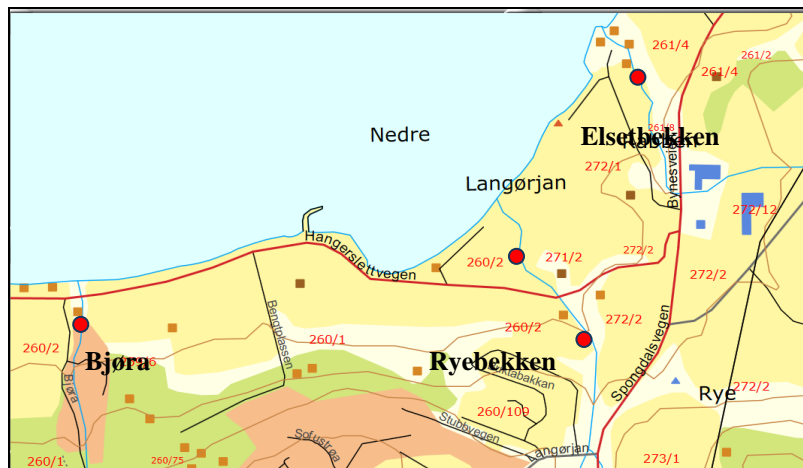
**Figur 6.63.** Til venstre: Tetthet pr. 100 m<sup>2</sup> av ungfisk av ørret i nedre/ midtre del av Ristbekken (st.1 og st.2) perioden 2006-2014. Til høyre: Antall ørret fanget i Ristbekken 2014 med lengde/alders fordeling.



**Figur 6.64.** Til venstre: Tetthet pr. 100 m<sup>2</sup> av ungfisk av ørret i Høstadbekken og Kvisetbekken perioden 2006-2014. Til høyre: Antall ørret fanget i bekkene i 2014 med lengde/alders fordeling.

### Bjøra, Ryebekken og Elsetbekken

Alle tre bekker ligger i området Rye på Byneset og har potensielle som sjøørretbekker. Elfiske ble i 2014 gjennomført i alle tre bekkene i nedre del; en stasjon i Bjøra og Elsetbekken og to stasjoner i Ryebekken (jfr fig. 6.65). Fiskedata er gitt i vedlegg 11.



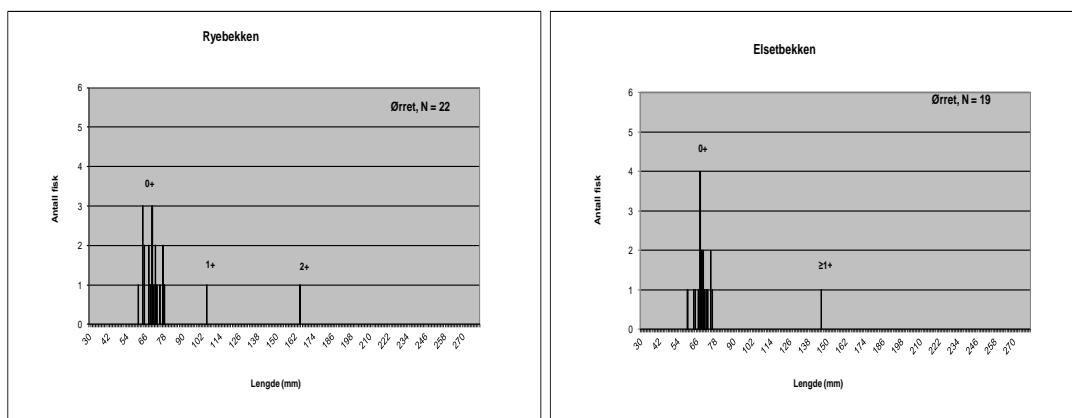
Figur 6.65. Elfiske stasjoner (merket med rødt) i Bjøra, Ryebekken og Elsetbekken.

I Bjøra er lakseførende strekning begrenset til de nedre anslagsvis 100 m. Det er tidligere (i 2008, se Bergan & Arnekleiv 2009) påvist svært lav tetthet av ørret i bekkeavsnittet. Under elfiske i 2014 ble det ikke fanget fisk. Dette viser at Bjøra i dag ikke fungerer som produksjonsbekk for sjørret. Vannkvaliteten er for dårlig, og bekken går periodevis tørr som følge av at store deler av nedbørsfeltet er drenert og oppdyrket.

I Ryebekken anslås potensiell lakseførende å være 200 -300 m. Tidligere fiskeundersøkelser (i 2006) viste at bekken var fisketom (Bergan m.fl. 2008). Under elfiske i 2014 ble det derimot påvist rimelig god tetthet av årsyngel av ørret på begge stasjonene (henholdsvis 45,8 og 22,9 ind. per 100 m<sup>2</sup>), som da bekrefter egenproduksjon av ørret på tilnærmet hele laks- og sjørretførende strekning. Det ble også påvist eldre ungfisk i lav tetthet (5 ind. per 100 m<sup>2</sup>) på den øverste stasjonen.

I Elsetbekken anslås dagens potensielle laks- og sjørretførende strekning å være ca. 400 m opp til Bynesveien. Ovenfor er det vandringsbarriere i lukking under bensinstasjonsområdet. Hvor langt laksefisk historisk har hatt mulighet til å vandre opp i Elsetbekken er usikkert. Tilsvarende som i Ryebekken ble det også i Elsetbekken ikke påvist fisk ved undersøkelser i 2006 (Bergan m.fl.2008). I 2014 var det derimot godt tilslag av årsyngel (56,3 ind. per 100 m<sup>2</sup>). Lav tetthet av eldre ungfisk ble også påvist (3,1 ind. per 100 m<sup>2</sup>).

Ut fra fiskedataene er det nærliggende å anta at vannkvaliteten i både Ryebekken og Elsetbekken har blitt bedre, men vi kan ikke utelukke at det fremdeles vil være variasjoner i vannkvaliteten. Dette kan gi årlige variasjoner i overlevelse og forekomst av ørret. Økologisk tilstand vurdert ved laksefisk i 2014 var *Dårlig* i Ryebekken og *God* i Elsetbekken. Bekkene vil bli fulgt opp med fiskeundersøkelser i 2015 og 2016.



Figur 6.66. Antall ørret fanget i 2014 i Ryebekken og Elsetbekken med lengde/alders fordeling.



## Bekker som drenerer til fjorden vest for byen

### Ilabekken

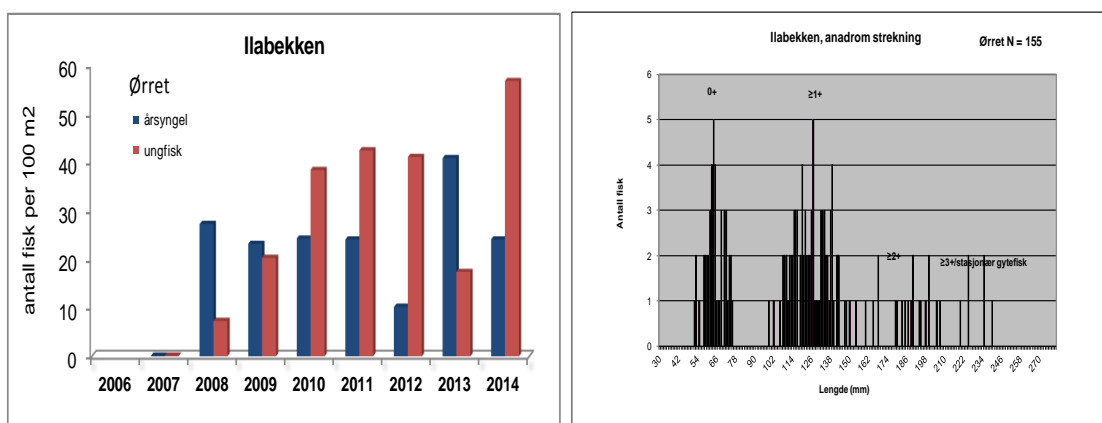
Ilabekken ble gjenåpnet i 2006 og lakseførende strekning er i dag lik naturlig strekning, som strekker seg ca. 500 m opp til fossen nord for Roald Amundsens vei. Elfiske på anadrom strekning er gjennomført årlig siden 2006. I 2014 ble 4 stasjoner avfisket, tilsvarende som i 2013. Tidligere år er det elfisket på 3 stasjoner. Data fra 2014 er gitt i vedlegg 11.

Fiskedataene viser at ørret (sjøørret) raskt har etablert seg i bekken etter gjenåpningen i 2006. Dette har skjedd ved naturlig rekolonisering. Det har vært gyting og egenproduksjon av ørret i bekken de siste 7 årene. Tetthetene av ungfisk av ørret har vært rimelig god i alle år fra og med 2008, og alle aktuelle aldersklasser som karakteriserer en velutviklet ørretbestand er tilstede. Gyteområdene finnes hovedsakelig i øvre del i partiet nedstrøms kulpen ved fossen. Det har derfor vært en klar tendens til at innslaget av årsyngel av ørret øker oppover bekken. I de siste par årene har vi sett en økende tendens til nedslamming i bekken som kan redusere kvaliteten på gyteområdene. I juni 2014 ble derfor kulpen og områdene nedenfor rensket opp og ny gytegrus ble tilført. Elfiske i 2014 viser at tiltaket har gitt god respons med høy tetthet av årsyngel på st.4 (137,3 ind. per 100 m<sup>2</sup>). Dette var klart høyere enn målingene i 2012 og 2013, da med ca. 40 ind. per 100 m<sup>2</sup>). På de andre stasjonene tyder målingene i 2014 på klart lavere tettheter av årsyngel enn de to foregående årene. Men innslaget av eldre ungfisk var høy på den nederste stasjonen i 2014 (136,4 ind. per 100 m<sup>2</sup>). Det er tidligere også påvist laks i Ilabekken, men ikke i 2014.

Gjennomsnittlig for alle fire elfiskestasjoner i 2014 var tettheten av ungfisk av ørret 81 ind. per 100 m<sup>2</sup>. Dette tilsvarer *Svært god* økologisk tilstand.



Figur 6.67. Opprensning og utlegging av gytegrus i øvre anadrom strekning juni 2014.

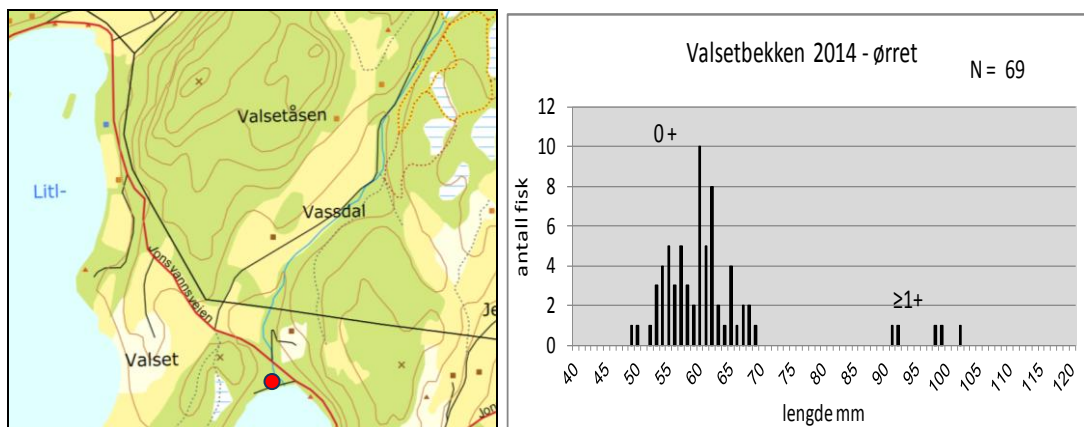


Figur 6.68. Til venstre: Tetthet pr. 100 m<sup>2</sup> av ungfisk av ørret i Ilabekken perioden 2006-2014. Til høyre: Antall ørret fanget i Ilabekken i 2014 med lengde/alders fordeling.

