



TRONDHEIM KOMMUNE

Klima- og miljøenheten

# Vannovervåking i Trondheim 2023

## Resultater og vurderinger





TRONDHEIM KOMMUNE, KLIMA- OG MILJØENHETEN  
CITY OF TRONDHEIM, DEPARTMENT OF ENVIRONMENT  
RAPPORT, REPORT.

Tittel, title:

**VANNOVERVÅKING I TRONDHEIM 2023 - RESULTATER OG VURDERINGER**  
*Monitoring of water resources in Trondheim 2023 - Results.*

**Klima - og Miljøenheten, Trondheim kommune**  
**Rapport nr. ISBN 13 978-82-7727-150-7**

**Sammendrag/Abstract:**

Rapporten omfatter resultater fra drikkevannsovervåking i Jonsvatnet og Benna, badevannsovervåking friluftsbad, vassdragsovervåking og utslippskontroll fra avløpsrensaneanlegg i 2023. Rapporten gjengir enkeltresultater, samleoversikter og vurderinger.

*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 2023.*

**Stikkord, emneord:**

Overvåking  
Vannkvalitet  
Drikkevann  
Badevann  
Vassdrag  
Avløpsvann

Key words:  
Monitoring programme  
Water quality  
Potable water  
Bathing water  
Rivers  
Waste water

# Innhold

<b>Innhold</b>	<b>1</b>
<b>1 Forord</b>	<b>2</b>
<b>2 SAMMENDRAG</b>	<b>3</b>
<b>3 NEDBØRSFORHOLD</b>	<b>4</b>
<b>4 DRIKKEVANNOVERVÅKING</b>	<b>5</b>
4.1 Jonsvatnet	5
4.1.1 Råvannskvalitet i Jonsvatnet	5
4.1.2 Vannprøver i Jonsvatnet	8
4.1.3 Vannprøver i tilløpsbekker til Storvatnet	15
4.1.4 Planktonundersøkelser i Jonsvatnet	19
4.2 Benna	20
4.2.1 Råvannskvalitet i Benna	20
4.2.2 Dypvannsprøver i Benna	21
4.2.4 Vannprøver i tilløpsbekken Sagbekken	24
4.2.3 Dyreplanktonprøver i Benna	26
4.3 Fremo	30
4.4 Ledningsnettet	30
<b>5 BADEVANNSOVERVÅKING FRILUFTSBAD</b>	<b>32</b>
5.1 Måleprogram	33
5.2 Vannkvalitet badeplasser i saltvann	34
5.3 Vannkvalitet badeplasser i ferskvann	41
<b>6 VASSDRAGSOVERVÅKING</b>	<b>45</b>
6.1 Prøveomfang og analyser	45
6.2 Miljømål	46
6.3 Vannkvalitet i Nidelva	47
6.4 Vannkvalitet i tilløpsbekker til Nidelva	50
6.5 Vannkvalitet i bekker som drenerer til Gaula og fjordområdet på Byneset	65
6.6 Vannkvalitet i bekker som drenerer til fjorden øst for byen	69
6.7 Vannkvalitet i bekker som drenerer til fjorden vest for byen	75
6.8 Vannkvalitet i bekker ved Jonsvatnet	76
6.9 Sammenstilling av måloppnåelse vannkvalitet i elver og bekker	77
<b>7 Økologisk tilstandsvurdering i vassdrag</b>	<b>79</b>
7.1 Ungfiskundersøkelser	79
7.2 Bunndyrundersøkelser	82
<b>8 UTSLIPPSKONTROLL</b>	<b>84</b>
<b>9 REFERANSER</b>	<b>86</b>
<b>10 VEDLEGG</b>	<b>88</b>

# 1 Forord

---

Trondheim kommune har årlig et program for vannovervåking som går tilbake til 1990-tallet. Programmet har blitt revidert flere ganger opp gjennom årene. Etter kommunesammenslåingen med Klæbu fra 2020 omfatter overvåkingen også utvalgte vannforekomster i tidligere Klæbu kommune. Benna (drikkevannskilde) i Melhus kommune omfattes også av den årlige overvåkingen.

Arbeidet med overvåkningsprogrammet er et samarbeid mellom enhetene Kommunalteknikk, bydrift og Klima- og miljøenheten i Trondheim kommune. Klima- og miljøenheten har ansvaret for å lage en årlig samlerapport. Årsrapporten for 2023 er utarbeidet av Ina Catharina Storrønning i samarbeid med Elen Belseth, Rune Berg og Terje Nøst.

Overvåkingsprogrammet er inndelt i fire hovedområder:

1. Drikkevannskildene Jonsvatnet og Benna.
2. Badevannsovervåking friluftsbad (innsjøer og fjordområder).
3. Vassdragsovervåking.
4. Utslippskontroll.

Det er tre hovedmotive for vannovervåkingen:

1. Overvåking av kvalitet og utvikling i drikkevannskildene.
2. 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.
3. Overvåking av vannforekomster i forhold til miljømål som ligger i implementering av EU's vanddirektiv i norsk vannforvaltning (jf. Vannforskriften av 1.1. 2007, revidert 1.1.2019). Regional vannforvaltningsplan for vannregion Trøndelag 2022-2027 legges til grunn for arbeidet med å oppnå miljømål for vannforekomstene i Trondheim kommune. Planen revideres hvert 6 år.

Vi ønsker å takke NTNU Vitenskapsmuseet ved Karstein Hårsaker for kapittelet med plankton og Norsk institutt for naturforskning (NINA) ved Morten Bergan for kapittelet med bunndyr.

Trondheim, mai 2024

Hans Fredrik Kvitvang  
Klima- og miljøsjef

## 2 SAMMENDRAG

---

### Forkastet datasett

I 2023 er hele datasettet for total fosfor forkastet. Årsaken skyldes for stor usikkerhet og presisjon til datasettet.

### Drikkevann

Jonsvatnet - råvannskvalitet. Det ble påvist *E.coli* i 2% av prøvene som gjorde at råvannet oppnådde fastsatt måltall (2%). Det ble gjort to funn av Intestinale enterokokker og ni funn av *Clostridium perfringens*. For de kjemiske parameterne var det ingen endringer sammenlignet med tidligere år.

Jonsvatnet - dypvannsprøver. I de dypere vannlag er det stabilt god bakteriologisk vannkvalitet. Det påvises til tider *E.coli* i de øvre vannlag, særlig i Litjvatnet i forbindelse med nedbørsrike perioder. Den kjemiske vannkvaliteten holder seg stabilt god og lik tidligere års målinger. Det måles enkelte år noen variasjoner. I 2023 så vi en økning i nitrogeninnholdet. Det var særlig en måling som påvirket resultatene og det var en måling i mai. Det er grunn til å tro at målingen kan forklares med våronna. I 2023 var resultatene for fargetallet tilbake til tidligere års målinger. I tilløpsbekkene; Valsetbekken, Jervbekken og Sagelva ble det målt tilfredsstillende bakteriologisk vannkvalitet. Valsetbekken stasjon 1 overskred grenseverdien for lav forurensning.

Benna - råvannskvalitet. Det ble påvist *E.coli* i 5,8% av prøvene som gjorde at råvannet ikke imøtekom fastsatt måltall (2%). Det ble påvist tre prøver hver av intestinale enterokokker og *Clostridium perfringens*. For de kjemiske parameterne var det ingen endringer sammenlignet med tidligere år. Det måles god kjemisk vannkvalitet.

Benna - dypvannsprøver. Det ble målt god bakteriologisk vannkvalitet og ingen avvik sammenlignet med tidligere års målinger. Blant de kjemiske parameterne var målingene lik tidligere års målinger; næringsfattig og lite partikkelinnhold. Det er en liten tendens til økt fargetall på punkt A i Benna. I tilløpsbekken til Benna, Sagbekken ble det målt et markant høyere innhold av termotolerante koliforme bakterier.

Fremo - råvannskvalitet. Det ble målt god råvannskvalitet på Fremo.

Ledningsnettet. Det ble ikke påvist *E.coli* på ledningsnettet. Det ble gjort ett funn hver av Intestinale enterokokker og *Clostridium perfringens*.

### Badevann

Alle ferskvannsbadeplassene i kommunen har utmerket badevannskvalitet. Av saltvannsbadeplassene har 9 av 15 utmerket badevannskvalitet, mens to badeplasser klassifiseres som dårlig.

### Vassdrag

I Nidelva fikk samtlige målestasjoner lik tilstand for tkb som tidligere år (god og svært god).

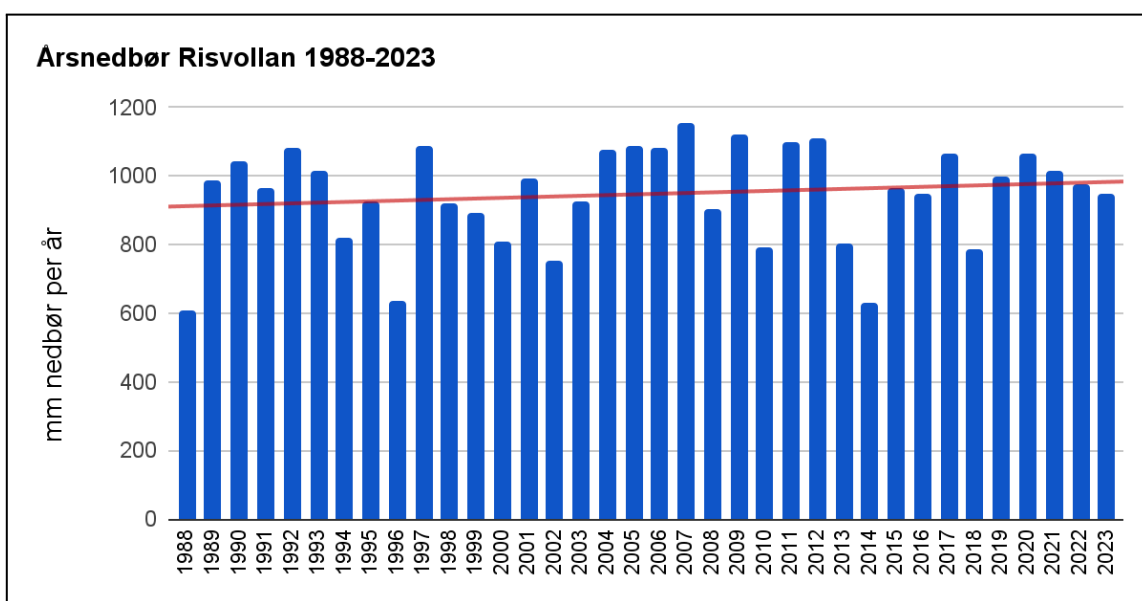
Blant bekkene fikk følgende bekker tilstand "moderat" eller lavere for tkb: Leirelva, Uglabekken, Heimdalsbekken, Sverresdalsbekken, Hornebergsbekken, Sjetnbekken, Elveplassbekken, Søra (punkt 1 og 2), Ladebekken og Grillstadbekken.

### Avløpsrensaneanlegg

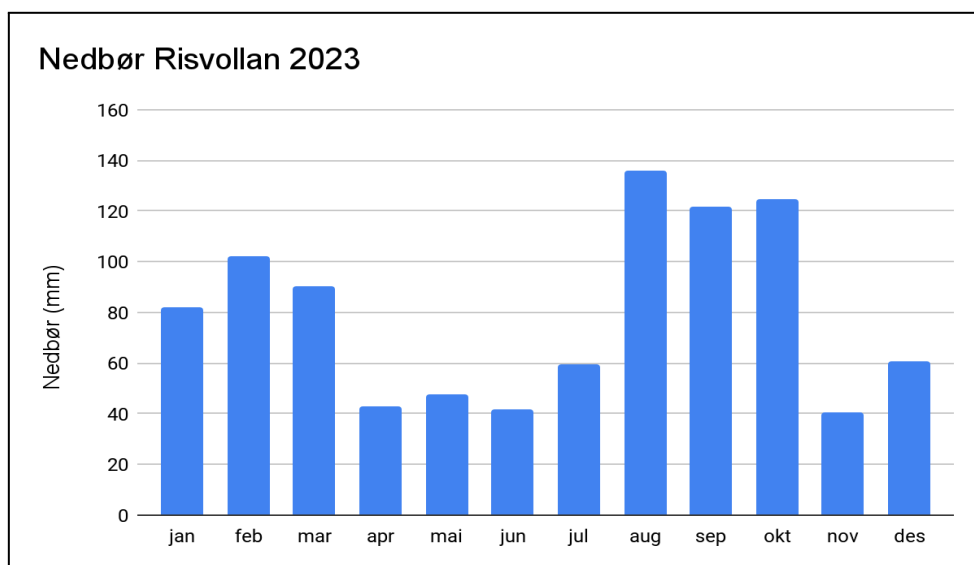
Trondheim kommune har 3 renseanlegg i drift (Ladehammeren, Høvringen og Byneset) som behandler det meste av avløpsvannet fra Trondheim og Melhus kommune. I 2023 oppnådde ikke Ladehammeren rensekravet på suspendert stoff (SS), mens Byneset ikke nådde rensekravet for total fosfor. Øvrige rensekrav ble oppnådd.

### 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 (figur 3.1). Gjennomsnittlig årsnedbør i måleperioden 1988 og frem til 2023 er på 947 mm, og varierer fra 610 mm (1988) opptil 1155 mm (2007). Selv om det har vært variasjoner mellom årene ser vi en svak økning i nedbør. Den totale nedbørsmengden for 2023 ble på 950,4 mm som er tilnærmet lik gjennomsnittlig årsnedbør. Mye av nedbøren kom i august, september og oktober (~120 mm. hver av månedene) med august som den våteste måneden (figur 3.2). Nedbørsmengden i august var på 136,1 mm. med flere dager som hadde over 10 mm. nedbør i døgnet. Det våteste døgnet var 8. august med 37,6 mm. Normalverdien for nedbør i august er på 89 mm som gjør august i 2023 til en særlig våt måned. Det må bemerkes at nedbørsdata for 2023 er hentet fra målestasjonen på Voll gård. Dette skyldes at målestasjonen på Risvollan er midlertidig ute av drift.



Figur 3.1. Årsnedbør Risvollan i perioden 1988 - 2023. Trendlinje er lagt inn.



Figur 3.2. Månedsnedbør Risvollan 2023.

## 4 FORKASTET DATASET

---

I 2023 er hele datasettet for total fosfor forkastet. Dette gjelder alle målinger av total fosfor i overvåkingsprogrammet. Det ble i 2022 oppdaget svært varierende resultater for dypvannsprøvene i Jonsvatnet og Benna. Avvikene var unormale høye, mens det ble ikke målt tilsvarende avvik blant de andre parameterne. På grunn av usikkerheten og presisjonen til de målte verdiene ble datasettet for total fosfor for dypvannsprøvene forkastet i 2022. Gjennom 2022 og 2023 har årsaken til avvikene blitt avdekket. Miljølaboratoriet i Trondheim kommune har i 2022 og 2023 brukt en underleverandør som opererer med en høyere måleusikkerhet.

I 2023 måles liknende avvik, men i flere deler av overvåkingsprogrammet. Vanndatagrappa har derfor valgt å forkaste hele datasettet for total fosfor i 2023.

## 5 DRIKKEVANN

---

Overvåkingen av drikkevann i 2023 omfatter Jonsvatnet, Benna og Fremo. I Jonsvatnet har overvåking pågått de siste 30 årene. Benna (i Melhus kommune) ble inkludert i programmet fra og med 2013. Miljølaboratoriet i Trondheim kommune har hatt ansvar for analyser av vannprøvene.

### 5.1 Jonsvatnet

Dette kapitlet gjengir resultater fra fire prøvetakingsprogram i Jonsvatnet:

1. Råvannskvalitet i Jonsvatnet
2. Dypvannsprøver i Jonsvatnet
3. Vannprøver i tilløpsbekker til Jonsvatnet.
4. Planktonundersøkelser i Jonsvatnet.

#### 5.1.1 Råvannskvalitet i Jonsvatnet

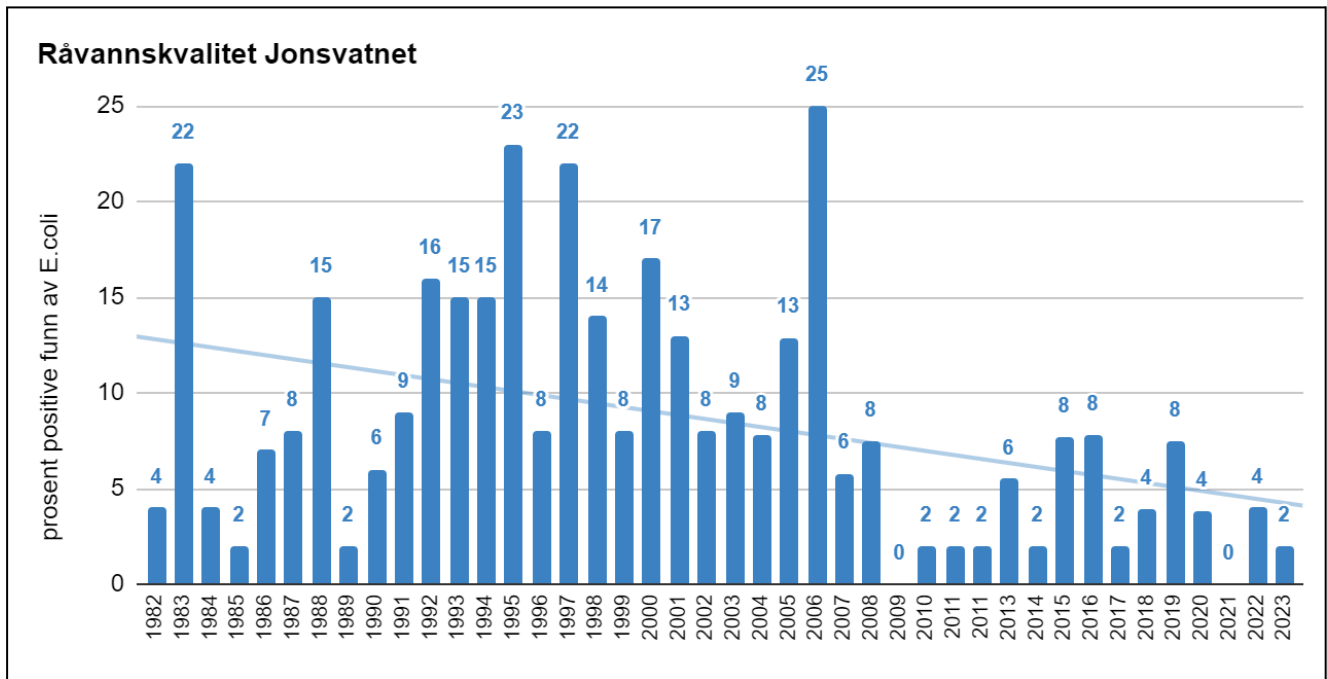
Trondheim kommune har overvåket råvannet i Jonsvatnet siden 1982. Råvannet/inntaksvannet er ved Jervan på 50 meters dyp. I perioden 1982-2006 viste målingene varierende utslag av positive funn av *E.coli*, mellom 2-25% (figur 5.1). Fra 2007 og utover så har den bakteriologiske vannkvaliteten blitt betydelig forbedret som følge av flere tiltak i nedbørsfeltet med gjødselhandtering, restriksjoner med husdyrhold og generell strengere praksis for tillatt aktivitet. De årlige målingene (2007-2023) viser mellom 2-8% positive funn av *E.coli* i råvannet.

På bakgrunn av den positive utviklingen ble fastsatt måltall for råvannsprøvene endret i forbindelse med revidering av kommunedelplan for vann (vedtatt i bystyret 20.10.2020). Frem til 2020 var det operative måltallet for råvannsprøvene at det ikke skulle være påvisning av *E.coli* i mer enn 10% av prøvene årlig. Nå er måltallet satt til 2% (tilsvarende 1 positiv prøve av 52 prøver i året):

Følgende måltall er gjeldende for råvannsprøvene:

*Indikator er påvisning av mindre enn 2% positive prøver for E.coli i råvannet (sporadisk, maks konsentrasjon 3 E.coli/100 ml). Indikator er prosentvis % prøver som tilfredsstillende kravet.*





Figur 5.1. Råvannsutttak Jonsvatnet - andel prøver (%) med funn av tkb/E. coli hvert år i perioden 1982 - 2023 (målt på innhold av tkb t.o.m. 2003, E. coli f.o.m. 2004).

Råvannskvaliteten i 2023 oppnådde måltallet på 2% (figur 5.1). Det ble tatt 52 prøver gjennom året, med rundt ukentlig intervall. Resultatet er positivt og viser at tiltakene som er satt inn fungerer. Samtidig viser de årlige målingene at det ikke er alle år fastsatt måltall blir oppfylt. I 2022 ble det påvist E.coli i 4% av prøvene og det høyeste har vært på 8% (2009).

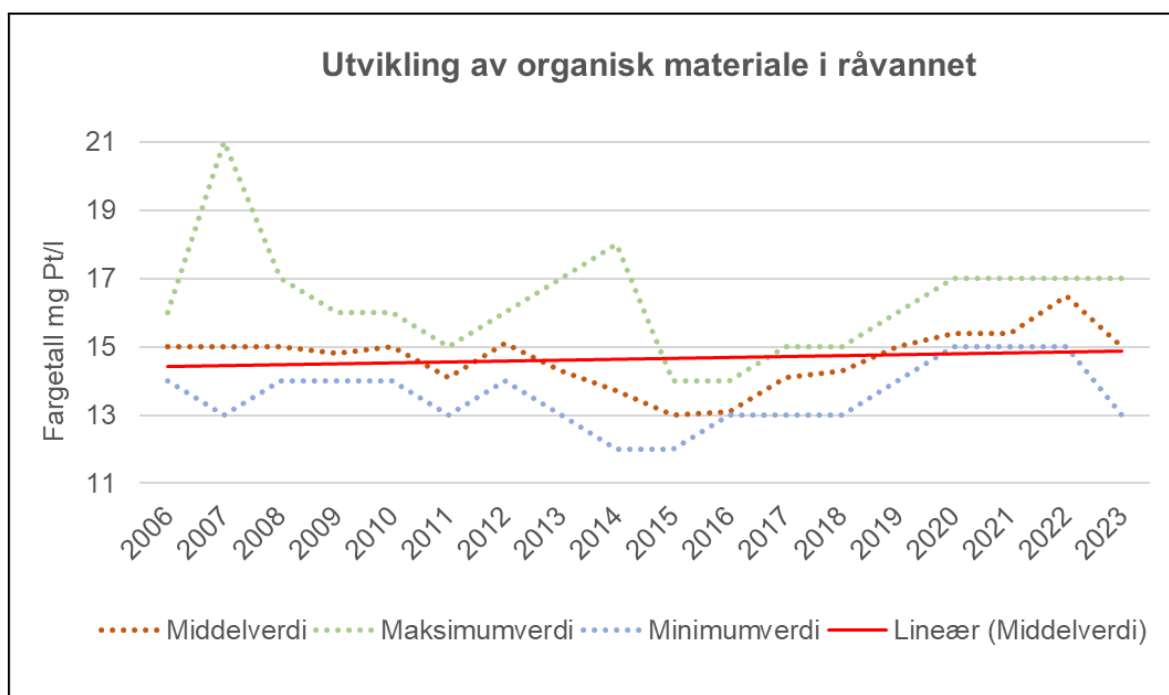
I tillegg til *E.coli* måles andre bakteriologiske parametere på råvannet. Det måles intestinale enterokokker, *clostridium perfringens*, kimtall og koliforme bakterier (tabell 5.1). I 2023 ble det påvist ni prøver med *clostridium perfringens* og to prøver med intestinale enterokokker. Alle målingene viser at det er risiko for at bakteriologiske parametere kan trenge ned til inntaksdypet. Med et mer ustabil klima med mye nedbør og/eller kraftig vind, samt kortere perioder med islegging om vinteren, vil ustabil klima kunne forsterke risikobildet. Den stabile og gode vannkvaliteten på råvannet er derfor fremover avhengig av at de strenge restriksjonene i og rundt drikkevannskilden opprettholdes og eventuelt forsterkes.

Tabell. 5.1. Vannkvalitet og øvrige bakteriologiske parametere på råvannsutttak i Jonsvatnet 2023. I 2023 ble det tatt 52 prøver foruten TOC som det ble tatt 11 prøver.

	E. coli /100 ml	Intestinale enterokokker/ 100 ml	<i>Clostridium perfringens</i> /100 ml	Koliforme bakterier/ 100 ml	Farge mg Pt/l	Turbiditet FTU	Total organisk karbon mg C/l	pH	Konduktivitet ms/m
Middelverdi	0	0	0	0	15	0,20	3,03	7,2	5,90
Maksimumsverdi	1	1	3	30	17	0,77	3,4	7,6	6,8
Minimums verdi	0	0	0	1	13	0,1	2	6,7	5,5
Antall prøver påvist parameter	1	2	9	13	-	-	-	-	-

Den kjemiske råvannskvaliteten har i mange år vært stabil og god. For de kjemiske parameterne måles fargetall, turbiditet, total organisk karbon (TOC), pH og konduktivitet (tabell 5.1). I 2023 måles det ingen endringer i kjemiske parameterne sammenlignet med tidligere år. Den eneste parameteren som har hatt noen svingninger de siste årene er fargetallet.

De siste års målinger har vist en liten tendens til økt fargetall. Økt organisk materiale i norske vassdrag er forventet i tiden fremover på grunn av mer og intenst nedbør. Det var derfor ikke uforventet at det i 2022 ble målt høyest årsmiddelverdi siden 2006 på 16,5 mg Pt/l. Normalt har middelverdien ligget mellom 13-15,4 mg Pt/l. Målingene i 2023 er imidlertid lik det som har vært normalverdien. Årsmiddelverdien var på 15 mg Pt/l (tabell 5.1). Den høyeste målte verdien var på 17 mg Pt/l som var lik for 2022 og laveste verdi var 13 mg Pt/l. Figur 5.2 nedenfor viser trendutviklingen til fargetallet på råvannet fra 2006 og til i dag. Dette er gjort for å få en mer helhetlig oversikt over utviklingen. Av figuren ser vi at det er en svak økning, men jevnt over holder fargetallet seg stabilt lavt. Enkeltresultater for råvannet i Jonsvatnet ligger i vedlegg 1.



Figur 5.2. Utvikling av organisk materiale i råvannet. Figuren viser årlig middelverdi samt den høyeste og laveste målingen gjort i løpet av året. Trendlinjen for middelverdien er satt med rød, sammenhengende farge, og viser at det er en liten tendens til økning av organisk materiale i råvannet.

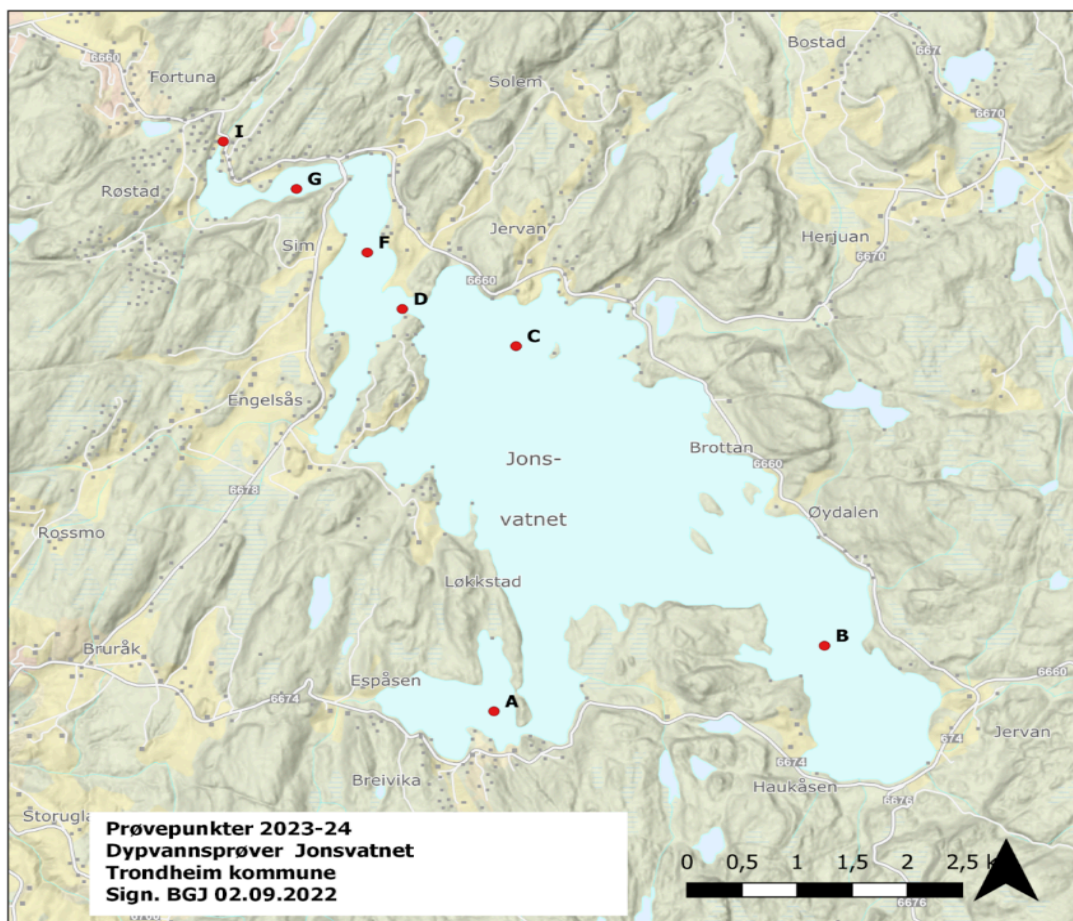
## 5.1.2 Vannprøver i Jonsvatnet

Det er årlig foretatt dypvannsprøver i Jonsvatnet siden 1990. I dag består programmet av syv prøvepunkter; Kilvatnet (A), Storvatnet (B), Storvatnet (C), Valen (D), Litjvatnet (F), Litjvatnet (G) og Osen (I). Nedenfor viser figur 5.3 hvor prøvepunktene ligger i Jonsvatnet. Prøvedyp er 5 m og 30 m på punktene A, B, C og F. På punkt G er prøvedyp 5 m og 15 m, og på punkt D og I er prøvedyp 1 m. Prøvehypigheten varierer mellom punktene. I tidsserien som har foregått siden 1990 og frem til i dag, har hovedprøvepunktene vært Kilvatnet (A), Litjvatnet (F) og Storvatnet (C).

Analyseparametere for overvåking i Jonsvatnet er:

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

Videre presenteres resultatene for hovedprøvepunktene (punkt A, F og C) med hensyn på *E.coli* og kjemiske parametere (med unntak av total fosfor). En oppsummering av vannanalysene på alle prøvepunktene i Jonsvatnet for 2023 er vist i vedlegg 2.



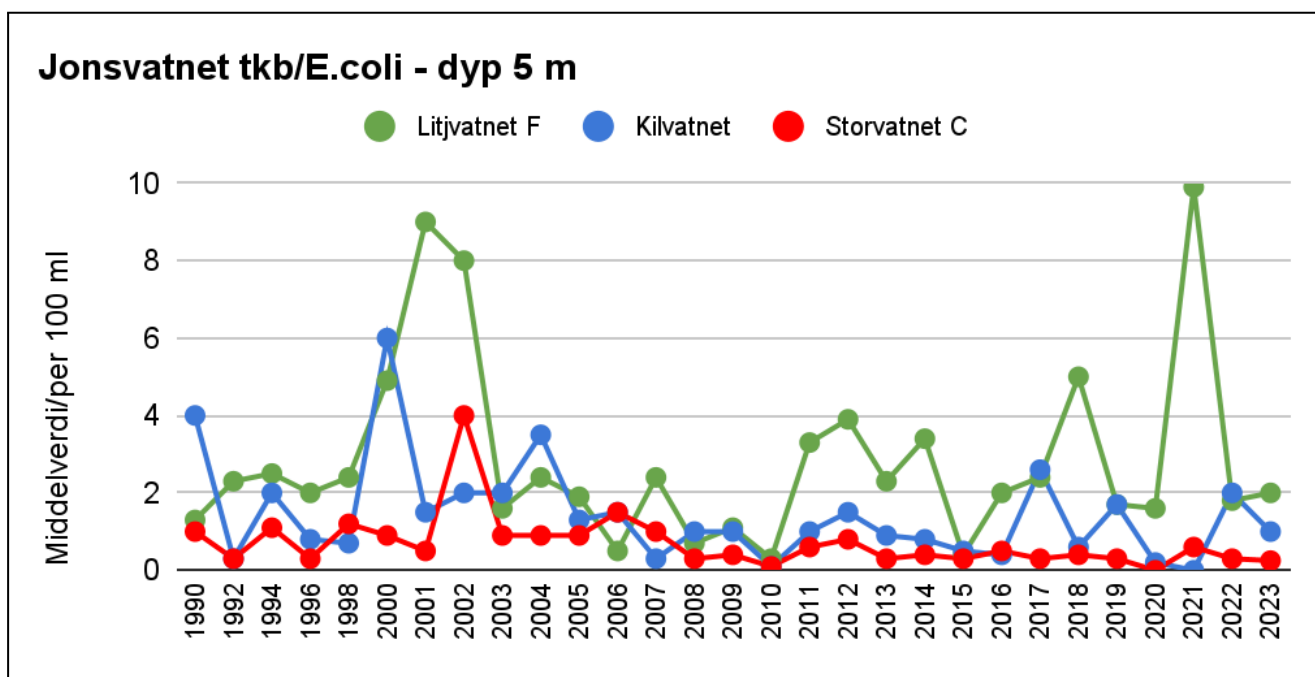
Figur 5.3. Prøvepunkter i Jonsvatnet.

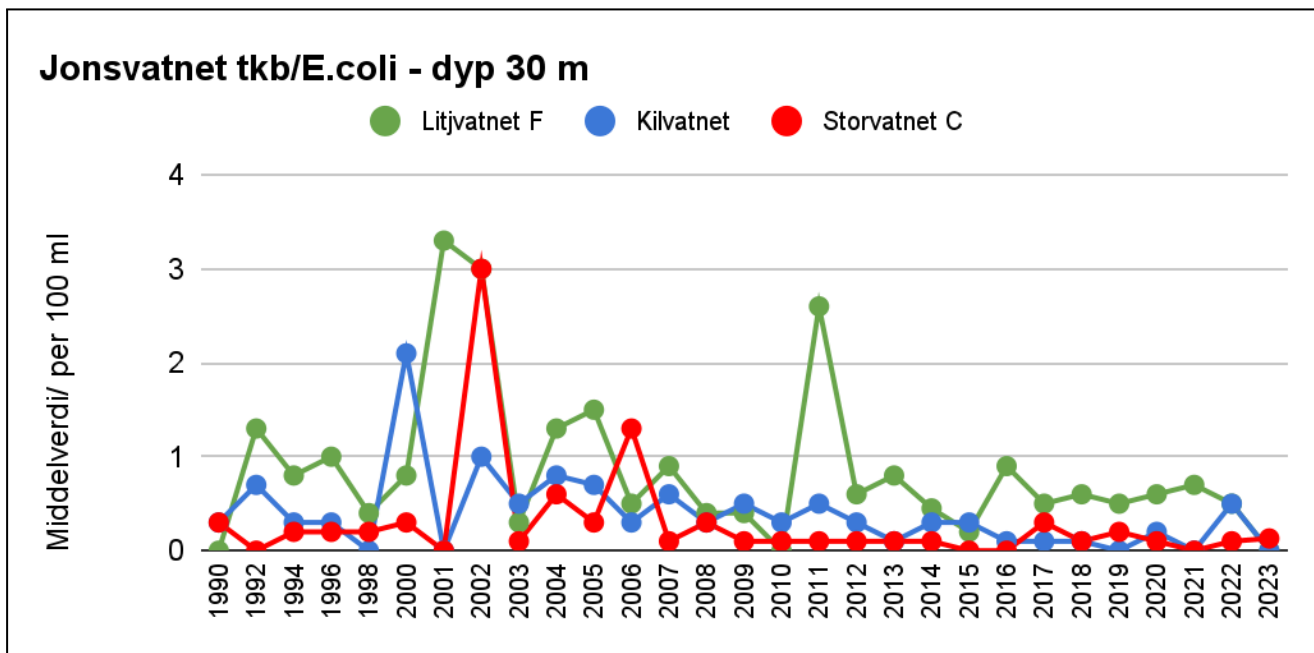
## Tarmbakterier (*E. coli*)

Storvatnet utgjør den største delen av Jonsvatnet. Storvatnet har to prøvepunkter; punkt B og punkt C hvor sistnevnte ligger nær drikkevannsinntaket. Årlig måles det stabilt lave verdier av *E. coli* i Storvatnet (figur 5.4). Målingene for 2023 viser lignende resultater. På C-punktet (ved Jervan) ble det påvist *E. coli* på to prøver (august og september) på prøvepunktet 5 meter og en prøve med *E. coli* på 30 meter i oktober. Alle målingene var på 1 *E. coli* per 100 ml. Blant de øvrige bakteriologiske parameterne ble det påvist lignende resultater som for *E. coli* (se vedlegg 2). For prøvepunkt B (ved Elgneset) ble det påvist lignende resultater som for prøvepunkt C, men på andre måneder. Tidligere års målinger tyder likevel på at området rundt B-punktet har større risiko for bakterieforurensning. I 2018 ble det blant annet målt 28 *E. coli* per 100 ml i august på 5-meters dyp og igjen i 2021 ble det målt 16 *E. coli* per 100 ml.

Kilvatnet (prøvepunkt A) utgjør den innerste delen av Jonsvatnet. Årlig måles det stabilt lave verdier av *E. coli* i Kilvatnet. Dette gjelder særlig i de nedre vannlagene, mens i de øvrige vannlagene kan det enkelte år påvises mer variable verdier av *E. coli*. I 2023 ble det målt liknende resultater som tidligere år. Det ble påvist *E. coli* i en prøve (oktober) i de øvre vannlagene og ingen *E. coli* i de nedre vannlagene. Målte verdier var på 2 *E. coli*/100 ml. Blant de øvrige bakteriologiske parameterne ble det påvist *Clostridium perfringens* i både øvre og nedre vannlag, men på andre måneder. Målte verdier var 1-2 *E. coli*/100 ml.

Litjvatnet utgjør delen av Jonsvatnet som ligger innenfor Valen (prøvepunkt D). Litjvatnet har to prøvepunkter; punkt G og F. De årlige målingene i Litjvatnet har vist at bakterienivået varierer i de øvre vannlagene. De høyere bakterieverdiene kan ofte forklares med nedbør og økt avrenning fra feltet. I 2023 ble det påvist *E. coli* i tre prøver (juli, august og oktober) hvor høyeste målte verdi var på 7 *E. coli* per 100 ml (august) i de øvre vannlagene. I de nedre vannlagene ble det påvist to prøver (juli og august) med målte verdier på 1 *E. coli* per 100 ml. Blant de øvrige bakteriologiske parameterne ble det påvist både *Clostridium perfringens* og intestinale enterokokker. Den høyeste målingen var intestinale enterokokker på 7 per 100 ml i oktober.





Figur 5.4. I Jonsvatnet har tidsserien fra 1990-tallet bestått av Storvatnet C, Kilvatnet A og Litjvatnet F. Overvåkingen av øvre vannlagene (5 meter) og de nedre vannlagene (30 meter) viser at det påvises E.coli i hele vannsøylen. Det måles høyere bakterieverdier i de øvre vannlagene som ofte kan knyttes til nedbørsepisoder - spesielt i Litjvatnet. Selv om E.coli påvises nærmest årlig, så måles det stabilt lave verdier. TKB er målt fra 1990-2003 og E.coli fra og med 2004.

### Næringsalter (total fosfor og total nitrogen)

Tidligere års overvåking av total fosfor har vist at konsentrasjonen er gjennomgående lave med en middelvei på rundt 4 µg P/l og lavere, avhengig av prøvepunktet. Det er kun unntaksvis det måles høyere fosforverdier i vannmassene i forbindelse med større nedbørsepisoder.