## Bekker ved Jonsvatnet

### Valsetbekken

Bekken er en svært viktig gyte og oppvekstbekk for storvokst ørret i Jonsvatnet. Bekken munner ut i Storvatnet, og ørreten kan i dag vandre opp mot en kilometer i bekken; fram til en vandringsstoppende veikulvert i Stokkdalsveien. Dette er tidligere bekreftet ved undersøkelser i 2006 med funn av flere årsklasser samt høy tetthet av årsyngel (jfr. Miljøenheten 2006). Elfiske i nedre del av bekken i 2014 viste også høy tetthet av årsyngel (175 ind. per 100 m<sup>2</sup>) og funn av flere årsklasser. Den økologiske tilstanden for laksefisk i bekken er *Svært god*.



**Figur 6.69.** Til venstre: Valsetbekken med elfiskestasjon. Til høyre: Antall ørret fanget Valsetbekken i 2014 og lengde/alders fordeling.

## 6.11 Bunndyrundersøkelser i bekker

### Metodikk og prøveomfang

Bunndyr er viktige næringsdyr for fisk, og er samtidig en velegnet indikator på forurensning og eutrofiering. Derfor blir bunndyr ofte brukt i vassdragsovervåking for å beskrive og overvåke vannkvaliteten og miljøtilstanden. Bunndyr er angitt som et kvalitetselement for klassifisering av økologisk tilstand i rennende vann (jf EU's vanddirektiv). Forskjellige grupper og arter kan ha ulik 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 2014 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» (Frost et al. 1971). 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 bunndyrfaunaen i elver, men miljømålet om *God* økologisk tilstand er satt til 6,0. Forekomst av EPT-arter (døgn-, stein- og vårfluer) og bunndyrsamfunnets strukturelle og funksjonelle oppbygning benyttes i tillegg som

støttparametere ved vurdering av miljøtilstand for bekkene i Trondheim. Økologisk tilstandsvurdering for bekkene i 2014 er gitt i tabell 6.6

Nedenfor følger er oppsummering av bunndyrundersøkelsene. For mer inngående og detaljerte resultatvurderinger samt komplette artslistene fra bunndyrundersøkelsene og anvendt metodikk, henvises det til Bergan (2015a); en fagrapport i NINAs egen rapportserie.

**Tabell 6.4.** Stedsangivelse, stasjonslokalisering og stasjonsnummer for undersøkte bekker i Trondheim i 2014.

STEDSANGIVELSE				
Trondheim kommune	St. nr.	Sone	UTM-koordinater	
			Øst	Nord
Vassetbekken	1	32V	578225	7029670
Vikelva	2	32V	576396	7034135
Vikelva	3	32V	576425	7033904
Vikelva	4	32V	576511	7033408
Vikelva	5	32V	577000	7032476
Sjøskogbekken	6	32V	575983	7034075
Grilstadbekken	7	32V	574831	7034873
Leirelva	8	32V	566842	7029500
Leirelva	9	32V	569132	7030118
Leirelva	10	32V	568089	7029063
Uglabekken	11	32V	567381	7030561
Uglabekken	12	32V	568287	7029232
Uglabekken	13	32V	568287	7029177
Steindalsbekken	14	32V	570759	7028081
Steindalsbekken	15	32V	571674	7028743
Eklesbekken	16	32V	571567	7026186
Kvetabekken	17	32V	570845	7025482
Kvetabekken	18	32V	570749	7025368
Hårstadbekken	19	32V	570737	7025446
Amundbekken	20	32V	572319	7024215
Amundbekken	21	32V	573667	7024419
Ilabekken	22	32V	568059	7034349
Ilabekken	23	32V	568072	7034189
Elsetbekken	24	32V	557296	7033835
Langørjan-/Ryesbekken	25	32V	557164	7033365
Ristelva	26	32V	557468	557468
Høstadbekken	27	32V	558000	7031269
Eggbekken	28	32V	564403	7023421

**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 2014. Tilstand klassifisert på bakgrunn av ASPT-verdier fra høstprøver på bunndyrsamfunn. Fargekoder angir tilstand etter EU's femdelte skala for økologisk tilstand.

Vassdrag/vannforekomst	Lokalisering	Stasjon	Antall EPT	ASPT-score
Valsetbekken	Tilsigsbekk Jonsvatnet	1	19	6,72
Vikelva	Nedre, anadrom strekning	2	8	4,86
Vikelva	Nedre, anadrom strekning	3	6	4,64
Vikelva	O/ Peterson papirfabrikk	4	12	5,38
Vikelva	Øvre, N/ kalkutslipp	5	13	5,77
Sjøskogbekken	Nedre, Ved barnehage	6	7	5,33
Grilstadbekken	Nedre, før munning til sjø	7	3	4,44
Leirelva	Nedre, ved Sluppen	8	8	5,20
Leirelva	Selsbakk	9	15	5,72
Leirelva	Romolslia/ Forsøkslia	10	25	6,95
Uglabekken	Dalgård	11	13	5,33
Uglabekken	O/ Gammelina, restaurert strekning	12	7	5,30
Uglabekken	N/ Gammelina	13	7	4,79
Steindalsbekken	Nedre	14	9	5,09
Steindalsbekken	Midtre	15	15	6,88
Eklesbekken	Nedre	16	8	5,00
Kvetabekken	N/samløp Hårstadbekken	17	15	4,92
Kvetabekken	O/samløp Hårstadbekken	18	15	6,00
Hårstadbekken	Nedre	19	7	4,50
Amundbekken	Nedre	20	10	5,71
Amundbekken	O/ samløp Solemsbekken	21	16	6,07
Ilabekken	N/ andedam	22	13	5,07
Ilabekken	O/ andedam	23	17	5,80
Elsetbekken	Nedre	24	12	5,67
Langørjan-/Ryesbekken	Nedre	25	14	5,47
Ristelva	Restaurert strekning, Brenslan	26	17	6,00
Høstadbekken	N/ Fv 707	27	21	6,60
Eggbekken	N/ Fv 707	28	13	6,00

## Leirelva med sidebekkene Heimdalsbekken og Uglabekken

### Leirelva

Det ble registrert et lavt antall EPT-arter (8 taksa) i nedre del av Leirelva ved Sluppen, fordelt på henholdsvis to, tre og tre døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var 4094, og dominert av tolerante bunndyrformer, der EPT utgjorde 2646 individer per prøve. Bunndyrfaunaen oppnår 5,20 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *Moderat* økologisk tilstand (på grensen til *Dårlig* økologisk tilstand), noe som er en nedgang fra året før (5,63).

Det ble registrert 15 EPT-arter i midtre avsnitt av Leirelva ved Selsbakk, fordelt på henholdsvis 5, 6 og 4 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var 4909 individer, der EPT utgjorde 896 individer per prøve. Følsomme indikatorarter var til stede med tilfredsstillende forekomster. Bunndyrfaunaen viste store tegn til vannkjemisk påvirkning, men dette ga kun mindre utslag på bunndyrsamfunnet. Bunndyrene oppnår 5,72 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *Moderat* økologisk tilstand. Dette er en tilstandsklasse ned fra året før (6,42 og *God* økologisk tilstand).

Øvre stasjon i Leirelva ved Romolslia klassifiseres til *Svært god* økologisk tilstand, nært opp mot naturtilstand. Bunndyrfaunaen oppnår 6,95 ved bruk av ASPT-indeks, og antall EPT er det høyeste som ble påvist i overvåkingen høsten 2014. 25 EPT-taksa ble registrert, fordelt på henholdsvis åtte døgn-, åtte stein- og ni vårfluer.



Resultatene fra 2014 viser at Leirelva ovenfor samløp Uglabekken har svært god økologisk tilstand, tilsvarende alle tidligere undersøkelser på denne elvestrekningen. På stasjoner nedstrøms Uglabekken og Heimdalsbekken er miljøtilstanden sterkt redusert. Dette viser at disse to bekkene og øvrig diffus avrenning i nedbørfeltet fortsatt har stor innvirkning på vannøkologien i Leirelva fra Selsbakk og nedover.

### **Uglabekken**

Nedre strekninger av Uglabekken ved Selsbakk omfatter en stasjon på nyrestaurert strekning ovenfor Gammelina og en stasjon i urørt bekkeløp like nedstrøms Gammelina. Resultatene viste lavt antall EPT-arter på begge stasjoner (begge syv taksa), hvorav to døgnfluer, to steinfluer og en vårflue. Antall bunndyr per prøve var også relativt likt på begge stasjoner, med henholdsvis 4047 individer og 4694; dominert av tolerante bunndyrformer på begge stasjoner. Bunndyrfaunaen oppnådde henholdsvis 4,79 og 5,30 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende hhv. *Dårlig* og *Moderat* økologisk tilstand. En noe høyere indeksverdi på restaurert bekkestrekning skyldtes at noen få enkeltindivider av sensitive bunndyrarter ble påvist her, men ikke nedstrøms. Resultatene viser at Uglabekken fortsatt er betydelig vannkjemisk påvirket i perioder, men at utslippstoppene som gir akutt dødelighet blant følsomme bunndyrarter nå har blitt redusert. Videre viser resultatene at nyetablert, restaurert bekkestrekning langt på vei har rekolonisert bunndyrfauna kort tid etter tiltaket sommeren 2014.

På stasjonen i Uglabekken ved Dalgård viser resultatene en miljøtilstand tilsvarende foregående års bunndyrundersøkelser. I 2014 ble den økologiske tilstanden, uttrykt ved en ASPT-indeksverdi på 5,33, klassifisert til *Moderat*. 13 EPT-taksa ble påvist, fordelt på henholdsvis 3, 4 og 6 døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var 2998 individer, dominert av tolerante bunndyrformer, der EPT utgjorde 511 individer av prøven.

## **Andre tilløpsbekker til Nidelva**

### **Steindalsbekken**

Nedre del av Steindalsbekken hadde en påvirket bunndyrfauna, der økologisk tilstand ble klassifisert til *Dårlig* på bakgrunn av ASPT-indeksverdi på 5,09. Antall EPT-taksa var ni, fordelt på henholdsvis fire døgn-, to stein- og tre vårfluer. Tolerante bunndyrformer dominerte, og bekkeløpet var sterkt nedslammet. Resultatet er tilsvarende tidligere års bunndyrundersøkelser i nedre del av Steindalsbekken

I 2014 ble det opprettet en bunndyrstasjon lenger oppe i Steindalsbekken; like nedstrøms Bratsbergveien. Her klassifiseres den økologiske tilstanden til *Svært god* på bakgrunn av en ASPT-indeksverdi på 6,88. Bunndyrfaunaen viser her få tegn til påvirkning, der antall EPT var 15, fordelt på henholdsvis fire døgn-, syv stein- og fire vårfluer.

### **Eklesbekken**

Den økologiske tilstanden i nedre del av Eklesbekken klassifiseres til *Dårlig* på bakgrunn av en ASPT-indeksverdi på 5,00. Antall EPT-taksa var åtte, fordelt på henholdsvis tre døgn-, fire stein- og en vårflue. Tolerante bunndyrformer dominerte bunndyrfaunaen, og bekkeløpet var sterkt nedslammet. Resultatet er tilsvarende tidligere års bunndyrundersøkelser i nedre del av Eklesbekken.

### **Kvetabekken og Hårstadbekken**

Det ble registrert 15 EPT-taksa i Kvetabekken nedstrøms samløp med Hårstadbekken, fordelt på henholdsvis syv, to og seks døgn-, stein- og vårfluer. Rentvannskrevende EPT var imidlertid lite representert, og tolerante bunndyrformer dominerte bunndyrfaunaen. Bunndyrfaunaen oppnådde 4,92 ved bruk av ASPT-indeksen, tilsvarende *Dårlig* økologisk tilstand.

I Kvetabekken ovenfor samløp med Hårstadbekken ble det registrert en vesentlig bedre tilstand. Antall EPT var tilsvarende stasjon nedstrøms (15 EPT), fordelt på seks døgn-, fem stein- og fire vårfluer. Rentvannskrevende EPT var imidlertid representert i større grad på stasjonen ovenfor samløpet, slik at økologisk tilstand ble klassifisert til *God* som følge av en ASPT-indeksverdi på 6,0.

Det ble registrert et lavt antall EPT-arter (7 taksa) i Hårstadbekken før samløp med Kvetabekken, fordelt på henholdsvis to, en og fire døgn-, stein- og vårfluer. Bunndyrfaunaen oppnår 4,5 ved bruk av ASPT-indeksen, tilsvarende *Dårlig* økologisk tilstand.