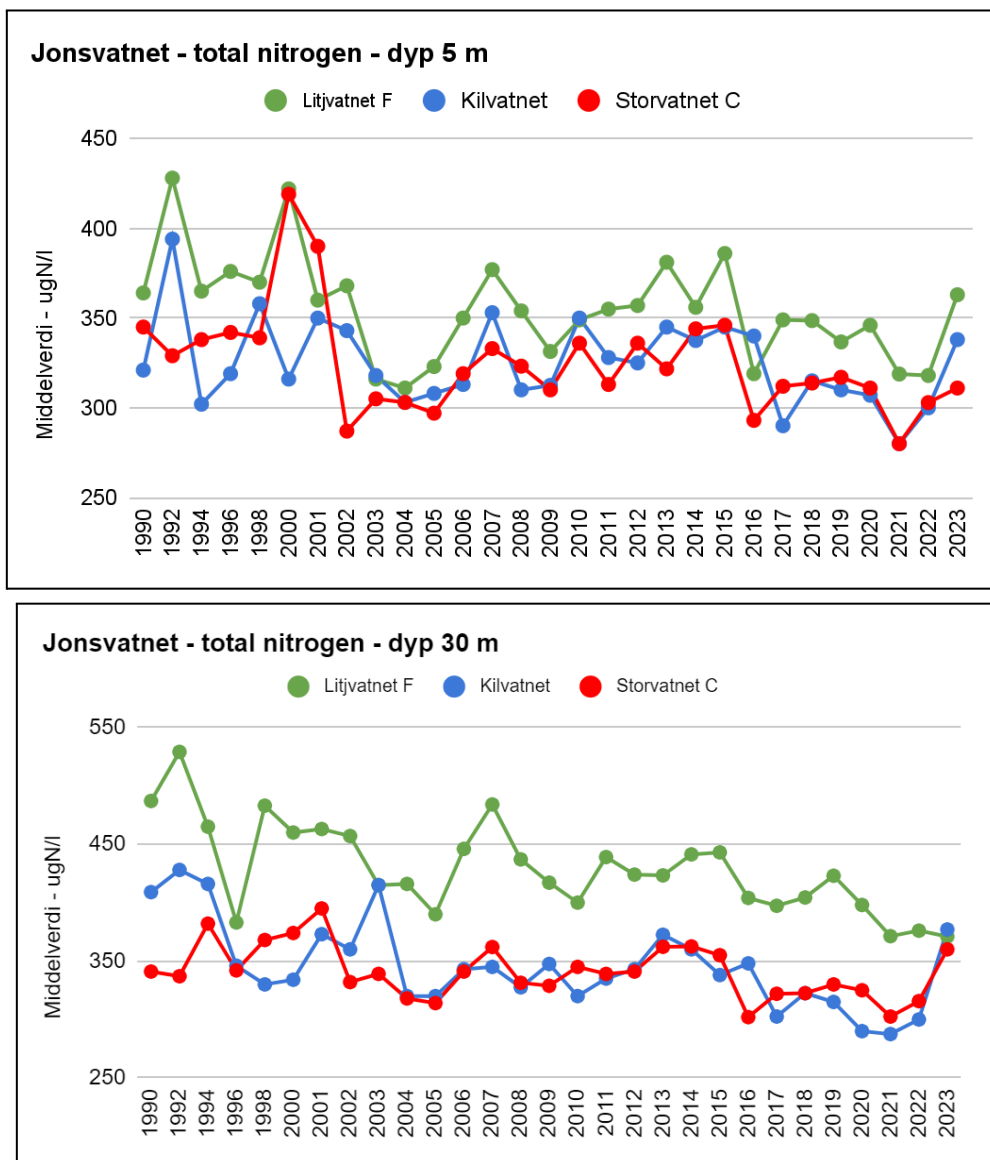
Målingene for total nitrogen har ligget på rundt 300-400 µg N/l de siste 20 årene (figur 5.5). Det har vært en positiv utvikling med reduserte nitrogenverdier siden målingene startet i 1990. Tidsserien viser at Litjvatnet måler høyere nitrogen-verdier enn Kilvatnet og Storvatnet. Målingene i 2023 avviker ikke fra tidsserien, men det er noen målinger som må kommenteres.

I Kilvatnet ble det målt høyere nitrogenverdier enn tidligere år. Årsmiddelveien for nitrogen i 2023 ble på 338 µg N/l på 5 meter og 377 µg N/l på 30 meter. Vi må tilbake til 2016 for lignende resultater da årsmiddelveien for nitrogen de siste årene har ligget på rundt 300 µg N/l i både øvre (5 meter) og nedre (30 meter) vannlag. Årsaken til en høyere årsmiddelvei kan forklares blant annet med få målinger i løpet av året og en høy enkeltmåling. De fleste av målingene i 2023 ligger innenfor tidsserien som er målt i Jonsvatnet siden 1990.

I mai ble det gjennomgående målt høye nitrogen-verdi på samtlige prøvepunkter i Jonsvatnet. Den høyeste var på 890 µg N/l på punkt G i Litjvatnet (15 meter). De høye målingene av nitrogen kan forklares med våronna. I dagene før prøvetakingen hadde det vært nedbør (~ 8,3 mm siste uka) og Jonsvatnet hadde sirkulasjon i vannsøylen som kan forklare de høye nitrogenverdiene i de nedre vannlagene. Det ble i 2023 tatt færre prøver enn planlagt på grunn av dårlige isforhold gjennom vinteren. I Kilvatnet ble det kun tatt 3 av 5 prøver på 30 meter og 4 av 5 prøver på 5 meter, som gjør at den høye målingen i mai slår sterkt ut på årsmiddelveien.

Den høye målingen i mai slo også ut på resultatene for Storvatnet. Slik som for Kilvatnet ble årsmiddelveien (i de nedre vannlagene) målt høyere sammenliknet med de siste årene. Årsmiddelveien til Storvatnet C ble målt til 360 µg N/l (30 meter), mens de tidligere årene har årsmiddelveien ligget på rundt 320 µg N/l. I 2023 hadde både Storvatnet og Kilvatnet nærmest like

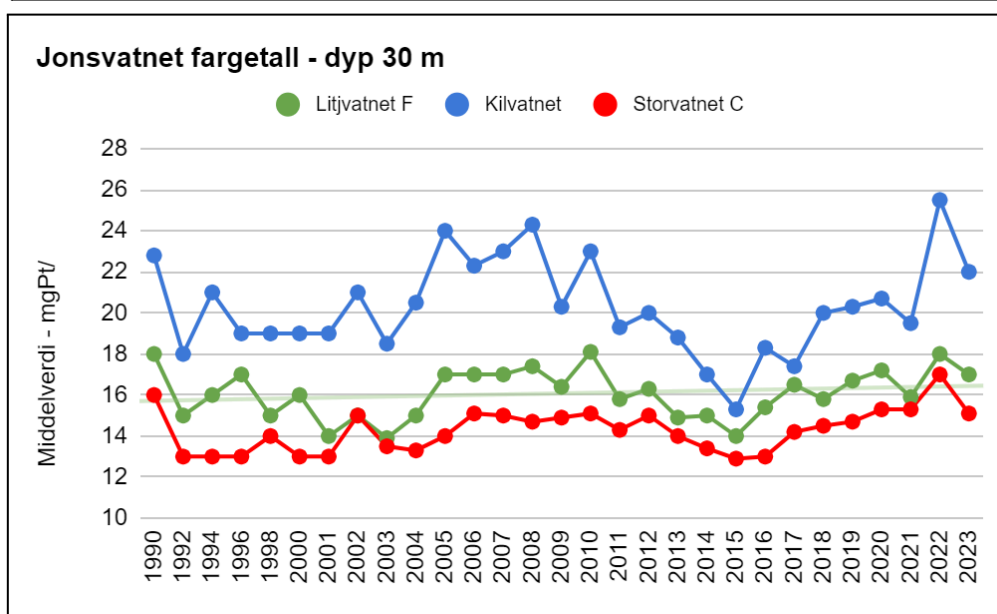
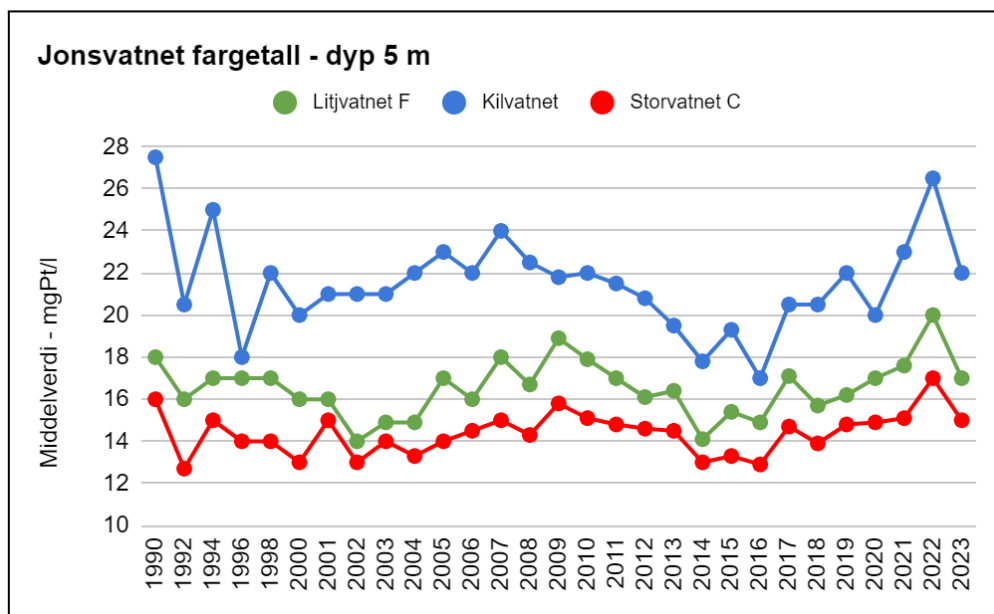
årsmiddelverdier som Litjvatnet i de nedre vannlagene. Trenden har vært at Litjvatnet måler høyere nitrogenverdier. I 2023 hadde Litjvatnet en årsmiddelverdi på 371  $\mu\text{g N/l}$  i de nedre vannlagene. I de øvre vannlagene (5 meter) ble det i Litjvatnet målt en middelverdi på 363  $\mu\text{g N/l}$  og Storvatnet C fikk en årsmiddelverdi på 311  $\mu\text{g N/l}$ . Målingene er innenfor tidligere års målinger.



Figur 5.5. Innhold av total nitrogen (middelverdi) i Litjvatnet F, Storvatnet C og Kilvatnet A. Det måles høyere verdier i Litjvatnet enn i Kilvatnet og Storvatnet.

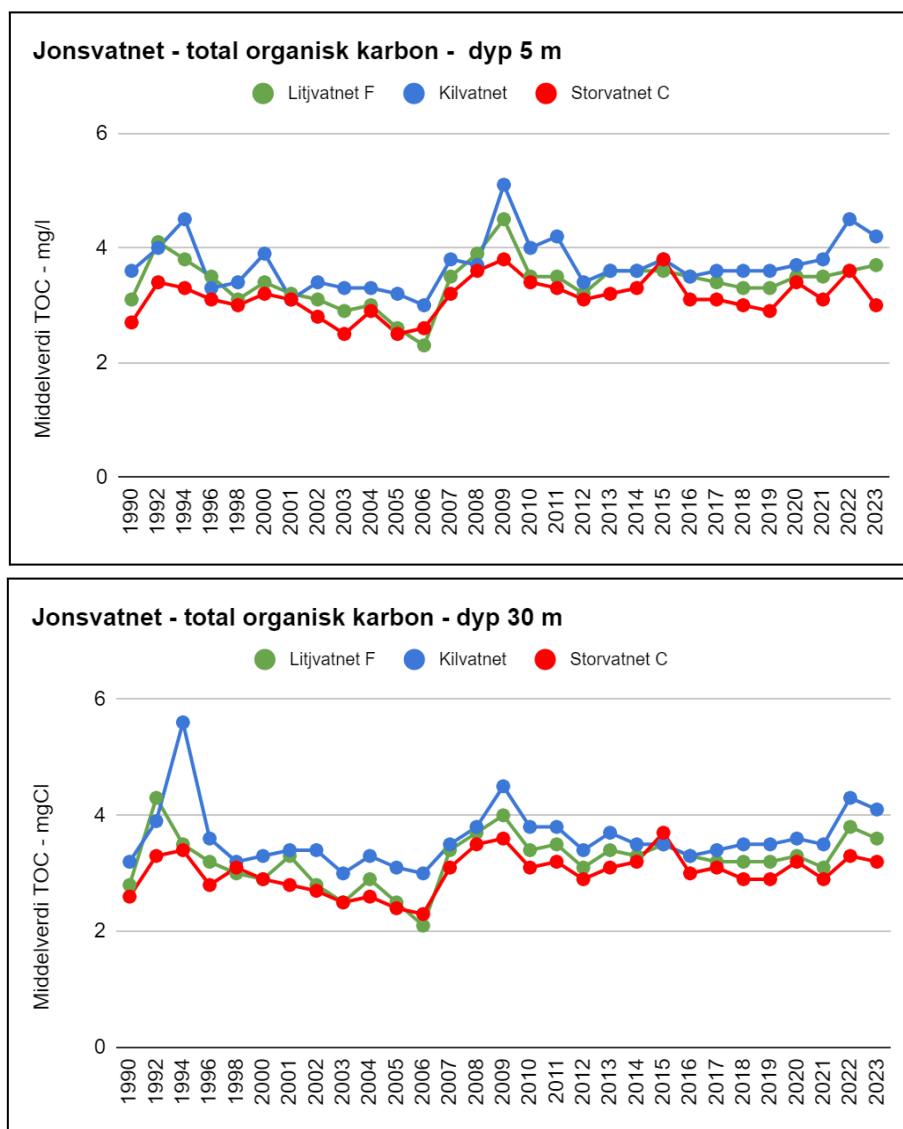
### Organiske stoffer (fargetall og organisk karbon)

De siste årene har det vært en negativ utvikling i fargetallet med økte konsentrasjoner. I 2022 var det en særlig markant økning på samtlige målepunkter i Jonsvatnet (figur 5.6). I 2023 ble det målt lavere verdier og resultatene er mer lik tidligere års målinger, utenom 2022. Dette gjelder særlig Litjvatnet og Storvatnet, mens for Kilvatnet er det fortsatt høye målinger. Kilvatnet fikk en årsmiddelverdi på 22 mg Pt/l i både øvre og nedre vannlag i 2023. Vi må tilbake til rundt 2010 for lignende målinger. Generelt så måles det høyere fargetall i Kilvatnet enn i Litjvatnet og Storvatnet. Dette gjelder også for 2023 hvor middelverdien for Litjvatnet ble på 17 mg Pt/l (både øvre og nedre vannlag) og 15 mg Pt/l for Storvatnet (både øvre og nedre vannlag). De høyeste målingene skjedde i januar og oktober hvor begge tilfellene sammenfaller med nedbørsepisoder.



Figur 5.6. Fargetallet i Jonsvatnet på prøvepunktene Storvatnet C, Litjvatnet F og Kilvatnet i øvre og nedre vannlag. Det måles jevnt over et høyere fargetall i Kilvatnet.

Innholdet av total organisk karbon (TOC) i Jonsvatnet har vært lavt og stabilt de siste 10-15 årene (figur 5.7). Gjennomsnittlig ligger TOC-verdien på rundt 3 mg/l for Storvatnet, Litjvatnet og Kilvatnet. Slik som for fargetallet ble det i 2022 er økning i innholdet av TOC, særlig i de nedre vannlagene. For Storvatnet og Litjvatnet var målingene i 2023 lavere enn i 2022 og mer lik tidligere års målinger. I 2023 fikk Storvatnet en årsmiddelverdi på 3 mg/l (5 meter) og 3,2 mg/l (30 meter), mens for Litjvatnet ble årsmiddelverdien 3,7 mg/l (5 meter) og 3,6 mg/l (30 meter). I Kilvatnet ble det, som i 2022, målt middelverdi over 4 mg/l. I øvre vannlag ble middelverdien 4,2 mg/l og i nedre vannlag 4,1 mg/l. Målingene sammenfaller med nedbørsepisoder. Det var ingen spesifikk måling som skilte seg ut, jevnt over var målingene høye for Kilvatnet. Se enkeltmålingene i vedlegg 2.



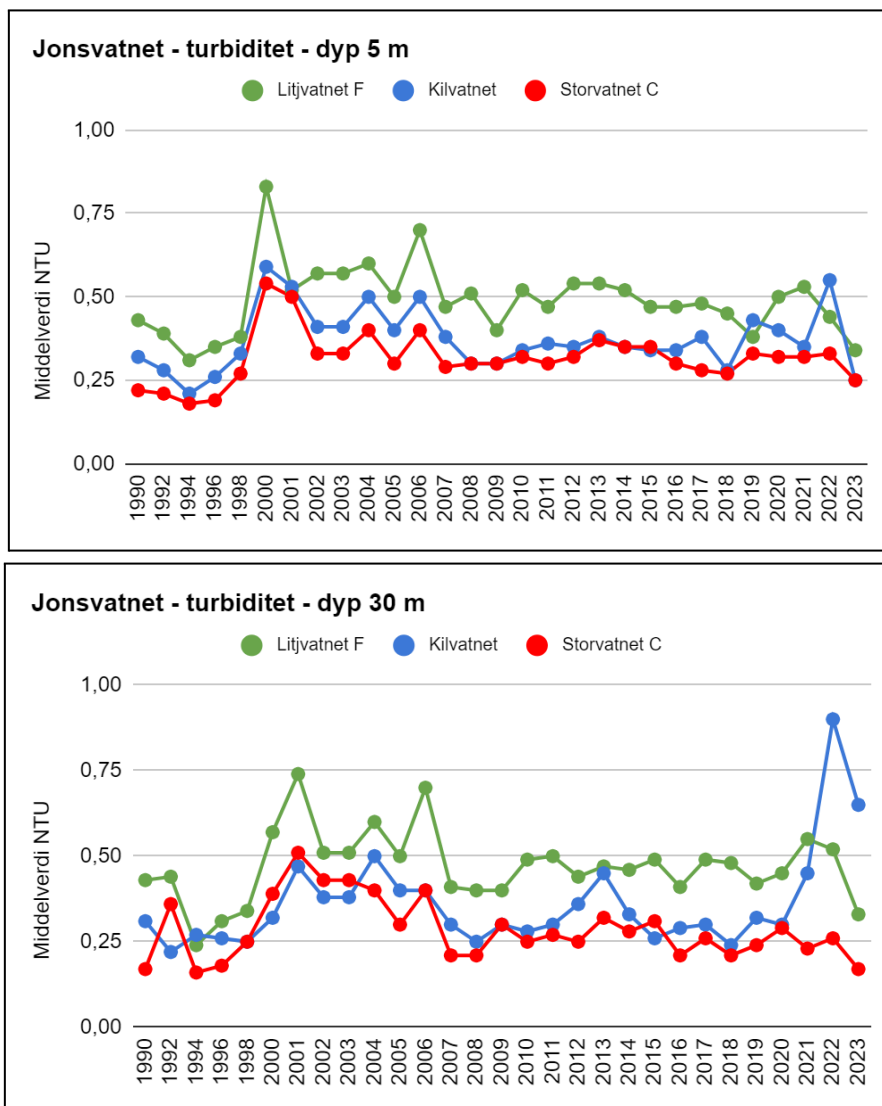
Figur 5.7. Innhold av total organisk karbon (TOC) har vært lav og stabil med få unntak siden målingene startet i 1990.

### Partikler (turbiditet)

Partikkelinnholdet (målt som turbiditet) i Jonsvatnet har i mange år vært relativt lavt og stabilt. Målingene har ligget mellom 0,3-0,6 NTU (figur 5.8). Storvatnet har vært mest stabil med målinger mellom 0,2-0,35 NTU. Kilvatnet har hatt lignende resultater, men har hatt noen enkeltavvik. Både i 2022 og i 2023 var det enkeltmålinger på 1,5 NTU i nedre vannlag (30 meter) på Kilvatnet. I 2022 var målingen 29 juni, mens i 2023 var målingen 18. januar. Begge årene har det vært få målinger (to i 2022 og tre i 2023) som slår sterkt ut på årsmiddelverdien.

Målingene i 2023 for øvre vannlag (5 meter) er de laveste som har vært målt i Kilvatnet siden overvåkingen startet. Partikkelinnholdet i Litjvatnet har vært mer varierte og gjennomsnittlig litt høyere målinger enn Kilvatnet og Storvatnet. I 2023 ble en av de laveste årsmiddelverdiene målt i Litjvatnet siden overvåkingen startet med 0,34 NTU på 5 meter og 0,33 NTU på 30 meter. Særlig i de nedre vannlag ser vi et dropp i partikkelinnholdet. Tidligere års målinger har ligget rundt 0,4-0,5 NTU.





Figur 5.8. Partikkelinnhold i Litjvatnet F, Kilvatnet og Storvatnet C. Partikkelinnholdet har vært lavt og stabilt de siste 10-15 årene. Kilvatnet har de siste to årene målt høyere verdier enn normalt.

### Surhetsgrad (pH)

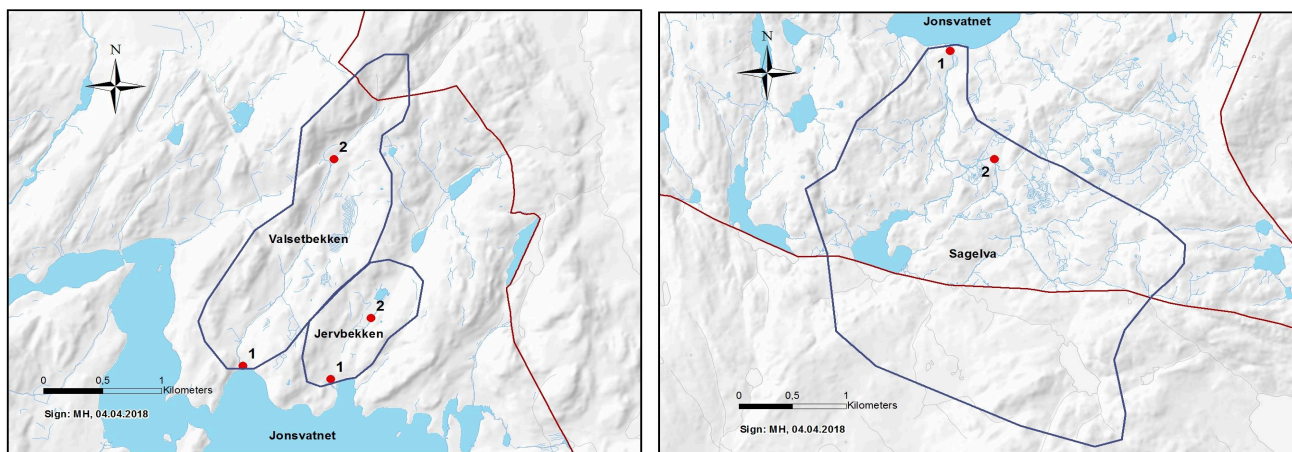
Jonsvatnet har over år hatt svært god og stabil surhetsgrad. De fleste målingene er høyere eller lik pH 7. Dette ble også målt i 2023. Vanligvis har dypvannet i Litjvatnet hatt litt lavere pH-verdi, men det ble ikke målt pH under 7 i 2023. Surhetsgraden i Jonsvatnet ligger stabilt innenfor et optimalt nivå i forhold til vannkvalitet og økologisk tilstand, dvs. i området pH 6,5-7,5.

### 5.1.3 Vannprøver i tilløpsbekker til Storvatnet

Tilløpsbekkene til Jonsvatnet representerer en forurensningsrisiko for drikkevannsinntaket på Jervan. Den bakteriologiske vannkvaliteten i de to bekkene som antas å utgjøre størst forurensningsrisiko, Jervbekken og Valsetbekken, er overvåket siden år 2000. I Sagelva, som renner ut i Jonsvatnet fra sør ved Øvre Jervan, ble det igangsatt tilsvarende undersøkelser fra 2003. Nedbørfeltet til Sagelva er lite påvirket av menneskelig aktivitet, og Sagelva representerer derfor et tilnærmet bakgrunnsnivå for bakteriologisk vannkvalitet i tilløpsbekker til Jonsvatnet. Tilløpsbekkene med prøvepunkter og nedbørfelt er vist i figur 5.9. Basert på målinger av tkb (per 100 ml) i bekkene er det angitt følgende lokale vannkvalitetsgrenser for tilløpsbekker til Jonsvatnet i forhold til forurensningsrisiko for drikkevannskilden:

Tabell 5.2. Lokale grenseverdier for vannkvalitet for tilløpsbekkene til Jonsvatnet. Grenseverdiene er satt i forhold til forurensningsrisiko.

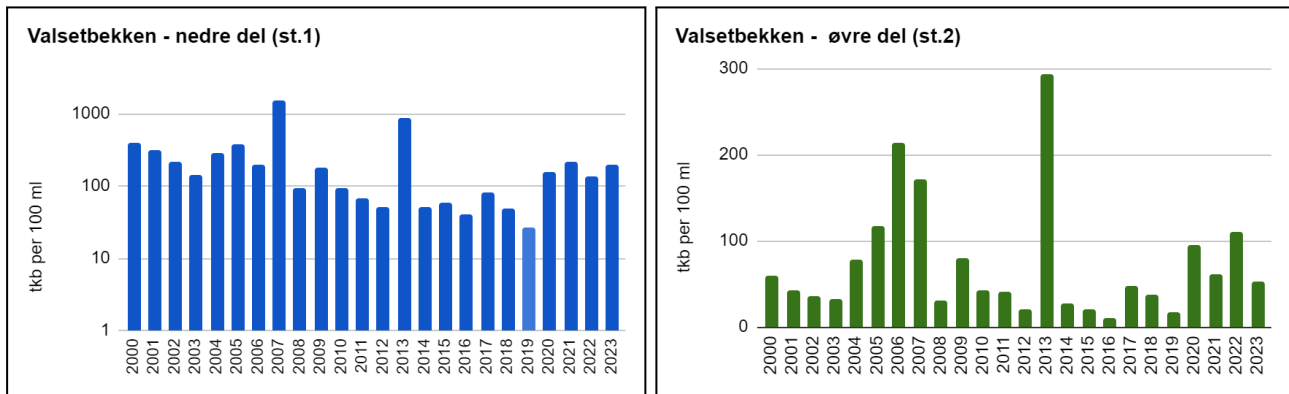
	Lav forurensning	Moderat forurensning	Høy forurensning	Uakseptabel vannkvalitet
Årsmiddel tkb	< 100	100 - 200	> 200	
Enkeltmåling tkb				> 1000



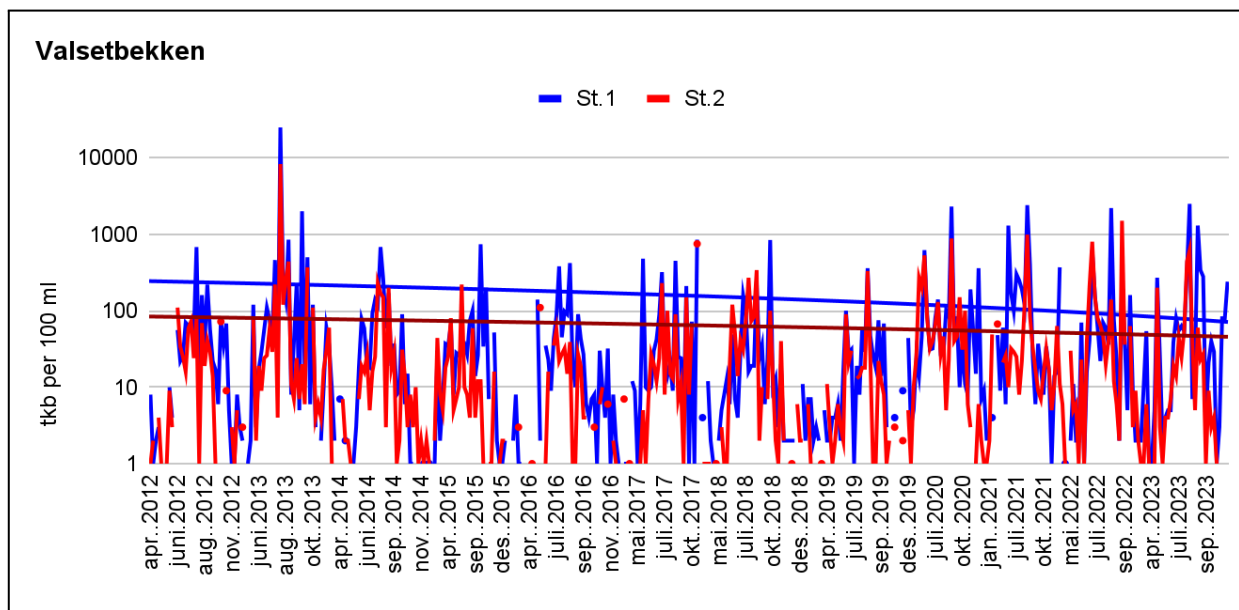
Figur 5.9. Kart over Valsetbekken og Jervbekken med prøvepunkter og nedbørfelt (venstre) og Sagelva med prøvepunkt og nedbørfelt (høyre).

I 2023 ble det i likhet med tidligere år tatt vannprøver på to målepunkter i hver bekk; stasjon 1 i nedre del og stasjon 2 i øvre del. Det ble tatt ca. ukentlige prøver fra medio april til november. Totalt ble det 31 prøver på hver målestasjon. Enkeltresultater for 2023 er vist i vedlegg 3. Nedenfor er innhold av tkb i bekkene kommentert.

Fastsatt grenseverdi for vannkvalitet er satt til en årsmiddelverdi lavere enn 100 tkb/100 ml, jf. tabell 5.2. Årsmiddelverdien for Valsetbekken i 2023 ble på 192 tkb/100 ml for målestasjon 1 og 52 tkb/100 ml for målestasjon 2, se figur 5.10 og figur 5.11. Det var to målinger gjennom året som overskred grenseverdien for uakseptabel vannkvalitet (> 1000 tkb/100 ml). Målingene var på 2500 tkb/100 ml (16. august) og 1300 tkb/100 ml (06. september). Videre var det flere målinger som overskred grenseverdien for høy forurensning (> 200 tkb/100 ml). Samtlige forhøyede målinger (over 100 tkb/100 ml) skjedde i forbindelse med nedbørsepisoder. Målingene i Valsetbekken viser at det forekommer forurensning med tarmbakterier mellom målestasjon 1 og 2. Dette området har i dag landbruksdrift og enkelte boliger.

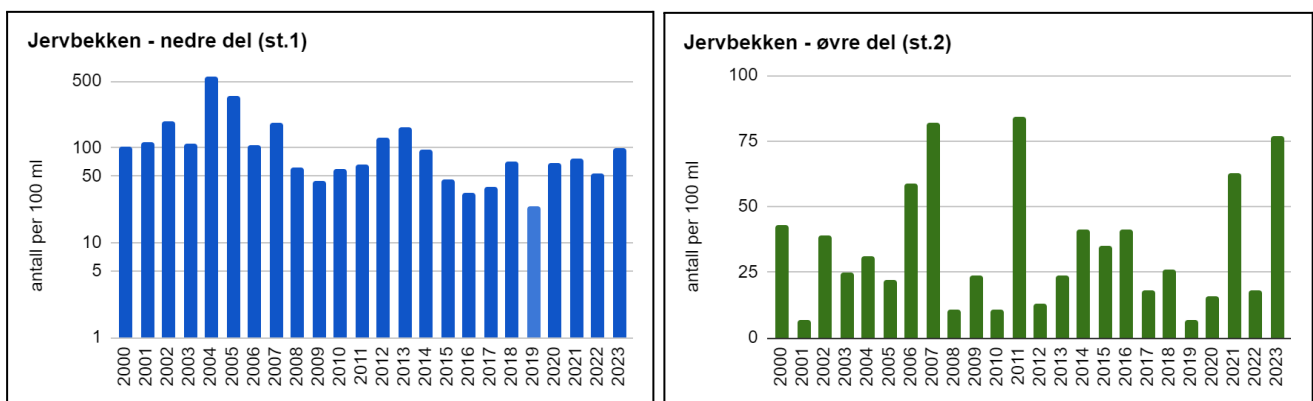


Figur 5.10. Årsmiddelerverdi for tkb på stasjon 1 (venstre) og årsmiddelerverdi for tkb på stasjon 2 (høyre) i Valsetbekken siden 2000 og frem til i dag. Merk at den venstre figuren (målestasjon 1) har logaritmisk skala.

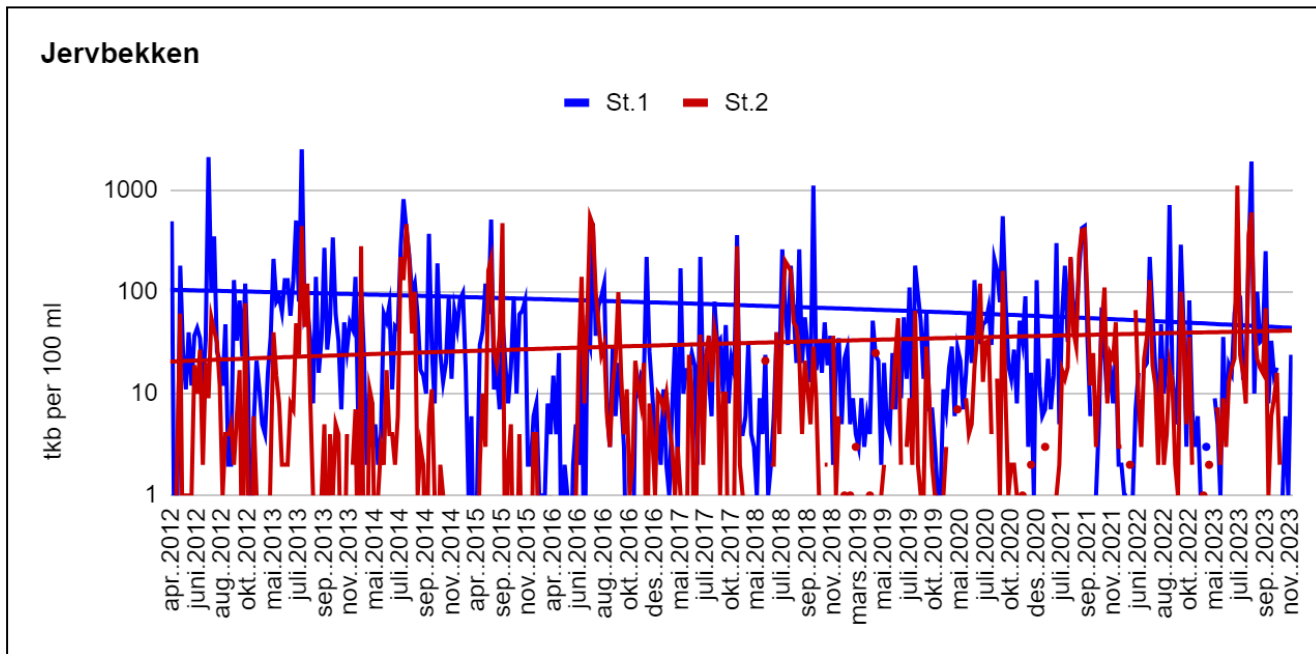


Figur 5.11. Samtlige målinger av tkb på målestasjon 1 og 2 i Valsetbekken. Trendlinja er lagt inn. Merk at y-aksen har en logaritmisk skala.

Det måles god bakteriologisk vannkvalitet i Jervbekken, se figur 5.12 og 5.13. I 2023 ble årsmiddelerverdien 98 tkb/100 ml for målestasjon 1 og 77 tkb/100 ml for målestasjon 2. Begge stasjonene har en hendelse hver med målinger som var over 1000 tkb/100 ml. Hendelsene med forhøyede målinger skjedde samme dag som i Valsetbekken (16.august).

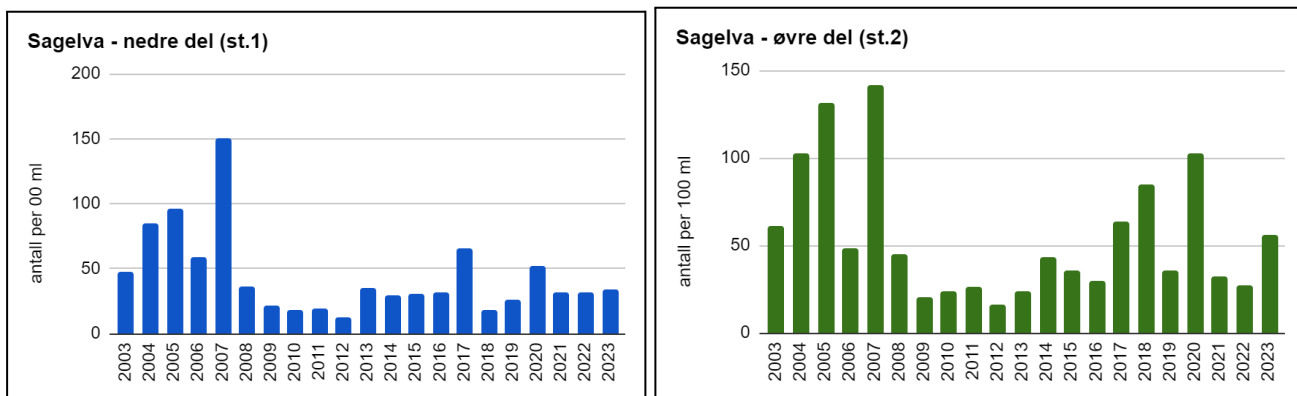


Figur 5.12. Årsmiddelerverdi for tkb på stasjon 1 (venstre) og årsmiddelerverdi for tkb på stasjon 2 (høyre) i Jervbekken siden 2000 og frem til i dag. Merk at den venstre figuren (målestasjon 1) har logaritmisk skala.

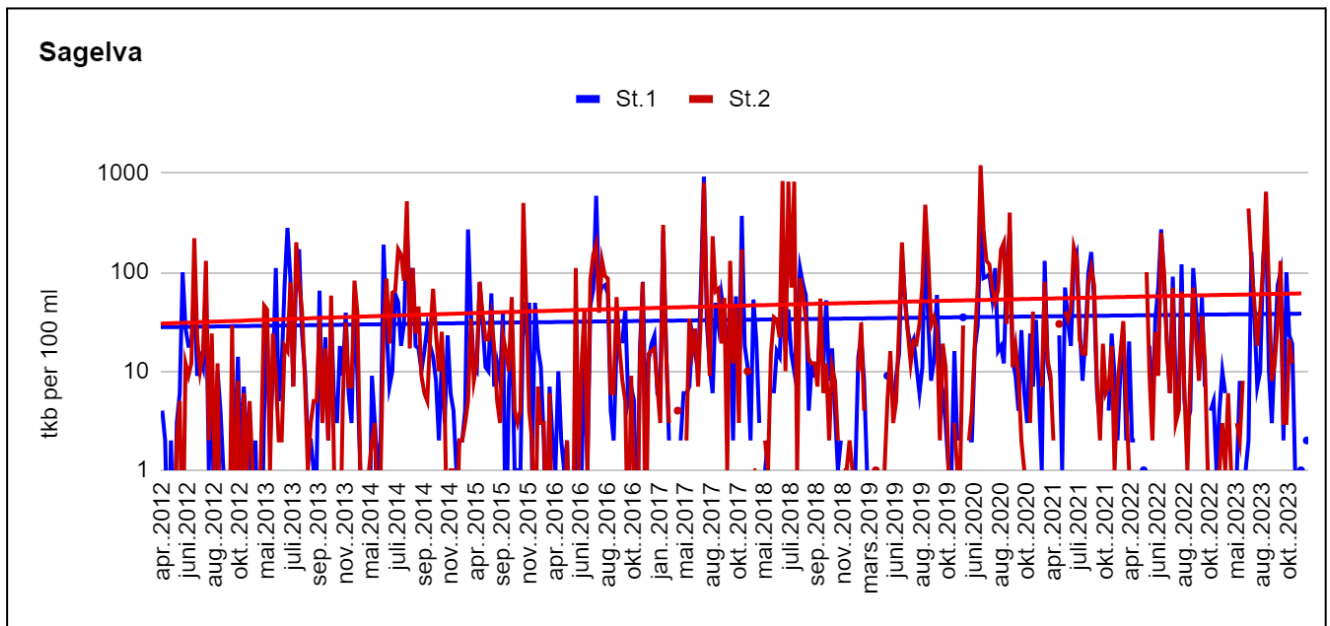


Figur 5.13. Samtlige målinger av tkb på målestasjon 1 og 2 i Jervbekken. Trendlinja er lagt inn. Merk at y-aksen har en logaritmisk skala.