Resultatene fra 2014 viser at både Kvetabekken og Hårstadbekken er vannkjemisk belastet i 2014, men at Hårstadbekken har de største utfordringene med vannkvalitet. Årsaken er utslipp av urensset sanitært avløpsvann, noe som også bekreftet av fjorårets bunndyrundersøkelser nært utslippet (*Svært dårlig* økologisk tilstand og dødt bekkeløp hva gjelder rentvannskrevende bunndyrformer). Kloakkutslippene i Hårstadbekken utgjør et miljømessig stort problem for Kvetabekken, og bidrar til den samlede belastningen av Nidelva.

### **Amundbekken**

Det ble registrert et lavt antall EPT-arter (10 taksa) i nedre avsnitt av Amundbekken, fordelt på henholdsvis fire, tre og tre døgn-, stein- og vårfluer. Den økologiske tilstanden ble klassifisert til *Moderat* på bakgrunn av en ASPT-indeksverdi på 5,71. På stasjonen lenger oppe i bekken, ovenfor samløp med Solemsbekken, bedres indeksverdien til 6,07, tilsvarende *God* økologisk tilstand. Antall EPT øker også til 16 taksa, fordelt på fem døgn-, syv stein- og fire vårfluer.

Resultatene viser at strekninger i Amundbekken ovenfor Solemsbekken er mindre vannkjemisk belastet enn strekninger nedstrøms samløp med Solemsbekken i 2014. Solemsbekkens vannkvalitet har periodevis sterk negativ vannøkologisk effekt i Amundbekken helt ned til samløp med Nidelva.

## **Bekker som drenerer til fjorden øst for byen**

### **Vikelva**

Det ble registrert et lavt antall EPT-arter (åtte taksa) i høstprøven fra nedre del av Vikelva før munning til fjorden, fordelt på henholdsvis to, to og fire døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr var innenfor det normale (3815 individer per prøve), der EPT utgjorde 2562 individer av det totale antall bunndyr. Bunndyrfaunaen viste imidlertid store tegn til påvirkning, både uttrykt ved mangfold, strukturell/funksjonell oppbygning og ASPT- indekssklassifisering. Bunndyrsamfunnet oppnådde 4,86 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *Dårlig* økologisk tilstand. Sammenlignet med 2013 er dette en reduksjon på to tilstandsklasser, fra 6,07 og *God* økologisk tilstand dette året.

I Vikelva like nedstrøms Peterson fabrikker er tilstanden også svært redusert. Her ble kun seks EPT arter påvist, fordelt på henholdsvis tre, to og en døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr var innenfor det normale (3718 individer per prøve); omtrent lik stasjonen lenger nede, men EPT utgjorde en mindre andel av bunndyrfaunaen (1366 individer). Bunndyrfaunaen viste også her store tegn til påvirkning, både uttrykt ved mangfold, strukturell/funksjonell oppbygning og ASPT- indekssklassifisering. Bunndyrsamfunnet oppnådde 4,64 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *Dårlig* økologisk tilstand.

Tilfredsstillende forekomst av enkelte pH-sensitive, men eutrofieringstolerante EPT-arter, viser at årsaken til redusert tilstand ikke lenger er knyttet til vedvarende termisk forurensing og/eller jevnlig utslipp av industri-vann fra Peterson fabrikker. Årsaken kan knyttes til uregelmessige uhellsutslipp av ulik art og spredte lekkasjer av kloakk. Dette har gitt økende nedslamming av elvebunnen og eutrofieringsproblematikk på de to nederst elvestrekningen av Vikelva. Dette er spesielt framtrepende etter sommermånedene med lav vannføring og høy vanntemperatur som i 2014. Resultatet viser videre at det fortsatt trolig er utfordringer knyttet til fabrikkområdet ved Peterson, da miljøtilstanden i Vikelva forverres jo nærmere man kommer dette området.

Ovenfor fabrikkens bedres miljøforholdene. Stasjonsområdet i Vikelva ved Rema 1000 ble det påvist 12 EPT-taksa, fordelt på henholdsvis fire døgn-, tre stein- og fem vårfluearter. Antall bunndyr økte til 4244 per prøve, der EPT- taksa utgjorde 3427 individer. På bakgrunn av en ASPT-indeksverdi på 5,38 klassifiseres den økologiske tilstanden til *Moderat*.

Øvre del av Vikelva, nedstrøms Nydammen, oppnår 5,77 ved bruk av ASPT-indeks, tilsvarende Moderat økologisk tilstand også her. Her ble 13 EPT-taksa registrert, fordelt på fire døgn-, fire stein- og fem vårfluer. Hovedårsaken til en noe redusert økologisk tilstand på elvestrekninger i Vikelva opp mot Nydammen skyldes vesentlig deponering og nedslamming av knust kalk på elvebunnen. Knust kalk fra vannbehandlingsanlegget (VIVA) ligger som et teppe over store deler av elvebunnen på elvepartier nedstrøms utslippet, og gir tiltetting av hulrom i substrat og dårlige livsvilkår for flere bunndyrformer. Situasjonen er spesielt framtreddende i perioder med langvarig tørke og lav vannføring som i 2014.

### **Sjøskogbekken**

Bunndyrfaunaen i nedre del av Sjøskogbekken oppnår 5,33 ved bruk av ASPT-indeks, tilsvarende Moderat økologisk tilstand. Syv EPT ble registrert, hvorav to døgn-, en stein- og fire vårfluer. Bunndyrfaunaen (2779 individer per prøve) var dominert av tolerante bunndyrformer. Antall EPT per prøve var lavt (762 individer per prøve), og sterkt dominert av eutrofieringsfølsomme døgnfluer. Resultatene er samsvarende med undersøkelsene i nedre del av bekken i 2013, da ASPT-verdien var 5,31 og antall EPT identisk med 2014. Sjøskogbekken har for stor vannkjemisk belastning i forhold til sin resipientkapasitet.

### **Grilstadbekken**

Nedre del av bekken oppnår 4,44 og Dårlig økologisk tilstand (nært Svært dårlig) ved bruk av ASPT-indeks. Bunndyrfaunaen er sterkt dominerte av tolerante bunndyrformer, spesielt fåbørstemark. Antall EPT var kun tre, med ett taksa av hhv. døgn-, stein- og vårfluer. Av totalt 8087 bunndyr per prøve utgjorde EPT kun 47 individer. Grilstadbekken er svært belastet vannkjemisk, langt over bekkens tålegrenser. Det lå et flere centimeter tykt teppe av organisk materiale og slam på substratet i bekken, noe som ikke gir rom for biologisk mangfold og rentvanskrevende bunndyrformer.

## **Bekker som drenerer til Gaula og fjordområdet på Byneset**

### **Elsetbekken**

Bunndyrprøver ble tatt på en stasjon nedstrøms FV 707. Det ble påvist 12 EPT, fordelt på fem døgn-, fem stein- og to vårfluer. Antall EPT-individer utgjorde 708 individer av totalt 1303 bunndyr per prøve. Bunndyrfaunaen var dominert av tolerante bunndyrformer, men noe innslag av rentvanskrevende taksa gjorde at ASPT-indeksverdien ble målt til 5,67, tilsvarende Moderat økologisk tilstand. Som følge av svært redusert vannkvalitet og forekomst av oljeholdige substanser fra bensinstasjonsområdet ved Bynesveien de siste åtte årene (Bergan m.fl. 2008, Bergan 2012) er ikke Elsetbekken ikke undersøkt siden 2011. Økologisk tilstand i 2012 ble klassifisert til Svært dårlig på bakgrunn av en ASPT-indeksverdi på 3,8. Kun to EPT ble registrert. Undersøkelsene i 2014 viser en vesentlig forbedret miljøtilstand, og ingen spor eller lukt av oljeholdige stoffer ble registrert i bekkeløpet i 2014. Et noe lavt antall bunndyr per prøve kan allikevel indikere at oljeforbindelser fortsatt lekker til bekken, men nå med mindre omfang.

### **Ryebekken**

Bunndyrprøver ble tatt på en stasjon før munning til fjorden. Det ble påvist 14 EPT, fordelt på fire døgn-, seks stein- og fire vårfluer. Antall EPT-individer utgjorde 6173 individer av totalt 8507 bunndyr per prøve. Bunndyrfaunaen var dominert av tolerante bunndyrformer, men noe innslag av rentvanskrevende taksa gjorde at ASPT-indeksverdien ble målt til 5,47, tilsvarende Moderat økologisk tilstand. Ryebekken ble sist undersøkt 2011 (Bergan 2012). Økologisk tilstand ble da klassifisert til God på bakgrunn av en ASPT-indeksverdi på 6,27. Undersøkelsene i 2014 gir noe lavere miljøtilstand, men fortsatt vesentlig bedre sammenlignet med for åtte år siden, da bekken var svært vannkjemisk belastet og luktet av kloakk (Bergan mfl. 2008).

### **Ristbekken med Høstadbekken**

Stasjonsnettet i Ristbekken i 2014 er redusert sammenlignet med tidligere år, og tilpasset pågående restaureringsarbeider i elva etter jordskred vinteren 2011/-12. En stasjon ble undersøkt ved restaurert og steinsatt elvestrekning ved Brenslan, på samme område som i 2013 (Nøst 2014). Her ble det registrert 17 EPT-taksa fordelt på henholdsvis seks, åtte og tre døgn-, stein-

og vårfluer. EPT utgjorde 3358 individer av et totalt antall bunndyr per prøve på 4294 individer. Flere følsomme indikatorarter ble påvist. Bunndyrfaunaen oppnådde 6,0 ved bruk av ASPT-indeks, tilsvarende grensenivået *God* økologisk tilstand. Resultatet er samsvarende med fjorårets bunndyrundersøkelse (Nøst 2014), som påviste like mange EPT, og klassifiserte den økologiske tilstanden til *God*, dog med noe høyere ASPT-indeksverdi (6,5).

I Høstadbekken nedenfor Bynesveien ble det registrert et høyt antall EPT-arter (21 taksa), fordelt på henholdsvis fem, 11 og fem døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var 9932 individer, der EPT utgjorde hele 7769 individer av prøven. Ingen forskyvinger mot tolerante bunndyrarter registreres. Flere følsomme indikatorarter registreres med gode forekomster, og tolerante bunndyrgrupper utgjør en mindre del av bunndyrfaunaen. Bunndyrfaunaen oppnådde 6,6 ved bruk av ASPT indeksen, og *God* økologisk tilstand. Resultatet samsvarer godt med bunndyrundersøkelsene på stasjonen i 2013 (Nøst 2014).

### **Eggbekken**

Eggbekken ble prøvetatt på en stasjon nedstrøms Bynesveien tilsvarende foregående års undersøkelser. Det ble registrert 13 EPT-taksa, fordelt på henholdsvis fire, seks og tre døgn-, stein- og vårfluer. Antall bunndyr per prøve var 7483 individer, der EPT utgjorde 3111 individer av prøven. Bunndyrfaunaen oppnådde 6,0 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende grensenivået *God* økologisk tilstand. Tilstanden er tilsvarende tidligere års bunndyrundersøkelser, der den økologiske tilstanden har varierte mellom tilstandsklassene *Moderat* og *God*.

## **Bekker som drenerer til fjorden vest for byen**

### **Ilabekken**

Det ble registrert et moderat til lavt antall EPT-arter (13 taksa) i nedre avsnitt av Ilabekken nedstrøms dammen, fordelt på henholdsvis fire, tre og seks døgn-, stein- og vårfluer. Bunndyrfaunaen oppnådde 5,07 ved bruk av ASPT indeksen, tilsvarende *Dårlig* økologisk tilstand. Bunndyrfaunaen domineres sterkt av eutrofieringstolerante bunndyrformer. Den økologiske tilstanden i nedre del av Ilabekken i 2014 er den laveste som er registrert siden bekkeløpet ble restaurert og stabil vannføring ble opprettet. Utviklingen de siste årene er negativ. Vassdragets resipientkapasitet er nå betydelig overskredet på strekningene nedstrøms dammen, og årsaken er for høy næringsaltanriking til bekken, kombinert med aktiv nedklipping av skyggegivende kantvegetasjon. Dette har gitt høy solinnstråling, og sterk algebegroing i perioder om sommeren. Bekkebunnen er nå markant nedslammet eller algebegrodd store deler av året, der vår- og høstflommer ikke lenger gir nok utspyling og selvrensning i vassdragets nedre strekninger.