I Sagelva har bakterienivåene vært lavt og stabilt i mange år, se figur 5.14 og 5.15. Enkeltmålinger med noe høyere verdier har dukket opp sporadisk. Kildene til dette antas i første rekke å være bakterier som stammer fra vilt eller sau som tidvis oppholder seg i nedbørfeltet. I 2023 ble det målt lave bakterietall i Sagelva med årsmiddelverdier på 34 tkb/100 ml (målestasjon 1) og 56 tkb/100 ml (målestasjon 2).



Figur 5.14. Årsmiddelverdi for tkb på stasjon 1 (venstre) og årsmiddelverdi for tkb på stasjon 2 (høyre) i Sagelva siden 2000 og frem til i dag.



Figur 5.15. Samtlige målinger av tkb på målestasjon 1 og 2 i Sagelva. Trendlinja er lagt inn. Merk at y-aksen har en logaritmisk skala.

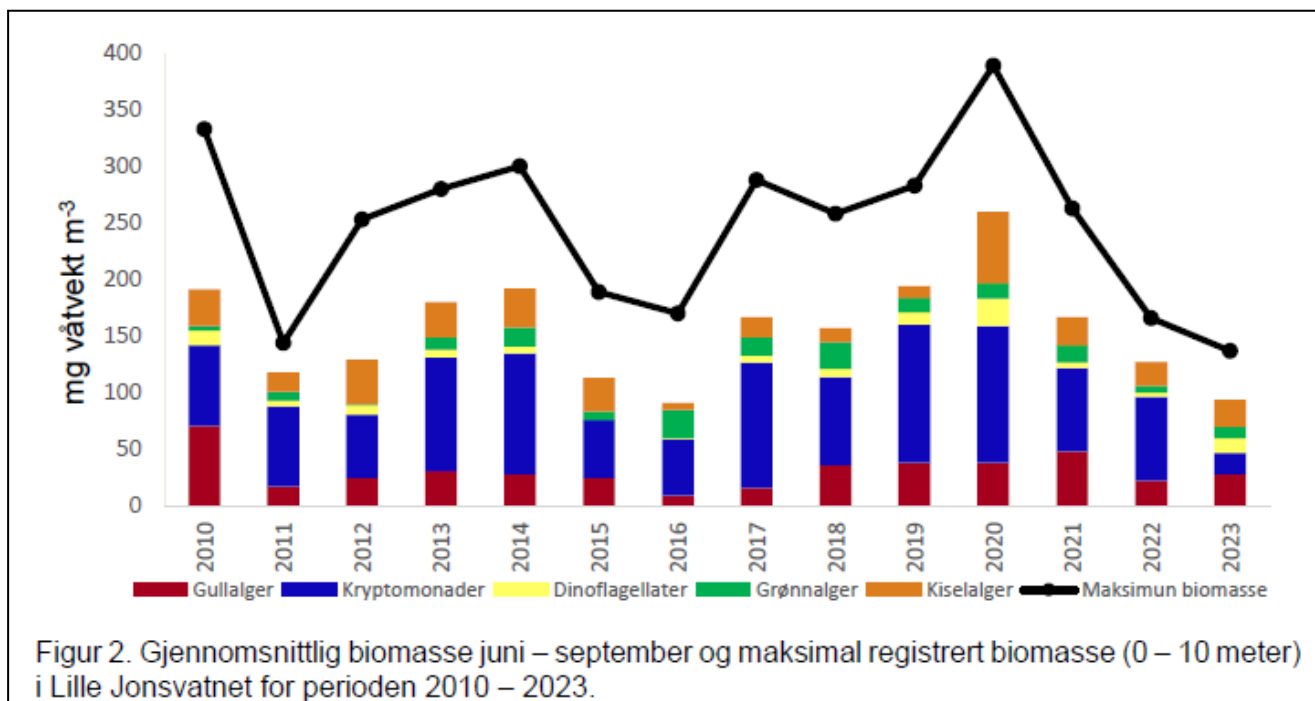
## 5.1.4 Planktonundersøkelser i Jonsvatnet

Kunnskap om alge – og dyreplanktonsamfunnene i Jonsvatnet gir verdifull informasjon om den vannkjemiske og økologiske tilstanden i vannkilden. Planktonundersøkelser i Jonsvatnet (Storvatnet, Litjvatnet og Kilvatnet) gjennomføres årlig av NTNU, Vitenskapsmuseet. En egen årsrapport for planktonundersøkelsene i 2023 utarbeides av NTNU, Vitenskapsmuseet (Hårsaker & Davidsen 2024). Et kort sammendrag fra rapporten er gjengitt nedenfor, med hovedvekt på Litjvatnet. Se resten av rapporten for en fullstendig versjon.

### Oppsummering

“Samlet bekrefter resultatene at Jonsvatnet som helhet kan karakteriseres som en klart oligotrof (næringsfattig) innsjø med en god biologisk selvrensesevne. De lave phytoplanktonbiomassene i alle bassengene viser igjen at det er etablert et relativt lavt og stabilt biomassenivå av phytoplankton. Innslaget av kolonidannende grønnalger og blågrønnalger i Lille Jonsvatnet, sammen med små, hurtigvoksende kryptomonader, indikerer et betydelig beitepress på phytoplanktonet i denne innsjødelen. Dette bekreftes også gjennom et betydelig innslag av store dafnier på flere av undersøkelsestidspunktene i 2023. Blant kryptomonadene er det dominans av bl.a. en art som *Katablepharis ovalis*, som er kjent som en heterotrof art som blant annet kan ernære seg ved å ta opp bakterier. Dette er forhold som vil kunne ha positivt resultat for vannkvaliteten.

Innslaget av store dafnier og dominansen av disse blant cladocerartene viser at predasjonstrykket på zooplankton er lavt i Jonsvatnet. Dette bekreftes også av fiskeundersøkelser gjennomført i 1999 og igjen i 2020, hvor bestanden av røye vurderes som liten til middels tett og bestanden av ørret vurderes som liten. En klar dominans av store dafnie-arter blant cladocerene kan ha en stor betydning for sammensetningen og biomassen av phytoplankton, med positivt resultat for vannkvaliteten.” (Hårsaker & Davidsen 2024).



Kilde: Hårsaker & Davidsen 2024

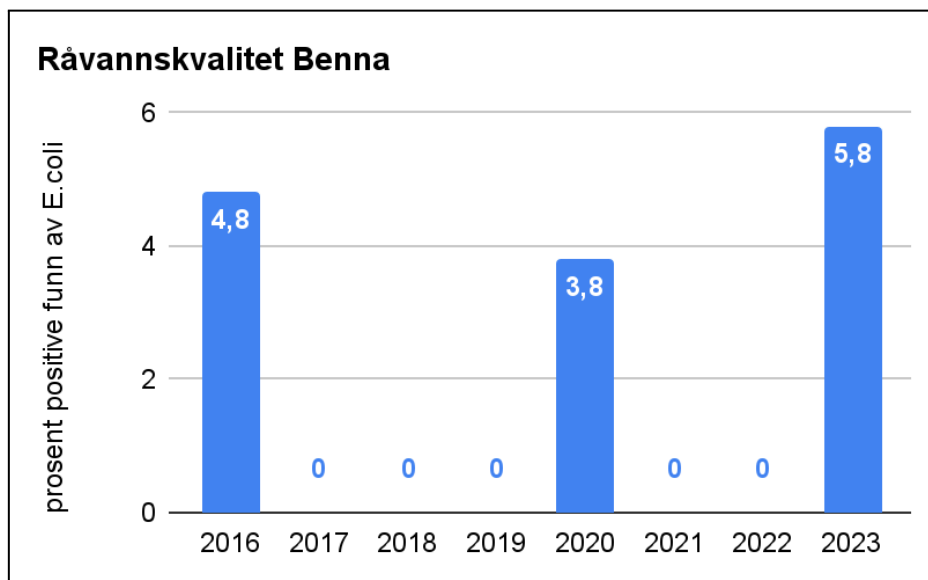
## 5.2 Benna

Dette kapitlet gjengir resultater fra prøvetakingsprogrammet i Benna:

1. Råvannsprøver
2. Dypvannsprøver
3. Sagbekken/Grøtbekken, bekk mellom Grøtvatnet og Benna

### 5.2.1 Råvannskvalitet i Benna

Råvannskvaliteten i Benna har bakteriologisk god vannkvalitet. Årlige målinger siden 2016 viser at råvannet på inntaksdypet (rundt 25 meter) har en svært stabil situasjon med kun sporadiske funn av *E. coli*. Blant åtte år med overvåking er det påvist *E. coli* i tre år, inkludert 2023. I 2023 ble det tatt 34 prøver av råvannet i perioden mai til desember. Av 34 prøver ble det påvist *E. coli* i to prøver på 1-2 *E. coli*/100 ml. Dette gir et måltall på 5,8% som gjør at råvannet ikke oppfyller måltallet i 2023 (figur 5.16). Innholdet av andre bakteriologiske parametre er også stabil lavt. Det ble påvist tre prøver hver av både intestinale enterokokker og *Clostridium perfringens*, se vedlegg 4. Alle enkeltresultatene er oppført i vedlegget.



Figur 5.16. Råvannskvaliteten til Benna - andel prøver (%) med funn av *E. coli* i perioden 2016 - 2023.

Den kjemiske råvannskvaliteten i Benna er stabil og god. I 2023 ble det målt lavt fargetall med en middelværdi på 4 mgPt/l (tabell 5.3). Innholdet av total organisk karbon (TOC) var 2 mgC/l og turbiditeten ble på 2,3 NTU. Målingene i 2023 er lik tidligere års målinger.

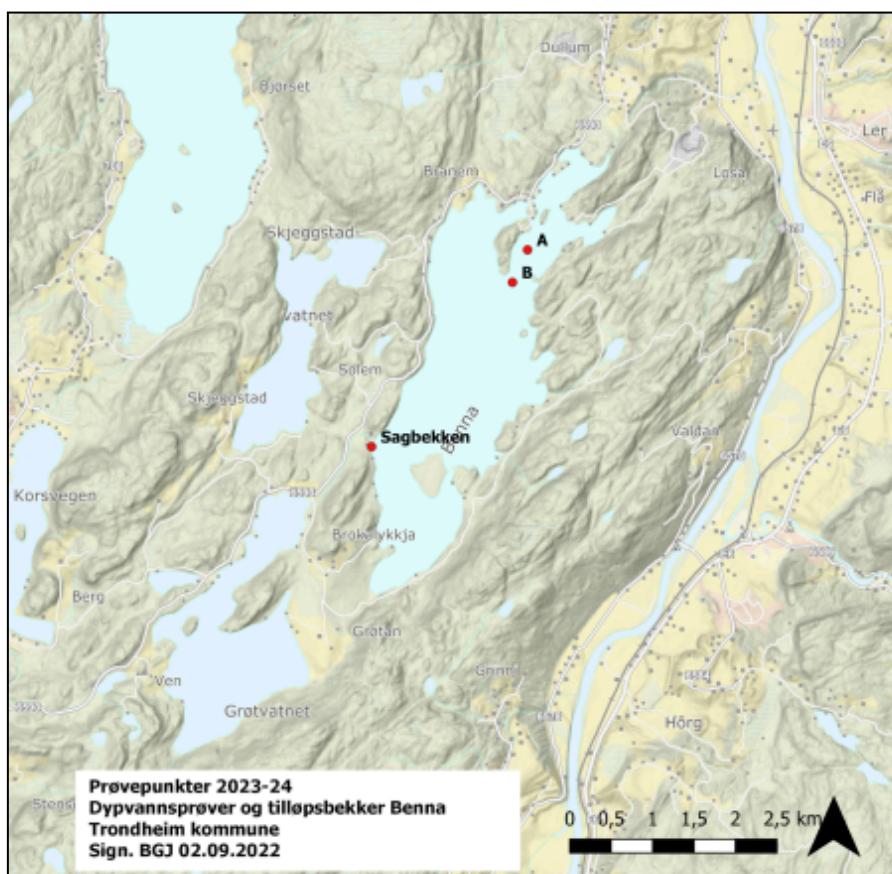
Tabell. 5.3. Vannkvalitet på råvannsutttak i Benna i 2023. I 2023 ble det tatt 34 prøver foruten TOC som det ble tatt 6 prøver.

	E. coli /100 ml	Koliforme bakterier /100 ml	Intestinale enterokokker	Clostridium perfringens	Farge mgPt/l	Turbiditet FTU	TOC mgC/l	pH
Middelværdi	0	473	0	0	4	0,23	2	7,6
Maksimumsverdi	2	2600	1	1	5	0,70	2,9	8,3
Minimumsverdi	0	0	0	0	4	0,10	1,9	7,2
Antall prøver påvist parameter	2	12	3	3	-	-	-	-

## 5.2.2 Dypvannsprøver i Benna

Det årlige måleprogrammet i Benna startet i 2013 og har to prøvepunkter (A og B). På prøvepunkt A tas det prøver på 5 meter og 25 meter. På punkt B tas det prøver på 5 meter, 25 meter og 45 meter (figur 5.17). I 2023 ble det tatt syv av (planlagt) ni prøver i perioden februar til november. På grunn av dårlige isforhold ble det ikke tatt prøver i mai og desember. En oppsummering av vannanalysene i Benna i 2023 er vist i vedlegg 5. Analyseparametere for overvåkning i Benna er:

- **Bakteriologiske parametere:** *E. coli*, koliforme bakterier, intestinale enterokokker, totalt antall bakterier 22 °C, *Clostridium perfringens*.
- **Kjemiske parametere:** pH, fargetall, konduktivitet, turbiditet, total organisk karbon, total fosfor, total nitrogen.



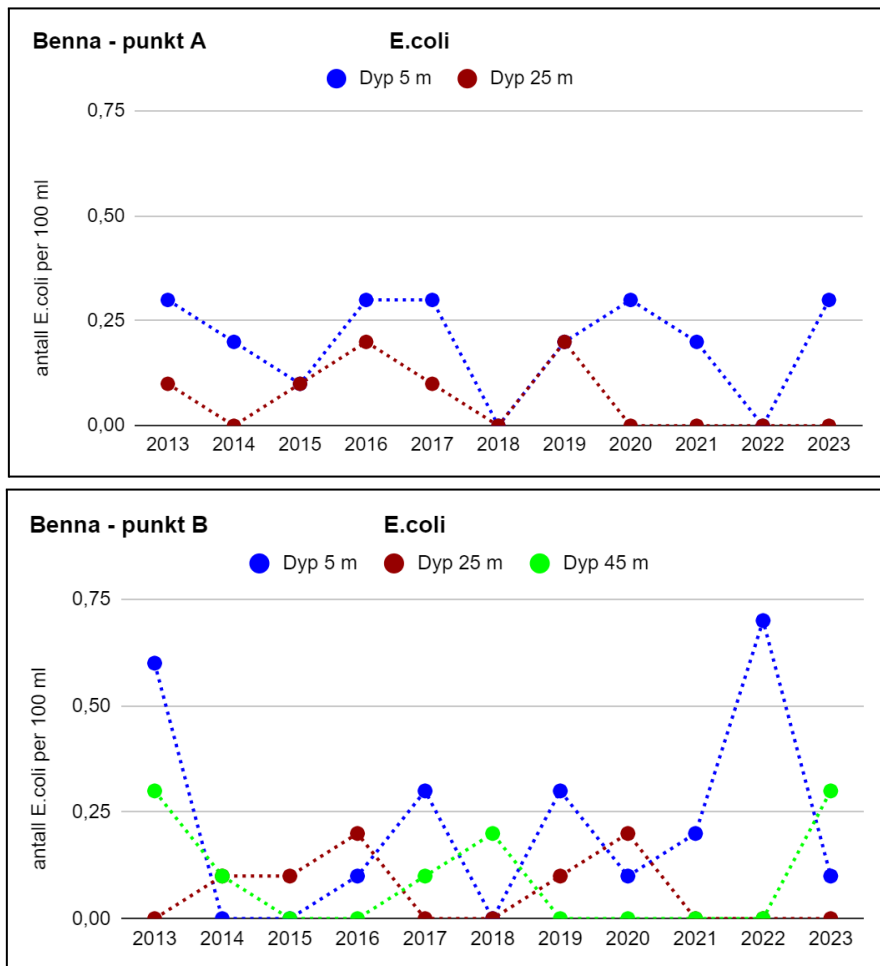
Figur 5.17. Prøvepunkter (A og B) i Benna og tilløpsbekk fra Grøvatnet (Sagbekken).

### Bakteriologiske parametere

I Benna måles det svært god bakteriologisk vannkvalitet. Det er kun unntaksvis det blir påvist *E.coli* (figur 5.18). For prøvepunkt A ble det i 2023 påvist *E.coli* i øvre vannlag i to prøver. Det var den 16. august og 13. september. Det ble ikke påvist *E.coli* i nedre vannlag (30 meter) på punkt A i 2023.

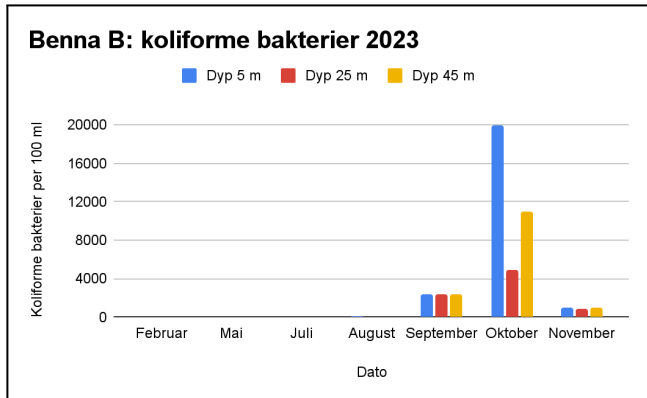
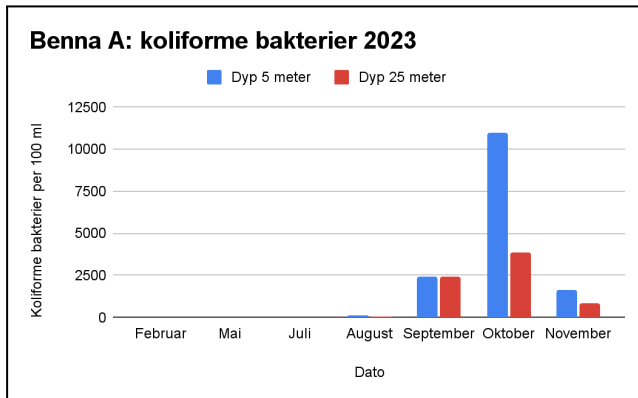
For prøvepunkt B ble det påvist *E.coli* på dypene 5 meter den 13. september og på 45 meter den 3. juli og 13. september. Målte konsentrasjon på samtlige prøvepunkt var 1 *E.coli*/100 ml og sammenfaller med nedbørsepisoder. Ingen av målingene i 2023 hadde innhold av intestinale enterokokker eller *C.perfringens*.





Figur 5.18. Øverste figur: årsmiddelverdi av *E.coli* for dypene 5 meter og 25 meter på prøvepunkt A. Nederste figur: årsmiddelverdi for dypene 5m, 25m. og 45m. på prøvepunkt B. Det måles kun unntaksvis *E.coli* i vannsøylen.

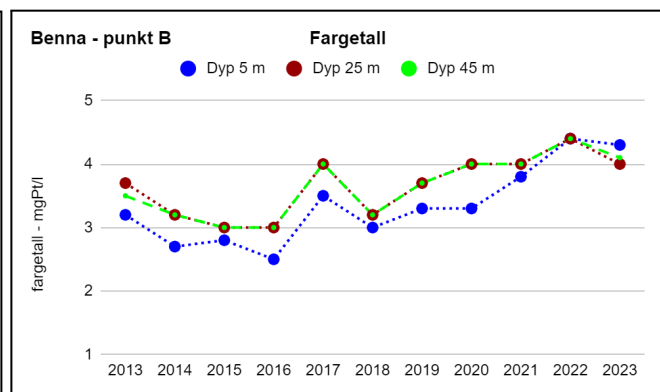
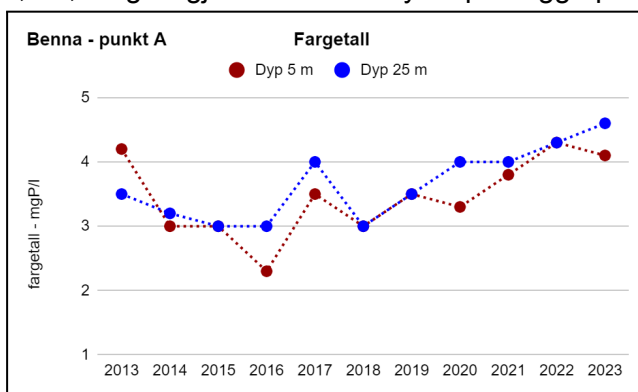
Hver høst måles det høyt innhold av koliforme bakterier. Målingene skjer i forbindelse med nedbørsepisoder hvor vi får avrenning fra nedbørsfeltet. I 2023 fikk vi samme resultat som tidligere år. Innholdet av koliforme bakterier var nærmest fraværende i målingene mellom februar og august, mens fra august ble det påvist koliforme bakterier (figur 5.19). Den høyeste målingen var i oktober på 5 meter. På prøvepunkt A ble det målt 11 000 koliforme bakterier/100 ml (5 meter) og på prøvepunkt B var innholdet på 20 000 koliforme bakterier/100 ml. De høye målingene sammenfaller med nedbørsepisoder utenom målingene i november. Dagene før prøvetaking i november hadde det snødd i høyden og lufttemperaturen var skiftende rundt 0-punktet. Dette kan forklare de høye målingene i november da målingene ikke kan forklares med nedbør. De koliforme bakteriene stammer fra overflateavrenning i nedbørsfeltet, såkalt miljøkoliforme bakterier. Dette er tidligere påvist ved en genanalyse hos SINTEF. Miljøkoliforme bakterier kan forekomme i råtnende plantemateriale, som er naturlige jordbakterier. Dette underbygges av at det ikke påvises noen forurensning av fekale bakterier som *E.coli*, *C. perfringens* eller intestinale enterokokker.



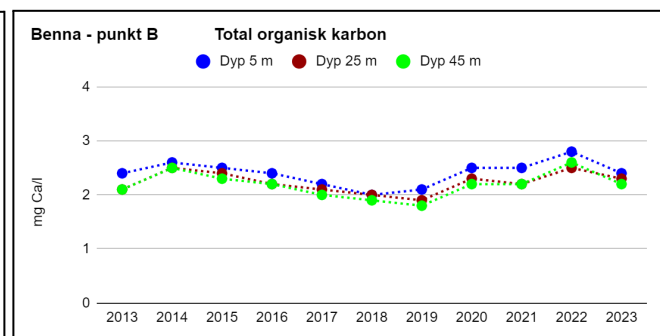
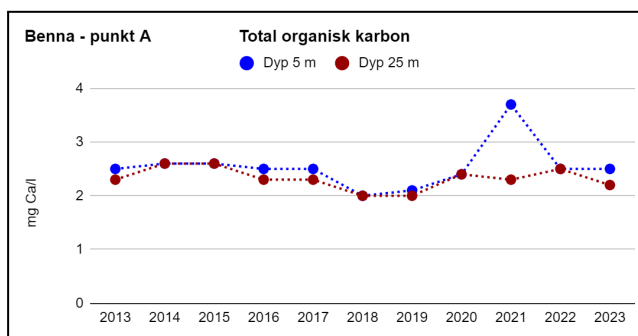
Figur 5.19. Innholdet av koliforme bakterier (per 100ml) for de ulike dypene på prøvepunkt A (venstre) og prøvepunkt B (høyre). Hver høst måles det økt innhold av koliforme bakterier i Benna.

### Organiske stoffer (fargetall og total organisk karbon)

I Benna måles det lavt innhold av organiske stoffer. Fargetallet ligger stabilt rundt 3-4 mg Pt/l gjennom året. Dette gjelder også for 2023. Gjennom året ble det målt enkelte konsentrasjoner opp mot 5 mg Pt/l på begge prøvepunktene. Det er en liten utvikling til økt fargetall i Benna (på prøvepunkt A), se figur 5.20. Innholdet av total organisk karbon (TOC) har holdt seg stabilt lavt med verdier rundt 2 mg C/l (figur 5.21). Dette gjelder også for 2023 hvor årsmiddelverdiene lå mellom 2,2-2,5 mg C/l gjennom vannsøylen på begge punktene.



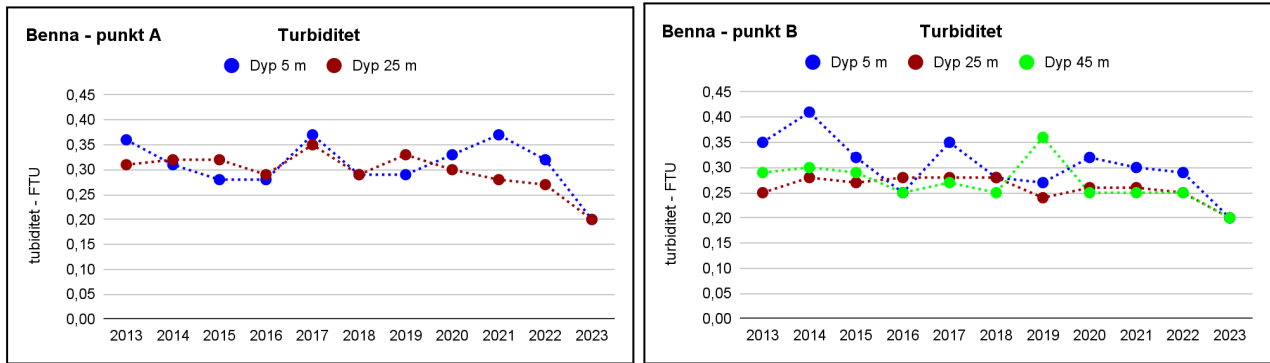
Figur 5.20. Årsmiddelverdi for fargetallet på prøvepunkt A (venstre) og prøvepunkt B (høyre) i Benna. Det måles stabilt og lave verdier av fargetall i Benna.



Figur 5.21. Årsmiddelverdi for total organisk karbon (TOC) for de ulike dypene på prøvepunkt A (venstre) og prøvepunkt B (høyre) i Benna.

### Turbiditet

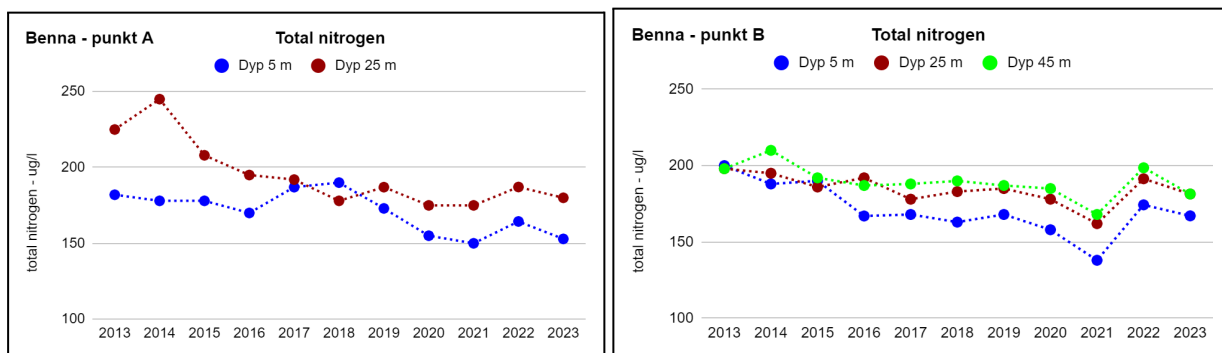
Turbiditet er en indikator på partikkelinnholdet i vannet. Det måles lavt og stabilt partikkelinnhold på rundt 0,25-0,35 FTU (figur 5.22). Målingene i 2023 var også stabilt lave med års middelvei på 0,2 FTU. Dette er de laveste målingene som er gjort i Benna.



Figur 5.22. Årsmiddelerverdi for partikkelinnholdet for de ulike dypene på prøvepunkt A (venstre) og prøvepunkt B (høyre) i Benna. Det måles stabilt lavt partikkelinnhold.

## Nitrogen

Årsmiddelerverdien for total-nitrogen har de siste årene ligget stabilt rundt 150-200 ug/l (figur 5.23). Målingene i 2023 viser liknende resultater som tidligere. Årsmiddelerverdien ble målt til 180 ug/l i de dypere vannlagene på 25 meter og 45 meter, mens i øvre vannlag på 5 meter ble middelerverdien på 153 ug/l på prøvepunkt A og 167 ug/l på prøvepunkt B.



Figur 5.23. Årsmiddelerverdi for total nitrogen for de ulike dypene på prøvepunkt A (venstre) og prøvepunkt B (høyre) i Benna.

Oppsummert er den kjemiske vannkvaliteten i Benna god. Det måles lavt innhold av partikler og næringsstoffer. De lave verdiene av nitrogen gir en klassifisering "svært god" (klassifiseringsveilederen 02:2018). Måling av surhetsgraden (pH) lå i 2023 mellom pH 7-8. Resultatene er lignende tidligere års målinger.

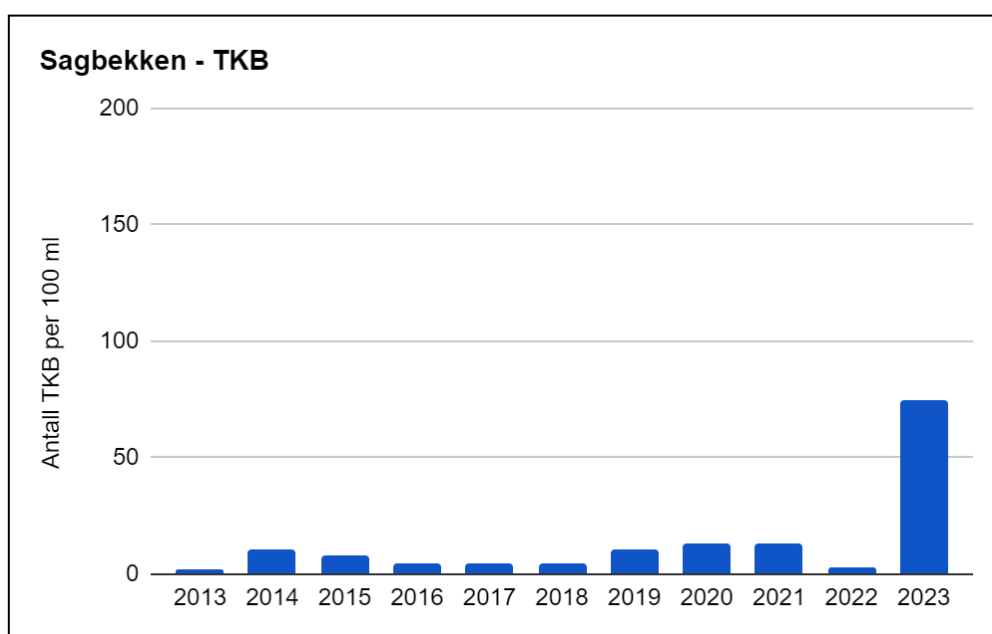
### 5.2.4 Vannprøver i tilløpsbekken Sagbekken

Sagbekken forbinder Grøtvatnet (238 moh.) med Benna (184 moh.) se kart i figur 5.17. Vannkvalitetsmålinger i bekken inngår som en del av den årlige overvåkingen i drikkevannskilden som ble igangsatt fra 2013. Hensikten er å fange opp eventuelle forurensningsbidrag fra Grøtvatnets felt inn i Benna.

I 2023 ble det tatt 6 prøver i Sagbekken (tabell 5.4). Parameterne som måles er termotolerante koliforme bakterier (TKB) og total fosfor. Tidligere års målinger har vist svært lave verdier av begge parameterne (figur 5.24). Se tidligere års vannovervåkningsrapport for målinger av total fosfor. Målingene for tkb har ligget mellom 0-35 tkb/100 ml. I 2023 ble det målt to hendelser med høyere tkb-verdier enn normalen. I juli ble det målt 200 tkb/100 ml og i august på 230 tkb/100 ml. Slike målinger har tidligere ikke blitt målt. Det eneste tilfellet er en måling på 70 tkb/100 ml i juli 2020. Kilden til målingene er uklar og målingene havner i kategorien "høy forurensning", jf. tabell 5.2. Det må samtidig kommenteres at målingene på rundt 200 tkb/100 ml ligger rundt referansenivået for tkb.

Tabell 5.4. Målinger av TKB i Sagbekken 2023.

Sagbekken	TKB/100 ml
10.05.2023	1
24.05.2023	2
03.07.2023	200
16.08.2023	230
13.09.2023	3
11.10.2023	14
Middelerdi	75



Figur 5.24. Årsmiddelerdi for tkb (venstre) i Sagbekken i perioden 2013 - 2023. I 2023 ble det målt to episoder med høye verdier av tkb. Referansenivået for tkb er på 200 tkb/100 ml.

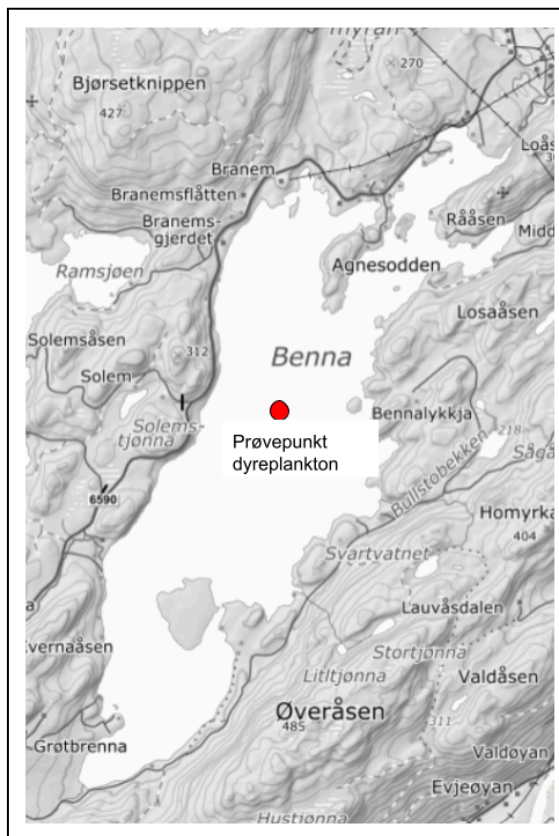
### 5.2.3 Dyreplanktonprøver i Benna

#### Problemstilling

Hoppekreps (copepoder) ble sommeren 2017 oppdaget i deler av vannledningsnettet i Trondheim som hadde forsyning fra Benna. Som oppfølging av dette ble det tatt dyreplanktonprøver i Benna i 2017-2018 for å få en oversikt over forekomst og fordeling av dyreplanktonet i vannmassene. Målingene viste at hoppekreps dominerte dyreplanktonsamfunnet. Forekomstene av hoppekreps i vannmassene var størst i sommerhalvåret. For å få mer kunnskap om årlige variasjoner gjennom sommerhalvåret i forekomst av dyreplanktonet i Benna, ble videre undersøkelser inkludert i vannovervåkingsprogrammet fra og med 2019. Dette inngår som et viktig kunnskapsgrunnlag i forbindelse med vurdering av renseløsning for å hindre at hoppekreps og annet dyreplankton kommer inn vannledningsnettet. Arbeidet med etablering av fullskala renseløsning vil igangsettes etter utprøving av rensemetode i 2023/2024.

#### Prøvetaking i 2023

Uttak av dyreplanktonprøver ble i 2023 som tidligere år foretatt fire ganger i sommerhalvåret (juni, juli, august og september). Prøvene ble tatt på 7 ulike dyp i vannsøyla fra 5 m til 35 m på et målepunkt sentralt i Benna (figur 5.25). Det ble benyttet en vannhenter med volum 5 l, og på hvert dyp er det tatt 5 parallelle prøver som ble blandet (blandprøve) og senere behandlet som en prøve (25 l). Hvert prøveuttak er silt gjennom 45 um filterduk. Dyreplanktonet (hoppekreps og vannlopper) fra alle prøvene er artsbestemt og talt opp. For hver innsamlingsdato er det for hoppekreps skilt mellom larver (nauplier), ungdomsstadier (copepoditter) og voksne individer. Biomasseberegninger (mg tørrvekt per m<sup>3</sup>) av hoppekreps og vannlopper på de ulike dyp er foretatt på bakgrunn faste individvekter for ulike stadier av hoppekreps og kjente lengde/vekt regresjoner for vannlopper. Data fra målingene i 2023 på de ulike dypene (5 - 35 m) og datoer er gitt i vedlegg 6. Dataene fra 2023 gir grunnlag for å sammenligne prøvene i årene 2018-2023 fra tilsvarende dyp (5 m til 35 m).



Figur 5.25. Prøvepunkt for dyreplanktonprøver i Benna.

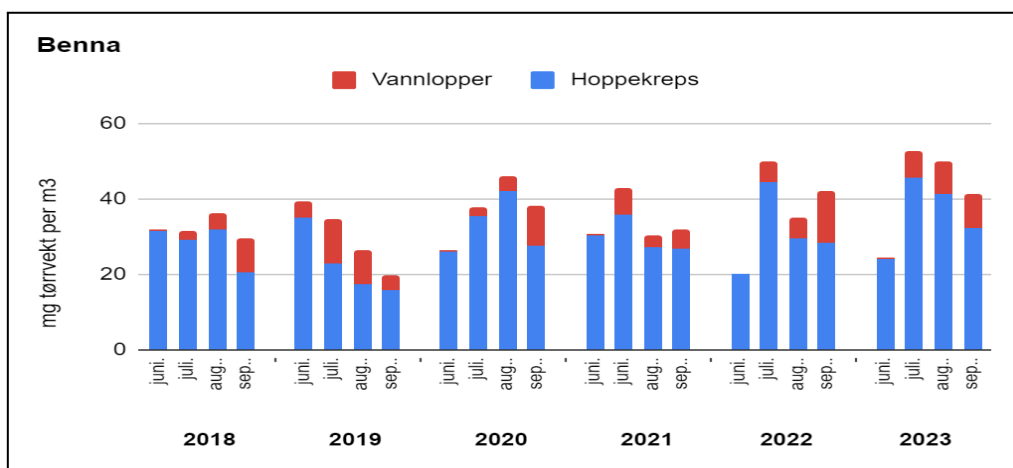
## Resultater 2023

Målingene i 2023 viser i likhet med tidligere års målinger at dyreplanktonsamfunnet domineres av hoppekreps (figur 5.26). I 2023 utgjorde hoppekreps i gjennomsnitt 85 % av dyreplanktonbiomassen i dybdeintervallet (5-35 m) i prøveperioden juni-september. Dette ligger innenfor samme nivå som er målt i årene 2018-2022 der hoppekreps i fire av de fem årene utgjorde mellom 83 og 89 % av dyreplanktonbiomassen. Litt lavere dominans ble målt i 2019 med 76 %.

Gjennomsnittsbiomassen av hoppekreps (5 m -35 m) for sesongen 2023 var 35,9 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>. Høyeste biomasser av hoppekreps ble målt i juli (45,7 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>) og august (41,4 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>), mens prøvene i juni viste lavest biomasse (24,1 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>). De målte biomassene av hoppekreps i 2023 ligger innenfor nivåer som er målt tidligere år, men det måles variasjoner i hoppekreps biomasser gjennom sommersesongen mellom de ulike år. Dette antas i stor grad å gjenspeile årlige variasjoner i temperatur, lys og næringstilgang i vannmassene.

Alle fire hoppekrepsartene som tidligere er registrert i Benna ble påvist i prøvene i 2023. Disse er: *Cyclops scutifer*, *Arctodiaptomus laticeps*, *Mixodiaptomus laciniatus* og *Hetercope appendiculata*. *C.scutifer* var dominerende art og utgjorde 62 % av hoppekrepsbiomassen. *A.laticeps* utgjorde også en betydelig andel med vel 34 %. Tilsammen utgjorde dermed de to artene vel 96 % av hoppekrepsbiomassen i 2023. I de fem foregående årene ser vi tilsvarende bilde; her med en andel mellom 86 og 98 % av hoppekrepsbiomassen. *C.scutifer* har vært dominerende hoppekrepsart i de fleste år. Unntak er i 2021 da *A.laticeps* utgjorde 54,4 % av hoppekrepsbiomassen, mens *C.scutifer* utgjorde klart mindre med 33,8 %.

Vannlopper utgjorde omkring 15 % av den samlede dyreplanktonbiomassen i dybdeintervallet 5 - 35 m i 2023. Forekomstene av vannlopper var svært lav i juni med gjennomsnittlig biomasse for alle dyp med kun 0,3 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>. Utover sommeren ble det målt biomasser av vannlopper mellom 7 og 9 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>. Fire vannloppearter ble påvist i prøvene i 2023; *Daphnia galeata*, *Bosmina longispina*, *Holopedium gibberum* og *Bythotrephes longimanus*. De tre førstnevnte er de vanligst forekommende i Benna og er påvist hvert år, mens *B.longimanus* påvises mer sporadisk i prøvene. *D.galeata* har i alle år hatt størst samlet biomasse av vannloppearterne, og i 2023 utgjorde arten omkring 86 %.



Figur 5.26. Gjennomsnittlig biomasse (mg tørrvekt per m<sup>3</sup>) av dyreplankton (hoppekreps og vannlopper) i dybdenivået 5 - 35 m på samsvarende datoer i Benna i årene 2018 - 2023.

Figur 5.27 viser hvordan dyreplanktonet fordelte seg med biomasse (mg tørrvekt per m<sup>3</sup>) på de ulike dypene gjennom sesongen 2023.

I juni var de største forekomstene av hoppekreps i øvre vannlag på dyp 5 m og 10 m med henholdsvis 66,9 og 45,5 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>. Biomassen ble redusert til omkring 20,7 mg tørrvekt per m<sup>3</sup> på dyp 15 m, og videre jevnt redusert til 4,4 mg mg tørrvekt per m<sup>3</sup> på dyp 35 m.

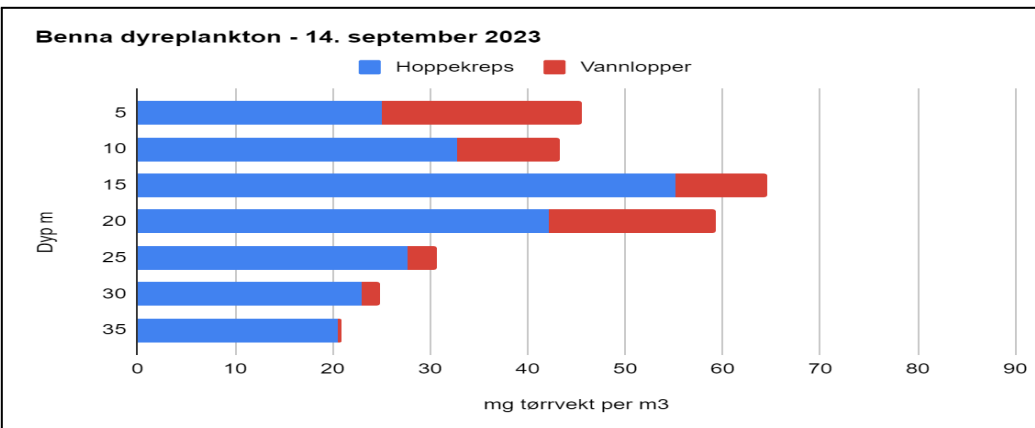
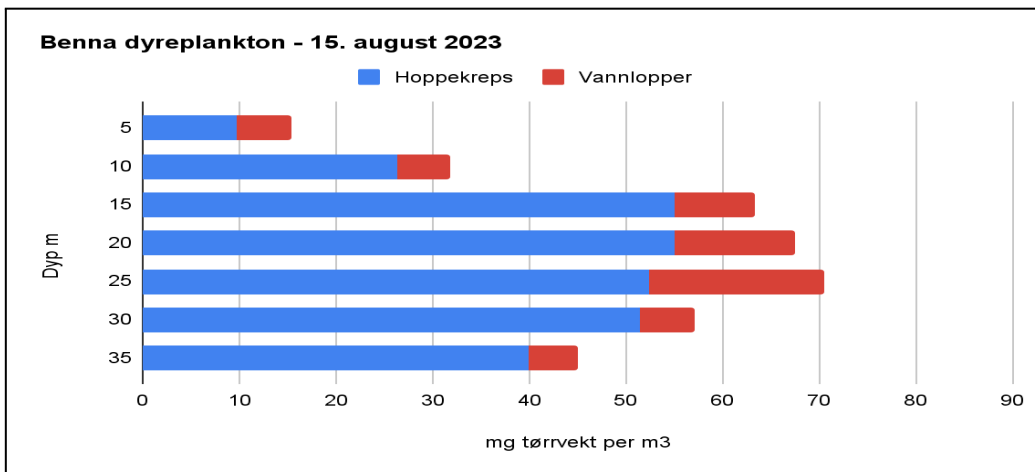
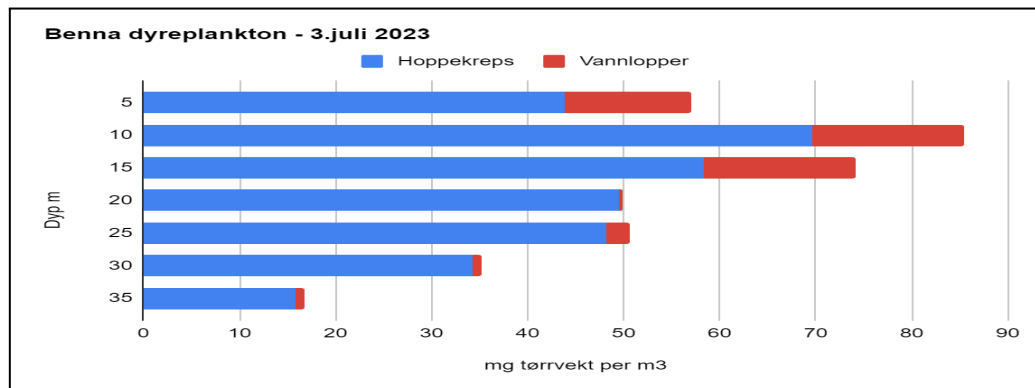
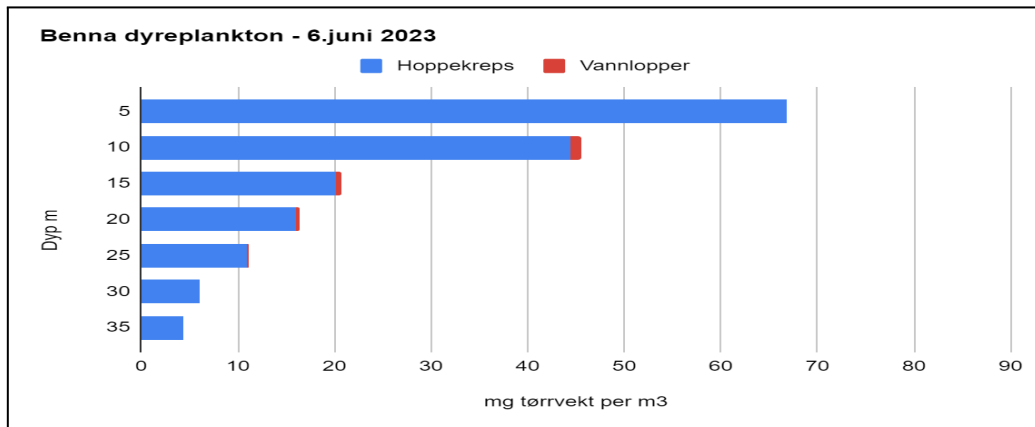
Prøvene tatt 3.juli viser fremdeles relativ god biomasse av hoppekreps på 5 m`dyp (44 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>), men det er nå på dypene 10 og 15 m det ble målt høyest hoppekreps biomasse med henholdsvis 69,6 og 58,3 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>. Samtidig ble det også målt markert innslag av vannlopper på dypene 5, 10 og 15 m (13-16 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>). På dyp 20 og 25 m ble det målt en betydelig økt biomasse av hoppekreps i forhold til prøvene i juni med nær 50 mg tørrvekt per m<sup>3</sup> på begge dyp. På dyp 30 og 35 m reduseres hoppekreps biomassen til henholdsvis 34,3 og 1,9 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>, men dette er likevel betydelig høyere enn det som ble målt i juni på de to dypene. Biomassen av vannlopper var svært lav på dypene fra 20-35 m (0,4 - 2,4 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>).

I august ble det målt lavest biomasse av hoppekreps i øvre vannlag, særlig på 5 m`dyp med bare 9,7 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>. På 10 m`s dyp økte biomassen av hoppekreps til 26,3 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>. Videre ser vi i august at det er på dypene fra 15 - 30 m vi måler de klart høyeste biomasser av hoppekreps (51,6 - 55,1 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>). På dyp 35 m ble det målt hoppekrepsbiomasse på omkring 40 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>, som er en markert økning i forhold til målingene i juni og juli. Vannlopper ble påvist på alle dyp i august og biomassen av vannlopper varierte mellom omkring 5 til 18 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>. Høyeste biomasser av vannlopper ble påvist på dypene 25 og 20 meter.

I september ble høyeste biomasse av hoppekreps påvist på 15 m`s dyp med 55,1 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>, som er tilsvarende som ble målt på dette dypet i august. Den nest høyeste biomassen av hoppekreps i september ble målt på 20 m`s dyp med 42,1 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>. Øvrige dyp hadde hoppekreps biomasser mellom vel 20 opp til 33 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>. Målingene i september viser klart høyere hoppekreps biomasse i overflatelaget (5 m`s dyp) enn målt i august, mens det er omvendt fra dyp 25 - 35 m. Biomassen av vannlopper var høyest på 5 m`s dyp med 20,4 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>, og utgjorde her en betydelig andel av total dyreplanktonbiomasse (45 %). Også på dyp 20 m var det relativt høyt innslag av vannlopper (17,1 mg tørrvekt per m<sup>3</sup> og 29 % av total dyreplanktonbiomasse). Dypene fra 25 - 35 hadde i september lave biomasser av vannlopper, fra 3,1 ned til 0,4 mg tørrvekt per m<sup>3</sup>).

### Oppsummering

- Målingene i 2023 bekrefter tidligere års undersøkelser at dyreplanktonsamfunnet i Benna har stabilt høyt innslag av hoppekreps i vannmassene gjennom sommerhalvåret. I 2023 utgjorde hoppekreps i gjennomsnitt 85 % av dyreplanktonbiomassen i dybdeintervallet (5-35 m). *Cyclops scutifer* og *Acantodiaptomus laticeps* var også i 2023 de dominerende hoppekrepsartene. Forekomstene av vannlopper i 2023 skiller seg ikke vesentlig fra det som er målt tidligere år. *Daphnia galeata* har i alle år hatt størst samlet biomasse av vannloppeartene, og i 2023 utgjorde arten omkring 86 %.
- Målingene i 2023 bekrefter det generelle bildet som er observert tidligere år, at tyngdepunktet for forekomst av hoppekreps forskyves nedover i vannmassene utover sommeren. Dette betyr at dybdeområdet ved drikkevannsinntaket (ca 25 m`dyp) vil ha gode forekomster av hoppekreps store deler av denne perioden.



Figur 5.27. Biomasse (mg tørrvekt per m<sup>3</sup>) av dyreplankton (hoppekreps og vannlopper) på ulike prøvedyp i Benna 2023.



## 5.3 Fremo

Fremo vannverk ligger i Melhus kommune og forsyner innbyggere i Klæbu med drikkevann. Drikkevannet er grunnvann som pumpes opp fra 50 meter. I 2023 ble det målt god råvannskvalitet. Det ble ikke påvist noen tarmbakterier og de kjemiske parameterne ligger innenfor grense- og tiltaksverdiene for drikkevannsforsyning. Resultatene for 2023 er sammenstilt i tabell 5.5 og enkeltresultatene ligger i vedlegg 7.

Tabell 5.5. Vannkvalitet på råvannsuttak i Fremo i 2023. I 2023 ble det tatt 13 prøver.

	E. coli /100 ml	Koliforme bakterier /100 ml	Intestinale enterokokker	<i>Clostridium perfringens</i>	Farge mgPt/l	Turbiditet FTU	Konduktivitet ms/ml	pH	Kalsium
Middelverdi	0	0	0	0	1,8	0,128	24,72	8,07	35,91
Maksimumsverdi	0	0	0	0	2	0,32	31,7	8,3	55
Minimumsverdi	0	0	0	0	1	0,1	18,9	7,8	0,024
Antall prøver påvist parameter	0	0	0	0	-	-	-	-	-

## 4.4 Ledningsnett

Fra vannverket og ut til forbrukerne tas det målinger på ledningsnett. Det måles for bakteriologiske parametere (tabell 5.6). I 2023 ble det foretatt målinger på 37 målepunkter hvor enkelte målepunkter var ukentlige. I 2023 ble det ikke påvist *E.coli* på ledningsnett som er i tråd med tidligere års målinger. Det ble imidlertid påvist Intestinale enterokokker og *Clostridium perfringens*. I tillegg har det tidligere år vært påvist forhøyede målinger av kimtall. I 2023 var det avvik på 9 (av 791) prøver som tilsvarer 1,13% av det totale antall prøver.

Tabell. 5.6. Bakteriologisk kvalitet på 37 prøvepunkter på ledningsnett i 2023.

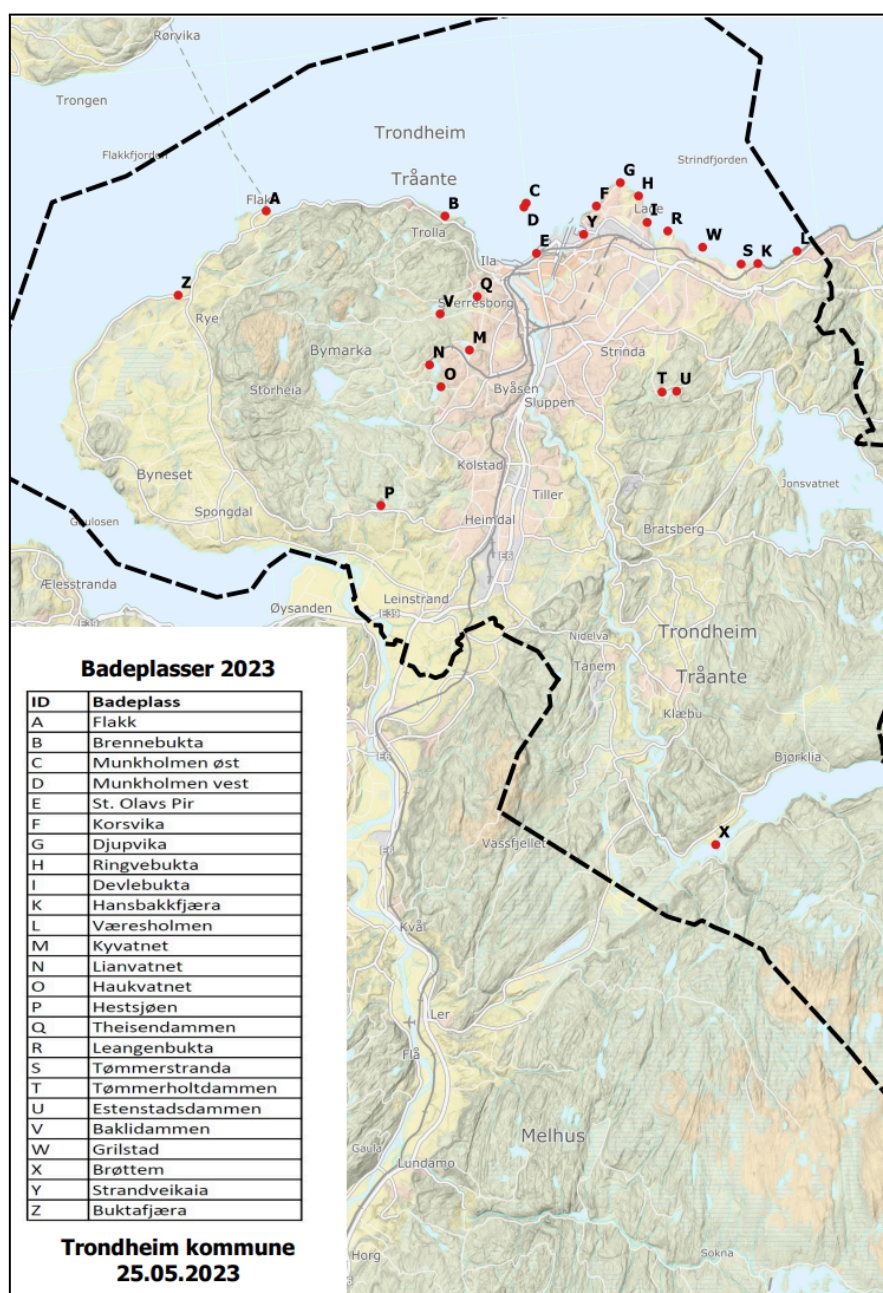
Jonsvatnet vannverk							
Målepunkter ledningsnett	Antall prøver	Antall bakterier pr ml 22 °C Middel	Kimtall > 100 Antall prøver	Koliforme Bakterier > 0 Antall prøver	E. coli > 0 Antall prøver	Intestinale enterokokker >1 Antall prøver	Clostridium perfringens >1 Antall prøver
VIVA	52	25	2	0	0	1	1
Bostad pumpestasjon	9	95	4	0	0	0	0
Benna VBA	34	0,85	0	0	0	0	0
Driftsgarasje Klæbu	9	2,11	0	0	0	0	-
Flakk venterom fergeleie	12	10,18	0	0	0	0	0
Fremo rentvann	26	1,04	0	0	0	0	-
Fortuna ventilkammer	52	30,72	4	0	0	0	0
Grostadaunet høydebasseng	13	11,46	0	0	0	0	0
Gaula 208	25	11,08	0	0	0	0	0
Granåsen høydebasseng	25	17,4	0	0	0	0	0
Høgåsen høydebasseng	25	34,2	2	0	0	0	0
Herlofsonløypa pumpestasjon	25	12,36	0	0	0	0	0
Huseby høydebasseng	25	7,12	0	0	0	0	0
Kuhaugen høydebasseng	25	9,16	0	0	0	0	0
Klefstad pumpestasjon	13	29,77	0	0	0	0	0
Kolstad pumpestasjon. Huseby/Steinan	25	8	1	0	0	0	0
Kolstad pumpestasjon. Høgåsen	24	20,76	0	0	0	0	0
Landbruksvegen 5	1	10,29	0	0	0	0	0
Lade idrettsanlegg	24	10,8	0	0	0	0	0
Målsjøen pumpestasjon	12	1,58	0	0	0	0	-
Lauvåsen høydebasseng	25	0,36	0	0	0	0	0
Pribadet	22	16,3	0	0	0	0	0
Ranheim eldrecenter	25	17,64	2	0	0	0	0
Reinåsen høydebasseng	12	8,86	0	0	0	0	0

Målepunkter ledningsnett	Antall prøver	Antall bakterier pr ml 22 °C Middel	Kimtall > 100 Antall prøver	Koliforme Bakterier > 0 Antall prøver	E. coli > 0 Antall prøver	Intestinale enterokokker >1 Antall prøver	Clostridium perfringens >1 Antall prøver
Sverresborg pumpestasjon	24	47,5	1	0	0	0	0
Strinda vgs	24	22,62	0	0	0	0	0
Steinan høydebasseng	25	4,24	0	0	0	0	0
St. Olavs Hospital	22	47,2	1	0	0	0	0
Sentrum brannstasjon	24	14,46	0	0	0	0	0
Sandmoen brannstasjon	24	8,91	0	0	0	0	0
Sagbergkammen høydebasseng	8	11,5	1	0	0	0	0
Trollahaugen høydebasseng	11	24,83	0	0	0	0	0
Torshaugen høydebasseng	25	26,56	1	0	0	0	0
Tanem barnehage/skole	17	6,44	0	0	0	0	0
Trondheim torg	25	4,54	0	0	0	0	0
Valøya	24	21,54	0	0	0	0	0
Vikingveien 22	8	4,75	0	0	0	0	0
<b>Forskriftskrav</b> Veiledende verdi Største tillatte konsentrasjon	-	-	100	0	0	-	0

# 6 BADEVANNSOVERVÅKING FRILUFTSBAD

## 6.1 Måleprogram

Trondheim kommune har som lokal helsemyndighet tilsynsansvar med hensyn til vannkvalitet ved friluftsbad. Formålet med måleprogrammet for kommunens friluftsbad i saltvann og ferskvann er å framskaffe tilstrekkelig data til å kunne gi befolkningen informasjon om badevannskvaliteten og eventuelt forurensning som medfører helseisiko ved bading. Det er gjennomført overvåking av badevannskvalitet på utvalgte lokaliteter gjennom de siste ca. 30 årene. Det gjennomføres 10 prøvetakinger i sesongen (mai-august) på hvert prøvetakingssted.



Figur 6.1. Oversikt over badeplasser i saltvann og ferskvann.

## Hvordan strendene klassifiseres

Før badesesongen for 2023 endret kommunen praksis for klassifisering og fremstilling av resultater. Trondheim kommune følger nå EUs badevannsdirektiv for klassifisering av badeplassene. EUs badevannsdirektiv angir ingen grenseverdi for kortvarige hendelser av forurensning, så rutiner for håndtering av kortvarig forurensning følger fremdeles Vannkvalitetsnormer for friluftsbad fra 1994 og grenseverdien på 1000 *E.coli* pr 100 ml. for oppfølgende prøver.

Badevannsklassifisering baseres på analyseresultater av *E.coli* og intestinale enterokokker (IE). Utregning av klassifisering baseres på 95-persentilen for 10 prøver for hver sesong for de siste 4 årene for klassene *Utmerket* og *God*, og 90-persentilen for klassene *Tilstrekkelig* og *Dårlig*.

For saltvann:				
Badevannskvalitet i saltvann	Utmerket *	God *	Tilstrekkelig* *	Dårlig**
E.coli (antall/100 ml)	< 250	250-500	< 500	> 500
Intestinale enterokokker (antall/100 ml)	< 100	100-200	< 185	> 185
(*) Basert på 95-persentilen (**) Basert på 90-persentilen				
For ferskvann:				
Badevannskvalitet i ferskvann	Utmerket *	God *	Tilstrekkelig* *	Dårlig**
E.coli (antall/100 ml)	< 500	500-1000	< 900	> 900
Intestinale enterokokker (antall/100 ml)	< 200	200-400	< 330	> 330
(*) Basert på 95-persentilen (**) Basert på 90-persentilen				

Figur 6.2: Klassifiseringstabellene til EUs badevannsdirektiv.

## 6.2 Vannkvalitet badeplasser i saltvann

I tabell 6.1 fremkommer klassifiseringen av badevannskvalitet for 16 badeplasser i saltvann for den siste 5-års perioden. Grilstadfjæra kom inn som ny lokalitet f.o.m. 2017, Tømmerstranda fra 2021, Strandveikaia fra 2022 og Buktafjæra fra 2023.

Tabell 6.1: Klassifisering av saltvannsbadeplasser etter EUs badevannsdirektiv. Klassifiseringen er basert på resultater av *E.coli*.

Saltvann	Klassifisering	Klassifisering	Klassifisering	Klassifisering	Klassifisering
	2016-2019	2017-2020	2018-2021	2019-2022	2020-2023
Flakk	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Brennebukta	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
St. Olav pir	God	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Korsvika	Tilstrekkelig	Tilstrekkelig	Utmerket	Utmerket	God
Djupvika	God	Utmerket	Utmerket	Tilstrekkelig	Tilstrekkelig
Devlebukta	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Ringvebukta	Utmerket	Utmerket	Tilstrekkelig	Tilstrekkelig	Tilstrekkelig
Leangenbukta/Rotvoll	Utmerket	Utmerket	God	God	God
Væreholmen	Tilstrekkelig	Tilstrekkelig	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Hansbakkfjæra	God	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Grilstadfjæra v/indre brygge	God*	Utmerket*	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Tømmerstranda			Dårlig*	Tilstrekkelig*	Utmerket*
Strandveikaja				Dårlig*	Dårlig*

Munkholmen vest	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket*/**
Munkholmen øst	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Dårlig

\*basert på færre enn 4 år

\*\*ikke prøvetatt i 2023 pga byggearbeider

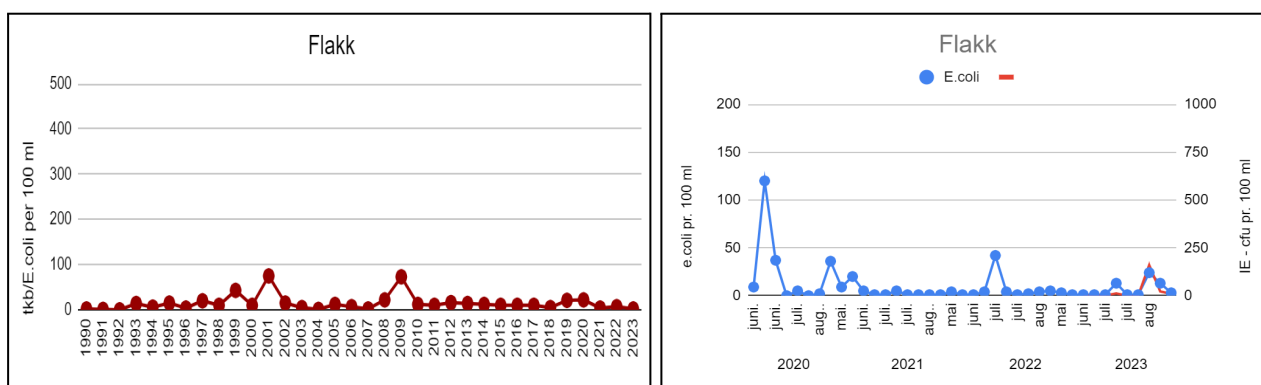
For 2023 er det 10 av 16 badeplasser i saltvann som klassifiseres i kategorien "utmerket". Tre klassifiseres i kategorien "god", to i kategorien "tilstrekkelig" og en i kategorien "dårlig". Tre av strendene har blitt prøvetatt færre enn fire år (Tømmerstranda, Strandveikaia og Buktafjæra). Munkholmen vest er ikke prøvetatt sesongen 2023 da stranda var avstengt for publikum grunnet vedlikeholdsarbeid på festningsanlegget.

Åtte av strendene har stabil klassifisering. Det gjelder Flakk, Brennebukta, St. Olavs Pir, Devlebukta, Hansbakkfjæra, Væreholmen og Grilstadfjæra. I tillegg har det vært stabilt lave resultater ved Buktafjæra i 2023. Tømmerstranda hadde et dårlig resultat i 2021, men ellers fine resultater siden det.

5 strender (Korsvika, Djupvika, Ringvebukta, Leangenbukta og Munkholmen øst) har gått fra klassifiseringen "utmerket" til enten "god" eller "tilstrekkelig" de siste tre årene. Ingen av disse strendene hadde overskridelser denne sesongen.

### Flakk

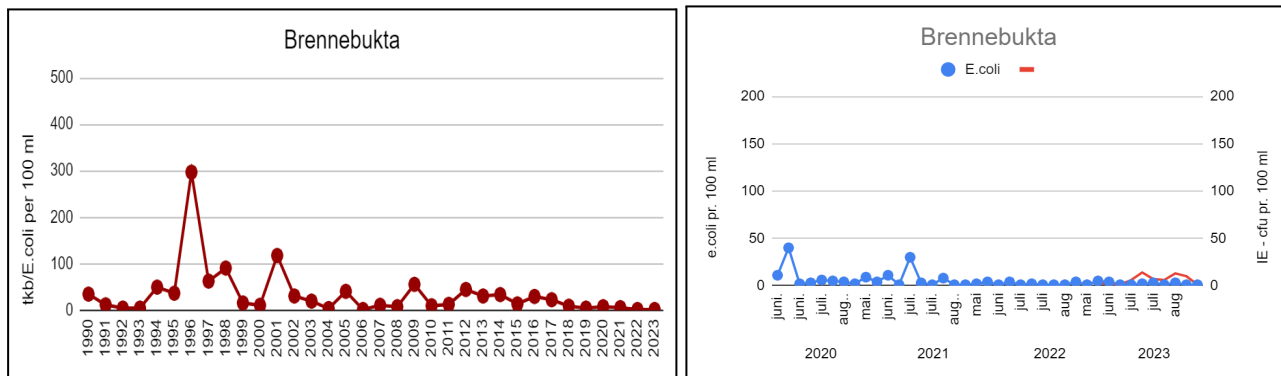
Badeplassen oppnådde *Utmerket* badevannskvalitet i perioden 2020-2023. Målingene lå mellom 1 og 250 CFU *E.coli* per 100 ml. i 2023. Dette var også tilfelle i de fire siste årene. Det ble generelt målt lave verdier av Intestinale enterokokker gjennom sesongen, mellom 1 og 22 cfu/100 ml, med en høyere måling på 160 cfu/100 ml.



Figur 6.3. Flakk. Innhold av *E.coli* - årsmidler 1990-2023 og enkeltmålinger *E.coli* i perioden 2020-2023 og for IE i 2023.

### Brennebukta

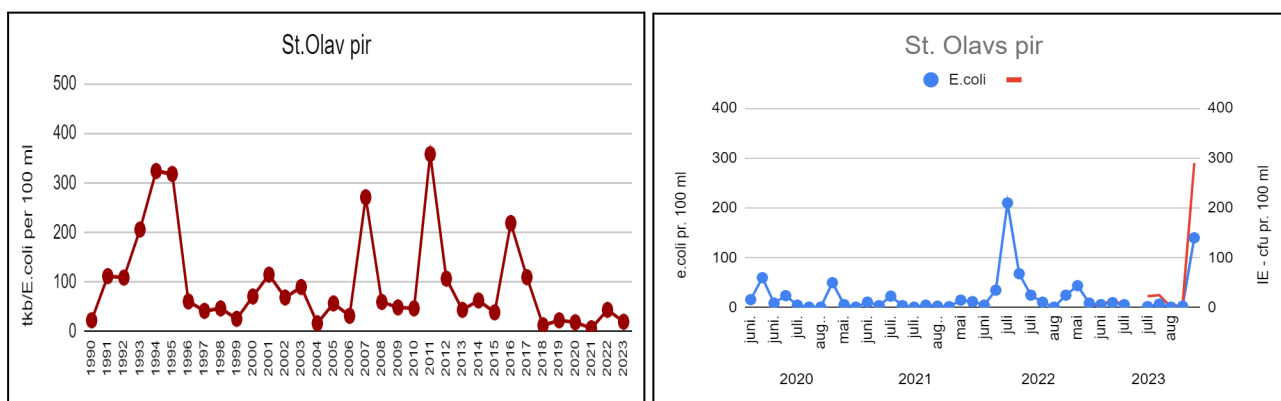
Badeplassen oppnådde *Utmerket* badevannskvalitet i perioden 2020-2023. Målingene lå under 5 CFU *E.coli* per 100 ml. i 2023. Badeplassen har gjennom alle år hatt lave resultater. Det ble målt lave verdier av Intestinale enterokokker i 2023 også, alle under 14 cfu/100 ml.



Figur 6.4. Brennebukta. Innhold av *E.coli* - årsmidler 1990-2023 og enkeltmålinger av *E.coli* i perioden 2020-2023 og for IE i 2023.

### St. Olavs Pir

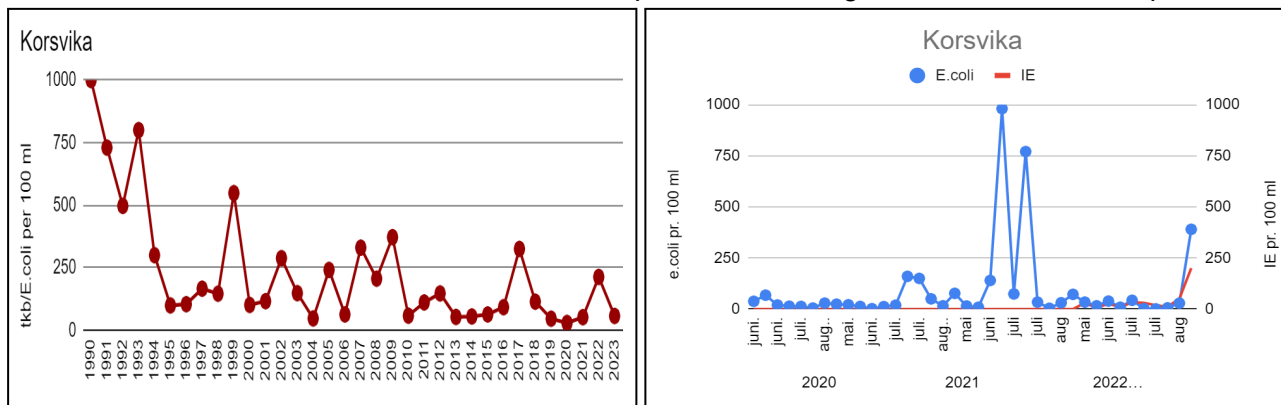
Badeplassen oppnådde *Utmerket* badevannskvalitet i perioden 2020-2023. Målingene lå mellom 1 og 140 CFU *E.coli* per 100 ml. for 2023. Det ble målt generelt lave verdier av Intestinale enterokokker i 2023, mellom 0 og 49 cfu/100 ml, foruten en måling på 290 cfu/100 ml.



Figur 6.5. St. Olavs Pir. Innhold av *E.coli* - årsmidler 1990-2023 og enkeltmålinger *E.coli* i perioden 2020-2023 og for IE i 2023.

### Korsvika

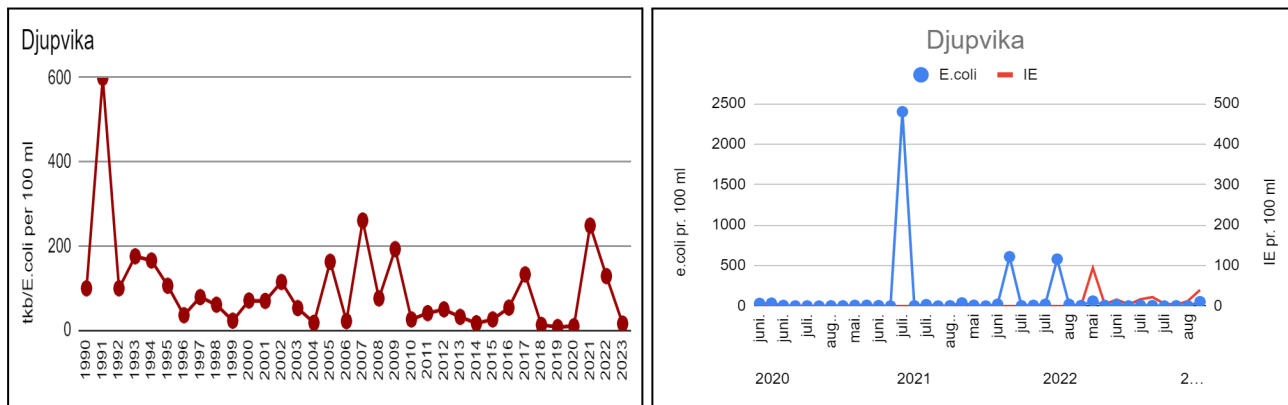
Badevannskvaliteten i Korsvika er klassifisert som "God" for perioden 2020-2023. Høyeste målte verdi i 2023 var på 390 *E.coli* pr 100 ml siste prøvetakingsdag i august. Det ble målt generelt lave verdier av Intestinale enterokokker i 2023 på mellom 0 og 49 cfu/100 ml bortsett fra en høy måling på 200 IE pr. 100 ml siste prøvetakingsdag. Det er to *e.coli*-målinger fra 2022 på henholdsvis 980 *E.coli* pr 100 ml og 770 *E.coli* pr 100 ml som fører til noe nedsatt badevannskvalitet for badeplassen. Årsaken til de forhøye målingene var sannsynligvis overløp av kloakkholdig vann fra avløpsnettet ifm nedbør. Det er forventet at nedbør fører til overløp av kloakkholdig vann ved denne badeplassen.



Figur 6.6. Korsvika. Innhold av *E.coli* - årsmidler 1990-2023 og enkeltmålinger for *E.coli* i perioden 2020-2023, og for IE for 2023.

## Djupvika

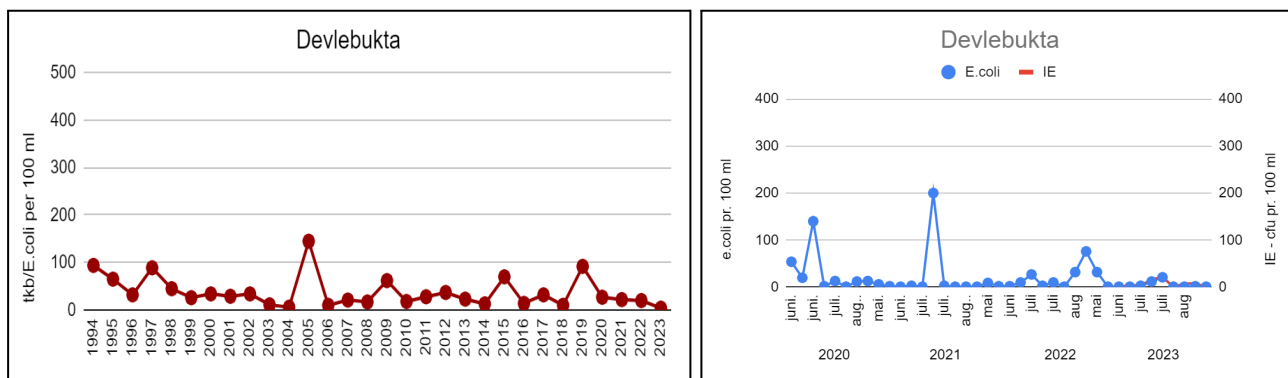
Badevannskvaliteten i Djupvika er klassifisert som "Tilstrekkelig" for perioden 2020-2023. Høyeste målte verdi i 2023 var på 62 *E.coli* pr 100 ml. Det ble målt lave verdier av Intestinale enterokokker, mellom 3 og 94 cfu/100 ml. Det er målingen på 2400 *E.coli* pr 100 ml i 2021 og to målinger i overkant av 500 *E.coli* pr 100 ml i 2022 som fører til nedsatt badevannskvalitet for badeplassen. Årsaken til disse to målingene var sannsynligvis overløp av kloakkholdig vann fra avløpsnettet ifm nedbør. Det er forventet at nedbør fører til overløp av kloakkholdig vann ved denne badeplassen.



Figur 6.7. Djupvika. Innhold av *E.coli* - årsmidler 1990-2023 og enkeltmålinger for *E.coli* i perioden 2020-2023, og for IE for 2023.

## Devlebukta

Badeplassen oppnådde *Utmerket* badevannskvalitet for perioden 2020-2023. Målingene ligger mellom 1 og 21 CFU *E.coli* per 100 ml. Det ble målt lave verdier av Intestinale enterokokker, alle under 22 cfu/100 ml. Badeplassen har gjennom alle år hatt lave resultater av *E.coli*.

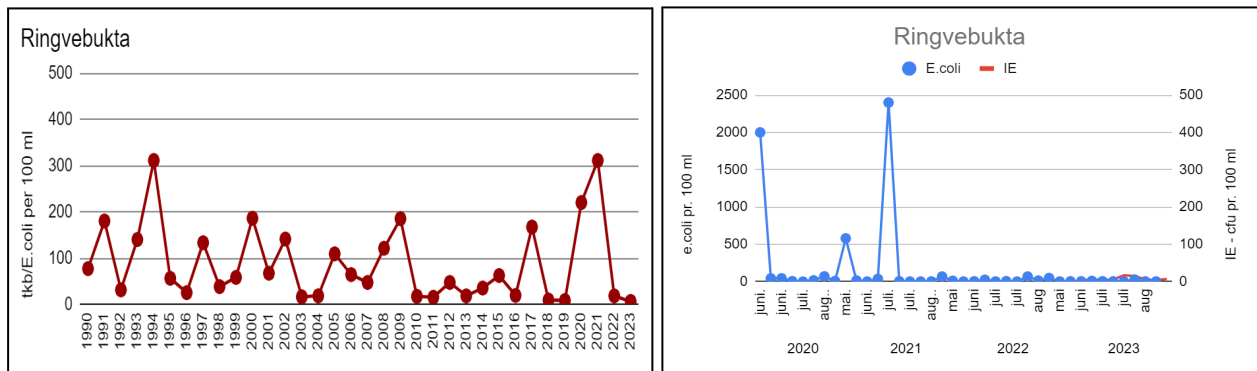


Figur 6.8. Devlebukta. Innhold av *E.coli* - årsmidler 1990-2023 og enkeltmålinger for *E.coli* i perioden 2020-2023, og for IE for 2023.