Tilstanden bedres vesentlig på strekninger i Ilabekken ovenfor dammen. Her øker ASPT-indeksverdien til 5,8, og *Moderat* økologisk tilstand. Samtidig øker antall EPT-arter (17 taksa), fordelt på henholdsvis tre, fem og ni døgn-, stein- og vårfluer. Til tross for en ASPT-verdi nært opp mot 6,0 og grensenivået for *God* økologisk tilstand i 2014, så er utviklingen også negativ på denne stasjonen sammenlignet med de siste to årene. Både i 2012 (6,53) og 2013 (6,13) ble det målt høyere ASPT-verdier, tilsvarende *God* økologisk tilstand.

## **Bekker ved Jonsvatnet**

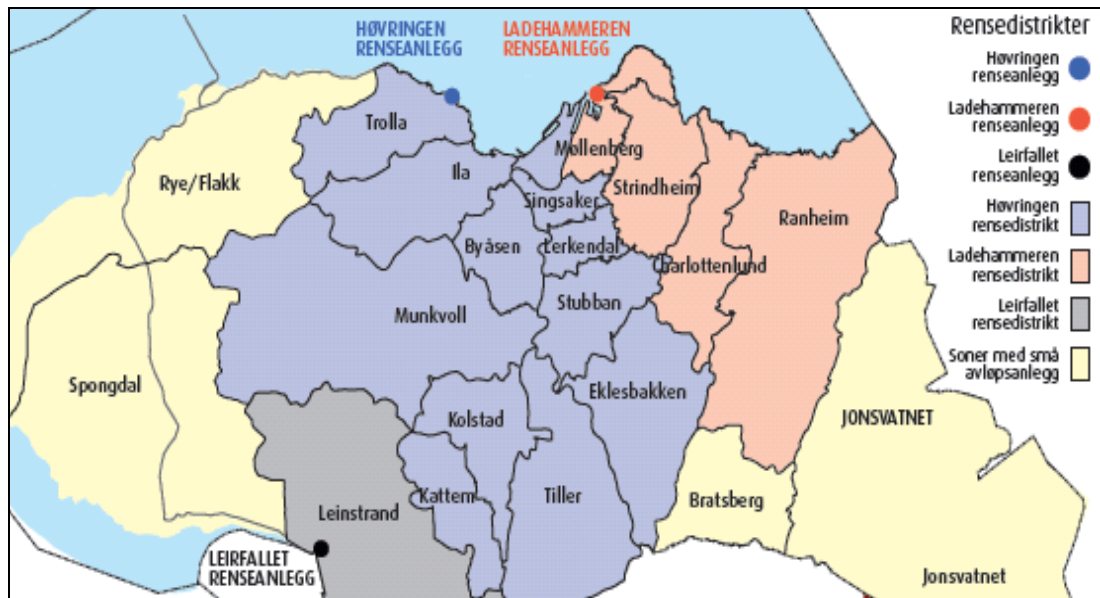
### **Valsetbekken**

Denne bekken er ikke undersøkt tidligere. Bunndyrprøve tatt 2014 i nedre del av Valsetbekken før munning til Jonsvatnet viste et lite påvirket bunndyrsamfunn. Høyt bunndyrmangfold (19 EPT), karakterisert ved rentvannskrevende arter og lav andel forurensningstolerante bunndyrformer ble registrert. Dette ga en relativt høy ASPT-verdi på 6,72, tilsvarende *God* økologisk tilstand, men nært opp mot *Svært god*.

## 7 UTSLIPPSKONTROLL

Trondheim kommune har 4 renseanlegg 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 renseanleggene.

Drift av renseanlegg og stasjoner er delt inn i separate avløpsrensedistrikt: Ladehamneren (LARA), Høvringen (HØRA), Leirfallet og Byneset renseanlegg, inklusive stasjoner i nedslagsfeltet til disse renseanleggene, 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 2014 fjernet anlegget 79,9 % suspendert stoff (SS) og oppnådde ikke rensekravet 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 2014 fjernet HØRA 52,9 % BOF<sub>5</sub> og 76,7 % SS, og oppnådde rensekravet på 20 % reduksjon av BOF<sub>5</sub>, men ikke rensekravet på 80 % reduksjon av SS (gjennomsnitt regnet ut fra 21 akkrediterte prøver).

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

I 2014 fjernet Leirfallet 86,1 % totalt P og 85,2 % BOF<sub>5</sub>.

Anlegget oppnådde rensekravene på 85 % reduksjon av totalt P, men ikke 90 % reduksjon av BOF<sub>5</sub>.

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

I 2014 har Byneset fjernet 91,8 % BOF<sub>5</sub> og 89,6 % totalt P, og oppnådde rensekravene på 85 % reduksjon av BOF<sub>5</sub> 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 <sub>5</sub> (%)											
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009**	2010	2011	2012	2013	2014
<b>LARA</b>	68*	66,3*	85,3	80,8*	38,2*	77,5*	69,7*	78,9*	67,7*	81,8*	78,9*	79,9*
<b>HØRA</b>		54,1	67,2	71	61,2	77,2	63,6*	71,7*	66,6*	73,9*	74,9*	76,7*
				45,1	35,2	39,6	35,6	49,5	43,7	49,5	46,5	52,9
<b>Leirfallet</b>	89,2	91,8	93,1	95,2	93,3	91,9	91,9	91,8	91,9	89,0	88,7	86,1
				84*	55,2*	86,6*	85,3*	87,5*	88,8*	92,3	89,0*	85,2*
<b>Byneset</b>	86,1	78	82,8	75,9	86,8	91,3	93,5	94,1	93,8	86,0	90,1	89,6
				7,5*	88,6	87,2	89,5	92,0	97,2	95,8	94,2	91,8
*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. 2015a. Bunndyrovervåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2014. NINA-rapport L. NR. 1150-2015.

Bergan, M.A. 2015b. Problemkartlegging og overvåking av sidevassdrag til Gaula i 2014. – NINA minirapport 538.

Bergan, M.A. 2014. Feltbefaring og biologiskeundersøkelser etter uhellsutslipp i Vikelva. – NINA notat 28.04.2014.

Bergan, M.A. 2012. Bunndyrovervåking av mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2011. NIVA-rapport L. NR. 6384-2012. 42 s.

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

Bergan, M.A., Berger, H.M., Skjøstad, M.B., Nøst, T. & Haugen, M. 2008. Sjøørretbekker i Trondheim, Sør-Trøndelag. Vannkvalitet, fisk og bunndyr; en vurdering av økologisk tilstand 2006. – Berger Feltbio. Rapport nr. 2-2008.

Bergan, M.A., Bongard, T., Forsgren, E., Hansen, O. & Jarnegren, J. 2015. Biologiske miljøundersøkelser av Sjøra og Gaula etter diesellekkasje fra Statoilstasjonen på Klett. – NINA rapport 1105.

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

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

COWI 2015. Overvåking av Sjørabekken og nedre Gaula – Årsrapport 2014. – Rapport fra COWI februar 2015.

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

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

Miljøenheten 2006. Fiskeforhold i 4 bekker rundt Jonsvatnet som planlegges for fangdammer/konstruerte våtmarker. – Fagnotat Miljøenheten, Trondheim kommune 28.06.2006.

Nøst, T. 2012. Program for vannovervåking 2013-2014. - Trondheim Kommune. Miljøenheten, Rapport nr. TM 2012/03.

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

Nøst, T. 2014. Vannovervåking i Trondheim 2013. Resultater og vurderinger.- Trondheim Kommune, Miljøenheten rapport nr. TM 2014/01.

Solem, Ø., Bergan, M.A., Jensås, J.G., Rognes, T., Foldvik, A., Ugedal, O., Heggberget., T.G. & Borgos T. 2014. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget. Årsrapport 2013. - NINA Rapport 1027.

Statens helsetilsyn 1994. Vannkvalitetsnormer for friluftsbad.



## 9 VEDLEGG

### Vedlegg 1. Dypvannsprøver Jonsvatnet i 2014.

JONSVATNET 2014												
	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	0,8	2,3	0,3	0,3	91,5	7,2	17,8	6,1	0,35	3,6	2,3	338
Kilvatnet A – 30m	0,3	1,8	0,3	0,8	65,3	7,0	17,0	6,1	0,33	3,5	2,6	360
Storvatnet B -5m	1,1	39,5	0,8	0,3	52,3	7,2	13,4	6,0	0,37	3,4	2,9	370
Storvatnet B – 30m	1,0	12,4	0,5	0,3	74,4	7,3	13,4	6,0	0,30	3,4	2,2	351
Storvatnet C - 5m	0,4	49,9	0,3	0,4	41,3	7,3	13,0	6,0	0,35	3,3	2,5	344
Storvatnet C – 30m	0,1	15,4	0,3	0,1	27,3	7,3	13,4	6,0	0,28	3,2	2,4	363
Litlvatnet F - 5m	3,4	47,6	1,3	0,4	232,0	7,3	14,1	7,2	0,52	3,6	3,3	356
Litlvatnet F – 30 m	0,5	12,6	0,5	0,1	409,0	6,9	15,0	7,3	0,46	3,3	3,1	441
Litlvatnet G - 5m	1,0	93,0	1,5	2,5	129,0	7,3	14,0	7,7	0,45	3,4	3,3	325
Litlvatnet G – 15m-	0	15,5	0	1,0	91,5	7,0	13,5	8,7	0,57	3,3	7,7	485
Osen I - 1m	1,8	75,5	5,0	1,0	538,8	7,3	14,3	7,9	0,53	3,7	4,2	383
Valen D - 1m	1,6	51,8	1,3	0,4	139,0							

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 2014.

Jervbekken st.1	E.coli	TKB
Dato	/100ml	/100ml
08.01.2014	140	110
09.04.2014	40	24
23.04.2014	4	2
30.04.2014	5	10
07.05.2014	11	3
14.05.2014	1	5
21.05.2014	1	2
28.05.2014	10	4
04.06.2014	64	61
11.06.2014	34	51
18.06.2014	110	74
25.06.2014	6	11
02.07.2014	63	46
09.07.2014	44	43
16.07.2014	240	270
23.07.2014	200	810
30.07.2014	690	410
06.08.2014	190	230
13.08.2014	44	95
20.08.2014	120	120
27.08.2014	55	58
03.09.2014	20	17
10.09.2014	22	15
17.09.2014	6	10
24.09.2014	610	370
01.10.2014	50	28
09.10.2014	18	8
15.10.2014	240	190
22.10.2014	45	25
29.10.2014	30	13
05.11.2014	23	20
12.11.2014	72	87
19.11.2014	14	14
26.11.2014	140	65
03.12.2014	48	44
10.12.2014	96	84
17.12.2014	50	97
Median	45	44
Middel	96	95
90-persentil	216	246
Maks.	690	810
Min.	1	2

Jervbekken st.2	E.coli	TKB
Dato	/100ml	/100ml
08.01.2014	370	280
09.04.2014	1	0
23.04.2014	0	0
30.04.2014	9	11
07.05.2014	6	8
14.05.2014	8	0
21.05.2014	2	1
28.05.2014	3	3
04.06.2014	6	2
11.06.2014	2	17
18.06.2014	0	4
25.06.2014	0	4
02.07.2014	0	2
09.07.2014	12	6
16.07.2014	220	220
23.07.2014	170	130
30.07.2014	160	460
06.08.2014	67	200
13.08.2014	6	39
20.08.2014	66	100
27.08.2014	3	1
03.09.2014	0	3
10.09.2014	2	2
17.09.2014	0	0
24.09.2014	19	5
01.10.2014	6	11
09.10.2014	2	1
15.10.2014	0	0
22.10.2014	0	2
29.10.2014	2	1
05.11.2014	0	0
12.11.2014	0	0
19.11.2014	0	0
26.11.2014	0	0
03.12.2014	0	0
10.12.2014	0	0
17.12.2014	0	0
Median	2	2
Middel	31	41
90-persentil	104	158
Maks.	370	460
Min.	0	0