## Ringebukta

Badevannskvaliteten i Ringebukta er klassifisert som "Tilstrekkelig" for perioden 2020-2023. Høyeste målte verdi i 2023 var på 28 *E.coli* pr 100 ml, mens alle verdier av Intestinale enterokokker var under 17 cfu/100 ml. Det er målingen på 2000 *E.coli* pr 100 ml i 2020 og to målinger i 2021 på hhv 2400 *E.coli* pr 100 ml og 580 *E.coli* pr 100 ml som fører til nedsatt badevannskvalitet for badeplassen.

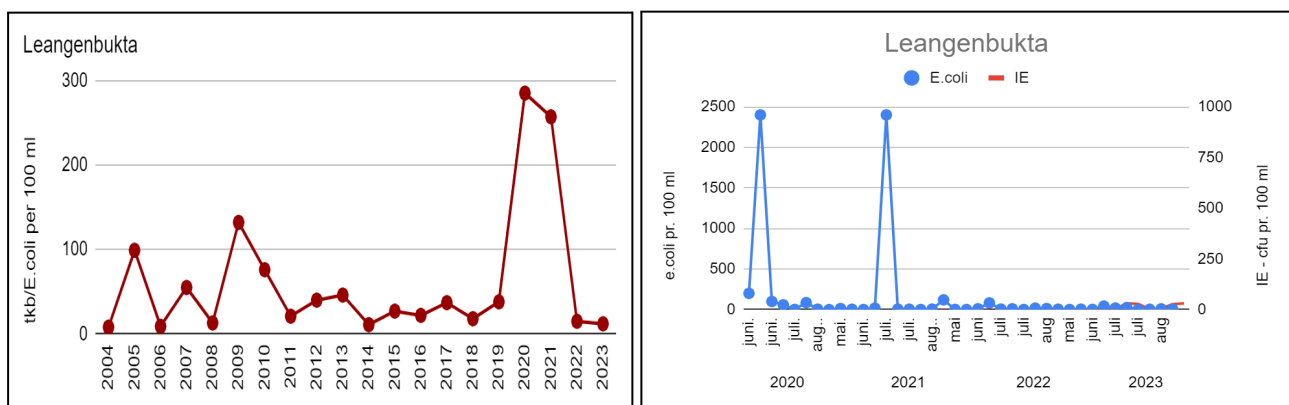




Figur 6.9 Ringvebukta. Innhold av E.coli - årsmidler 1990-2023 og enkeltmålinger for E.coli i perioden 2020-2023, og for IE for 2023.

**Leangen/Rotvoll**

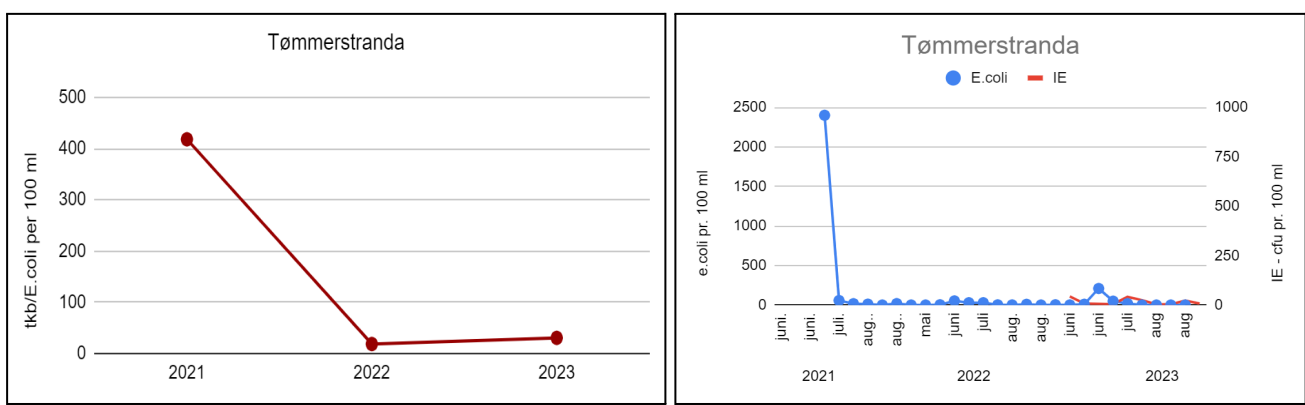
Badevannskvaliteten i Ringvebukta er klassifisert som "God" for perioden 2020-2023. Høyeste målte verdi i 2023 var på 43 E.coli pr 100 ml. Det ble målt lave verdier av Intestinale enterokokker i 2023 på mellom 0 og 31 cfu/100 ml. Det er målingen på 2400 E.coli pr 100 ml i 2020 og på 2400 E.coli pr 100 ml i 2021 som fører til noe nedsatt badevannskvalitet for badeplassen.



Figur 6.10. Leangenbukta. Innhold av E.coli - årsmidler 1990-2023 og enkeltmålinger for E.coli i perioden 2020-2023 og for IE i 2023.

**Tømmerstranda**

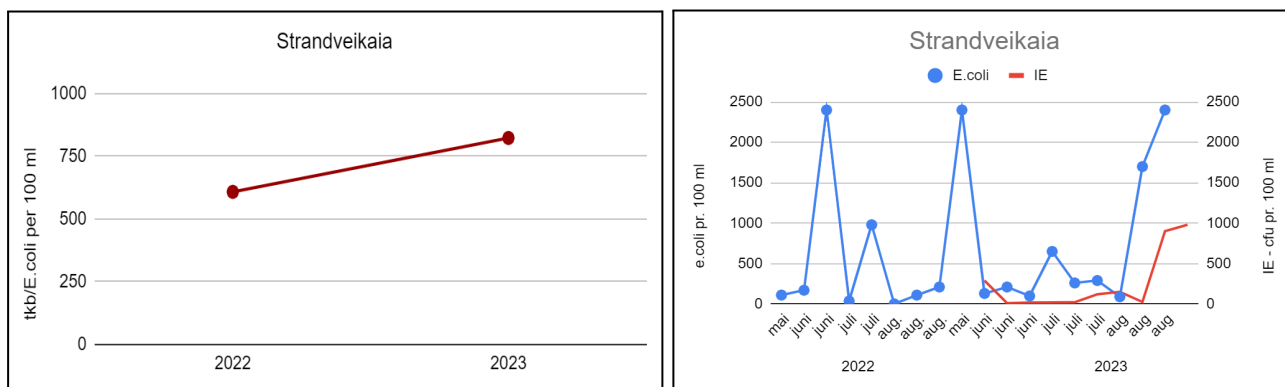
Badevannskvaliteten ved Tømmerstranda er klassifisert som "Utmerket" for perioden 2021-2023. Badeplassen har vært med i prøvetakingsprogrammet i tre år. Badevannsklassifiseringen har gått fra "Dårlig" til "Utmerket" i denne perioden. Årsaken til klassifiseringen "Dårlig" i 2021 var en prøve med høyt resultat, over 2400 E.coli pr. 100 ml, på grunn av nedbør. Det ble målt lave verdier av Intestinale enterokokker i 2023 på mellom 4 og 44 cfu/100 ml.



Figur 6.11. Tømmerstranda. Innhold av E.coli - årsmidler 2021-2023. Enkeltmålinger av E.coli i perioden 2021-2023 og for IE i 2023.

## Strandveikaia

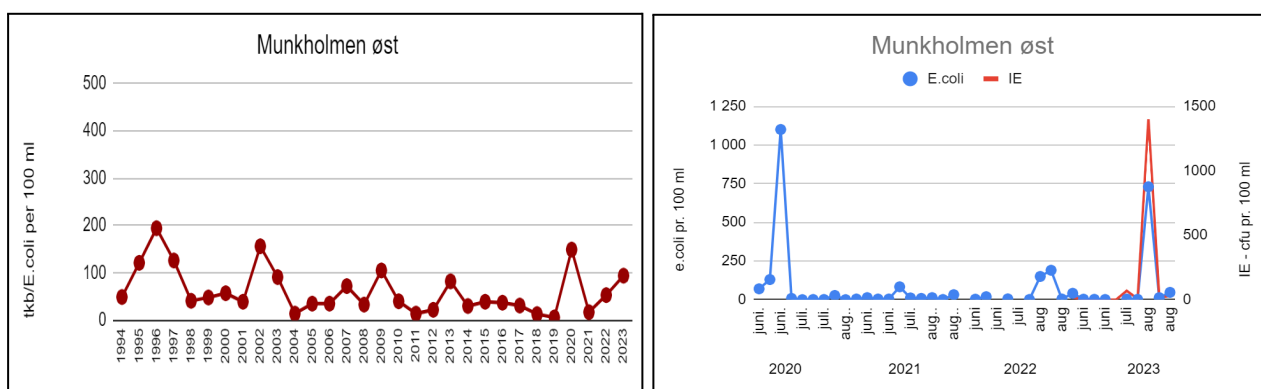
Badevannskvaliteten ved Strandveikaia er klassifisert som "Dårlig" for perioden 2022-2023. Badeplassen har vært med i prøvetakingsprogrammet i to år. Det ble i 2023 målt tre verdier over 1000 *E.coli* pr 100 ml og en verdi over 500 *E.coli* pr 100 ml. Målte verdier for Intestinale enterokokker var høye i august, samtidig med høy verdi av *E.coli*. Det er også målt tre verdier over 200 cfu/100 ml for intestinale enterokokker. Årsaken til de stadig overskridende verdiene er mest sannsynlig påvirkning fra Ladebekken, da Ladebekken periodevis er sterkt belastet av kloakkholdig vann.



Figur 6.12. Strandveikaia. Innhold av *E.coli* - årsmidler 2021-2023. Enkeltmålinger av *E.coli* i perioden 2020-2023 og IE i 2023.

## Munkholmen

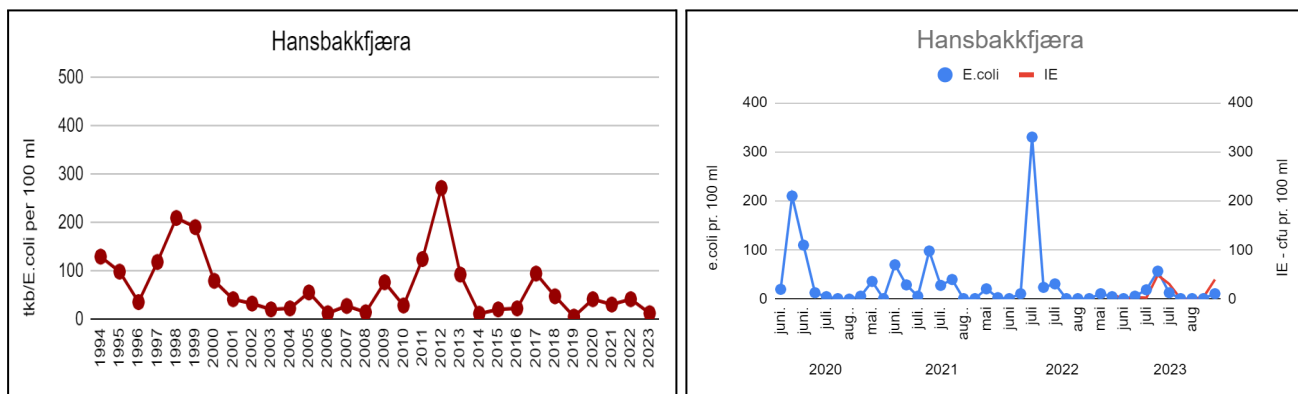
Det ble i 2023 kun tatt badevannsprøver på østsiden av Munkholmen. Det har vært utbedringsarbeider og stengt på vestsiden hele badesesongen 2023. Badevannskvaliteten ved Munkholmen øst er klassifisert som *Dårlig* for perioden 2020-2023. Høyeste målte verdi i 2023 var på 750 *E.coli* pr 100 ml og for intestinale enterokokker 1400 cfu/100 ml. Ellers ligger målingene for sesongen 2023 under 47 *E.coli* pr 100 ml og for intestinale enterokokker under 69 cfu/100 ml. Det er målingen på 1100 *E.coli* pr 100 ml i 2020, 750 *E.coli* pr 100 ml i 2023 og 1400 cfu/100 ml for IE i 2023 som fører til dårlig badevannskvalitet for badeplassen. Årsaken til den forhøyede verdien i 2023 er trolig overløp/lekkasjer ved tømning av septikktanken på Munkholmen. Prøven tatt dagen etter viste igjen fin verdi med 4 *E.coli* pr 100 ml og 8 cfu/100 ml for intestinale enterokokker.



Figur 6.13. Munkholmen øst. Innhold av *E.coli* - årsmidler 1990-2023 og enkeltmålinger av *E.coli* i perioden 2020-2023 og for IE i 2023.

## Hansbakkfjæra

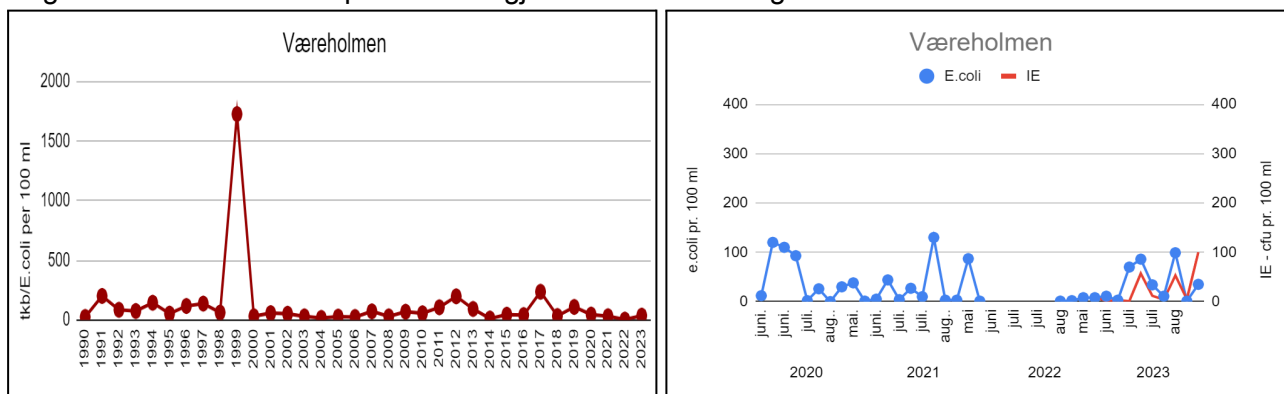
Badeplassen oppnådde *Utmerket* badevannskvalitet for perioden 2020-2023. Målingene lå mellom 1 og 57 CFU *E.coli* per 100 ml for 2023. Badeplassen har gjennom alle år hatt resultater under 330 *E.coli* pr 100 ml. Det ble målt verdier av Intestinale enterokokker i 2023 under 49 cfu/100 ml.



Figur 6.14. Hansbakkfjæra. Innhold av *E.coli* - årsmidler 1990-2023 og enkeltmålinger av *E.coli* i perioden 2020-2023 og for IE i 2023.

### Væreholmen

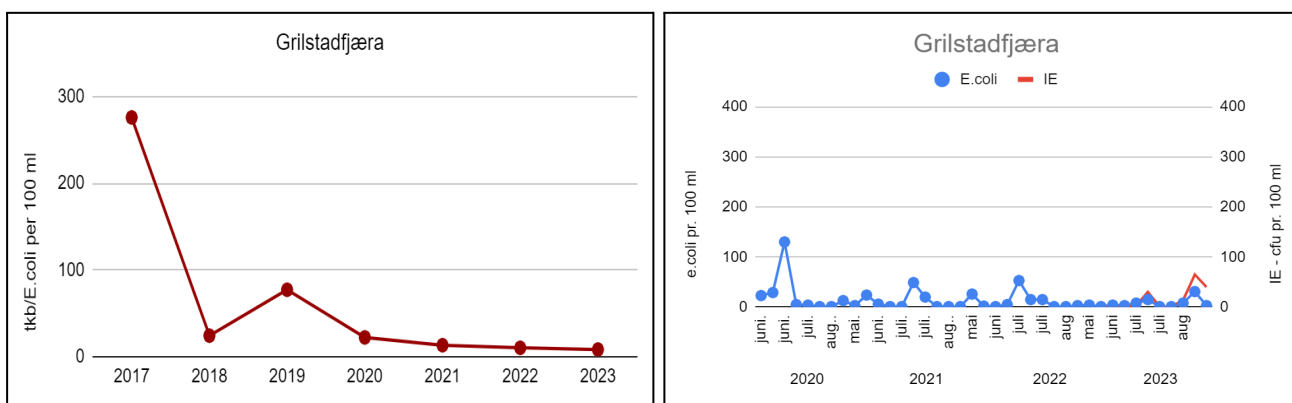
Badeplassen oppnådde *Utmerket* badevannskvalitet i perioden 2020-2023. Målingene lå under 99 CFU *E.coli* per 100 ml for 2023. Det ble målt lave verdier av Intestinale enterokokker i 2023, mellom 1 og 100 cfu/100 ml. Badeplassen har gjennom alle år hatt generelt lave resultater.



Figur 6.15. Væreholmen. Innhold av *E.coli* - årsmidler 1990-2023 og enkeltmålinger av *E.coli* i perioden 2020-2023 og for IE i 2023.

### Grilstadfjæra

Badeplassen oppnådde *Utmerket* badevannskvalitet i perioden 2020-2023. Målingene lå mellom 1 og 31 CFU *E.coli* per 100 ml for 2023. Det ble målt lave verdier av Intestinale enterokokker i 2023, mellom 1 og 65 cfu/100 ml.



Figur 6.16. Grilstadfjæra. Innhold av *E.coli* - årsmidler 1990-2023 og enkeltmålinger *E.coli* i perioden 2020-2023 og for IE i 2023.

## 6.3 Vannkvalitet badeplasser i ferskvann

Ni ferskvannslokaliteter inngår i badevannsovervåkingen for 2023. For fire av disse (Kyvatnet, Lianvatnet, Haukvatnet og Hestsjøen) har det vært årlige målinger siden 1995. Fra 2003 ble Theisendammen tatt inn i overvåkingen, fra 2006 Tømmerholtdammen, fra 2006 Estenstaddammen og Baklidammen og fra 2021 Bjørsjøen. Baklidammen var nedtappet i 2021 pga utbedringer på demningen og følgelig var det ikke mulig å ta prøver der i 2021. Tabell 6.2 gir en oversikt over vannkvalitet og tilstandsklasse for badeplasser i ferskvann de siste 5 årene.

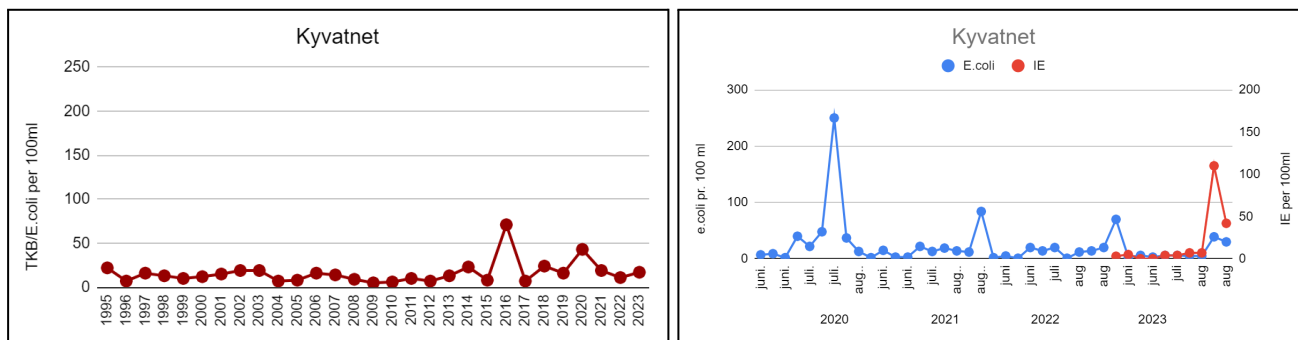
Tabell. 6.2. Vannkvalitet på badeplassene i ferskvann de siste 5 årene basert på målinger av *E. coli*.

Ferskvann	Klassifisering	Klassifisering	Klassifisering	Klassifisering	Klassifisering
	2016-2019	2017-2020	2018-2021	2019-2022	2020-2023
Kyvatnet	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Haukvatnet	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Hestsjøen	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Lianvatnet	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Theisendammen	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Baklidammen	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket*	Utmerket*
Estenstaddammen	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Tømmerholtdammen	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Brøttem	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket

\* Ikke prøvetatt i 2021 grunnet nedtapping

### Kyvatnet

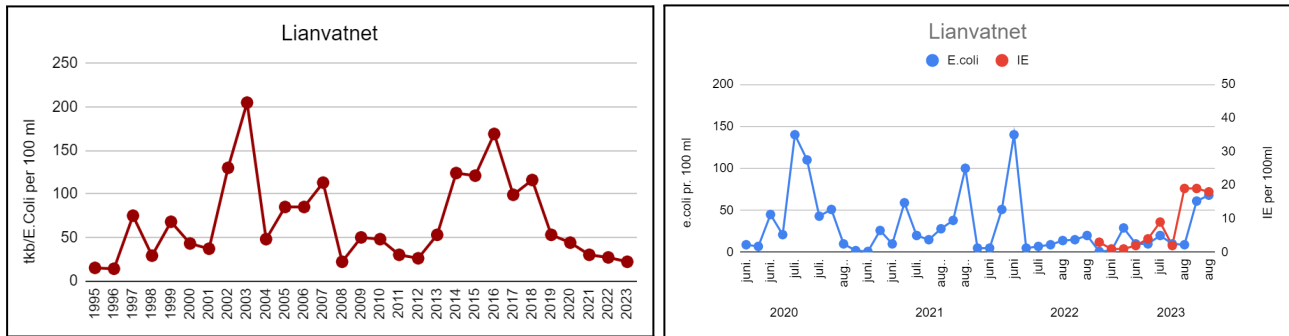
I 2023 oppnådde badeplassen, som i de fleste tidligere år, *Utmerket* badevannskvalitet. Målingene varierte mellom 3 og 70 CFU *E.coli* per 100 ml. Siden målingene startet i 1995 er det kun målt et avvik med høyere bakterieinnhold enn 500 *E.coli* per 100 ml (i 2016). Det ble også målt lave verdier av intestinale enterokokker i 2023 med verdier mellom 0 og 110 cfu/100 ml.



Figur 6.17. Kyvatnet. Innhold av *E.coli* - årsmidler 1995-2023 og enkeltmålinger i perioden 2020-2023 av *E.coli* og Intestinale enterokokker.

### Lianvatnet

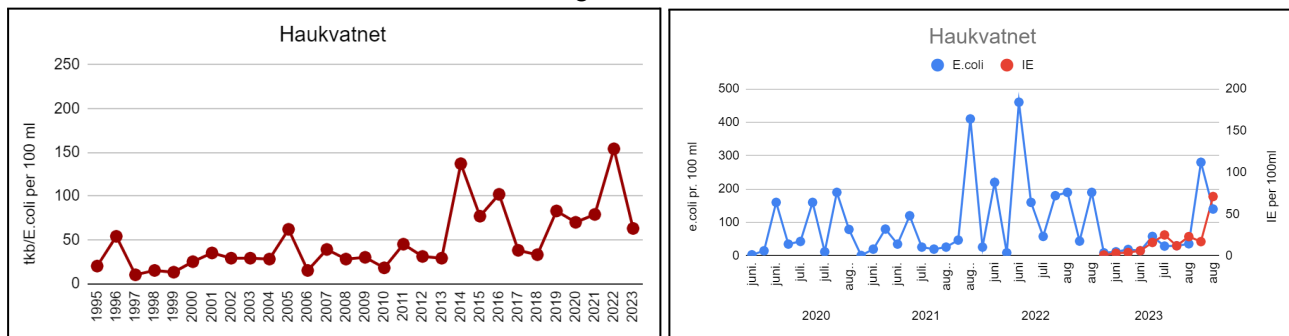
I 2023 ble det målt bakterietall mellom 1 og 68 CFU *E.coli* per 100 ml som viser at badeplassen oppnådde *Utmerket* badevannskvalitet dette året. Dette var også tilfelle i de fire siste årene. Badeplassen har tidligere år hatt noe mer variabel vannkvalitet. Det ble målt lave verdier av Intestinale enterokokker i 2023 på mellom 0 og 19 cfu/100 ml.



Figur 6.18. Lianvatnet. Innhold av *E.coli* - årsmidler 1995-2023 og enkeltmålinger i perioden 2020-2023 av *E.coli* og Intestinale enterokokker.

### Haukvatnet

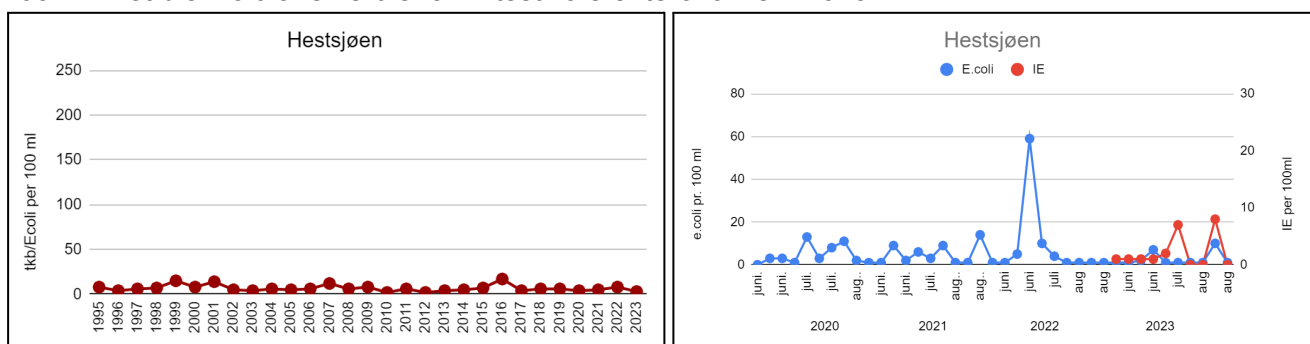
Siden målingene startet i 1995 har Haukvatnet hatt stabilt lave bakterietall og *Utmerket* badevannskvalitet gjennom mange år. Enkelte år er det målt noe større variasjon i bakterieinnhold. I 2023 ble det målt bakterietall mellom 9 og 280 CFU *E.coli* per 100 ml som viser at badeplassen oppnådde *Utmerket* badevannskvalitet dette året. Det ble målt lave verdier av Intestinale enterokokker i 2023 med verdier mellom 1 og 71 cfu/100 ml.



Figur 6.19. Haukvatnet. Innhold av *E.coli* - årsmidler 1995-2023 og enkeltmålinger i perioden 2020-2023 av *E.coli* og Intestinale enterokokker.

### Hestsjøen

I 2023 ble det i likhet med alle år siden målingene startet i 1995 målt svært lave og stabile bakterietall med *Utmerket* kvalitet. Målingene lå mellom 1 og 10 CFU *E.coli* per 100 ml dette året, som gir *Utmerket* badevannskvalitet. I Hestsjøen har årsmidler sjelden vært høyere enn 10 CFU *E. coli* per 100 ml. Det ble målt lave verdier av Intestinale enterokokker i 2023

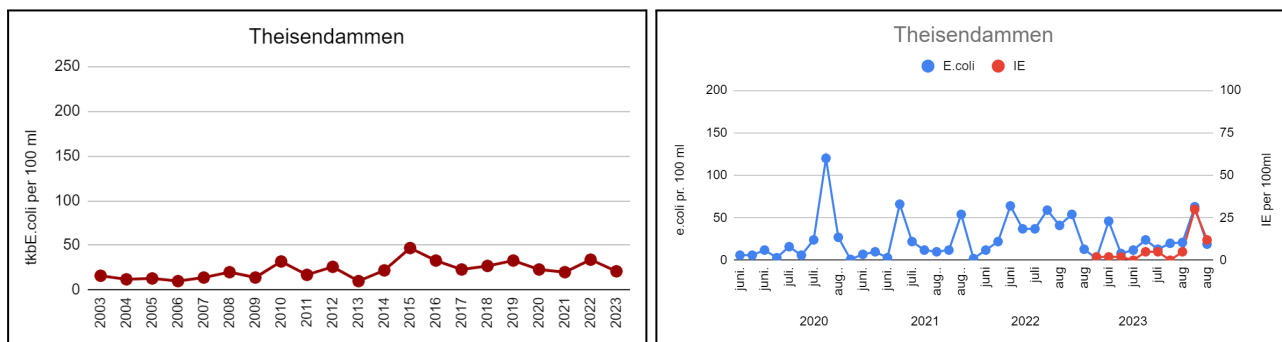


Figur 6.20. Hestsjøen. Innhold av *E.coli* - årsmidler 1995-2023 og enkeltmålinger i perioden 2020-2023 av *E.coli* og Intestinale enterokokker.

### Theisendammen

Badeplassen oppnådde i 2023, i likhet med samtlige år siden målingene startet i 2003, *Utmerket* badevannskvalitet. Generelt varierer målingene hvert år innenfor lavt bakterienivå. I 2023 var middelværdi 21 CFU *E. coli* per 100 ml og målingene varierte mellom 2 og 63 CFU *E. coli* per 100 ml.

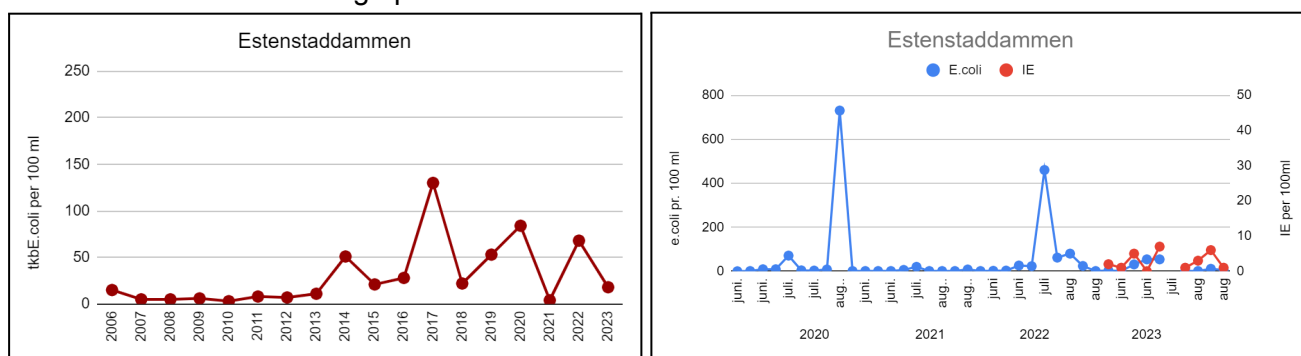
Det ble også målt lave verdier av intestinale enterokokker i 2023 med verdier mellom 2 og 30 cfu/100 ml.



Figur 6.21. Theisendammen. Innhold av *E.coli* - årsmidler 2003-2023 og enkeltmålinger i perioden 2020-2023 av *E.coli* og Intestinale enterokokker.

### Estenstaddammen

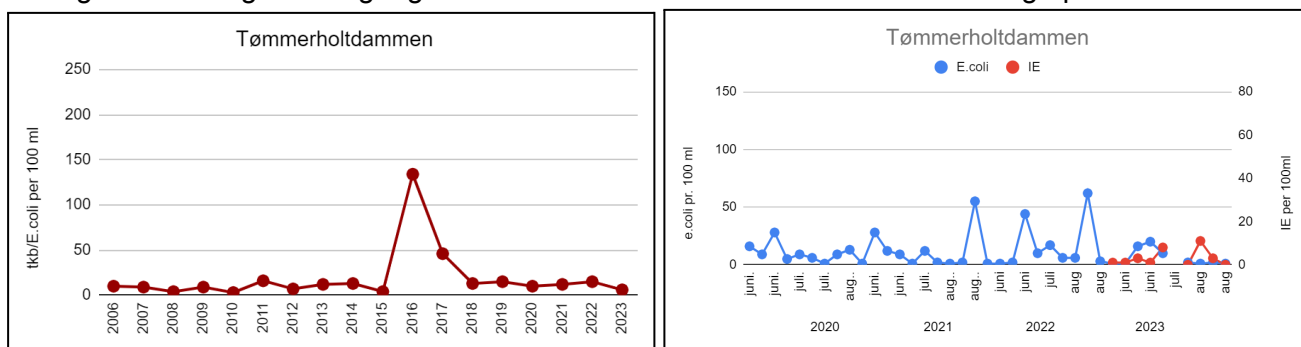
Målingene som startet fra 2006 har vist lave og stabile bakterietall i flere år og *Utmerket* badevannskvalitet, men de siste 6 årene har vi målt større variasjon i bakterietallene. Det antas at det er periodevis ansamling av fugler nær målepunktet som har vært kilden til dette. I 2023 ble det målt jevnt over lavt bakterieinnhold som varierte mellom 1 og 54 CFU *E.coli* per 100 ml, og badeplassen oppnådde da *Utmerket* badevannskvalitet. Det ble målt lave verdier av Intestinale enterokokker i 2023. Én prøvetaking ble ikke tatt i 2023 grunnet manglende tilgang da bommen inn til Estenstadmarka ikke lot seg åpne.



Figur 6.22. Estenstaddammen. Theisendammen. Innhold av *E.coli* - årsmidler 2006-2023 og enkeltmålinger i perioden 2020-2023 av *E.coli* og Intestinale enterokokker.

### Tømmerholdtdammen

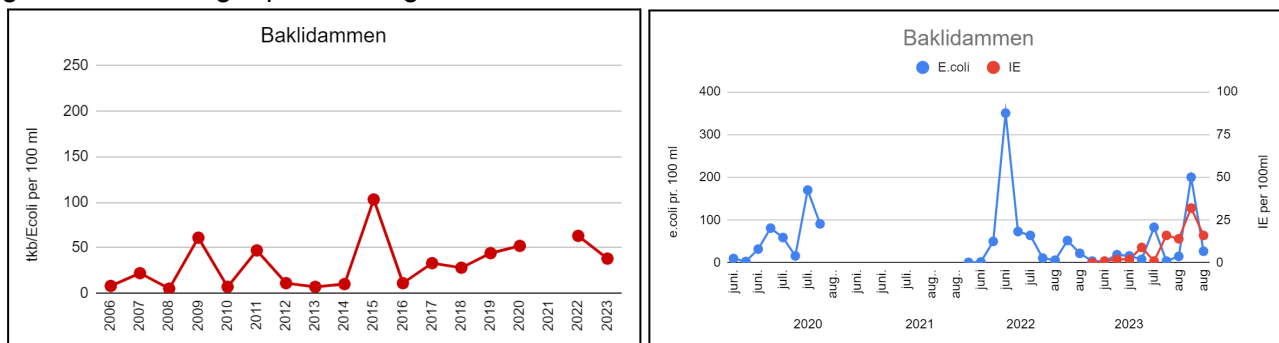
Årlige målinger siden 2005 viser at badeplassen generelt har lave og stabile bakterietall og *Utmerket* badevannskvalitet. Unntak er 2016 der en høy måling gjør at badeplassen bare oppnår dårligste tilstandsklasse dette året. I 2023 ble det målt lave verdier mellom 1 og 20 CFU *E.coli* per 100 ml. Målingene av Intestinale enterokokker viste også lave verdier i 2023. Én prøvetaking ble ikke tatt i 2023 grunnet manglende tilgang da bommen inn til Estenstadmarka ikke lot seg åpne.



Figur 6.23. Tømmerholdtdammen. Innhold av *E.coli* - årsmidler 2006-2023 og enkeltmålinger i perioden 2020-2023 av *E.coli* og Intestinale enterokokker

## Baklidammen

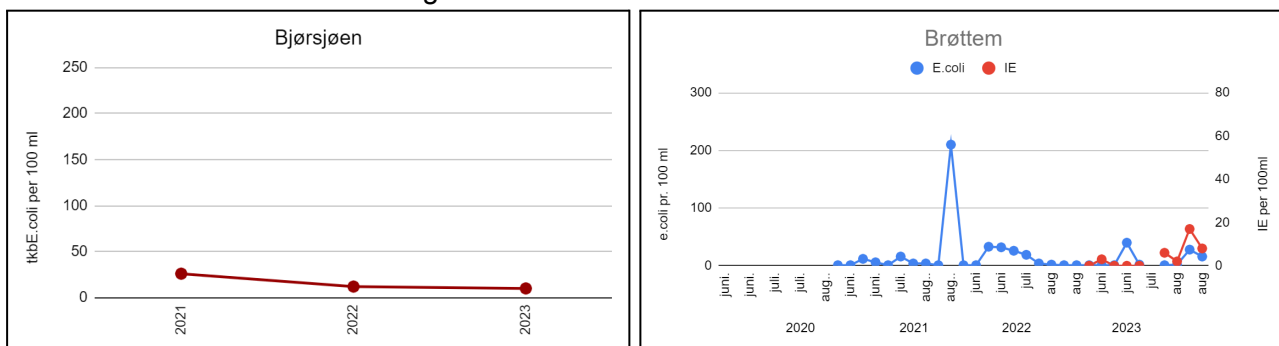
Målingene i 2023 varierte mellom 3 og 200 *E. coli* per 100 ml., som gjorde at badeplassen oppnådde *Utmerket* badevannskvalitet. Det mangler målinger fra 2021 da dammen var nedtappet dette året grunnet utbedringer på demningen. Det ble målt lave verdier av Intestinale enterokokker i 2023.



Figur 6.24. Baklidammen. Innhold av *E. coli* - årsmidler 2006-2023 og enkeltmålinger i perioden 2020-2023 av *E. coli* og Intestinale enterokokker

## Brøttem

Målingene i 2023 viser gjennomgående lave bakterietall og badeplassen oppnår *Utmerket* badevannskvalitet. Målingene varierte mellom 1 og 40 CFU *E. coli* per 100 ml. Det ble målt lave verdier av Intestinale enterokokker i 2023 med verdier mellom 0 og 17 cfu/100 ml. Grunnet en laboratoriefeil ble én enkeltmåling i 2023 ikke tatt med.



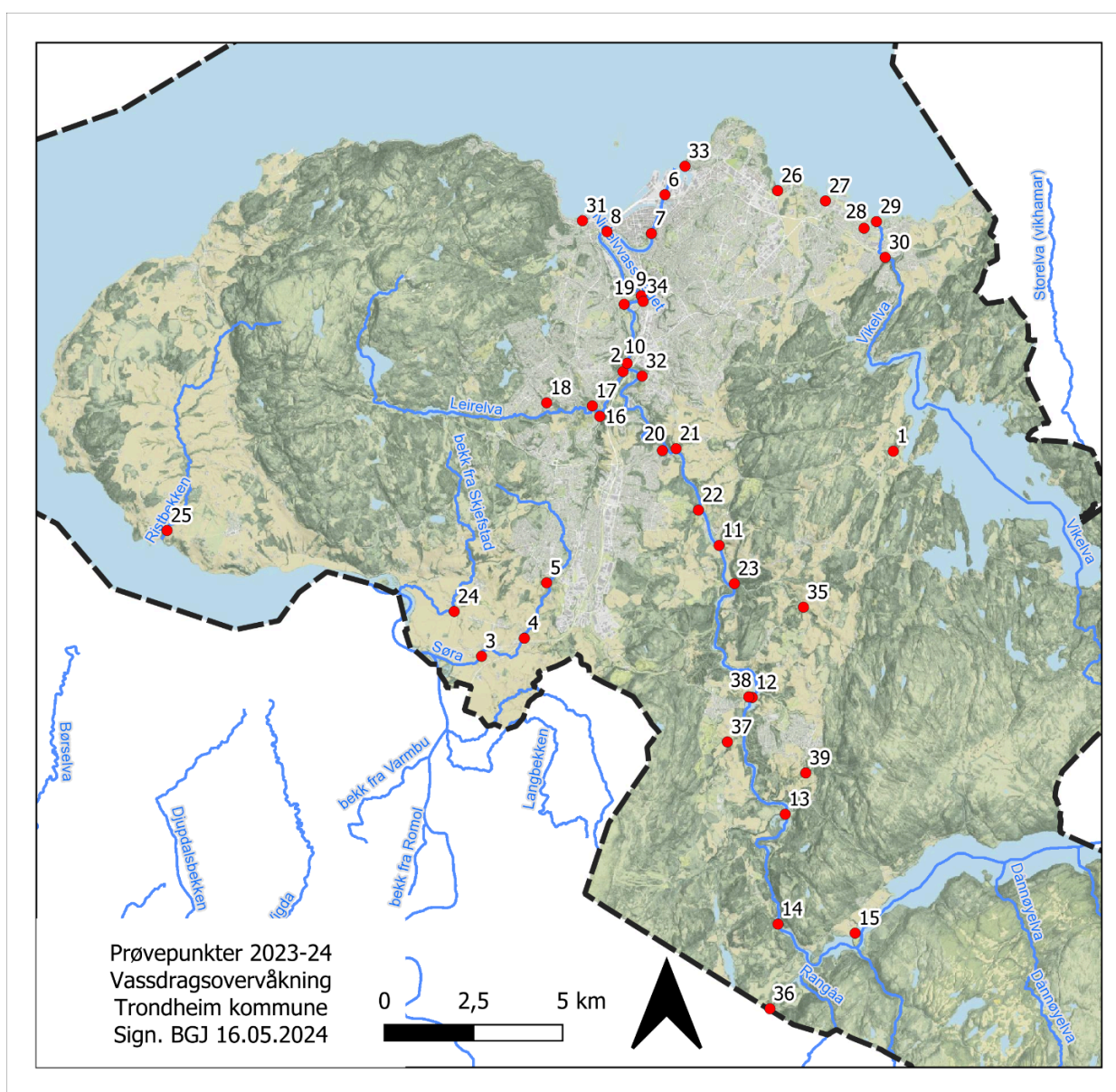
Figur 6.25. Brøttem. Innhold av *E. coli* - årsmidler 2021-2023 og enkeltmålinger i perioden 2020-2023 av *E. coli* og Intestinale enterokokker.

# 7 VASSDRAGSOVERVÅKING

## 7.1 Prøveomfang og analyser

### Vannprøver

Måleprogrammet for vannprøver i 2023 er tilsvarende som i 2022. Tilsammen er det tatt ut vannprøver fra 39 målepunkter fra 27 bekker og elver i Trondheim kommune (figur 7.1 og tabell 7.1). I forbindelse med at Klæbu kommune ble en del av Trondheim kommune i 2020 ble programmet utvidet. I Klæbu gjelder dette 4 målepunkter i Nidelva (Tanem bru, Svean bru, Trongfoss brua, Trongundet) og 5 bekker (Solemsbekken, Storsvollbekken, Tullbekken, Elveplassbekken og Løksbekken). I tillegg er det i 2023 som i 2021 også tatt ut vannprøve fra et prøvepunkt i Melhus kommune, i Løksbekken. Analysesenteret i Trondheim kommune har hatt ansvar for analyser av vannprøvene. Resultater og vurderinger for de enkelte lokaliteter følger nedenfor.



Figur 7.1. Kart med oversikt over prøvepunkter for uttak av vannprøver i Trondheim kommune 2023. Samtlige prøvepunkter i Nidelva er merket i kartet. Merk at for 2023 ble det ikke tatt prøver på alle punktene i Nidelva.



**Tabell 7.1. Navn på lokalitet og UTM-referanse for prøvepunkter for uttak av vannprøver i Trondheim kommune 2023 (jfr. fig 7.1).**

<b>1</b> - Lykkjebekken UTM 32: 7027942 N, 576747 E	<b>9</b> - Nidelva-Stavne bru UTM 32: 7032306 N, 569670 E	<b>17</b> - Uglabekken UTM 32: 7029234 N, 568290 E	<b>25</b> - Ristbekken UTM 32: 7025724 N, 556355	<b>33</b> - Ladebekken UTM 32: 7035962 N, 570895 E
<b>2</b> - Leirelva UTM 32: 7030192 N, 569154 E	<b>10</b> - Nidelva -Sluppen bru UTM 32: 7030421 N, 569272 E	<b>18</b> - Kystadbekken UTM 32: 7029310 N, 567016 E	<b>26</b> - Leangenbekken UTM 32: 7035138 N, 573521 E	<b>34</b> - Nardobekken UTM 32: 7032163 N, 569720 E
<b>3</b> - Sørå st.1 UTM 32: 7022289 N, 565231 E	<b>11</b> - Nidelva - Tiller bru UTM 32: 7025304 N, 571855 E	<b>19</b> - Sverresdalsbekk UTM 32: 7032068 N, 569158 E	<b>27</b> - Grilstadbekken UTM 32: 7034985 N, 574839 E	<b>35</b> - Solemsbekken UTM 32: 7023633 N, 574176 E
<b>4</b> - Sørå st.2 UTM 32: 7022699 N, 566385 E	<b>12</b> - Nidelva - Tanem bru UTM 32: 7021023 N, 572791 E	<b>20</b> - Sjetnbekken UTM 32: 7027947 N, 570228 E	<b>28</b> - Sjøskogbekken UTM 32: 7034256 N, 575918 E	<b>36</b> - Løksbekken UTM 32: 7012286 N, 573279 E
<b>5</b> - Sørå st.3 UTM 32: 7024256 N, 567010 E	<b>13</b> - Nidelva - Svean bru UTM 32: 7017752 N, 573709 E	<b>21</b> - Steindalsbekken UTM 32: 7028005 N, 570644 E	<b>29</b> - Vikelva nedre st. 1 UTM 32: 7034261 N, 576354 E	<b>37</b> - Tullbekken UTM 32: 7019926 N, 572242 E
<b>6</b> - Nidelva -Pir brua UTM 32: 7035163 N, 570332 E	<b>14</b> -Nidelva -Trongfoss bru UTM 32: 7014663 N, 573508 E	<b>22</b> - Kvetabekken UTM 32: 7026293 N, 571256 E	<b>30</b> - Vikelva nedre st.2 UTM 32: 7033402 N, 576514 E	<b>38</b> - Elveplassbekken UTM 32: 7021049 N, 572681 E
<b>7</b> - Nidelva -Gamle bybro UTM 32: 7034574 N, 570147 E	<b>15</b> -Nidelva -Trongfossen UTM 32: 7014410 N, 575671 E	<b>23</b> - Amundbekken UTM 32: 7024226 N, 572299 E	<b>31</b> - Ilabekken UTM 32: 7034370 N, 568024 E	<b>39</b> - Storvollbekken UTM 32: 7018912 N, 574287 E
<b>8</b> - Nidelva -Nidareid bru UTM 32: 7034123 N, 568699 E	<b>16</b> - Heimdalsbekken UTM 32: 7028916 N, 568504 E	<b>24</b> - Eggbekken UTM 32: 7023448 N, 564415 E	<b>32</b> - Hornebergbekken UTM 32: 7030030 N, 569826 E	

## 7.2 Miljømål

Nidelva og øvrige vassdrag i kommunen skal ha god vannkvalitet og god økologisk tilstand eller eventuelt oppnådd godt økologisk potensiale. Formålet med måleprogrammet i vassdrag er 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.

### Vannkvalitet

Forurensningsutslipp fra kommunalt avløp, spredt bebyggelse og landbruksaktivitet er de dominerende forurensningskildene til vassdrag i Trondheim kommune. Innhold av tarmbakterier (tkb) og total fosfor er gode vannkvalitetsindikatorer for denne type forurensning, og Trondheim kommune har angitt lokale miljømål for vannkvalitet i elver og bekker ut fra vurdering av disse to parametrene (tabell 7.2).

Det generelle målet for bynære bekker og landbruksbekker mht. tkb og total fosfor er satt til henholdsvis 1000 tkb per 100 ml og 50 µg P/l. Bakterieinnhold på 1000 tkb tilsvarer grensen for akseptabel badevannskvalitet etter Statens helsetilsyn (1994) sine normer. Fosfornivået på 50 µg P/l ligger omkring et antatt miljømål som er angitt i leirvassdrag (jf. Anonym 2018).

De fleste bynære bekkene og landbruksbekkene i Trondheim er leirpåvirkede. Elver/bekker som får større vanntilførsler fra ovenforliggende områder (dvs. markaområder, naturområder) og som har god kapasitet til selvrensing, skal holde bedre vannkvalitet. Dette kravet gjelder for Nidelva, Ilabekken og Vikelva som alle har miljømål for tarmbakterier på 500 tkb per 100 ml. Kravet for total fosfor er

høyere i Nidelva (7 µg P/l) enn i Ilabekken og Vikelva (20 µg P/l). I Lykkjebekken, som er tilløpsbekk til Jonsvatnet, ses miljømål i forhold til forurensningsrisiko for drikkevann; 200 tkb per 100 ml og 20 µg P/l.

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 7.2. Nedenfor er resultater og utvikling for vannkvalitet for hver enkelt lokalitet kommentert. I kap. 7.9 er det gitt en sammenstilling og vurdering av måloppnåelsen for alle lokaliteter.

Tabell 7.2 Lokale miljømål og krav til måloppnåelse for tarmbakterier (tkb) og total fosfor (tot P).

Parameter	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	< 1000 tkb per 100 ml	100 %
<b>Næringsalter</b> Total fosfor (tot P)	Nidelva	< 7 µgP/l	100 %
	Lykkjebekken	<20 µgP/l	100 %
	Ilabekken	< 20 µgP/l	100 %
	Vikelva	< 20 µgP/l	100 %
	Øvrige bekker	< 50 µgP/l	100 %

## 7.3 Vannkvalitet i Nidelva

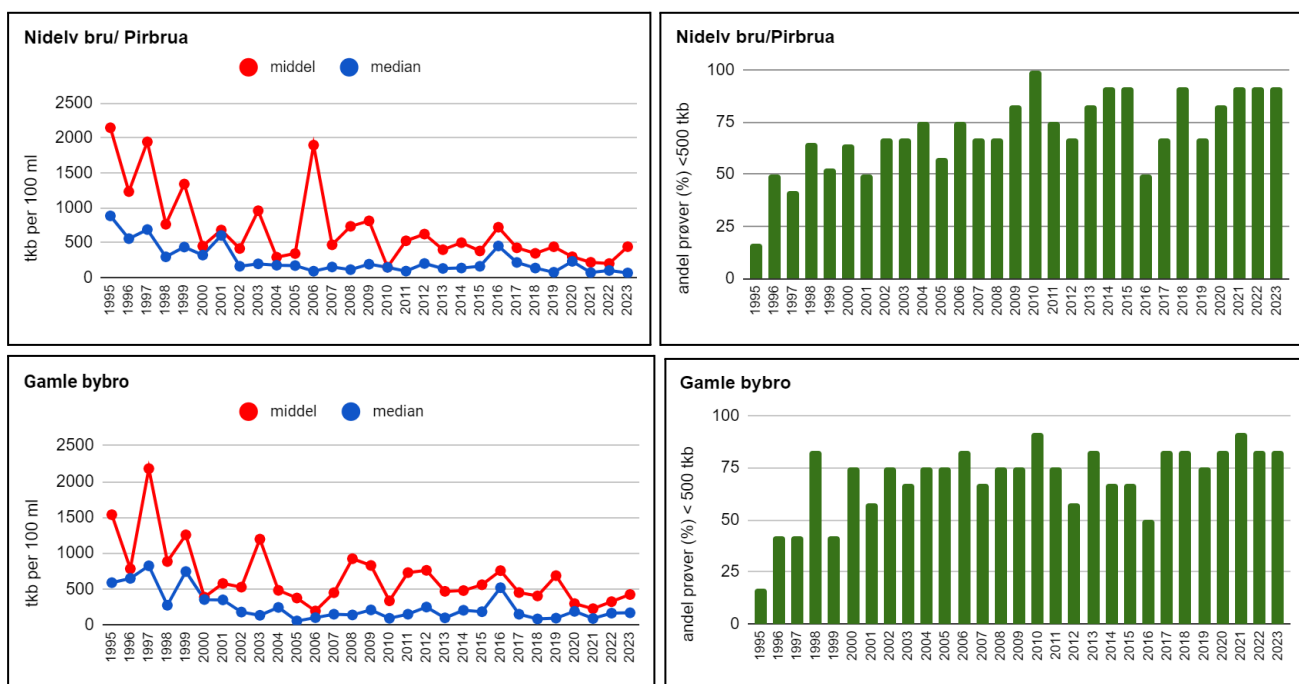
I Nidelva er det tatt vannprøver siden 1995. Tidsserien inkluderer seks stasjoner oppover elva hvor den øverste stasjonen har vært Tiller bru. Etter kommunesammenslåingen i 2020 så er den øverste stasjonen nå Tanem bru. Stasjonene videre nedover elva er Tiller bru, Sluppen bru, Svean bru, Nidareid bru, Gamle bybro og Pirbrua. Det ble i 2021 og 2022 tatt flere prøver i Nidelva i "gamle Klæbu". Disse resultatene kan leses i vannovervåkingsrapporten fra 2022.

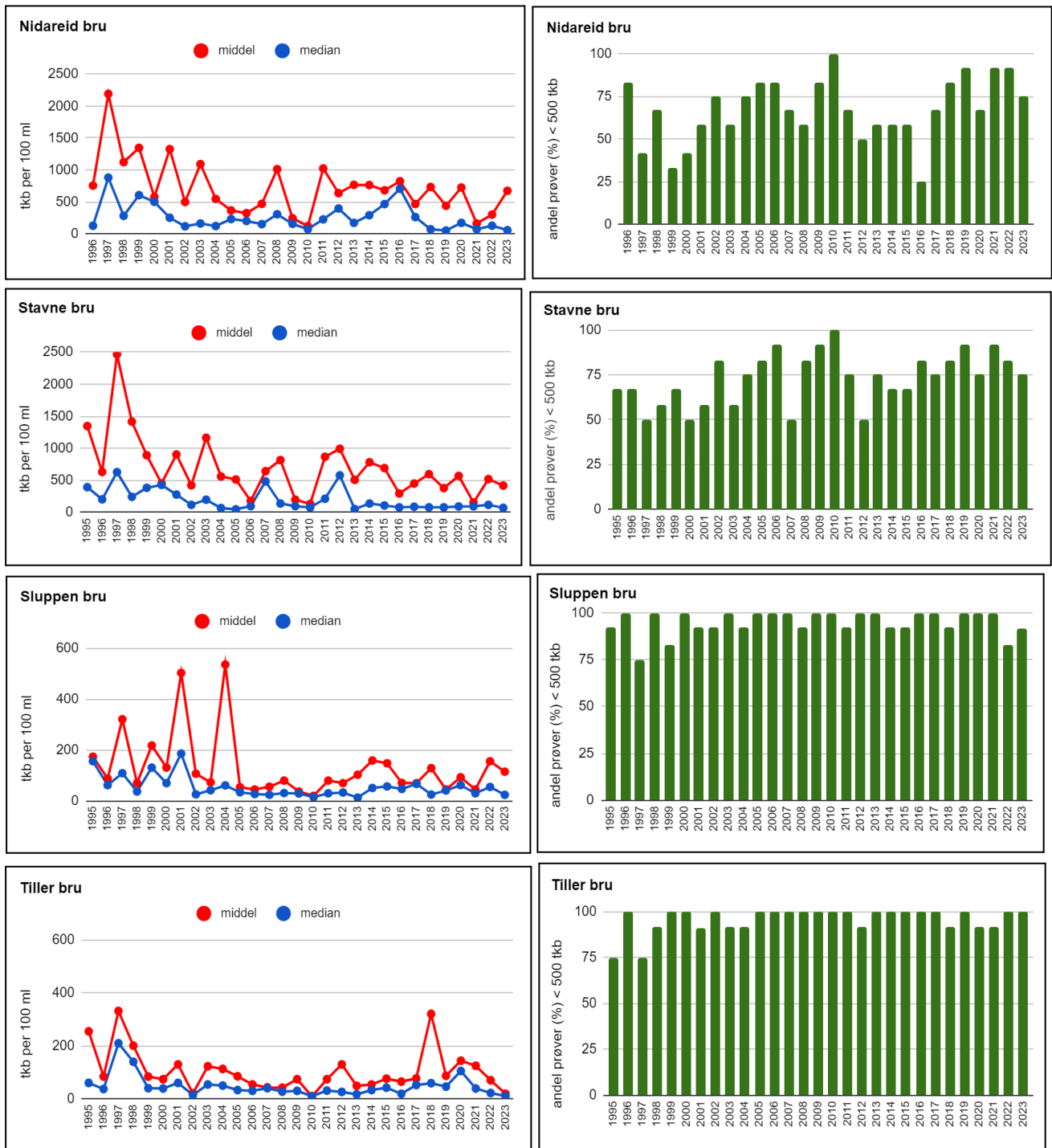
I 2023 ble det tatt vannprøver fra de syv stasjonene med månedlige intervaller. For prøvepunktet Stavne bru ble det ikke tatt prøver fra mai og ut året. Dette skyldes vedlikeholdsarbeid på jernbanesporet som har gjort at det ikke har vært tilgang til brua.

Resultatene for tkb i 2023 er lik tidligere års målinger som viser at Nidelva har størst belastning fra kloakk fra Sluppen bru og ned til fjorden (figur 7.2). Særlig er det området rundt Stavne bru og Nidareid bru. De største utslippspunktene i området rundt Stavne bru er Fredlybekken og Fossumdalen. For at den bakteriologiske vannkvaliteten skal forbedres er en avhengig av at disse to overløpene saneres da belastningen stort sett skjer i forbindelse med nedbørsepisoder og overløpsdrift. Begge bekkene er prioritert på tiltakslisten i kommunedelplan Vann 2022-2033. Videre viser overvåkningen at det er belastning rundt Nidareid som kan tyde på at det finnes lekkasjeområder med kloakk som det må rettes tiltak mot (figur 7.2).

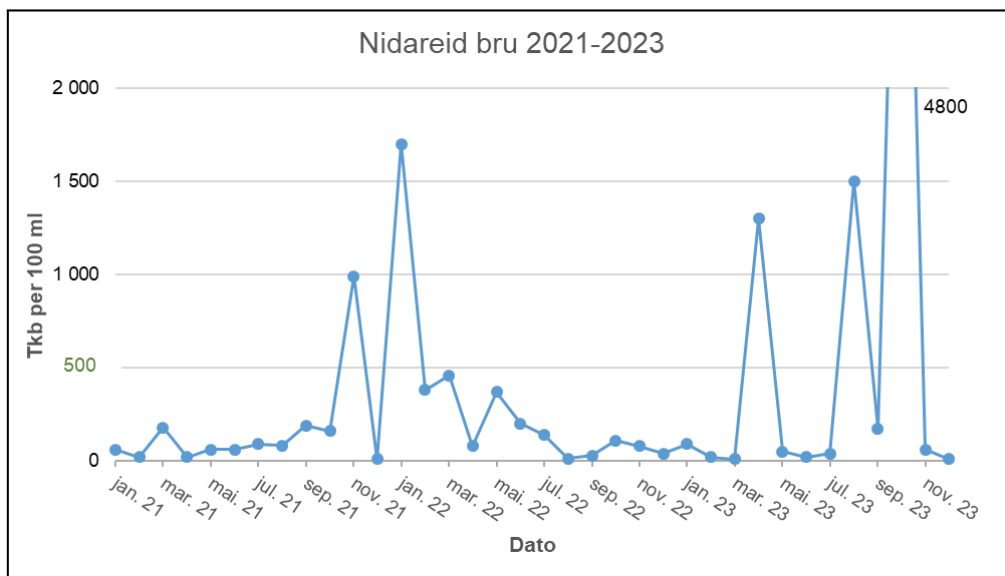
Miljømålet for Nidelva er 500 tkb/100 ml. For 2023 varierte målingene mellom 0-4800 tkb/100ml. Gjennom året ble det målt enkelte hendelser med verdier over 500 tkb/100 ml på de ulike stasjonene fra Stavne bru og nedover Nidelva. Se vedlegg 9 for alle målingene i 2023. Det var særlig en dag det ble målt høye verdier på flere stasjoner. Den 16 august ble det målt 1500 tkb/100 ml på Nidareid, 2500 tkb/100 ml på Gamle bybro og 3700 tkb/100 ml på Pirbrua. Det ble ikke tatt prøve på Stavne bru denne dagen. August var i 2023 en våt måned med total nedbør på 136 mm. Den 16. august ble nedbørsmengden målt til 15,6 mm og dagene før hadde det kommet mye nedbør.

Måloppnåelsen for stasjonene i Nidelva i 2023 var god. Stasjonene Gamle bybro, Nidareid bru og Stavne bru fikk 75% måloppnåelse, mens Pirbrua og Sluppen bru fikk 92% måloppnåelse. Tiller bru og Tanem bru fikk 100% måloppnåelse. Målingene for tkb ovenfor Sluppen bru viser at den bakteriologiske vannkvaliteten er god. Målestasjonen Tanem bru har vært år, siden stasjonen ble tatt inn i overvåkningen i 2020, målt 100% måloppnåelse. Målingene har variert mellom 0-36 tkb/100 ml.





Figur 7.2. Målte middelværdier av tkb (venstre) og måloppnåelse i prosent (høyre) for stasjonene i Nidelva. Målingene har pågått siden 1995. Stavne bru hadde kun 4 (av 12) målinger i 2023. Merk at målestasjonen Tanem bru ikke er vist i figuren. Stasjonen har oppnådd 100% måloppnåelse siden stasjonen ble lagt inn i programmet i 2020.



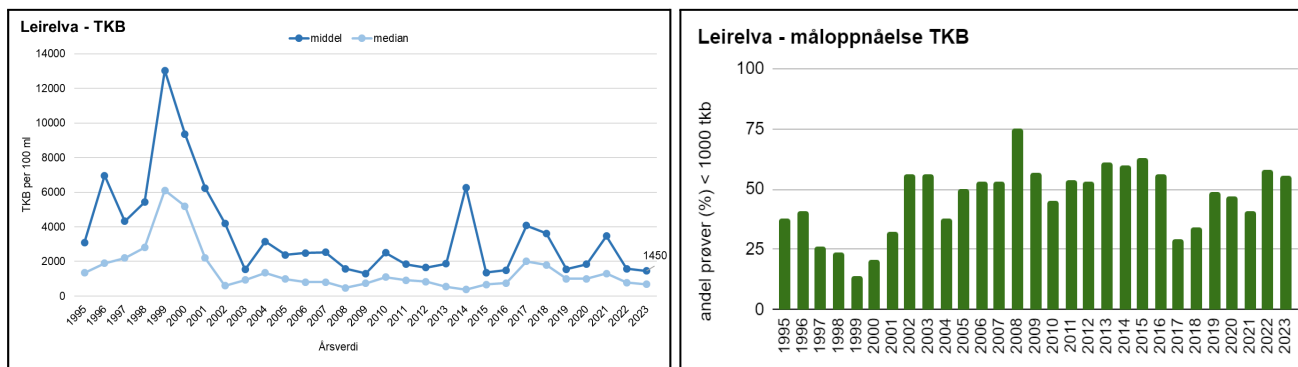
Figur 7.3. Målinger av tkb på Nidareid bru i perioden 2021-2023. I 2023 var det tre målinger som oversteg grenseverdien på 500 tkb/100 ml. Det var i april, august og oktober. De høye målingene lå godt over 1000 tkb/100 ml.

## 7.4 Vannkvalitet i tilløpsbekker til Nidelva

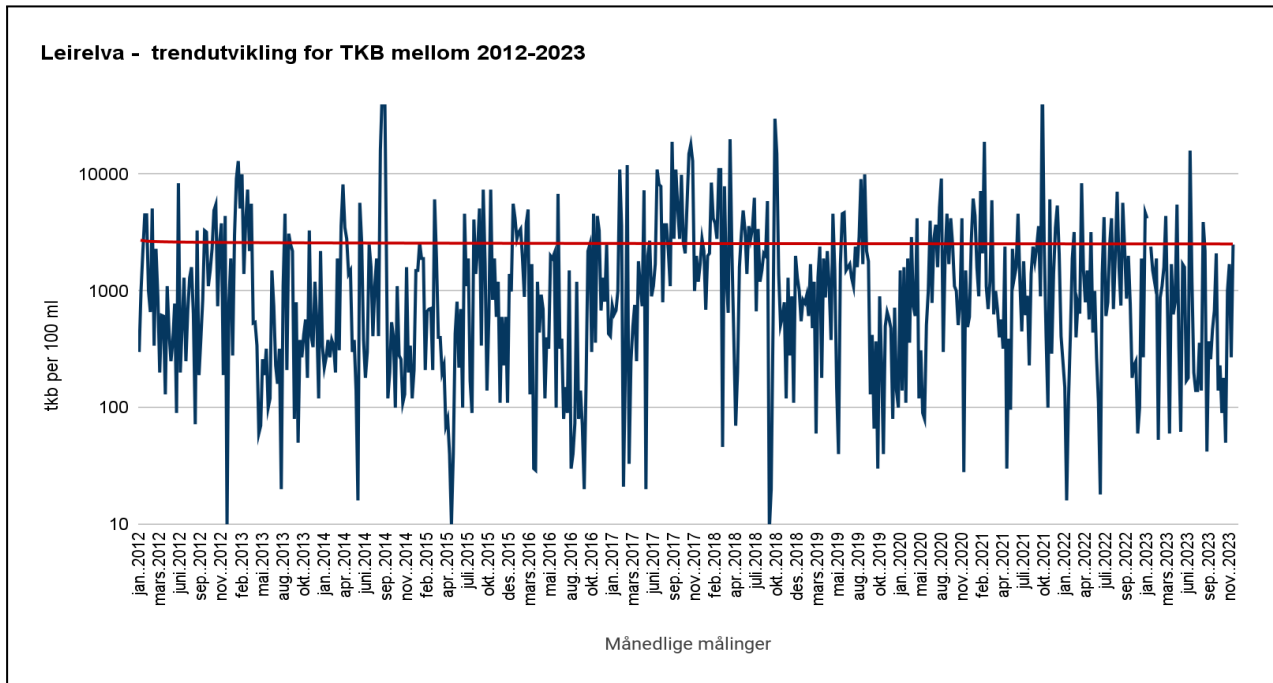
### Leirelva

Leirelva er det største sidevassdraget til Nidelva og drenerer store deler av Bymarka. Nedbørfeltet nedenfor Leirsjøen er 28 km<sup>2</sup> (ekskl. sidebekkene Uglabekken, Kystadbekken og Heimdalsbekken). Elva drenerer boligstrøk ved Stavset og Selsbakk før den munner ut i Nidelva. Litt industri i nedre deler. I nedre del ved utløpsområdet i Nidelva er det tatt ut vannprøver årlig siden 1995 for analyse av tkb og total fosfor. Det er tatt prøver med en til to ukers intervaller gjennom året hvert år.

Rundt 2000-tallet ble det en betydelig forbedring av den bakteriologiske vannkvaliteten i Leirelva (figur 7.4). Årsmiddelverdien sank til rundt 2000 tkb/100 ml og siden har verdien svingt mellom 1000-3000 tkb/100 ml. Hvert år måles det flere høye tkb-verdier opp mot 10 000 tkb/100 ml. (figur 7.5). Målingene i 2023 er lik tidligere års målinger. Gjennom året ble det flere ganger målt verdier opp til 2000 tkb/100 ml og enkelte målinger opp mot 5000 tkb/100 ml. Målingen den 22. juni var særlig høy med 16 000 tkb/100 ml. Årsmiddelverdien i 2023 ble på 1450 tkb/100 ml. Litt over halvparten av målingene lå under grenseverdien for miljømålet (1000 tkb/100 ml) som gav en måloppnåelse på 55%. Se vedlegg 10 for alle målinger i Leirelva for 2023.



Figur 7.4. Til venstre vises årlig årsmiddelverdi siden 1995 i Leirelva. I 2023 ble årsmiddelverdien på 1450 tkb/100 ml. Til høyre vises måloppnåelse i prosent for samme tidsperiode. I 2023 ble måloppnåelsen på 55%.



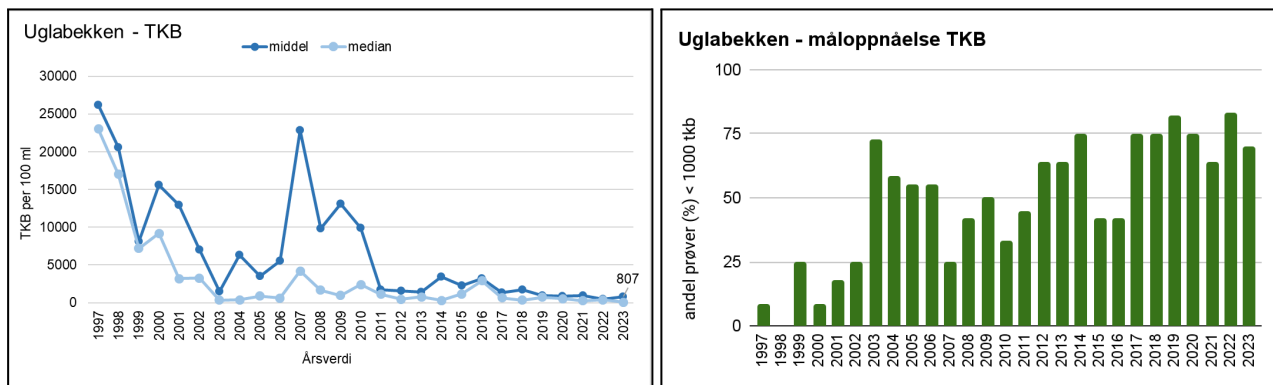
Figur 7.5. Samtlige målinger i Leirelva siden 2012 og frem til 2023. Målingene svinger mye og trendutviklingen (rød strek) viser at det hverken er negativ eller positiv utvikling i tkb-verdier.

### Uglabekken

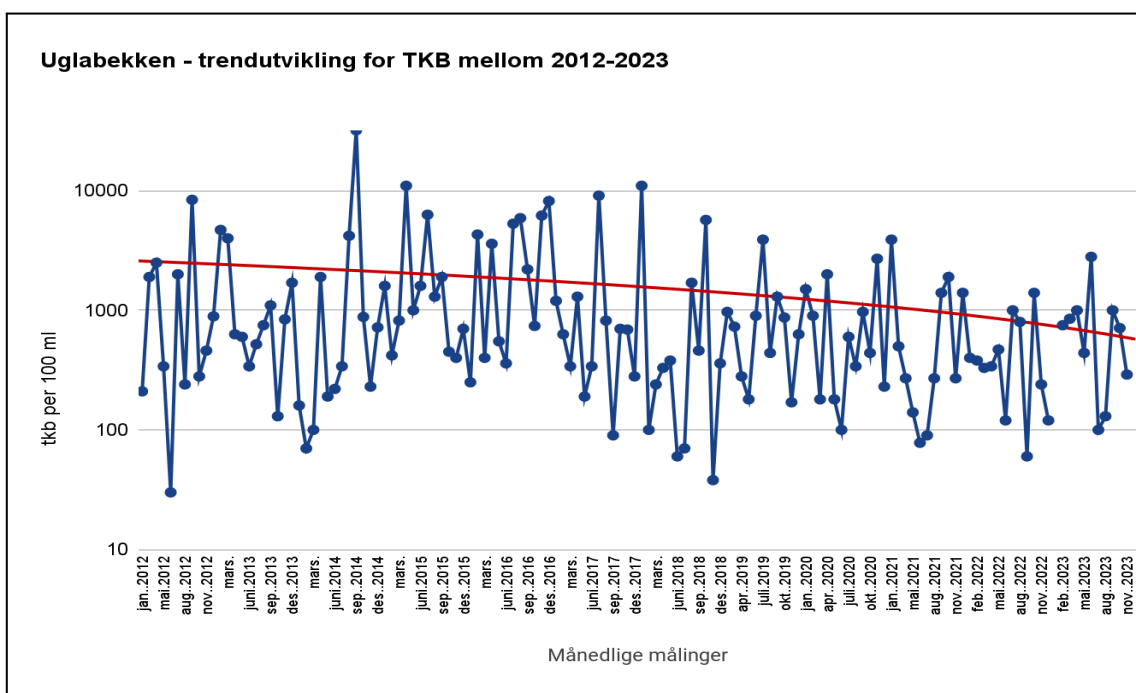
Nedbørfeltet til Uglabekken er på 3,8 km<sup>2</sup>. Bekken starter i Bymarka ovenfor Kyvannet og nedslagsfeltet innebærer boligområdene Ugla, Dalgård og Selsbakk før det har samtløp med Leirelva. Det er tatt månedlige prøver i nedre del av bekken siden 1997. Hvert år er det analysert på termotolerante koliforme bakterier (tkb) og siden 2001 er også analysert på total fosfor. Enkeltresultater fra 2023 er vist i vedlegg 11.

Historisk har den bakteriologiske vannkvaliteten i Uglabekken vært svært dårlig med tilsvarende dårlig måloppnåelse, jf. figur 7.6. Etter at det ble igangsatt tiltak på avløpsnettet i 2010 samt gjenåpning av bekkeløpet på strekning Selsbakkliia har vannkvaliteten blitt betydelig bedre. De siste årene måles det en årsmiddelverdi lavere enn 1000 tkb/100ml og variasjonene gjennom året er mindre. Enkelte ganger måles det tkb-verdier over 1000 som gjør at måloppnåelsen har ligget på rundt 75%.

I 2023 ble det ikke tatt prøve i januar og desember på grunn av frossen bekk. Ellers var resultatene for 2023 lik de siste års målingene. Det ble målt enkelte prøver over miljømålet (1000 tkb/100 ml) som gav en måloppnåelse på 70%. Årsmiddelverdien ble på 807 tkb/200 ml. Den høyeste målingen var på 2800 tkb/100 ml som var i juni. I forbindelse med renovering av et avløpsrør så ble det montert strupeskrive for å avlaste avløpssystemet. I kombinasjon med nedbør i samme periode gikk derfor en del vann i overløpsdrift. I tillegg ble det oppdaget feilkoblinger på boliger som har gjort at kloakkvann har gått ut i bekken. Målingene i ettertid har vært fine og under måltallet. Resultatene for Uglabekken viser at det jevnt over måles god bakteriologisk vannkvalitet, men at det forekommer kloakkforurensning i bekken.



Figur 7.6. Målt årsmiddelverdi av tkb i Uglabekken samt prosentvis måloppnåelse siden 1997.

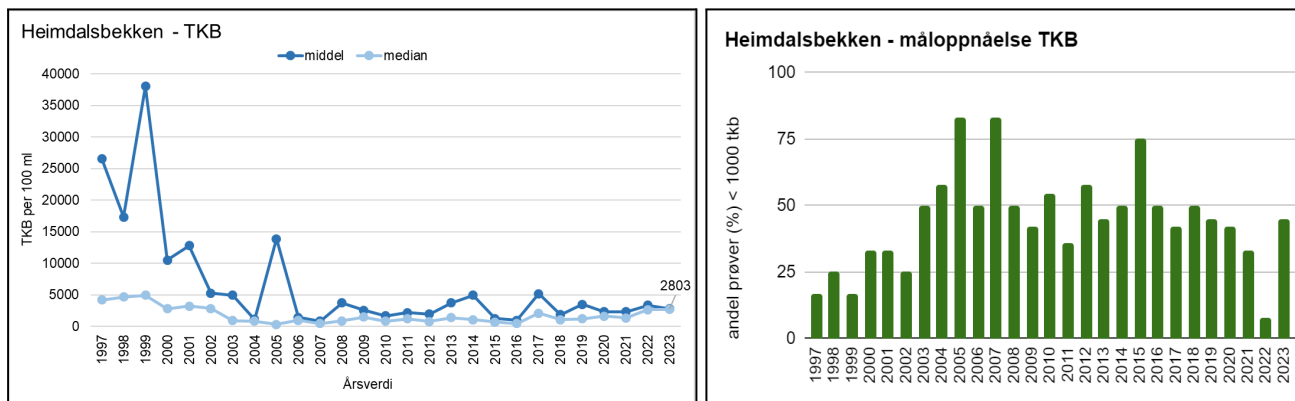


Figur 7.7. Samtlige målinger for tkb i Uglabekken i perioden 2012-2023. Trendlinja (rød strek) viser at det har vært en positiv utvikling med færre målinger på 10 000 tkb/100 ml og flere målinger jevnt under miljømålet på 1000 tkb/100 ml.

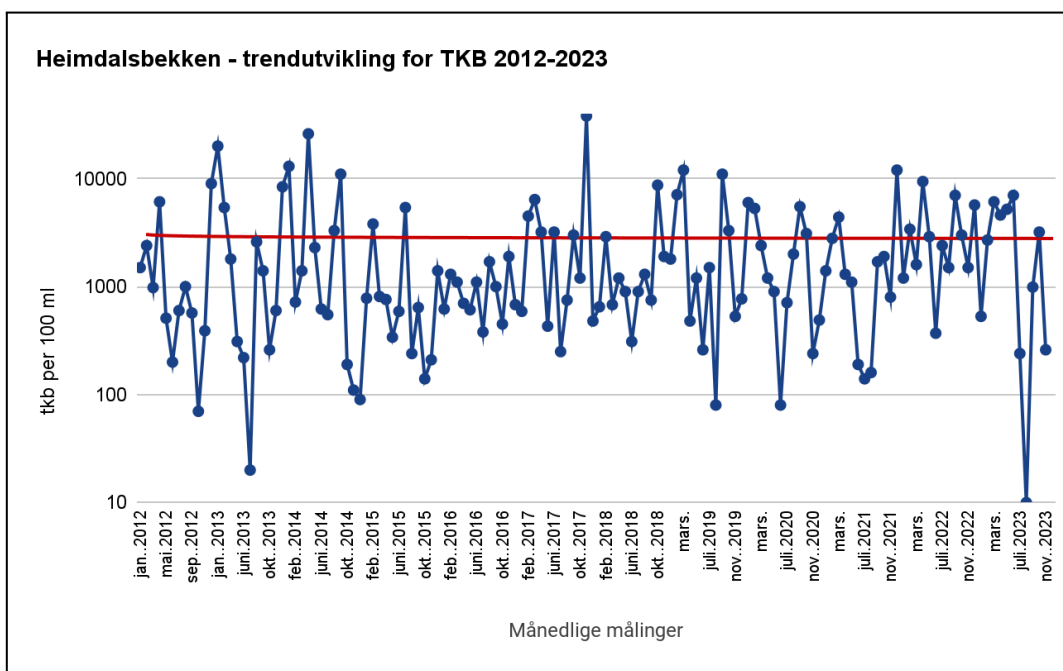
### Heimdalsbekken

Nedbørfeltet til Heimdalsbekken er på 3,9 km<sup>2</sup> og drenerer områdene ned del av Heimdal, Rosten, Kolstad, Flatåsen og ned til Romolslia før bekken har samløp med Leirelva. Det er tatt månedlige prøver i nedre del av bekken siden 1997. Hvert år er det analysert på termotolerante koliforme bakterier (tkb) og siden 2001 er også total fosfor analysert. Enkeltresultater fra 2023 er vist i vedlegg 11.

Det måles dårlig bakteriologisk vannkvalitet i Heimdalsbekken, jf. figur 7.8 og 7.9. Det ble en bedring i vannkvaliteten utover 2000-tallet, men siden har forbedringen stagnert, jf. figur 7.8. Målingene ligger ofte mellom 1000-5000 tkb/100 ml og enkelte opp mot 10 000 tkb/100 ml og over, jf. figur 7.9. De høye målingene har gitt lav måloppnåelse i Heimdalsbekken. Måloppnåelsen har ofte ligget rundt 50% og kun unntaksvis høyere. Den dårligste måloppnåelsen som er gjort var i 2022 på kun 8%. I 2023 er måloppnåelsen tilbake på 40%. Årsmiddelverdien ble på 2803 tkb/100 ml med målinger mellom 10-6100 tkb/100 ml. De høye målingene skyldes flere feilføringer i nedbørsfeltet.



Figur 7.8. Årsmiddelverdi (venstre) for tkb og prosentvis måloppnåelse (høyre) i Heimdalsbekken siden 1997. I 2023 ble årsmiddelverdien på 2803 tkb/100 ml og måloppnåelsen ble på 40%.