## Vedlegg 2 fortsetter

Valsetbekken st.1	E.coli	TKB
Dato	/100ml	/100ml
08.01.2014	0	0
09.04.2014	9	7
23.04.2014	16	0
30.04.2014	2	2
07.05.2014	0	0
14.05.2014	0	0
21.05.2014	1	1
28.05.2014	2	3
04.06.2014	23	18
11.06.2014	110	78
18.06.2014	54	59
25.06.2014	43	19
02.07.2014	12	18
09.07.2014	76	93
16.07.2014	120	140
23.07.2014	95	120
30.07.2014	610	680
06.08.2014	250	260
13.08.2014	16	59
20.08.2014	200	170
27.08.2014	21	19
03.09.2014	8	37
10.09.2014	2	8
17.09.2014	5	9
24.09.2014	78	90
01.10.2014	33	6
09.10.2014	24	15
15.10.2014	0	1
22.10.2014	5	1
29.10.2014	6	0
05.11.2014	0	0
12.11.2014	0	0
19.11.2014	1	1
26.11.2014	1	0
03.12.2014	2	1
10.12.2014	0	0
17.12.2014	0	1
Median	8	7
Middel	49	52
90-persentil	114	128
Maks.	610	680
Min.	0	0

Valsetbekken st.2	E.coli	TKB
Dato	/100ml	/100ml
08.01.2014	1	0
09.04.2014	0	0
23.04.2014	18	7
30.04.2014	2	2
07.05.2014	4	2
14.05.2014	1	1
21.05.2014	0	0
28.05.2014	1	0
04.06.2014	18	7
11.06.2014	16	19
18.06.2014	24	16
25.06.2014	39	26
02.07.2014	8	5
09.07.2014	28	16
16.07.2014	47	25
23.07.2014	200	230
30.07.2014	110	170
06.08.2014	230	150
13.08.2014	10	3
20.08.2014	140	200
27.08.2014	8	18
03.09.2014	6	28
10.09.2014	7	1
17.09.2014	3	2
24.09.2014	8	31
01.10.2014	13	14
09.10.2014	5	3
15.10.2014	0	8
22.10.2014	4	3
29.10.2014	0	10
05.11.2014	3	1
12.11.2014	1	2
19.11.2014	0	1
26.11.2014	2	2
03.12.2014	0	1
10.12.2014	2	0
17.12.2014	0	2
Median	5	3
Middel	26	27
90-persentil	72	79
Maks.	230	230
Min.	0	0

## Vedlegg 2 fortsetter

Sagelva st.1	E.coli	TKB
Dato	/100ml	/100ml
08.01.2014	29	9
09.04.2014	4	1
23.04.2014	2	0
30.04.2014	0	0
07.05.2014	1	0
14.05.2014	8	9
21.05.2014	0	3
28.05.2014	4	1
04.06.2014	7	2
11.06.2014	350	190
18.06.2014	33	29
25.06.2014	12	7
02.07.2014	24	10
09.07.2014	47	60
16.07.2014	51	50
23.07.2014	24	18
30.07.2014	31	30
06.08.2014	460	290
13.08.2014	67	52
20.08.2014	120	110
27.08.2014	33	18
03.09.2014	23	17
10.09.2014	17	10
17.09.2014	26	16
24.09.2014	24	28
01.10.2014	38	18
09.10.2014	20	14
15.10.2014	11	8
22.10.2014	6	2
29.10.2014	25	14
05.11.2014	5	3
12.11.2014	31	23
19.11.2014	11	6
26.11.2014	9	4
03.12.2014	1	1
10.12.2014	3	2
17.12.2014	0	2
Median	20	10
Middel	42	29
90-persentil	57	55
Maks.	460	290
Min.	0	0

Sagelva st.2	E.coli	TKB
Dato	/100ml	/100ml
08.01.2014	42	39
09.04.2014	5	1
23.04.2014	0	0
30.04.2014	2	0
07.05.2014	0	1
14.05.2014	0	2
21.05.2014	0	3
28.05.2014	1	0
04.06.2014	0	1
11.06.2014	37	26
18.06.2014	100	86
25.06.2014	11	19
02.07.2014	88	62
09.07.2014	210	65
16.07.2014	330	170
23.07.2014	170	150
30.07.2014	99	82
06.08.2014	1300	520
13.08.2014	28	17
20.08.2014	120	110
27.08.2014	36	24
03.09.2014	45	45
10.09.2014	5	9
17.09.2014	7	6
24.09.2014	3	5
01.10.2014	48	23
09.10.2014	72	68
15.10.2014	25	24
22.10.2014	24	10
29.10.2014	67	25
05.11.2014	3	4
12.11.2014	10	0
19.11.2014	0	1
26.11.2014	0	1
03.12.2014	2	0
10.12.2014	1	2
17.12.2014	0	2
Median	11	10
Middel	78	43
90-persentil	140	96
Maks.	1300	520
Min.	0	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 2014 i Litjvatnet, Storvatnet og Kilvatnet. Alle tall i mg våtvekt m<sup>-3</sup>

	25.jun		08.jul		29.jul		11.aug		28.aug		30.sep		
<b>Litjvatnet</b>	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	2	1	27	3	118	32	9	12	17
Dinoflagellater	5	0	23	39	10	0	0	0	0	0	0	0	6
Grønnalger	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gullalger	87	40	24	9	19	44	15	30	15	14	7	29	28
Kryptomonader	147	83	144	140	121	136	92	127	65	60	96	69	107
Kiselalger	163	74	59	50	7	19	3	17	1	1	5	5	34
Gj. biomasse	402	197	250	238	159	200	137	177	199	107	117	115	192
Gj.biomasse													
0-10m	300		244		180		157		153		116		192
	26.jun		08.jul		29.jul		11.aug		28.aug		30.sep		
<b>Storvatnet</b>	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	2	0	1	1	2	6	0	1
Dinoflagellater	0	0	29	0	19	7	8	9	4	7	0	1	7
Grønnalger	1	1	1	2	2	0	2	2	1	1	1	1	1
Gullalger	18	18	44	20	15	7	5	5	6	7	9	7	13
Kryptomonader	100	100	67	37	67	62	91	94	40	92	48	86	74
Kiselalger	52	52	30	16	4	5	10	4	5	1	8	10	16
Gj. biomasse	171	171	171	75	107	83	116	115	57	110	72	105	113
Gj.biomasse													
0-10m	171		123		95		116		84		89		113
	26.jun		08.jul		29.jul		11.aug		28.aug		30.sep		
<b>Kilvatnet</b>	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	9	8	9	9	3
Dinoflagellater	20	0	4	0	0	7	3	6	13	9	26	8	8
Grønnalger	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Gullalger	90	262	49	66	10	9	5	13	9	14	21	14	47
Kryptomonader	133	32	72	81	61	75	62	95	92	93	70	81	88
Kiselalger	11	5	20	10	4	3	6	3	9	4	10	9	8
Gj. biomasse	254	299	145	157	75	95	76	117	132	128	136	122	145
Gj.biomasse													
0-10m	277		151		85		97		130		129		145

**Vedlegg 4.** Biomasser (mg tørrvekt m<sup>-2</sup>) av dyreplankton på ulike prøvetidspunkt i 2014 i Litjvatnet, Stortvatnet og Kilvatnet.

LITJVATNET	26.06	08.07	29.07	11.08	28.08	30.09	Gj.snitt
<b>Cladocera</b>							
Holopedium gibberum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Daphnia galeata	1,4	1,2	0,0	3,7	0,0	1,7	1,3
Daphnia longispina	11,8	78,1	489,3	588,8	197,9	110,2	246,0
Bosmina longispina	0,0	0,5	0,0	1,7	2,3	0,0	0,8
<b>Copepoda</b>							
Heterocope appendiculata ad.	102,0	18,0	42,0	60,0	6,0	0,0	38,0
Heterocope cop.	14,4	3,5	5,7	3,5	0,0	0,0	4,5
Arctodiaptomus laticeps ad.	16,0	0,0	14,4	14,4	6,4	1,6	8,8
Arctodiaptomus laticeps cop.	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Acanthodipt. denticornis ad.	0,0	10,2	0,0	5,1	11,9	3,4	5,1
Acanthodipt. denticornis cop.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Diaptomidae cop. indet.	0,0	0,1	0,3	0,3	1,1	0,2	0,3
Diaptomidae nauplii	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cyclops scutifer ad.	100,1	72,6	38,5	52,8	17,6	18,7	50,1
Cyclops scutifer cop.	69,1	25,1	48,5	73,7	111,1	349,4	112,8
Cyclopidae cop. indet.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cyclopidae nauplii	40,9	26,9	44,5	37,9	30,3	8,6	31,5
<b>Rotifera</b>							
Kellicottia longispina	2,12	1,28	1,06	0,93	0,60	0,91	1,15
Keratella cochlearis	10,15	7,13	2,67	1,51	0,58	0,46	3,75
Keratella quadrata	0,49	0,22	0,27	0,22	0,12	0,06	0,23
Asplanchna	0,00	0,00	0,30	0,10	0,00	0,00	0,07
Polyarthra	39,60	23,40	9,80	13,15	11,80	2,70	16,74
Filinia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Conochilus	1,55	0,30	9,65	3,10	0,10	0,00	2,45
<b>Cladocera total</b>	<b>13</b>	<b>80</b>	<b>489</b>	<b>594</b>	<b>200</b>	<b>112</b>	<b>248</b>
<b>Copepoda total</b>	<b>344</b>	<b>156</b>	<b>194</b>	<b>248</b>	<b>184</b>	<b>382</b>	<b>251</b>
<b>Rotifera total</b>	<b>54</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>19</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>24</b>
<b>Zooplankton total</b>	<b>411</b>	<b>269</b>	<b>707</b>	<b>861</b>	<b>398</b>	<b>498</b>	<b>524</b>

STORVATNET	25.06	08.07	29.07	11.08	28.08	30.09	Gj.snitt
<b>Cladocera</b>							
Holopedium gibberum	0,0	3,9	86,7	67,4	34,9	0,0	32,2
Daphnia galeata	3,5	2,4	42,8	35,0	15,9	24,2	20,6
Daphnia longispina	0,0	1,6	2,4	8,3	1,5	0,0	2,3
Bosmina longispina	6,3	52,3	63,1	125,7	33,1	7,2	47,9
<b>Copepoda</b>							
Heterocope appendiculata ad.	0,0	0,0	42,0	108,0	60,0	18,0	38,0
Heterocope cop.	0,0	0,6	13,6	2,5	1,0	0,0	3,0
Arctodiaptomus laticeps ad.	104,0	8,0	1,6	4,8	4,8	4,8	21,3
Arctodiaptomus laticeps cop.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Acanthodipt. denticornis ad.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Acanthodipt. denticornis cop.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Diaptomidae cop. indet.	0,0	0,0	1,6	0,0	0,6	0,0	0,4
Diaptomidae nauplii	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Cyclops scutifer ad.	152,9	196,9	37,4	48,4	31,9	51,7	86,5
Cyclops scutifer cop.	56,1	142,7	43,3	20,1	35,7	52,6	58,4
Cyclopidae cop. indet.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,2
Cyclopidae nauplii	8,0	13,0	8,6	6,5	6,6	3,7	7,7
<b>Rotifera</b>							
Kellicottia longispina	0,79	2,94	0,43	0,51	0,63	1,88	1,20
Keratella cochlearis	0,99	6,10	3,69	2,18	0,78	0,23	2,33
Keratella quadrata	0,01	0,02	0,04	0,01	0,00	0,01	0,02
Asplanchna	0,50	2,40	0,50	0,60	0,20	0,00	0,70
Polyarthra	9,75	93,25	5,80	7,30	6,90	3,10	21,02
Filinia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Conochilus	1,15	13,60	31,60	12,00	4,90	2,70	10,99
<b>Cladocera total</b>	<b>10</b>	<b>60</b>	<b>195</b>	<b>236</b>	<b>85</b>	<b>31</b>	<b>103</b>
<b>Copepoda total</b>	<b>321</b>	<b>361</b>	<b>148</b>	<b>190</b>	<b>141</b>	<b>132</b>	<b>216</b>
<b>Rotifera total</b>	<b>13</b>	<b>118</b>	<b>42</b>	<b>23</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>36</b>
<b>Zooplankton total</b>	<b>344</b>	<b>540</b>	<b>385</b>	<b>449</b>	<b>240</b>	<b>171</b>	<b>355</b>