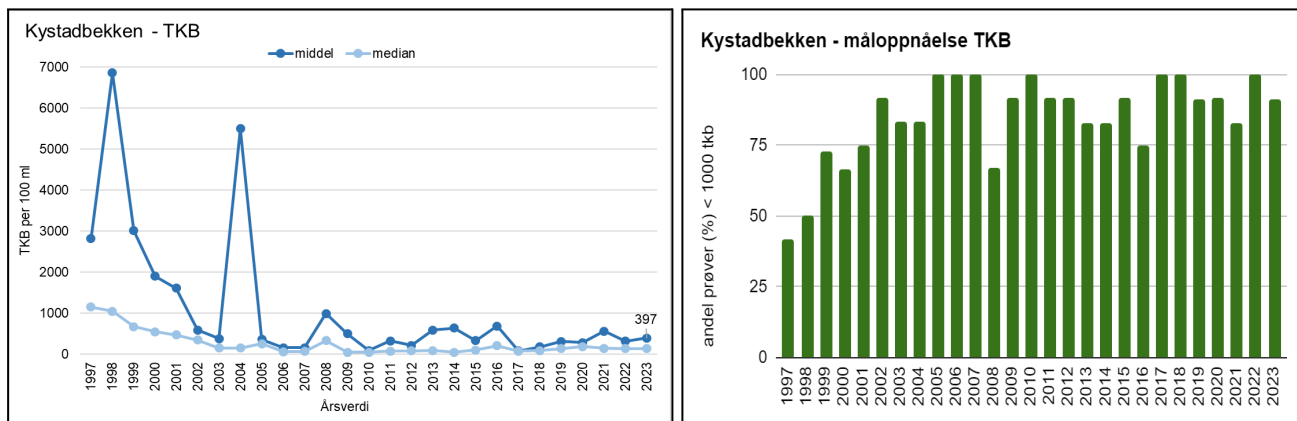
Figur 7.9. Samtlige målinger av tkb i Heimdalsbekken i perioden 2012-2023. Trendlinja (rød strek) viser at det hverken har skjedd noe forbedring eller forverring av den bakteriologiske vannkvaliteten.

### Kystadbekken

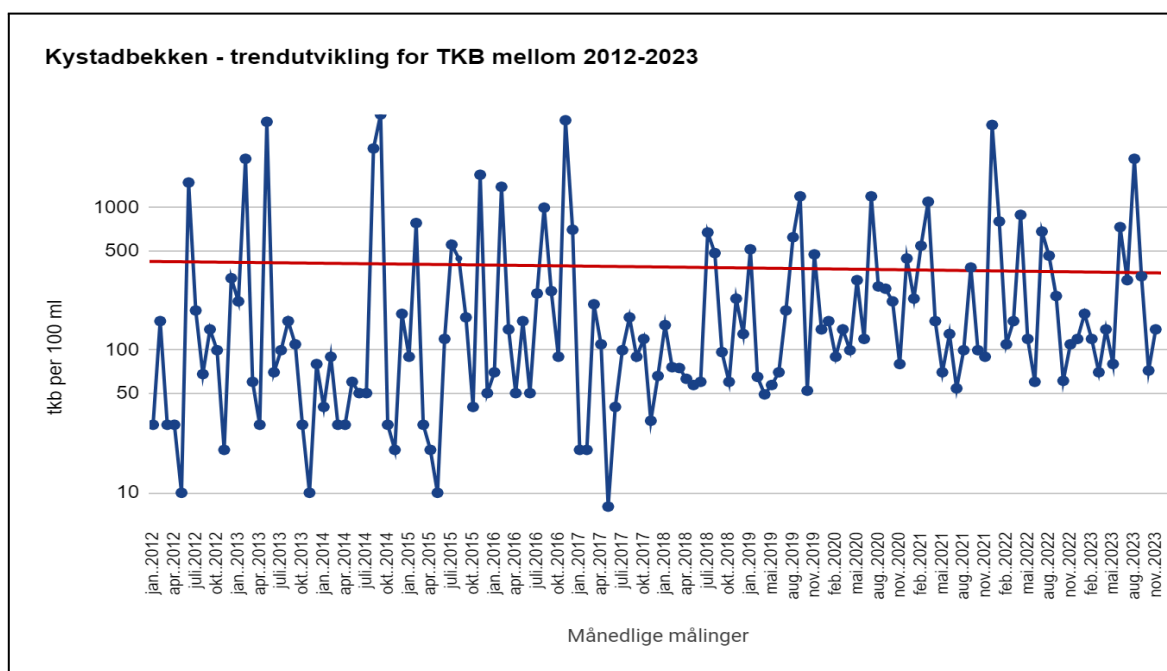
Nedbørfeltet til Kystadbekken er på 3,8 km<sup>2</sup>. Bekken drenerer fra Bymarka (Lianvatnet og Haukvatnet) og gjennom boligområdene Kystad og Stavset før samløp med Leirelva. Det er tatt månedlige prøver i nedre del av bekken siden 1997. Hvert år er det analysert på termotolerante koliforme bakterier (tkb) og siden 2001 er også total fosfor analysert. Enkeltresultater fra 2023 er vist i vedlegg 11.

I 2023 ble det ikke tatt prøve i desember på grunn av at bekken var fryst. Resultatene for 2023 sammenfaller med tidligere års målinger i Kystadbekken. Det måles stabil god bakteriologisk vannkvalitet og kun unntaksvis målinger over miljømålet (1000 tkb/100 ml), se figur 7.10. Årsmiddelverdien i 2023 var 397 tkb/100 ml og måloppnåelsen var 91%, figur 7.10 og 7.11. Den høyeste målingen, og eneste over miljømålet, var på 2200 tkb/100 ml og i august.





Figur 7.10. Årsmiddelverdi (venstre) og prosentvis måloppnåelse (høyre) for fosfor i Kystadbekken. Det måles god bakteriologisk vannkvalitet.

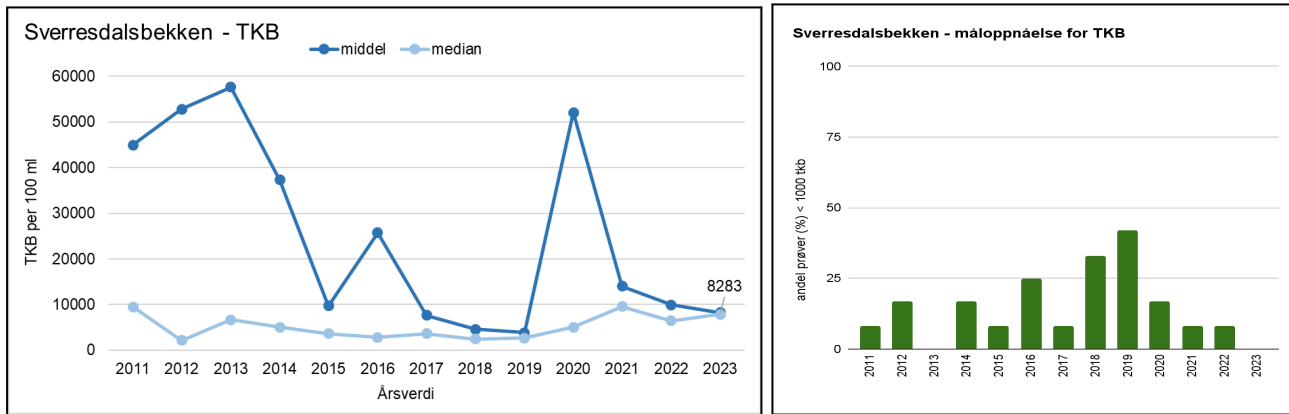


Figur 7.11. Samtlige målinger av tkb i Kystadbekken i perioden 2012-2023. Trendlinja (rød strek) viser en liten tendens til positiv utvikling med reduksjon i tkb-verdier.

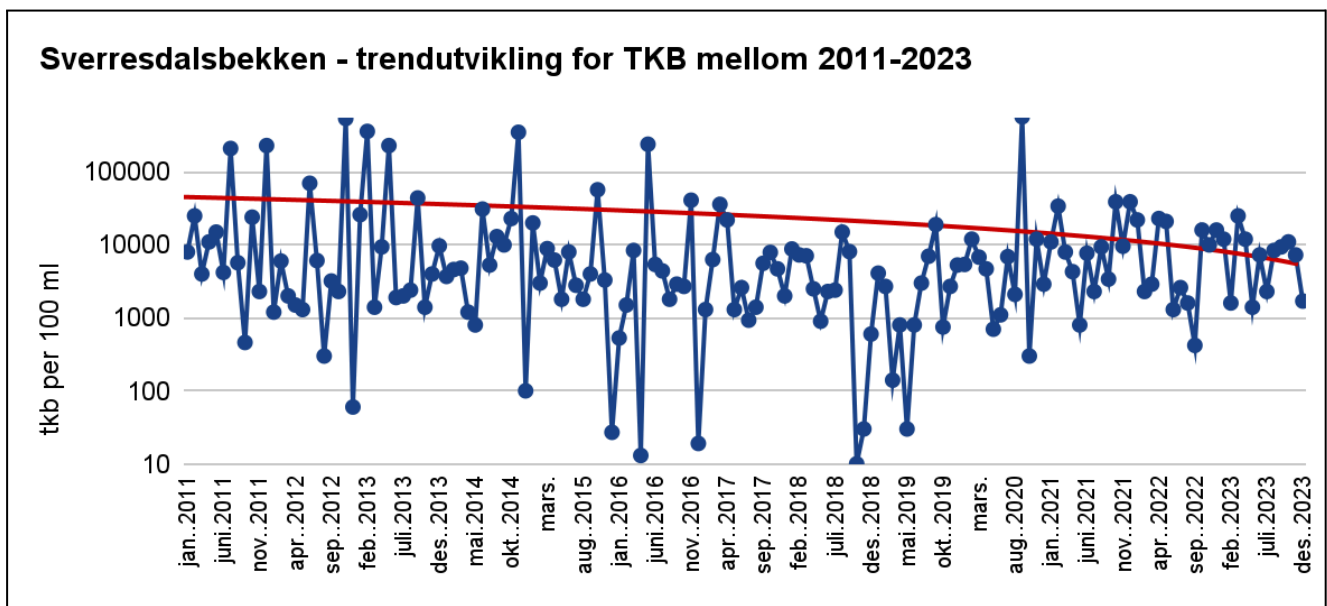
### Sverresdalsbekken

Nedbørfeltet til Sverresdalsbekken drenerer boligområdene rundt Sverresborg og ned til Breidablikk før bekken har utløp i Nidelva. Bekken ble inkludert i overvåkningsprogrammet i 2011 med månedlige vannprøver av tkb og total fosfor. Enkeltresultater i 2023 er i vedlegg 11. I oktober 2010 ble nedre del av bekken gjenåpnet.

Den bakteriologiske vannkvaliteten har gjennomgående vært dårlig. Det måles høye målinger og kun enkelte målinger er under miljømålet (1000 tkb/100 ml). Dette har gitt svært lav måloppnåelse med høyest på kun 42% som var i 2019. I 2023 ble måloppnåelsen på 0% og årsmiddelverdien var 8283 tkb/ 100 ml, figur 7.12. Målingene varierte mellom 1400-25000 tkb/100 ml. Det jobbes systematisk med å utbedre den dårlige vannkvaliteten i Sverresdalsbekken.



Figur 7.12. Årsmiddelverdi (venstre) og prosentvis måloppnåelse (høyre) for tkb i Sverresdalsbekken.

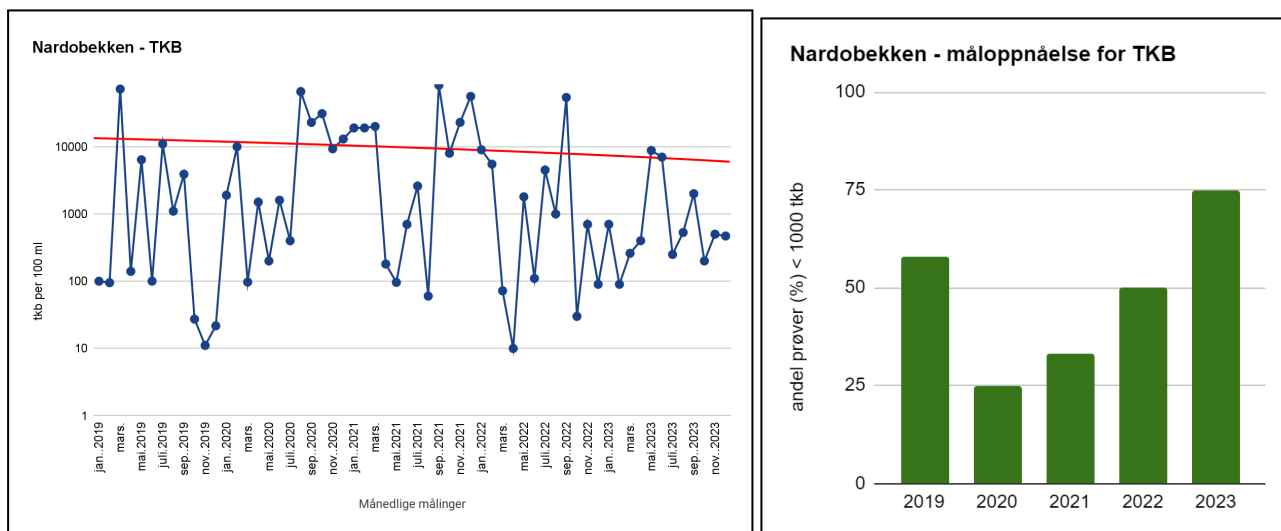


Figur 7.13. Samtlige målinger av tkb i perioden 2011-2023 i Sverresdalsbekken. Trendlinja (rød strek) viser at det er en positiv utvikling med lavere tkb-verdier.

### Nardobekken

Nedbørfeltet til Nardobekken er på rundt 2 km<sup>2</sup>. Bekken drenerer området Nardo og Tempe før bekken har utløp i Nidelva like ovenfor Stavne bru. Nederste delen av bekken er i dag åpen mens resten av bekken ligger i rør. Nardobekken ble tatt inn i overvåkningsprogrammet i 2019 med månedlige vannprøver av tkb og total fosfor. Enkeltresultater for 2023 ligger i vedlegg 11.

Målingene viser at Nardobekken periodevis blir sterkt belastet av kloakkavløp. Det måles store variasjoner fra 11-82000 tkb/100 ml, jf. figur 7.14 og 7.15. Målingene i 2023 er foreløpig de beste som er målt i Nardobekken. Årsmiddelverdien var 1767 tkb/100 ml og måloppnåelsen 75%. Den høyeste målingen var i mai på 8800 tkb/100 ml.

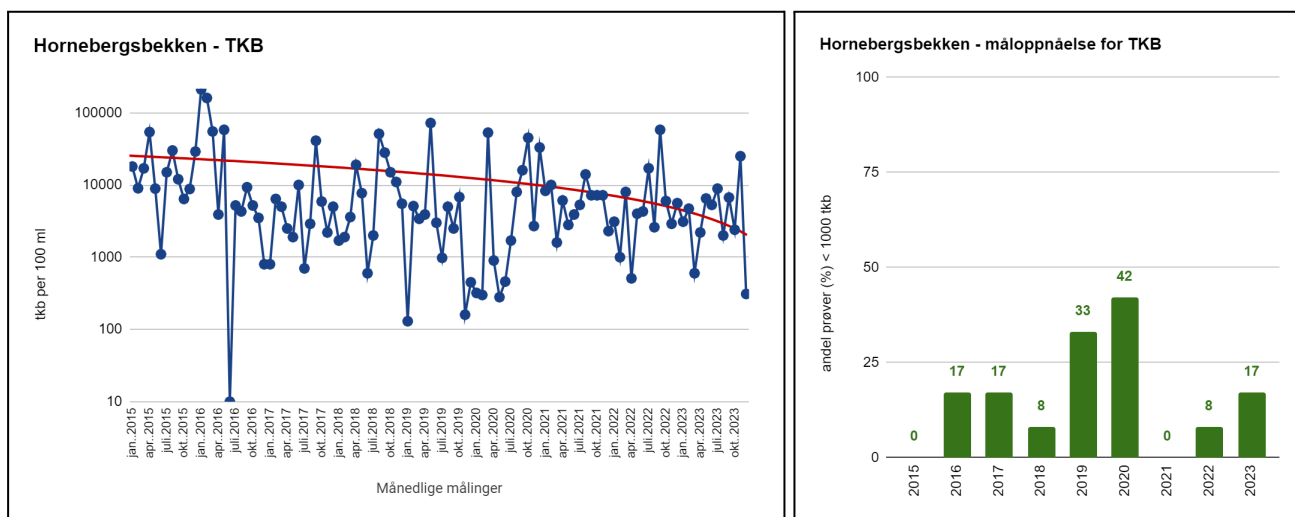


Figur 7.14. Samtlige målinger (venstre) og prosentvis måloppnåelse i Nardobekken siden 2019.

### Hornebergsbekken

Hornebergbekken drenerer området vestre Stubban og Fossegrenda før utløp i Nidelva. Nederste del av bekken ble gjenåpnet i 2014. Øvrige deler av bekken ligger i rør. Bekken ble tatt inn i overvåkningsprogrammet i 2015 med månedlige vannprøver av tkb og total fosfor. Enkeltresultater for 2023 er gitt i vedlegg 11.

Målingene viser dårlig bakteriologisk og kjemisk vannkvalitet. Hvert år måles det høye verdier over miljømålet og måloppnåelsen ligger mellom 0-42%, figur 7.15. Målingene for tkb ligger ofte mellom 100-10 000 tkb/100 ml. Hvert år måles det verdier langt over 10 000 tkb/100 ml. Dette gjelder også for 2023 hvor høyeste måling var på 25 000 tkb/100 ml. Årsmiddelverdien var 5643 tkb/100 ml og måloppnåelsen 17%. I slutten av 2023 ble det satt i gang en kampanje. Kartleggingen har foreløpig funnet flere feil og følges opp utover 2024.

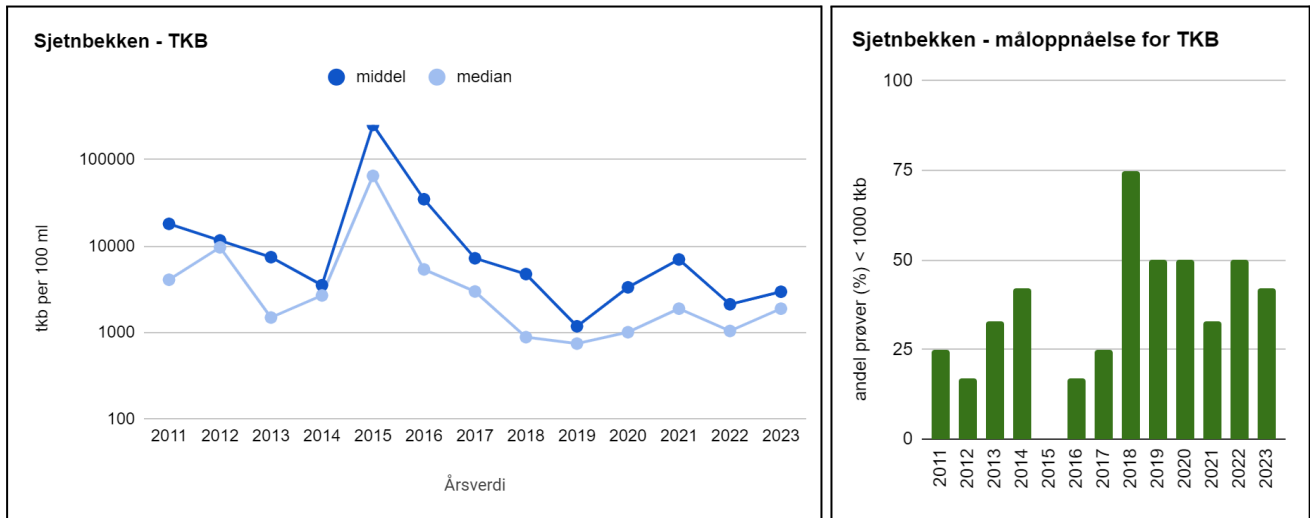


Figur 7.15. Samtlige målinger (venstre) og prosentvis måloppnåelse (høyre) av tkb i Hornebergsbekken fra 2015 og til i dag (2023).

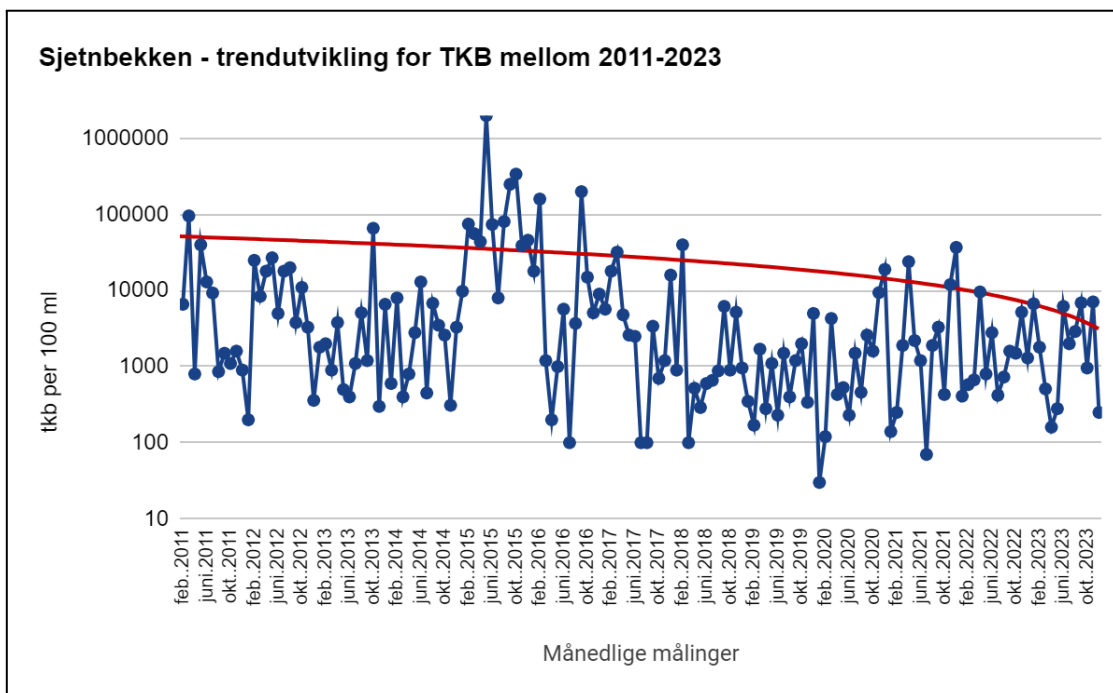
### Sjetnbekken

Sjetnbekken drenerer området til Sjetnmarka og renner ut i Nidelva like nedstrøms kraftstasjonen ved Øvre Leirfoss. Nedre del av bekken er åpen, mens resten av bekken ligger stort sett i rør. Bekken ble inkludert i vannovervåkningsprogrammet i 2011 med månedlige vannprøver av tkb og total fosfor. Enkeltresultater for 2023 ligger i vedlegg 11.

Målingene i Sjetnbekken viser at bekken får perioder med kloakkpåvirkning. Variasjonene reflekteres i den varierende måloppnåelsen som har ligget rundt 50%. Det er gjennomført flere tiltak på avløpsnettet og de siste årene har målingene blitt mer stabile, men er fortsatt for høye i forhold til miljømålet, jf. figur 7.16 og 7.17. Målingene i 2023 er lignende de siste års målingene. Måloppnåelsen ble på 42% og årsmiddelverdien ble 2980 tkb/100 ml. Den høyeste målingen var på 7100 tkb/100 ml (november). I 2023 har det vært utfordring med tilbakeslag ved regn og mulig feilkobling i utbygde boligområder.



Figur 7.16. Årsmiddelverdi for tkb (venstre) og prosentvis måloppnåelse i Sjetnbekken i perioden 2011-2023. Måloppnåelsen i 2023 ble 42%.

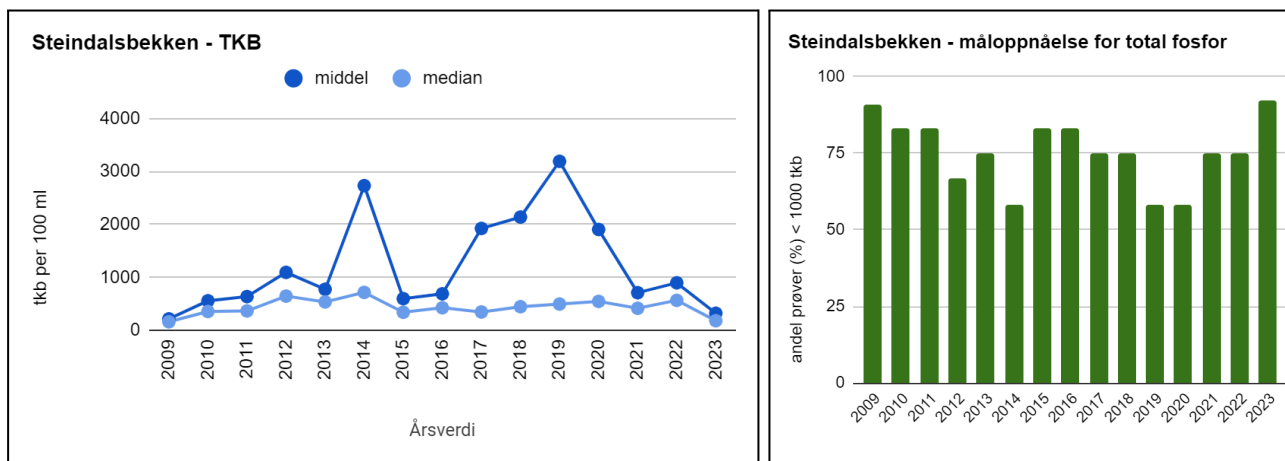


Figur 7.17. Samtlige målinger av tkb i perioden 2011-2023. Trendlinja (rød strek) viser en positiv utvikling med mer stabile målinger og ikke lenger de store verdiene over 10 000 tkb/100ml.

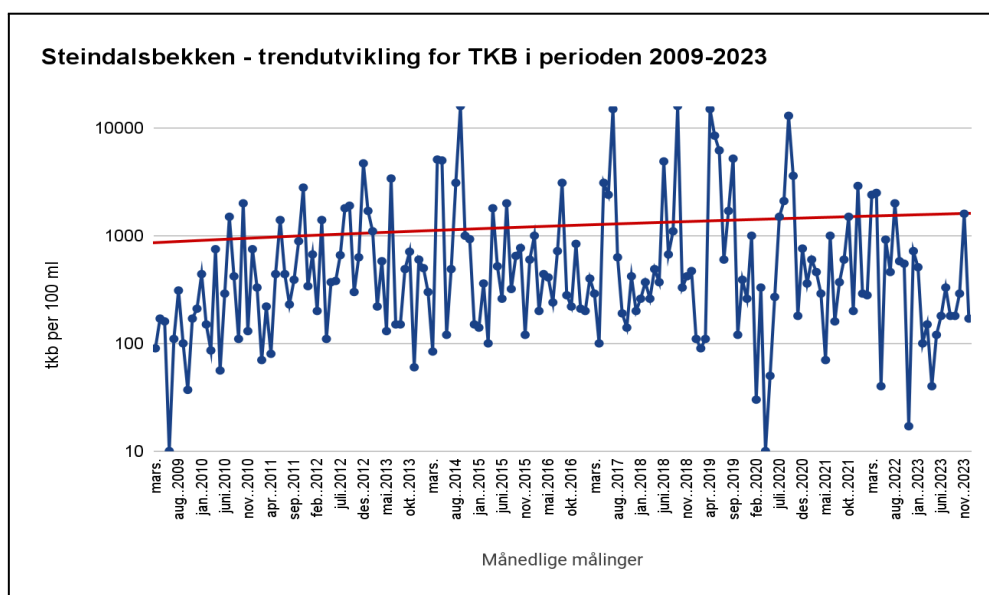
### Steindalsbekken

Nedbørfeltet til Steindalsbekken er på 5,9 km<sup>2</sup>. Bekken drenerer områdene Utleira og landbruksområder. Steindalsbekken ble inkludert i vannovervåkningsprogrammet i 2009 med månedlige vannprøver av tkb og total fosfor. Enkeltresultater for 2023 ligger i vedlegg 11.

Da målingene startet i 2009 viste Steindalsbekken god bakteriologisk vannkvalitet. Imidlertid har målingene i senere tid vært mer ustabil med episoder som måler tkb-verdier i området 13000 - 16000, jf. figur 7.18 og 7.19. Etter 2021 har vannkvaliteten vært mer stabil med bedre måloppnåelse (75%) og ingen målinger over 10 000 tkb/100 ml. De høyeste målingene var på 2900 tkb/100 ml i 2021 og 2500 tkb/100 ml i 2022. Resultatene i 2023 føyer seg inn i de siste to års målingene. Måloppnåelsen ble på 92% hvor den høyeste målingen var 1600 tkb/100ml (november). Det ble tatt en oppfølgingsprøve noen dager etterpå som viste 40 tkb/100 ml. Årsmiddelverdien ble 321 tkb/100 ml.



Figur 7.18. Årsmiddelverdi for tkb (venstre) og prosentvis måloppnåelse (høyre) i perioden 2009-2023. Måloppnåelsen i 2023 ble 92%.

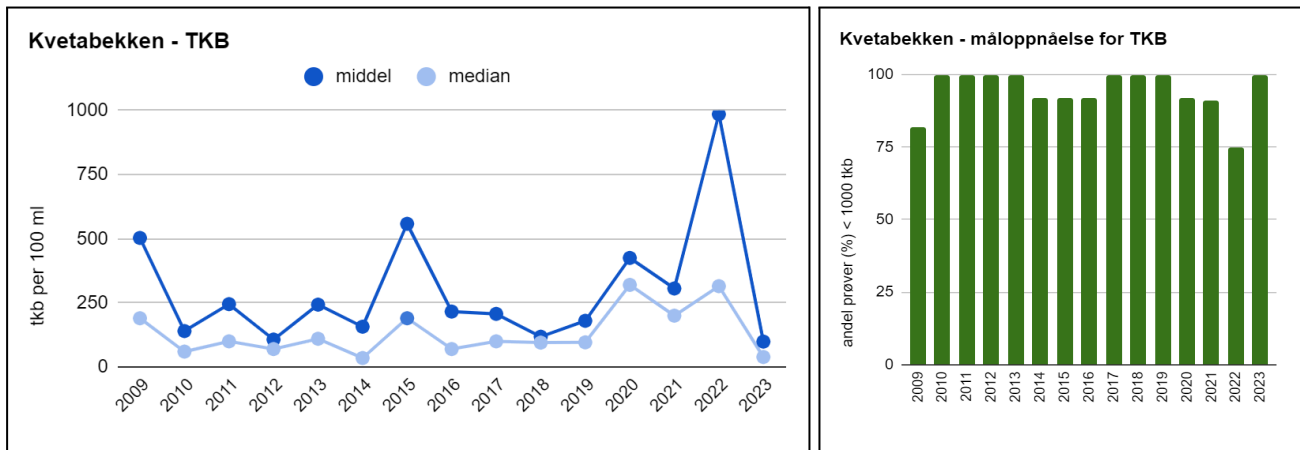


Figur 7.19. Samtlige målinger av tkb i Steindalsbekken i perioden 2009-2023. Trendlinja (rød strek) viser at det er en negativ utvikling med høyere målinger av tkb. Det har vært noen år med svært høye målinger av tkb. Imidlertid har målingene de siste tre årene vært bedre. Målingene de neste årene vil vise om det må rettes tiltak i Steindalsbekken.

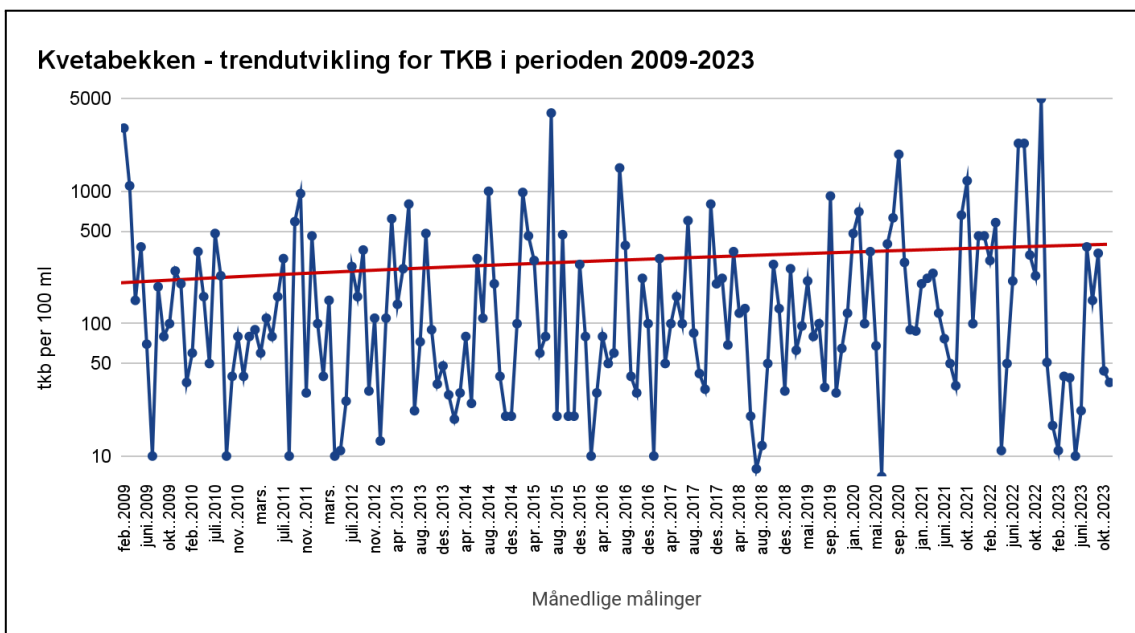
### Kvetabekken

Nedbørfeltet til Kvetabekken er 11,7 km<sup>2</sup>. Øvre del av bekken drenerer skog- og myrområder mens midtre og nedre del drenerer områder som består av industri, bolig, bebyggelse og landbruk. Kvetabekken har utløp i Nidelva like ovenfor Øvre Leirfoss. Bekken ble inkludert i overvåkningsprogrammet i 2009 med månedlige vannprøver av tkb og total fosfor. Enkeltresultater for 2023 ligger i vedlegg 11.

I 2023 ble det ikke tatt vannprøve i desember på grunn av frosen bekk. Resultatene i 2023 er de beste som er målt i Kvetabekken. Måloppnåelsen ble 100% og årsmiddelverdien ble 99 tkb/100 ml, figur 7.20 og 7.21. Kvetabekken har gjennom hele overvåkingsperioden målt god bakteriologisk vannkvalitet med måloppnåelse mellom 82-100%. Imidlertid ble det i 2022 målt dårligere resultater med en måloppnåelse på 75% med høye målinger på 2000 tkb/100 ml og 5000 tkb/100 ml. Målingene tyder på at det forekommer fekal forurensning til bekken. Med en månedlig prøve er det usikkert hvor godt forurensningen fanges opp av målingene.



Figur 7.20. Årsmiddelverdi (venstre) og prosentvis måloppnåelse i Kvetabekken i perioden 2009-2023.

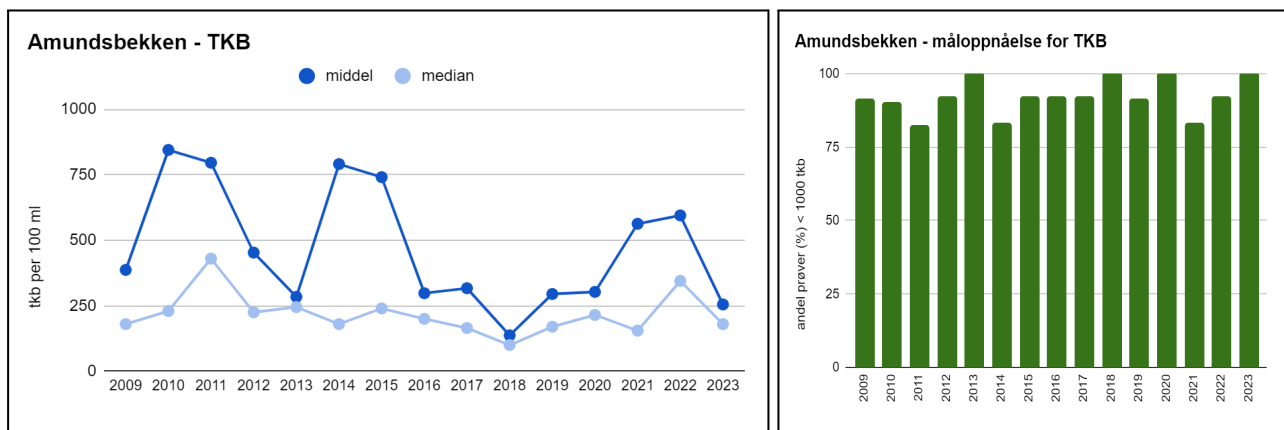


Figur 7.21. Samtlige målinger av tkb i perioden 2009-2023. Trendlinja (rød strek) viser en negativ utvikling.

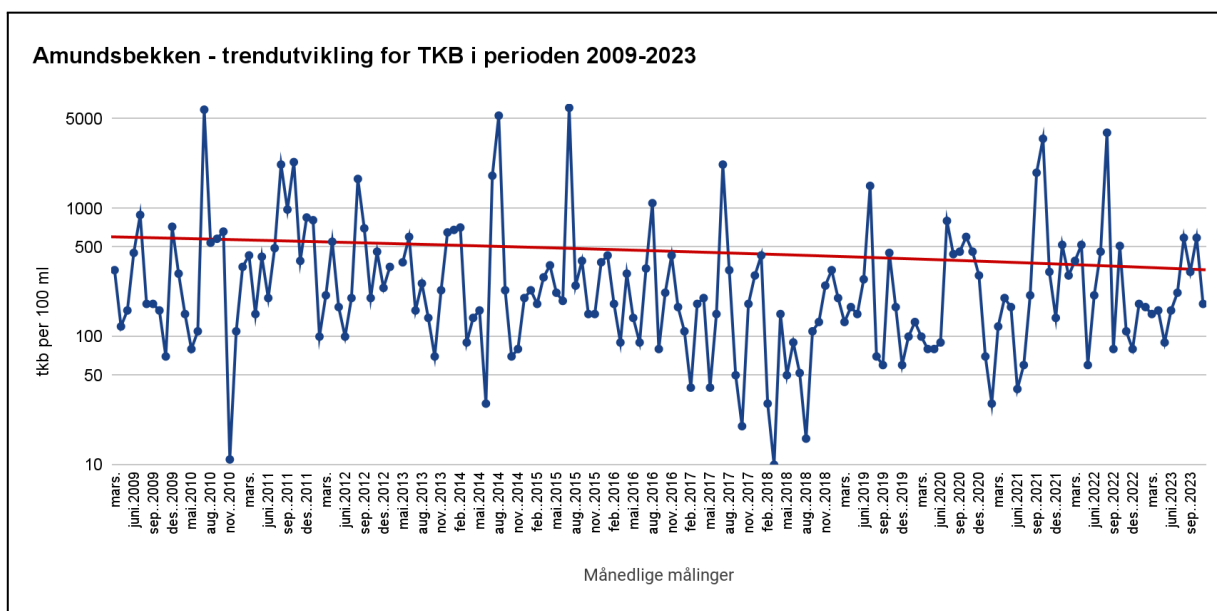
### Amundsbekken

Nedbørfeltet til Amundsbekken er på 9 km<sup>2</sup>. Bekken drenerer området på Bratsberg hvor øvre del består av skogområder mens midtre og nedre del drenerer hovedsakelig landbruksområder. Amundsbekken ble tatt med i overvåkingsprogrammet i 2009 med månedlige vannprøver av tkb og total fosfor. Enkeltresultater for 2023 ligger i vedlegg 11.

Det måles god bakteriologisk vannkvalitet i Amundsbekken. Måloppnåelsen har ligget mellom 75-100%, figur 7.22 og 7.23. Enkelte ganger måles det fekal forurensning med målinger opp mot 5000 tkb/100 ml. Målingene i 2023 var tilfredsstillende med 100% måloppnåelse. Årsmiddelverdien var 255 tkb/100 ml.