## Vedlegg 4 fortsetter

<b>KILVATNET</b>	26.06	08.07	29.07	11.08	28.08	30.09	Gj.snitt
<b>Cladocera</b>							
Holopedium gibberum	1,5	19,2	59,8	77,0	5,0	0,0	27,1
Daphnia galeata	1,1	23,2	379,8	241,4	162,9	36,1	140,7
Daphnia longispina	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,5
Bosmina longispina	0,0	2,8	2,2	2,3	9,6	0,0	2,8
<b>Copepoda</b>							
Heterocope appendiculata ad.	0,0	6,0	42,0	42,0	0,0	6,0	16,0
Heterocope cop.	0,0	15,7	2,7	0,0	0,0	3,5	3,7
Arctodiaptomus laticeps ad.	16,0	9,6	30,4	20,8	8,0	8,0	15,5
Arctodiaptomus laticeps cop.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Acanthodipt. denticornis ad.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Acanthodipt. denticornis cop.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Diaptomidae cop. indet.	0,0	0,6	1,4	1,0	0,0	0,0	0,5
Diaptomidae nauplii	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Cyclops scutifer ad.	74,8	116,6	51,7	94,6	63,8	27,5	71,5
Cyclops scutifer cop.	153,8	146,4	140,3	109,5	96,2	149,1	132,6
Cyclopidae cop. indet.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cyclopidae nauplii	18,0	28,5	23,1	19,2	23,1	15,4	21,2
<b>Rotifera</b>							
Kellicottia longispina	0,77	2,53	2,20	0,93	1,42	1,92	1,63
Keratella cochlearis	0,53	2,61	2,49	1,77	1,47	0,38	1,54
Keratella quadrata	0,14	0,17	0,16	0,04	0,05	0,08	0,11
Asplanchna	0,40	0,00	1,40	0,50	0,00	0,00	0,38
Polyarthra	29,88	22,85	9,95	6,05	8,50	5,40	13,77
Filinia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Conochilus	0,55	4,00	18,90	4,70	0,55	0,25	4,83
<b>Cladocera total</b>	<b>3</b>	<b>45</b>	<b>442</b>	<b>321</b>	<b>178</b>	<b>38</b>	<b>171</b>
<b>Copepoda total</b>	<b>263</b>	<b>323</b>	<b>292</b>	<b>287</b>	<b>191</b>	<b>210</b>	<b>261</b>
<b>Rotifera total</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>35</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>22</b>
<b>Zooplankton total</b>	<b>298</b>	<b>401</b>	<b>769</b>	<b>622</b>	<b>381</b>	<b>256</b>	<b>454</b>



## Vedlegg 5. Vannkvalitet ved Trondheims badeplasser 2014 - Saltvannslokalteter

<b>Flakk</b>	<b>E.coli</b>
dato	/100 ml
28.05.2014	<10
03.06.2014	<10
10.06.2014	20
24.06.2014	<10
08.07.2014	10
22.07.2014	10
29.07.2014	<10
12.08.2014	10
26.08.2014	20
Middel	12
Maks	20
Min	<10
95 persentil	20

<b>Brennebukta</b>	<b>E.coli</b>
dato	/100 ml
28.05.2014	<10
03.06.2014	10
10.06.2014	220
24.06.2014	10
08.07.2014	10
22.07.2014	<10
29.07.2014	<10
12.08.2014	<10
26.08.2014	20
Middel	34
Maks	220
Min	<10
95 persentil	140

<b>Munkholmen vest</b>	<b>E.coli</b>
dato	/100 ml
26.05.2014	10
04.06.2014	10
11.06.2014	210
25.06.2014	10
09.07.2014	<10
23.07.2014	10
30.07.2014	80
13.08.2014	<10
27.08.2014	10
Middel	40
Maks	210
Min	<10
95 persentil	158

<b>Munkholmen øst</b>	<b>E.coli</b>
dato	/100 ml
26.05.2014	42
04.06.2014	<10
11.06.2014	87
25.06.2014	10
09.07.2014	19
23.07.2014	<10
30.07.2014	<10
13.08.2014	10
27.08.2014	75
Middel	30
Maks	87
Min	<10
95 persentil	82

<b>St, Olav pir</b>	<b>E.coli</b>
dato	/100 ml
28.05.2014	<10
03.06.2014	<10
10.06.2014	<10
24.06.2014	<10
08.07.2014	240
22.07.2014	20
29.07.2014	10
12.08.2014	160
26.08.2014	99
Middel	63
Maks	240
Min	<10
95 persentil	208

<b>Korsvika</b>	<b>E.coli</b>
dato	/100 ml
28.05.2014	20
03.06.2014	10
10.06.2014	<10
24.06.2014	<10
08.07.2014	310
22.07.2014	31
29.07.2014	10
12.08.2014	64
26.08.2014	31
Middel	55
Maks	310
Min	<10
95 persentil	212

<b>Djupvika</b>	<b>E.coli</b>
dato	/100 ml
28.05.2014	<10
03.06.2014	<10
10.06.2014	10
24.06.2014	<10
08.07.2014	64
22.07.2014	10
29.07.2014	<10
12.08.2014	20
26.08.2014	<10
Middel	17
Maks	64
Min	<10
95 persentil	46

<b>Devlebukta</b>	<b>E.coli</b>
dato	/100 ml
28.05.2014	20
03.06.2014	<10
10.06.2014	10
24.06.2014	<10
08.07.2014	31
22.07.2014	<10
29.07.2014	10
12.08.2014	10
26.08.2014	<10
Middel	13
Maks	31
Min	<10
95 persentil	27

<b>Ringvebukta</b>	<b>E.coli</b>
dato	/100 ml
28.05.2014	10
03.06.2014	<10
10.06.2014	10
24.06.2014	<10
08.07.2014	180
22.07.2014	42
29.07.2014	30
12.08.2014	10
26.08.2014	<10
Middel	35
Maks	180
Min	<10
95 persentil	125

## Vedlegg 5 fortsetter

<b>Leangenbukta</b>	<b>E.coli</b>
dato	/100 ml
28.05.2014	10
03.06.2014	<10
10.06.2014	20
24.06.2014	<10
08.07.2014	10
22.07.2014	<10
29.07.2014	10
12.08.2014	<10
26.08.2014	10
Middel	11
Maks	20
Min	<10
95 persentil	16

<b>Hansbakkfjæra</b>	<b>E.coli</b>
dato	/100 ml
28.05.2014	<10
03.06.2014	<10
10.06.2014	<10
24.06.2014	10
08.07.2014	20
22.07.2014	<10
29.07.2014	<10
12.08.2014	10
26.08.2014	<10
Middel	11
Maks	20
Min	<10
95 persentil	16

<b>Hitrafjæra</b>	<b>E.coli</b>
dato	/100 ml
28.05.2014	20
03.06.2014	20
10.06.2014	42
24.06.2014	10
08.07.2014	31
22.07.2014	10
29.07.2014	80
12.08.2014	20
26.08.2014	31
Middel	29
Maks	80
Min	10
95 persentil	65

<b>Væreholmen</b>	<b>E.coli</b>
dato	/100 ml
28.05.2014	<10
03.06.2014	<10
10.06.2014	<10
24.06.2014	<10
08.07.2014	<10
22.07.2014	10
29.07.2014	<10
12.08.2014	<10
26.08.2014	31
Middel	12
Maks	31
Min	<10
95 persentil	23

## Vedlegg 5 fortsetter - Ferskvannslokaliteter

<b>Kyvatnet</b>	E.coli
dato	/100 ml
26.05.2014	15
04.06.2014	91
11.06.2014	16
25.06.2014	4
09.07.2014	6
23.07.2014	17
30.07.2014	18
13.08.2014	13
27.08.2014	24
Middel	23
Maks	91
Min	4
95 persentil	64

<b>Lianvatnet</b>	E.coli
dato	/100 ml
26.05.2014	41
04.06.2014	5
11.06.2014	730
25.06.2014	18
09.07.2014	170
23.07.2014	79
30.07.2014	46
13.08.2014	14
27.08.2014	16
Middel	124
Maks	730
Min	5
95 persentil	506

<b>Haukvatnet</b>	E.coli
dato	/100 ml
26.05.2014	36
04.06.2014	110
11.06.2014	91
25.06.2014	32
09.07.2014	770
23.07.2014	86
30.07.2014	99
13.08.2014	3
27.08.2014	3
Middel	137
Maks	770
Min	3
95 persentil	506

<b>Hestsjøen</b>	E.coli
dato	/100 ml
26.05.2014	6
04.06.2014	2
11.06.2014	9
25.06.2014	3
09.07.2014	5
23.07.2014	0
30.07.2014	4
13.08.2014	3
27.08.2014	11
Middel	5
Maks	11
Min	0
95 persentil	10

<b>Theisendammen</b>	E.coli
dato	/100 ml
26.05.2014	6
04.06.2014	7
11.06.2014	4
25.06.2014	6
09.07.2014	50
23.07.2014	50
30.07.2014	36
13.08.2014	14
27.08.2014	28
Middel	22
Maks	50
Min	4
95 persentil	50

<b>Baklidammen</b>	E.coli
dato	/100 ml
26.05.2014	4
04.06.2014	5
11.06.2014	6
25.06.2014	10
09.07.2014	17
23.07.2014	8
30.07.2014	13
13.08.2014	11
27.08.2014	20
Middel	10
Maks	20
Min	4
95 persentil	19

<b>Tømmerholdtdammen</b>	E.coli
dato	/100 ml
26.05.2014	4
04.06.2014	0
11.06.2014	15
25.06.2014	2
09.07.2014	6
23.07.2014	71
30.07.2014	2
13.08.2014	19
27.08.2014	0
Middel	13
Maks	71
Min	0
95 persentil	50

<b>Estenstaddammen</b>	E.coli
dato	/100 ml
26.05.2014	390
04.06.2014	10
11.06.2014	6
25.06.2014	5
09.07.2014	3
23.07.2014	36
30.07.2014	0
13.08.2014	4
27.08.2014	4
Middel	51
Maks	390
Min	0
95 persentil	248

## Vedlegg 6. Nidelva – overvåking 2014. Innhold av total fosfor og tarmbakterier (tkb).

Nidelv bru	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
22.01.2014	400	5,5
20.02.2014	330	5,7
19.03.2014	53	4,4
28.04.2014	60	4,4
20.05.2014	120	5,8
12.06.2014	110	4,5
15.07.2014	120	4,1
18.08.2014	4200	8,0
16.09.2014	150	6,1
14.10.2014	130	4,1
13.11.2014	190	4,9
11.12.2014	160	5,5
Median	140	5,2
Middel	502	5,3
90-persentil	393	6,1
Maks.	4200	8,0
Min.	53	4,1

Gamle bybro	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
22.01.2014	540	5,5
20.02.2014	190	5,2
19.03.2014	220	3,9
28.04.2014	110	3,8
20.05.2014	150	5,1
12.06.2014	140	4,6
15.07.2014	100	5,4
18.08.2014	1000	4,9
16.09.2014	1900	6,2
14.10.2014	1000	6,5
13.11.2014	240	5,9
11.12.2014	170	3,6
Median	205	5,2
Middel	480	5,1
90-persentil	1000	6,2
Maks.	1900	6,5
Min.	100	3,6

Nidareid bru	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
22.01.2014	1000	5,4
20.02.2014	210	4,3
19.03.2014	320	4,1
28.04.2014	260	3,6
20.05.2014	140	3,8
12.06.2014	150	4,4
15.07.2014	79	5,0
18.08.2014	1800	5,6
16.09.2014	2300	6,7
14.10.2014	2000	10,2
13.11.2014	650	7,4
11.12.2014	250	15,3
Median	290	5,2
Middel	763	6,3
90-persentil	1980	9,9
Maks.	2300	15,3
Min.	79	3,6

Stavne bru	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
22.01.2014	1400	4,6
20.02.2014	130	3,0
19.03.2014	150	2,9
28.04.2014	85	3,4
20.05.2014	22	3,4
12.06.2014	89	4,2
15.07.2014	68	3,9
18.08.2014	5000	8,8
16.09.2014	1100	5,1
14.10.2014	970	4,6
13.11.2014	310	2,0
11.12.2014	89	3,3
Median	140	3,7
Middel	784	4,1
90-persentil	1370	5,1
Maks.	5000	8,8
Min.	22	2,0

Sluppen bru	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
22.01.2014	1200	3,3
20.02.2014	180	2,2
19.03.2014	140	2,8
28.04.2014	100	3,3
20.05.2014	24	2,8
12.06.2014	48	3,9
15.07.2014	50	3,1
18.08.2014	54	2,4
16.09.2014	19	3,6
14.10.2014	15	3,2
13.11.2014	16	2,0
11.12.2014	50	3,4
Median	50	3,2
Middel	158	3,0
90-persentil	176	3,6
Maks.	1200	3,9
Min.	15	2,0

Tiller bru	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
22.01.2014	ikke tatt	ikke tatt
20.02.2014	200	2,7
19.03.2014	22	2,5
28.04.2014	33	3,2
20.05.2014	30	3,7
12.06.2014	79	5,2
15.07.2014	14	3,5
18.08.2014	110	2,7
16.09.2014	9	3,6
14.10.2014	23	2,8
13.11.2014	34	2,0
11.12.2014	44	3,1
Median	33	3,1
Middel	54	3,2
90-persentil	110	3,7
Maks.	200	5,2
Min.	9	2,0

**Vedlegg 7.** Leirelva målestasjon 2014. Innhold av tkb og total fosfor.

Leirelva	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
07.01.2014	2200	8
14.01.2014	340	13
21.01.2014	220	13
28.01.2014	270	12
04.02.2014	380	29
11.02.2014	270	31
18.02.2014	380	129
25.02.2014	340	100
04.03.2014	200	192
11.03.2014	1900	38
18.03.2014	310	25
25.03.2014	3600	30
01.04.2014	8200	33
08.04.2014	3500	38
15.04.2014	2800	36
22.04.2014	1400	14
29.04.2014	1500	15
06.05.2014	300	17
13.05.2014	380	18
20.05.2014	140	19
27.05.2014	16	21
03.06.2014	5700	33
10.06.2014	2600	20
17.06.2014	380	19
24.06.2014	180	17
01.07.2014	300	13
08.07.2014	2500	34
15.07.2014	1600	25
22.07.2014	410	28
29.07.2014	1100	28
05.08.2014	1900	40
12.08.2014	410	69
19.08.2014	16000	75
26.08.2014	52000	44
02.09.2014	200000	37
09.09.2014	4900	152
16.09.2014	120	73
23.09.2014	200	69
30.09.2014	540	50
07.10.2014	400	20
14.10.2014	100	24
21.10.2014	1100	26
28.10.2014	280	29
04.11.2014	260	19
11.11.2014	110	19
18.11.2014	130	21
25.11.2014	1600	224
02.12.2014	200	35
09.12.2014	340	27
16.12.2014	120	16
23.12.2014	210	14
30.12.2014	1500	30
Median	380	28
Middel	6266	41
90-persentil	4770	75
Maks.	200000	224
Min.	16	8

## Vedlegg 8. Overvåking av bekker 2014. 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
07.01.2014	13000	46	07.01.2014	160	7	07.01.2014	40	10
04.02.2014	720	42	04.02.2014	70	44	04.02.2014	90	13
04.03.2014	1400	85	04.03.2014	100	33	04.03.2014	30	12
01.04.2014	26000	168	01.04.2014	1900	36	01.04.2014	30	8
06.05.2014	2300	82	06.05.2014	190	26	06.05.2014	60	7
03.06.2014	620	54	03.06.2014	220	34	03.06.2014	50	18
01.07.2014	550	73	01.07.2014	340	44	01.07.2014	50	22
05.08.2014	3300	63	05.08.2014	4200	62	05.08.2014	2600	23
02.09.2014	11000	232	02.09.2014	32000	1000	02.09.2014	4500	273
07.10.2014	190	47	07.10.2014	880	37	07.10.2014	30	14
04.11.2014	110	67	04.11.2014	230	33	04.11.2014	20	10
02.12.2014	90	70	02.12.2014	720	39	02.12.2014	180	14
Median	1060	69	Median	285	36	Median	50	13
Middel	4940	86	Middel	3418	116	Middel	640	35
90-persentil	12800	160	90-persentil	3970	60	90-persentil	2358	23
Maks.	26000	232	Maks.	32000	1000	Maks.	4500	273
Min.	90	42	Min.	70	7	Min.	20	7

Sverresdalsbekken	TKB	TotP	Sjetnbekken	TKB	TotP	Steindalsbekken	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l	Dato	/100ml	µg P/l	Dato	/100ml	µg P/l
07.01.2014	3700	172	07.01.2014	600	19	07.01.2014	500	19
04.02.2014	4600	74	04.02.2014	8000	32	04.02.2014	300	20
04.03.2014	4800	185	04.03.2014	400	34	04.03.2014	84	22
01.04.2014	1200	60	01.04.2014	800	40	01.04.2014	5100	49
06.05.2014	800	107	06.05.2014	2800	29	06.05.2014	5000	21
03.06.2014	31000	219	03.06.2014	13000	21	03.06.2014	120	45
01.07.2014	5300	239	01.07.2014	450	27	01.07.2014	490	55
05.08.2014	13000	90	05.08.2014	6800	64	05.08.2014	3100	112
02.09.2014	10000	399	02.09.2014	3500	144	02.09.2014	16000	161
07.10.2014	23000	79	07.10.2014	2600	33	07.10.2014	1000	16
04.11.2014	350000	1340	04.11.2014	310	154	04.11.2014	930	27
02.12.2014	100	127	02.12.2014	3300	231	02.12.2014	150	32
Median	5050	150	Median	2700	33	Median	715	30
Middel	37292	258	Middel	3547	69	Middel	2731	48
90-persentil	30200	383	90-persentil	7880	153	90-persentil	5090	106
Maks.	350000	1340	Maks.	13000	231	Maks.	16000	161
Min.	100	60	Min.	310	19	Min.	84	16

## 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
07.01.2014	29	5	07.01.2014	680	27	07.01.2014	360	28
04.02.2014	19	40	04.02.2014	710	29	04.02.2014	770	33
04.03.2014	30	7	04.03.2014	90	21	04.03.2014	120	35
01.04.2014	80	20	01.04.2014	140	68	01.04.2014	2600	78
06.05.2014	25	17	06.05.2014	160	32	06.05.2014	900	21
03.06.2014	310	11	03.06.2014	30	12	03.06.2014	380	33
01.07.2014	110	35	01.07.2014	1800	36	01.07.2014	400	30
05.08.2014	1000	88	05.08.2014	5300	148	05.08.2014	2800	92
02.09.2014	200	22	02.09.2014	230	29	02.09.2014	2000	74
07.10.2014	40	14	07.10.2014	70	19	07.10.2014	150	17
04.11.2014	20	4	04.11.2014	80	32	04.11.2014	210	53
02.12.2014	20	13	02.12.2014	200	28	02.12.2014	50	23
Median	35	16	Median	180	29	Median	390	33
Middel	157	23	Middel	791	40	Middel	895	43
90-persentil	299	39	90-persentil	1691	65	90-persentil	2540	78
Maks.	1000	88	Maks.	5300	148	Maks.	2800	92
Min.	19	4	Min.	30	12	Min.	50	17

Ristbekken	TKB	TotP	Leangenbekken	TKB	TotP	Grilstadbekken	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l	Dato	/100ml	µg P/l	Dato	/100ml	µg P/l
07.01.2014	550	112	07.01.2014	500	37	07.01.2014	900	51
04.02.2014	1200	491	04.02.2014	800	46	04.02.2014	4300	98
04.03.2014	10	94	04.03.2014	40	66	04.03.2014	4700	95
01.04.2014	110	207	01.04.2014	29000	52	01.04.2014	840	41
06.05.2014	170	104	06.05.2014	2300	139	06.05.2014	9600	34
03.06.2014	50	56	03.06.2014	1100	86	03.06.2014	180	84
01.07.2014	460	97	01.07.2014	6700	74	01.07.2014	1700	72
05.08.2014	1200	192	05.08.2014	4200	91	05.08.2014	5900	65
02.09.2014	350	116	02.09.2014	12000	266	02.09.2014	26000	197
07.10.2014	210	54	07.10.2014	10	61	07.10.2014	4000	60
04.11.2014	300	102	04.11.2014	1600	69	04.11.2014	5100	70
02.12.2014	370	102	02.12.2014	6700	238	02.12.2014	7000	85
Median	325	103	Median	1950	72	Median	4500	71
Middel	415	144	Middel	5413	102	Middel	5852	79
90-persentil	1135	206	90-persentil	11470	228	90-persentil	9340	98
Maks.	1200	491	Maks.	29000	266	Maks.	26000	197
Min.	10	54	Min.	10	37	Min.	180	34



## Vedlegg 8 fortsetter

Sjøskogbekken	TKB	TotP	Vikelva nedre	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l	Dato	/100ml	µg P/l
07.01.2014	800	38	07.01.2014	260	10
04.02.2014	6100	47	04.02.2014	140	7
04.03.2014	760	44	04.03.2014	140	12
01.04.2014	170	64	01.04.2014	140	9
06.05.2014	630	44	06.05.2014	30	11
03.06.2014	350	44	03.06.2014	120	17
01.07.2014	490	135	01.07.2014	140	22
05.08.2014	8000	127	05.08.2014	200	17
02.09.2014	3100	133	02.09.2014	580	34
07.10.2014	1400	85	07.10.2014	2200	8
04.11.2014	4500	56	04.11.2014	390	9
02.12.2014	130000	640	02.12.2014	11000	39
Median	1100	60	Median	170	11
Middel	13025	121	Middel	1278	16
90-persentil	7810	135	90-persentil	2038	33
Maks.	130000	640	Maks.	11000	39
Min.	170	38	Min.	30	7

Ilabekken	TKB	TotP	Vikelva øvre	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l	Dato	/100ml	µg P/l
07.01.2014	360	7	07.01.2014	230	9
04.02.2014	0	17	04.02.2014	790	19
04.03.2014	1	15	04.03.2014	70	18
01.04.2014	60	9	01.04.2014	76	13
06.05.2014	3	12	06.05.2014	110	18
03.06.2014	33	15	03.06.2014	130	17
01.07.2014	500	19	01.07.2014	140	22
05.08.2014	2400	25	05.08.2014	200	16
02.09.2014	2000	58	02.09.2014	330	35
07.10.2014	140	10	07.10.2014	1900	13
04.11.2014	120	10	04.11.2014	410	14
02.12.2014	140	16	02.12.2014	2200	40
Median	130	15	Median	215	17
Middel	480	18	Middel	549	19
90-persentil	1850	24	90-persentil	1789	34
Maks.	2400	58	Maks.	2200	40
Min.	0	7	Min.	70	9

**Vedlegg 9. Sjøra målestasjon 2014. Innhold av tkb og total fosfor.**

Sjøra Dato	TKB /100ml	TotP µg P/l
07.01.2014	470	29
14.01.2014	18000	141
21.01.2014	2300	1140
28.01.2014	1500	680
04.02.2014	450	385
11.02.2014	620	298
18.02.2014	130000	198
25.02.2014	15000	422
04.03.2014	2700	248
11.03.2014	86000	690
18.03.2014	83000	253
25.03.2014	7400	372
01.04.2014	960	79
08.04.2014	1000	148
15.04.2014	1000	160
22.04.2014	350	71
29.04.2014	540	382
06.05.2014	160	68
13.05.2014	5100	53
20.05.2014	8900	198
27.05.2014	4200	28
03.06.2014	8900	890
10.06.2014	2800	1910
17.06.2014	560	22
24.06.2014	720	61
01.07.2014	270	4620
08.07.2014	1700	340
15.07.2014	420	285
22.07.2014	1800	60
29.07.2014	900	540
05.08.2014	3500	480
12.08.2014	220	261
19.08.2014	3100	500
26.08.2014	760	86
02.09.2014	53000	495
09.09.2014	15000	730
16.09.2014	1100	350
23.09.2014	1100	421
30.09.2014	460	110
07.10.2014	11000	73
14.10.2014	350	111
21.10.2014	1100	139
28.10.2014	180	177
04.11.2014	250	147
11.11.2014	2500	155
18.11.2014	760	141
25.11.2014	5000	560
02.12.2014	6500	158
09.12.2014	15000	206
16.12.2014	30	260
23.12.2014	550	195
30.12.2014	4400	560
<b>Median</b>	<b>1300</b>	<b>227</b>
<b>Middel</b>	<b>9877</b>	<b>406</b>
<b>90-persentil</b>	<b>15000</b>	<b>689</b>
<b>Maks.</b>	<b>130000</b>	<b>4620</b>
<b>Min.</b>	<b>30</b>	<b>22</b>

**Vedlegg 10.** Lykkjebekken 2014. Innhold av tkb og total fosfor.

Lykkjebekken	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
15.01.2014	0	5
22.01.2014	11	4
29.01.2014	0	10
05.02.2014	0	4
12.02.2014	0	2
25.02.2014	48	10
05.03.2014	11	12
12.03.2014	9	13
19.03.2014	0	8
26.03.2014	4	10
03.04.2014	2	9
09.04.2014	4	17
23.04.2014	0	68
30.04.2014	0	8
07.05.2014	600	9
14.05.2014	4	4
21.05.2014	2	4
28.05.2014	14	85
19.06.2014	160	7
25.06.2014	390	7
02.07.2014	780	32
09.07.2014	600	23
16.07.2014	200	95
23.07.2014	180	77
30.07.2014	1200	21
06.08.2014	800	162
13.08.2014	80	18
20.08.2014	300	17
03.09.2014	3300	18
10.09.2014	430	14
17.09.2014	120	5
23.09.2014	83	13
01.10.2014	44	28
08.10.2014	8	9
15.10.2014	19	6
22.10.2014	4	6
29.10.2014	19	27
05.11.2014	2	8
14.11.2014	4	5
19.11.2014	1	11
26.11.2014	0	10
03.12.2014	2	5
10.12.2014	4	6
17.12.2014	1	9
Median	10	10
Middel	215	21
90-persentil	600	57
Maks.	3300	162
Min.	0	2

**Vedlegg 11.** Beregnet tetthet av ungfisk av ørret og laks i undersøkte bekker august 2014. (antall fisk per 100 m<sup>2</sup> areal ± 95 % konfidensintervall). Det er skilt mellom anadrome og ikke anadrome strekninger. Funn av andre fiskearter er angitt.

Lokalitet		Ørret		Laks		Andre fiskearter
Navn/stasjon	Avfisket areal ( m <sup>2</sup> )	Års- yngel 0+	Eldre ungfisk ≥ 1+	Års- yngel 0+	Eldre ungfisk ≥ 1+	
<b>Leirelvavassdraget</b>						
<b>Leirelva</b> (anadrom strekning)						
St.1 - nedre del ovenfor Sluppen bru	77	51 ± 4	21,2 ± 1,9	1,3 ± 0	52,4 ± 1,6	
St. 2- nedstrøms Prøven bil.	50	112,5 ± 0	2,5 ± 0	15 ± 0	5 ± 0	
St. 3- midtre del v/trevarefabr.	50	238,4 ± 5,1	28,4 ± 2,3	0	30,2 ± 1,3	
St. 4 - øvre del v/industripark	50	200 7 ± 5,6	11,7 ± 21,2	6 ± 0	6 ± 0	
Σ Leirelva	50	132,9 ± 1,6	16,3 ± 1,1	4,4 ± 0	26,6 ± 0,6	
<b>Heimdalsbekken</b> (anadrom strekning)						
St.1 - nedre del oppstrøms samløp Leirelva	60	0	48,5 ± 1,2	0	5 ± 0	
St.2 - ca. 300 m oppstrøms samløp Leirelva -	78	1,3 ± 0	6,4 ± 0,5	0	0	
St.3 - ca. 500 m oppstrøms samløp Leirelva	80	0	6,3 ± 0,5	0	0	
St. 4 v/tiltaksområdet ved Okstadøy	75	0	0	0	0	
St. 5 oppstrøms tiltaksområdet Okstadøy	150	0	0	0	0	
St. 6 oppstrøms Bjørndalsbrua	200	0	0	0	0	
Σ Heimdalsbekken	643	0,2 ± 0	6,1 ± 0,1	3 ± 0	0	
<b>Uglabekken</b> (anadrom strekning)						
St. 1 - nederenfor kulvert Gammelina	33	101 ± 1	6,1 ± 0	0	0	
St. 2 – tiltaksområdet rett ovenfor kulvert	26	15,4 ± 0	3,8 ± 0	0	0	
St. 3 – parti ovenfor tiltaksområdet	58	25,9 ± 0,6	6,9 ± 0	0	0	
Σ Uglabekken	117	44,7 ± 1	6,0 ± 0	0	0	
<b>Andre tilløpsbekker til Nidelva</b>						
<b>Sverresdalsbekken</b> (anadrom)						stingsild
St. 1- nederste 3 terskler	40	14,6 ± 10,2	49,3 ± 17,5	0	0	
St.2 – øveste 3 terskler	50			0	0	
Σ Sverresdalsbekken	90	6,5 ± 4,5	21,9 ± 7,8	0	0	
<b>Steindalsbekken</b> (ikke anadrom)						stingsild/ ørekyte
St. 1 - nedre del		8 ± 0,3	2 ± 05	-	-	
St. 2 – midtre del, nedstrøms fylkesvei		82,4 ± 1,2		-	-	
St. 3 – øvre del, ovenfor fylkesvei				-	-	
Σ Steindalsbekken		18,2 ± 0,3	1,1 ± 0	-	-	
<b>Eklesbekken</b> (ikke anadrom)						
St.1 - nedre del	100	6 ± 0	2 ± 0	-	-	
St. 2 – øvre del	100	0	0	-	-	
Σ Eklesbekken	200	3 ± 0	1 ± 0	-	-	
<b>Kvetabekken</b> (ikke anadrom)						ørekyte
St.1 - nedre del v/utløp Nidelva	76	25,3 ± 1,5	1,3 ± 0	-	-	
St. 2 – parti nedstrøms Tillerbruvei	217	0,5 ± 0	0,5 ± 0	-	-	
St. 3 – kulp ved Tillerbruvei	30	0	0	-	-	
St. 4 – parti ovenfor Tillerbruvei	100	0	0	-	-	
Σ Kvetabekken	423	4,8 ± 0,3	0,5 ± 0	-	-	
<b>Amundsbekken</b> (ikke anadrom)						ørekyte
St.1 - nedre del v/eldre steinsatt parti	100	6 ± 0,3	2 ± 0	-	-	
St.2 – midtre del, nyere steinsatt parti	70	4,3 ± 0	7,1 ± 0	-	-	
St.3 – ovenfor samløp Solemsbekken	105	1,9 ± 0	2,9 ± 0	-	-	
St.4 – nedstrøms sidegrein ridesenter	50	8 ± 0	4 ± 0	-	-	
St.5 – oppstrøms sidegrein ridesenter	100	0	0	-	-	
Σ Amundsbekken	425	3,5 ± 0	2,8 ± 0	-	-	

<b>Bekker som drenerer til fjorden øst for byen</b>						
<b>Leangenbekken</b> (anadrom strekning)						skrubbe/ stingsild
nedre del v/Ladestien	200	0	0	0	0	
<b>Grilstadbekken</b>						
nedre del (anadrom)	100	6,1 ± 1	0	0	0	
<b>Sjøskogbekken</b> (anadrom strekning)						skrubbe
nedre del n/Ranheimsvei	85	0	0	0	0	
<b>Vikelva</b> (anadrom strekning)						skrubbe/ stingsild /ål/røye
St.1 - nederst; fra gammel brukryssning, i kulp og ned til stryk	90	3,3 ± 0	4,4 ± 0	0	0	
St. 2 - Strekning mellom gammel brukryssning opp til ny gangbru	198	2,5 ± 0,2	3,1 ± 0	0	0	
St. 3 - midtre, fra jernbanebru og nedover	114	4,4 ± 0,3	1,8 ± 0	0	0	
St.4 - ovenfor øvre bilbru opp til eldre tunnelkryssning	50	10,1 ± 0,1	6 ± 0	0	0	
∑ Vikelva	452	4 ± 0,1	3,3 ± 0	0	0	
<b>Reppebekken</b> (anadrom strekning)						
nedre del n/Ranheimsvei	59	22,1 ± 0,7	6,8 ± 0	0	0	
<b>Værebekken</b> (anadrom strekning)						
nedre del	59	4,4 ± 0	2,2 ± 0	0	0	
<b>Bekker som drenerer til fjorden vest for byen</b>						
<b>Ilabekken</b> (anadrom strekning)						
St.1 nedre del v/fisketrapp	33	3,8 ± 0	136,4 ± 0	0	0	
St.2 - nedre del, nedstrøms dam	90	2,8 ± 0	29,2 ± 0	0	0	
St. 3 - midtre del, fra gangbru og oppstrøms	42	15,6 ± 6	84 ± 0	0	0	
St.4 - øvre del n/kulp v foss	27	137,3 ± 2	63 ± 0	0	0	
∑ Ilabekken	192	24,1 ± 0,5	56,8 ± 0,2	0	0	
<b>Bekker som drenerer til Gaula/Byneset</b>						
<b>Søra</b> (anadrom strekning)						
nedre del - nedstrøms E39	150	0	0	0	0	
<b>Eggbekken</b> (anadrom strekning)						
St. 1 - nedre del nedenfor riksvei	120	3,4 ± 0,4	0,8 ± 0	0	0	
St 2 - nedre del ovenfor riksvei	228	2,7 ± 0	2,2 ± 0	0	0	
∑ Eggbekken	348	2,6 ± 0,1	1,4 ± 0	0	0	
<b>Buskleinbekken</b> (anadrom strekning)						
St.1 - nedre del nedenfor riksvei	60	42,7 ± 6,7	5 ± 0	0	0	
St.2 - nedre del ovenfor riksvei	60	0	0	0	0	
∑ Buskleinbekken	120	21,3 ± 3,3	2,5 ± 0	0	0	
<b>Ustbekken</b> (anadrom strekning)						
St.1 - nedre del	30	0	0	0	0	
St.2 - øvre del	50	0	0	0	0	
∑ Ustbekken	80	0	0	0	0	
<b>Stordalsbekken</b> (anadrom strekning)						
St.1 - nedre del nedenfor riksvei	80	0	0	0	0	
St.2 - nedre del ovenfor riksvei	50	0	0	0	0	
∑ Stordalsbekken	130	0	0	0	0	
<b>Ryebekken</b> (anadrom strekning)						
St.1 - rett nedenfor Bynesvei	30	45,8 ± 0	0	0	0	
St. 2- rett ovenfor Bynesvei	50	22,9 ± 0	5 ± 0	0	0	
∑ Ryebekken	80	25 ± 6,7	2,5 ± 0	0	0	
<b>Bjøra</b> (anadrom strekning)						
St.1 - nedre del	30	0	0	0	0	
<b>Elsetbekken</b> (anadrom strekning)						
St.1 - nedre del	32	56,3 ± 0,9	3,1 ± 0	0	0	
<b>Flakkbekken</b> (anadrom strekning)						
St.1 - rett nedenfor Bynesvei	40	0	0	0	0	
St. 2- rett ovenfor Bynesvei	70	0	0	0	0	

∑ Flakkbekken	110	0	0	0	0	
<b>Ristbekken m/ Høstadbekken og Kvisetbekken (ikke anadrom)</b>						
St.1 - nedre del v/Mølla	105	0	8,6 ± 0,6	-	-	
St 2 - midtre del v/saga	160	0,6 ± 0	7,5 ± 0,1	-	-	
St 3 - sidegrein Kvisetbekken n/fylkesvei	46	97,7 ± 5,3	8,8 ± 1	-	-	
St 4 - sidegrein Høstadbekken n/fylkesvei	30	83,6 ± 1,9	21,8 ± 8,4	-	-	
∑ Ristbekken m/sidebekker	341	20,8 ± 0,6	9,2 ± 0,3	-	-	
<b>Bekker ved Jonsvatnet</b>						
<b>Vasetbekken (ikke anadrom)</b>						
St.1 - nedre del v/utløp Jonsvatnet	38	175,3 ± 9,2	13,3 ± 0	-	-	