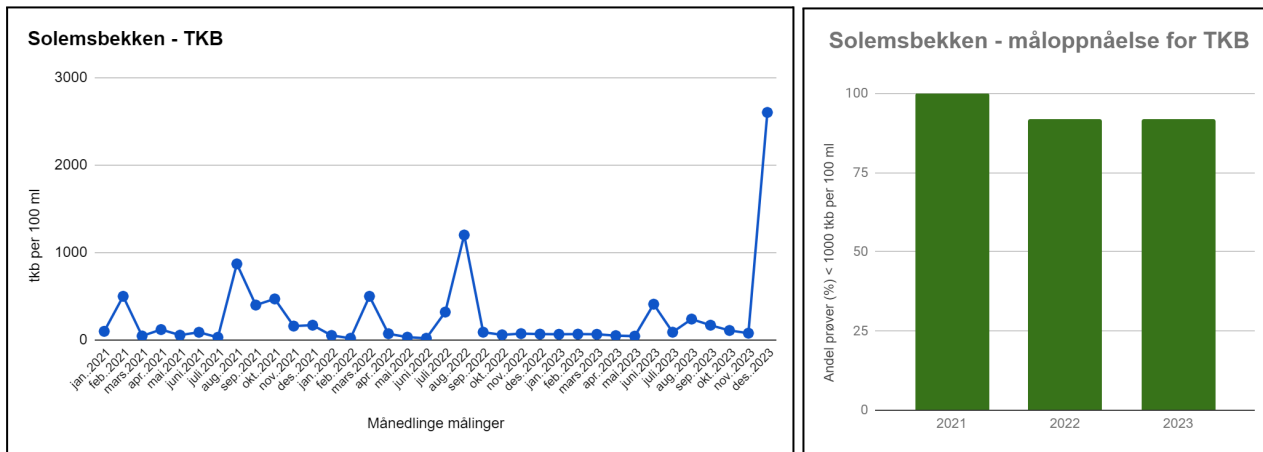
Figur 7.22. Årsmiddelverdi for tkb (venstre) og prosentvis måloppnåelse (høyre) i Amundsbekken i perioden 2009-2023.



Figur 7.23. Samtlige målinger av tkb i perioden 2009-2023 i Amundsbekken. Trendlinja (rød strek) viser en liten tendens til positiv utvikling.

**Solemsbekken** er en sidebekk til Amundsbekken. Nedbørfeltet er 7 km<sup>2</sup> og drenerer området Ulset og Bostad. Nedbørfeltet drenerer stort sett landbruksområder og noe boligbebyggelse. Bekken ble en del av overvåkningsprogrammet i 2021 med månedlige vannprøver av tkb og total fosfor. Enkeltresultater for 2023 ligger i vedlegg 11.

Det måles god bakteriologisk vannkvalitet i Solemsbekken (under 1000 tkb/100 ml). Dette har gitt høy måloppnåelse på 92-100%, figur 7.24. I 2023 var det kun en måling som overskred miljømålet og det var i desember. Målingen var i desember og det ble observert lav vannføring ved prøvetakingen. Årsmiddelverdien var 333 tkb/100 ml i 2023.

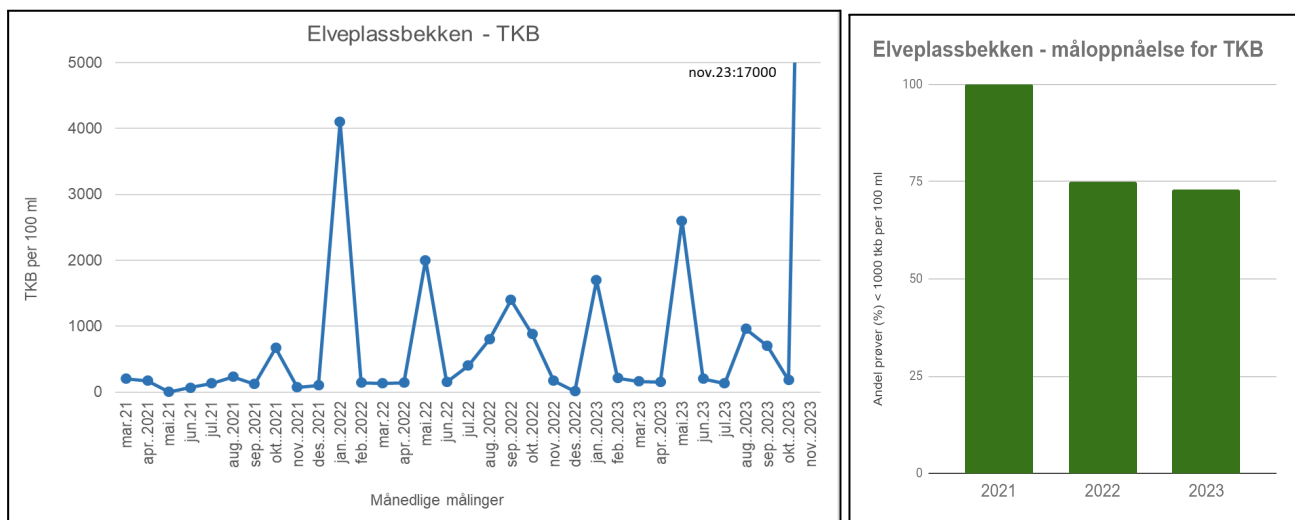


Figur 7.24. Samtlige målinger av tkb (venstre) og måloppnåelse (høyre) i perioden 2021-2023 i Solemsbekken.

### Elveplassbekken

Nedbørfeltet til Elveplassbekken er 0,51 km<sup>2</sup>. Bekken har utløp i Nidelva like ovenfor Tanembrua og drenerer Tanem. Området består av landbruk og bebyggelse. Elveplassbekken ble en del av vannovervåkingsprogrammet i 2021 med månedlige målinger av tkb og total fosfor. Enkeltresultater for 2023 ligger i vedlegg 11.

Målingene viser at Elveplassbekken til tider har belastning av kloakkavløp. Dette har kommet tydeligere frem gjennom målingene i 2022 og 2023, figur 7.25. I 2023 var det særlig en høy måling på 17 000 tkb/100 ml i november. I oppfølgingen av målingene har det blitt avdekket flere feilføringer som skal utbedres i 2024. Måloppnåelsen for 2023 var 73% og årsmiddelverdien var 2181 tkb/100 ml. Det ble ikke tatt vannprøve i desember på grunn av frossen bekk.



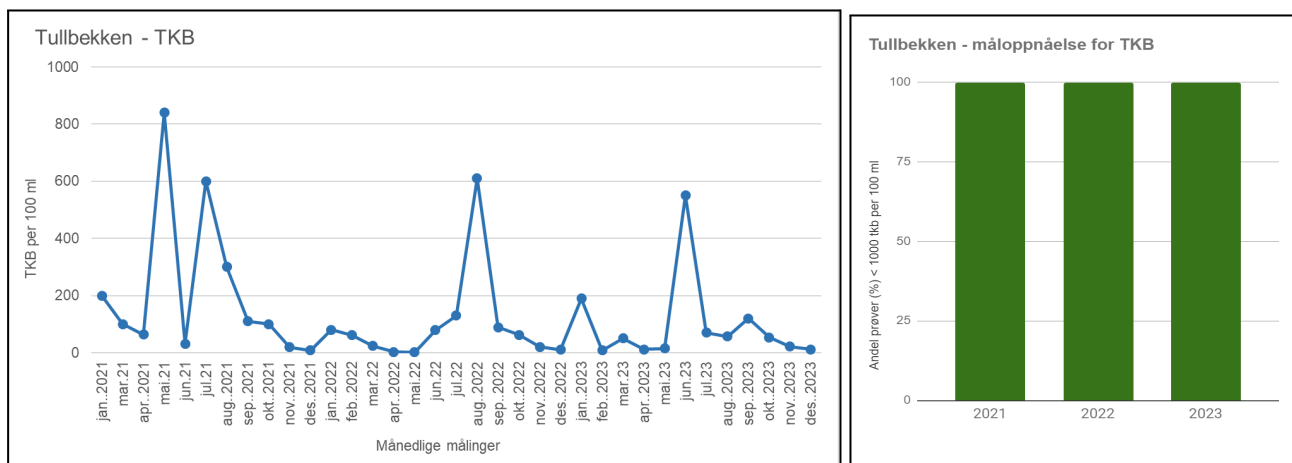
Figur 7.25. Samtlige målinger av tkb (venstre) og prosentvis måloppnåelse (høyre) i perioden 2021-2023 i Elveplassbekken.

### Tullbekken

Nedbørfeltet til Tullbekken er på 9,2 km<sup>2</sup>. Bekken drenerer området på Tulluan og Forset før utløp i Nidelva. Nedbørfeltet består av skog- og myrområder samt flere deponier og landbruksområder. Tullbekken ble inkludert i vannovervåkingsprogrammet i 2021 med månedlige vannprøver av tkb og total fosfor. Enkeltresultater for 2023 ligger i vedlegg 11.



Frem til nå har det blitt målt god bakteriologisk vannkvalitet i Tullbekken. Hvert år siden 2021 har måloppnåelsen vært 100%, figur 7.26. Resultatene i 2023 er tilsvarende. Måloppnåelsen var 100% og årsmiddelverdien 97 tkb/100 ml.

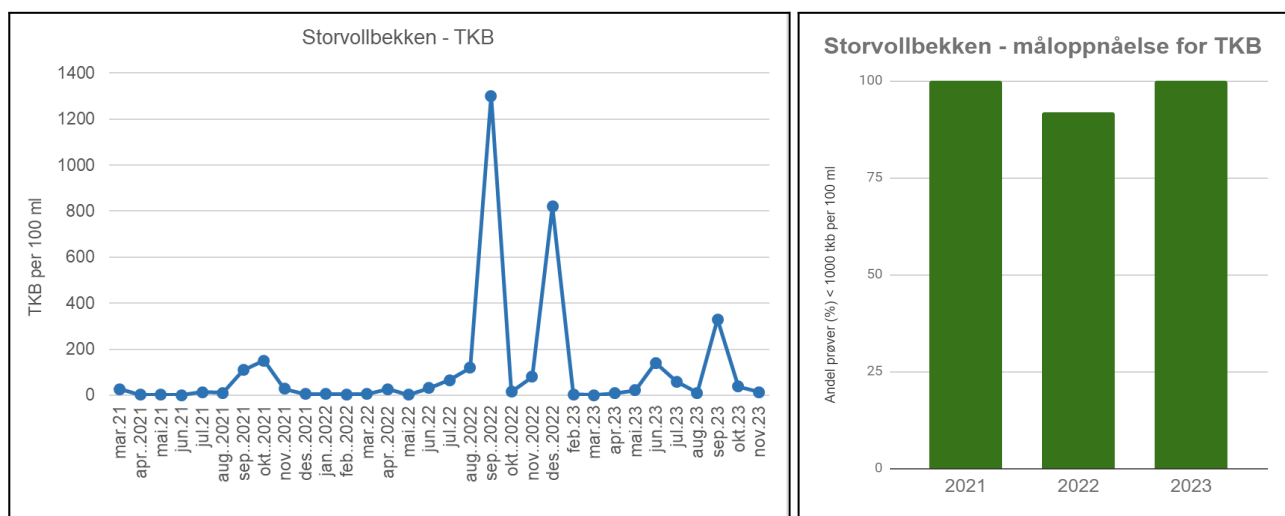


Figur 7.26. Samtlige målinger av tkb (venstre) og måloppnåelse (høyre) i perioden 2021-2023 i Tullbekken.

### Storvollbekken

Nedbørfeltet til Storvollbekken er på 5,6 km<sup>2</sup>. Bekken drenerer sørlige deler av Klæbu sentrum før det har utløp i Nidelva. Bekkepartiet som heter Håggåbekken (ovenfor Sveanvegen) ble i 2018 erosjonssikret av NVE. Området videre oppover drenerer skogområder. Nedre del av bekkeløpet drenerer landbruksområder.

Det måles god bakteriologisk vannkvalitet i Storvollbekken. I de tre årene (inkludert 2023) det har blitt tatt vannprøver, er det kun en prøve som har vært over miljømålet. Det var i september 2022 og målingen var 1300 tkb/100 ml. I 2023 ble måloppnåelsen 100%, figur 7.27. Det ble ikke tatt vannprøve i januar og desember siden bekken var frossen. Årsmiddelverdien ble 63 tkb/100 ml. Selv om det måles god bakteriologisk vannkvalitet er det mistanke om at bekken har en større belastning enn hva målingene fanger opp. Blant annet så er det observert dopapir nede i bekken ved prøvetaking. Prøvepunktet er derfor i 2024 flyttet lenger ned for å se om målingene kan fange opp eventuell kloakkavløp.

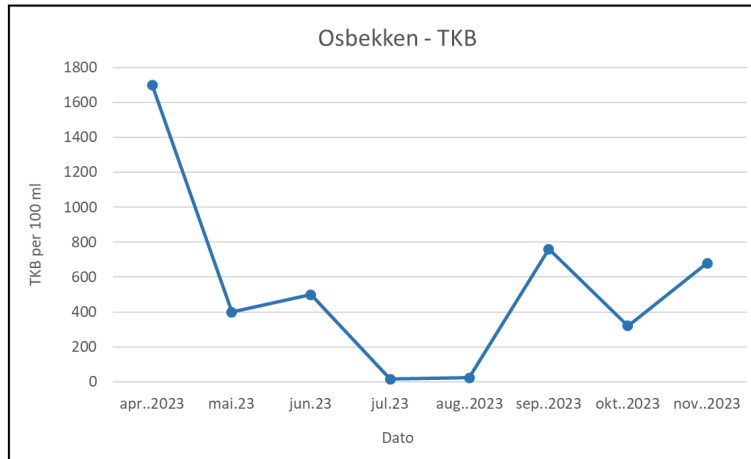


Figur 7.27. Samtlige målinger av tkb (venstre) og prosentvis måloppnåelse (høyre) i perioden 2021-2023 i Storvollbekken.

## Osbekken

Nedbørfeltet til Osbekken er på 4,63 km<sup>2</sup>. Bekken drenerer nordre del av Klæbu sentrum, landbruksområdene på Lysklett samt myr- og skogområder øverst i nedbørfeltet. Osbekken har utløp i Nidelva, nedenfor Tanem bru. Det har vært og pågår deponiaktivitet ved Klæbuhallen i dag. Bekken ble tatt inn i overvåkningsprogrammet i 2023 og det måles på tkb og total fosfor. Enkeltresultater for 2023 ligger i vedlegg 11.

Bekken var frossen gjennom hele vinteren. Det er derfor kun tatt åtte (av tolv) vannprøver. Det var en prøve som overskred miljømålet og det var i april. Målingen var på 1700 tkb/100 ml. Dette gav en måloppnåelse på 88%, figur 7.28.

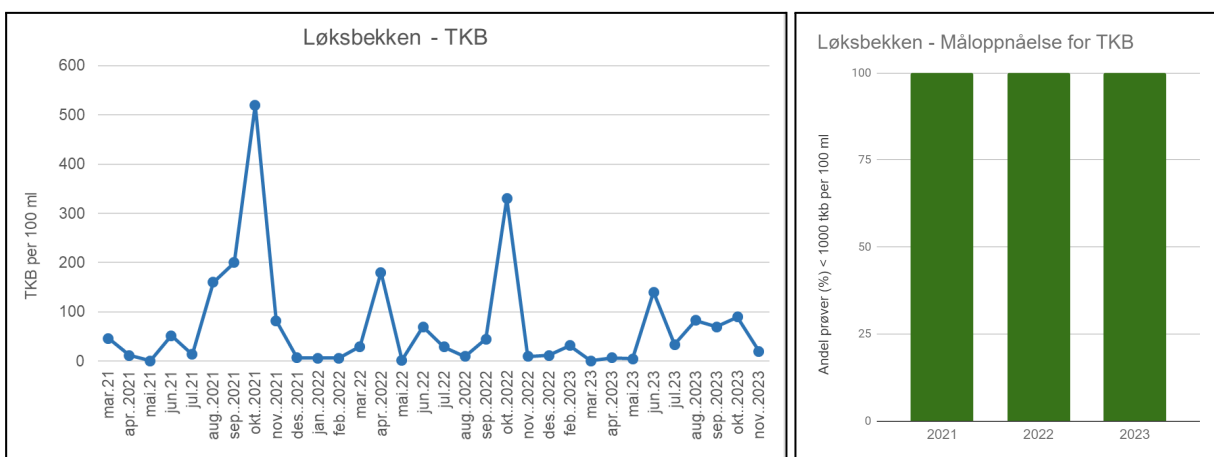


Figur 7.28. Målingene i 2023 for tkb i Osbekken.

## Løksbekken

Nedbørfeltet til Løksbekken er på 9,9 km<sup>2</sup>. Selve Løksbekken starter fra Målsjøen og renner herfra ca. 2,5 kilometer gjennom Melhus kommune med oppdyrket myr og landbrukslandskap. Den siste vel kilometeren av Løksbekken før munning i Nidelva ligger i Trondheim kommune. Skog og myrlandskap dominerer denne strekningen. Løksbekken ble tatt inn i overvåkningsprogrammet i 2021. I 2021 og 2022 ble det tatt vannprøver fra to punkter, ett i Trondheim kommune og ett i Melhus kommune. I 2023 er det kun tatt vannprøver fra prøvepunktet i Melhus kommune. Årsaken til at det kun er tatt fra et prøvepunkt i 2023 er adkomsten til prøvepunktet og målingene fraviker lite mellom prøvepunktene. For resultatene fra det andre prøvepunktet i Trondheim kommune, se vannovervåkningsrapport 2022, Trondheim kommune.

Det måles god bakteriologisk vannkvalitet i Løksbekken. Det er målt 100% måloppnåelse hvert år siden bekken ble tatt inn i overvåkningsprogrammet.



Figur 7.29. Samtlige målinger for TKB (venstre) og prosentvis måloppnåelse (høyre) for tkb i Løksbekken.

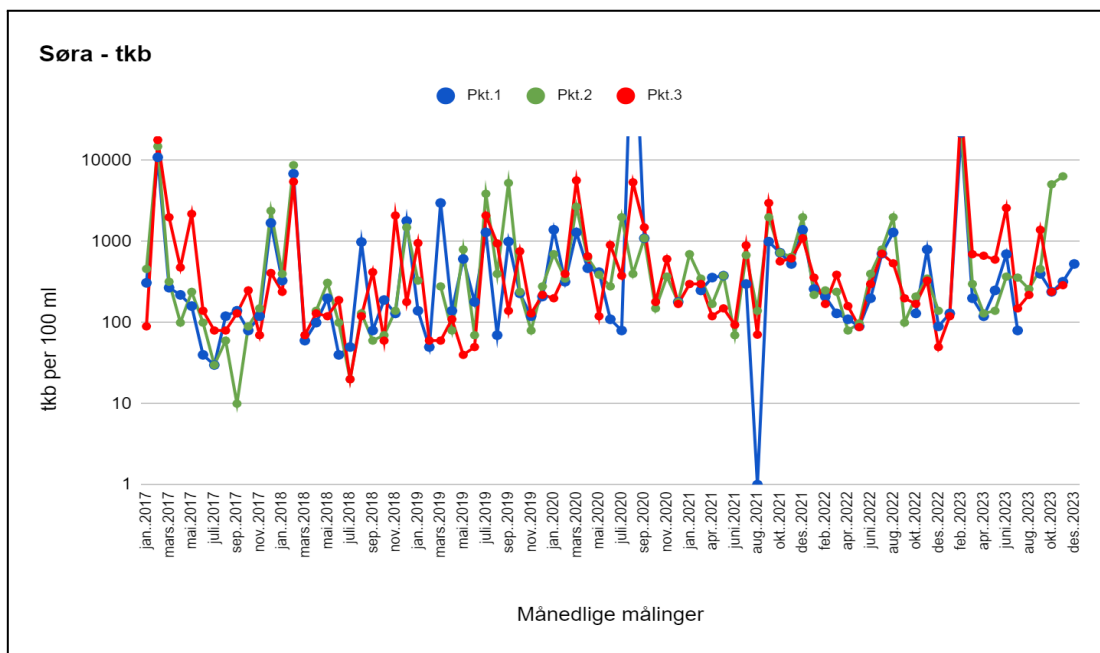
## 7.5 Vannkvalitet i bekker som drenerer til Gaula og fjordområdet på Byneset

### Søra

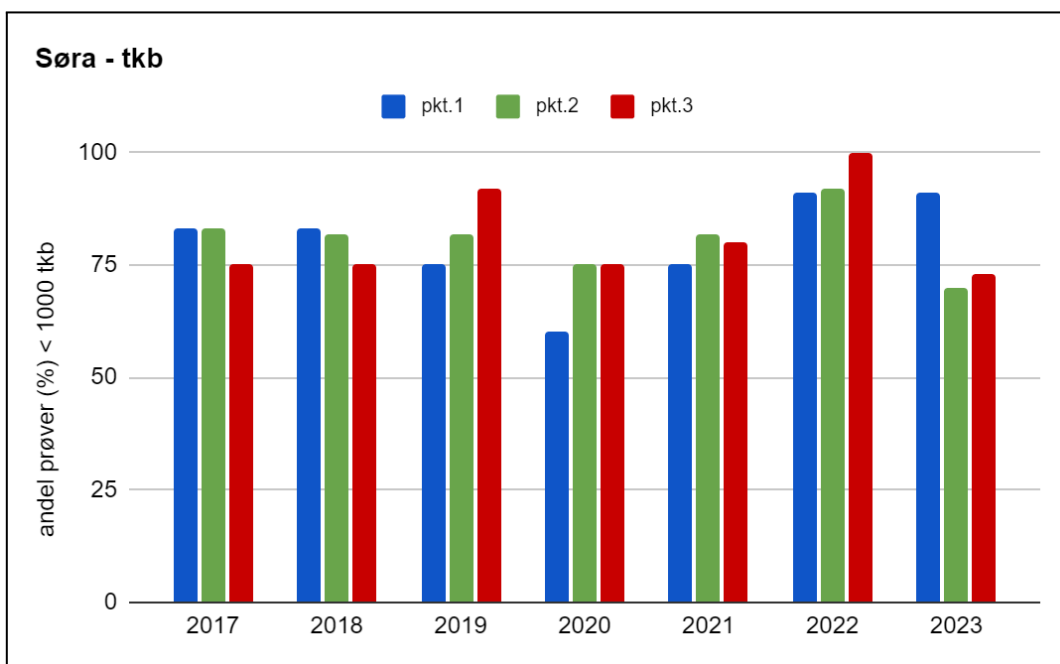
Søra har et nedbørfelt på 10,2 km<sup>2</sup>. Vassdraget starter fra myrområdet rundt Søbstadmyra, ovenfor Huseby skistadion og renner via tettbebyggelsen på Heimdal og sørover forbi Klett til utløp i Gaula. I nedre del av Søra ved Klett er det i perioden 1997 - 2016 årlig blitt tatt ut vannprøver fra en etablert målestasjon for analyse av tkb og total fosfor. Her ble det stort sett tatt ukentlige prøver hvert år. Disse måledataene viste at Søra i mange år har hatt svært dårlig vannkvalitet med særlig store variasjoner i bakterieinnholdet. Utlekking av kloakk har i hovedsak skjedd i forbindelse med nedbørsperioder med påfølgende fortettinger og overrenning på avløpsnett.

I siste halvåret i 2015 og i 2016 viste målingene klare tegn på at kloakktilførslene var blitt redusert som følge av saneringstiltak (jf. Nøst 2017). I 2017 ble overvåkingen endret fra det tidligere faste prøvepunktet ved Klett med ukentlige prøver til 3 punkter på ulike steder oppover vassdraget med prøvehyppighet en gang hver måned. Hensikten var å få en bedre oversikt over vannkvalitetsutviklingen i hele vassdraget.

Målingene i perioden 2017-2023 viser at den bakteriologiske vannkvaliteten stort sett holder seg på tilfredsstillende nivå, men at det periodevis kan forekomme kloakktilførsler på grunn av ustabil drift på avløpsnett og overløpsepisoder, figur 7.30a og 7.30b. I 2023 var det en måned med svært høy måling som skjedde i forbindelse med renovering av en avløpsledning på Kattem. Dette skjedde i februar og målingene lå på 46 000 tkb/100 ml (stasjon 3), 25 000 tkb/100 ml (stasjon 2) og 22 000 tkb/100 ml (stasjon 1). I tillegg hadde det kommet rundt 45 mm med nedbør de siste fem dagene. Stasjon 2 fikk dårligst mål oppnåelse i 2023 med 70%. Stasjon 3 fikk 73%, mens stasjon 1 fikk 91%. Det ble i 2023 rettet oppfølging mot stasjon 2 uten at en greide å avdekke årsaken. På grunn av frossen bekk og for lite vann i bekken var det flere målinger som utgikk i 2023. Se vedlegg 11 for enkeltresultater.



Figur 7.30a. Samtlige målinger av tkb i perioden 2017-2023. Prøvepunktene er fremstilt med hver sin farge.



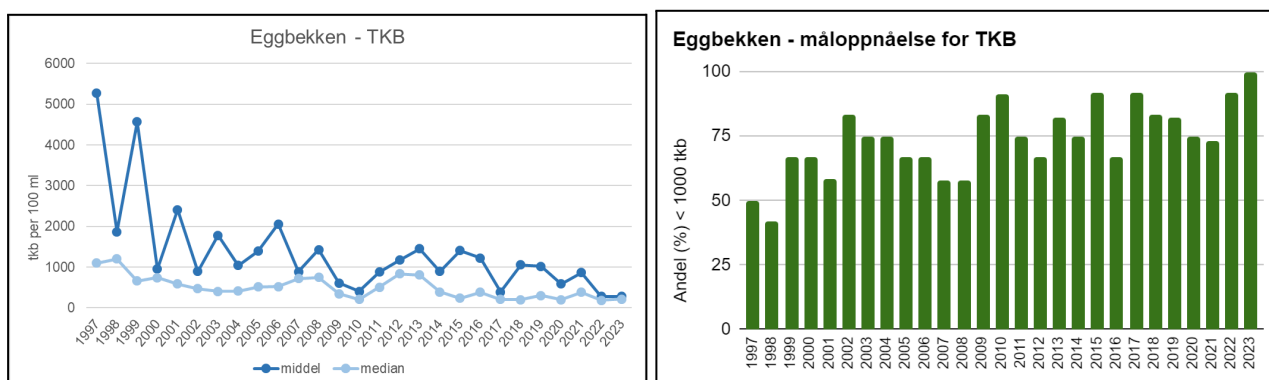
Figur 7.30b. Prosentvis måloppnåelse for tkb i Søra i perioden 2017-2023. Prøvepunktene er fremstilt med hver sin farge.

### Eggbekken

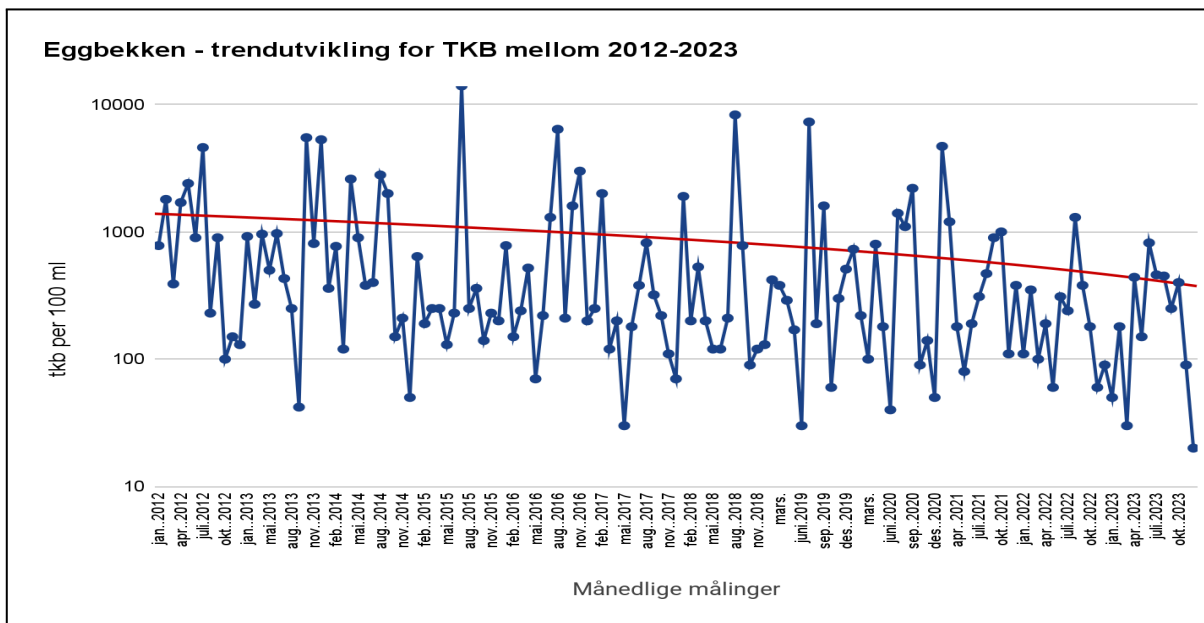
Eggbekken har et nedbørfelt på 14,4 km<sup>2</sup>. Bekken drenerer skogområder i Bymarka, boligområder på Lundåsen og Kattem samt landbruksområder før utløp i Gaula. Eggbekken har blitt overvåket siden 1997 med månedlige prøver av tkb og fra 2001 analyseres også total fosfor. Enkeltresultater for 2023 ligger i vedlegg 11.

Det har til tider vært kloakkbeklastning i Eggbekken som har gitt varierende måloppnåelse. Målingene i 2023 er så langt de beste som er målt med 100% måloppnåelse, figur 7.31 og 7.32.

Årsmiddelerdien ble på 78 tkb/100 ml. De siste to års resultatene er positive og målingene fremover vil vise om de holder seg stabil.



Figur 7.31. Årsmiddelerdi av tkb (venstre) og prosentvis måloppnåelse for tkb (høyre) i perioden 1997-2023 i Eggbekken.

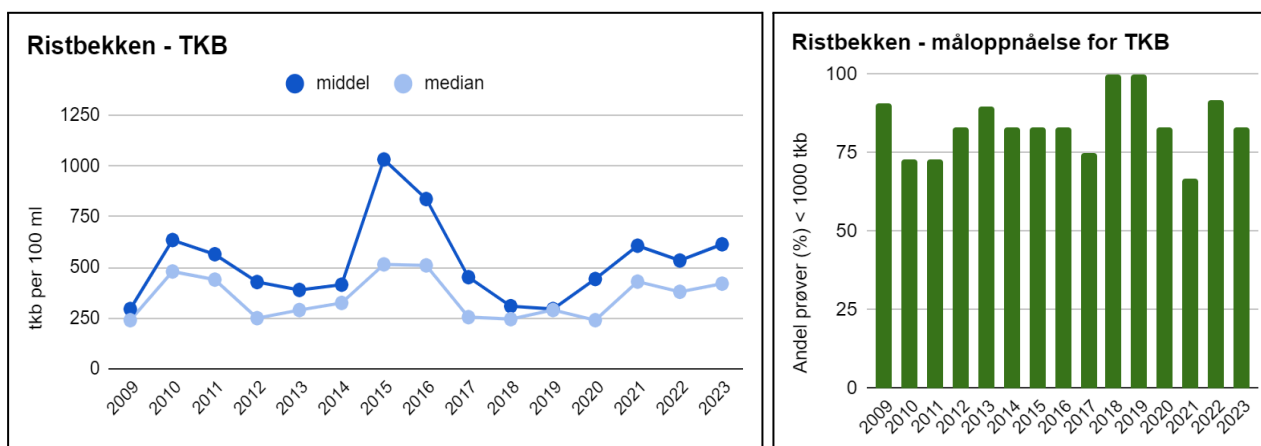


Figur 7.32. Samtlige målinger for tkb i perioden 2012-2023 i Eggbekken. Trendlinja (rød strek) viser en positiv utvikling.

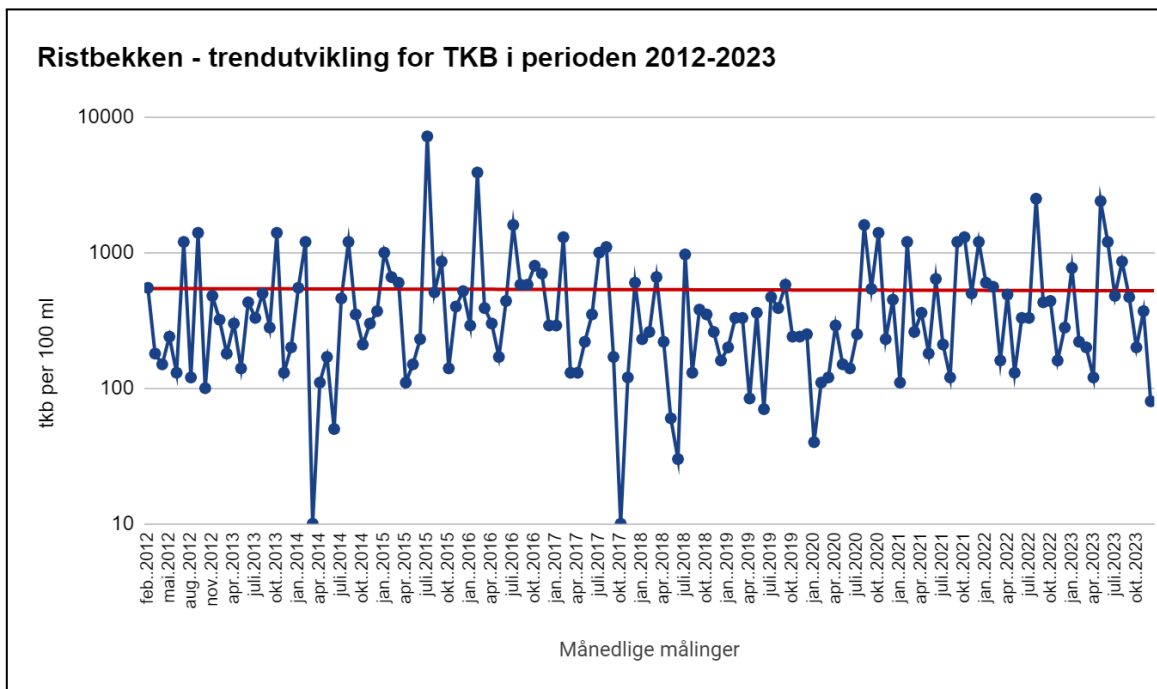
### Ristbekken

Ristbekken er det største vassdraget på Byneshalvøya og renner gjennom et landbrukslandskap. 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 for 2023 ligger i vedlegg 11. Figur 7.33 og 7.34 gir en framstilling av måleresultater.

Det måles tilfredsstillende bakteriologisk vannkvalitet i Ristbekken. Måloppnåelsen har stort sett ligget på over 75% med unntak av enkelte år. Målingene over miljømålet ligger mellom 1000-3000 tkb/100 ml. Målingene i 2023 er lik tidligere års målinger med en måloppnåelse på 83%. De forhøyde målingene var på 2400 tkb/100 ml (mai) og 1200 tkb/100 ml (juni). Målingene for tkb viser at Ristbekken til tider er påvirket av kloakkutslipp.



Figur 7.33. Årsmiddelverdi for tkb (venstre) og prosentvis måloppnåelse (høyre) i perioden 2009-2023.



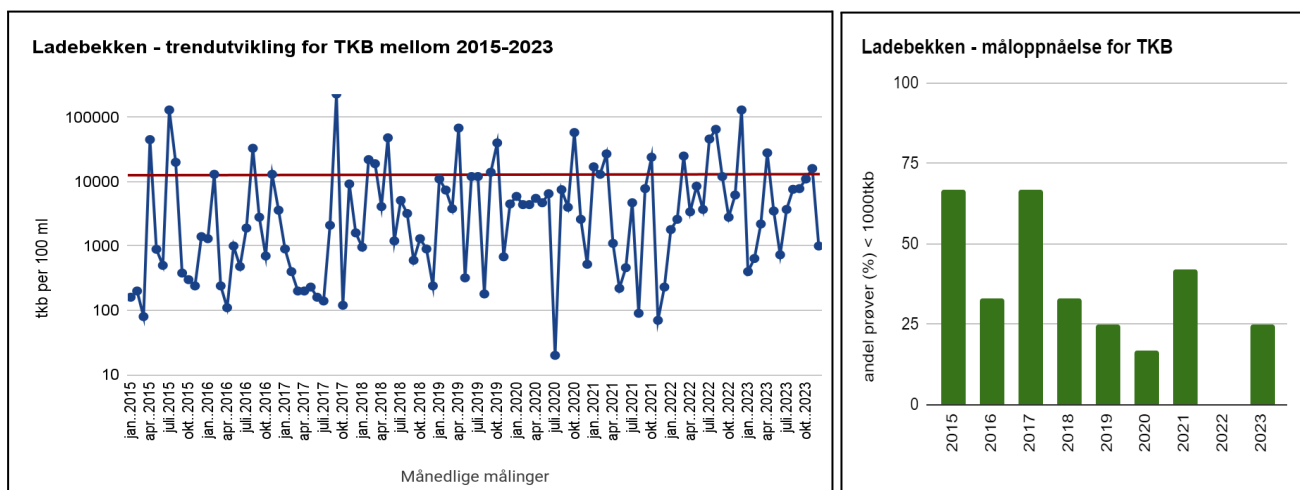
Figur 7.34. Samtlige målinger av tkb i perioden 2012-2023 i Ristbekken. Trendlinja (rød linja) viser at den bakteriologiske vannkvaliteten holder seg stabil.

## 7.6 Vannkvalitet i bekker som drenerer til fjorden øst for byen

### Ladebekken

Bekken ligger i rør og tunnel og er en del av fellesavløpssystemet. En kort strekning er åpen ved utløpet i fjorden. Månedlige prøver av tkb og total fosfor er tatt i nedre åpne del av bekken fra 2015.

Den bakteriologiske vannkvaliteten er svært dårlig. Det måles flere høye målinger over 10 000 tkb/100 ml i året og lav måloppnåelse. I 2023 ble måloppnåelsen på 25%, se figur 7.35. Flere av målingene var over 10 000 tkb/100 ml hvor den høyeste var 28 000 tkb/100 ml (april). Målingene viser at bekken er sterkt belastet av kloakkavløp. På grunn av de dårlige målingene og badingen som foregår i Nyhavna er Ladebekken en prioritert bekk. Det har i 2023 blitt avdekket flere feilkoblinger og -føringer som følge av utbyggingen på Lade.

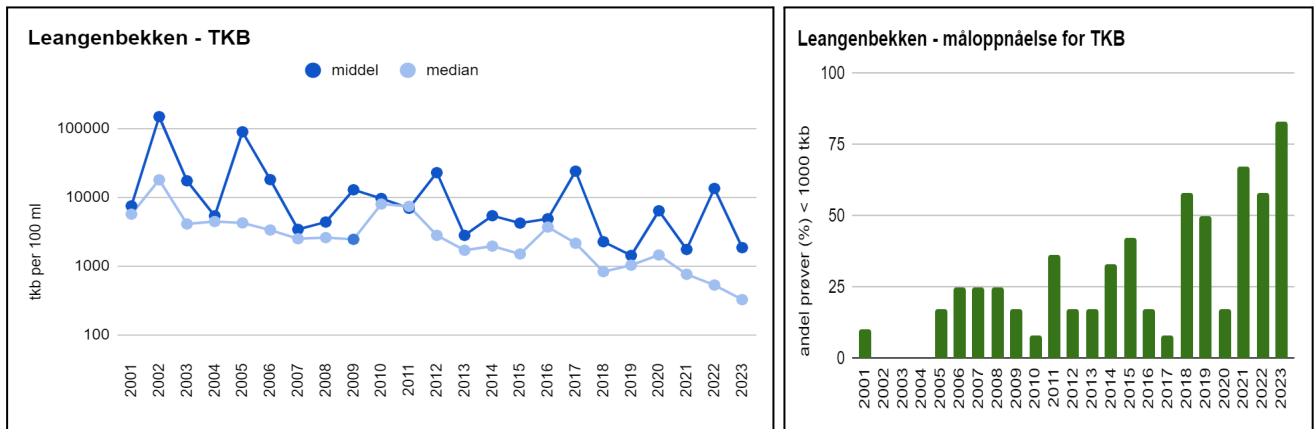


Figur 7.35. Samtlige målinger av tkb (venstre) og prosentvis måloppnåelse i Ladebekken.

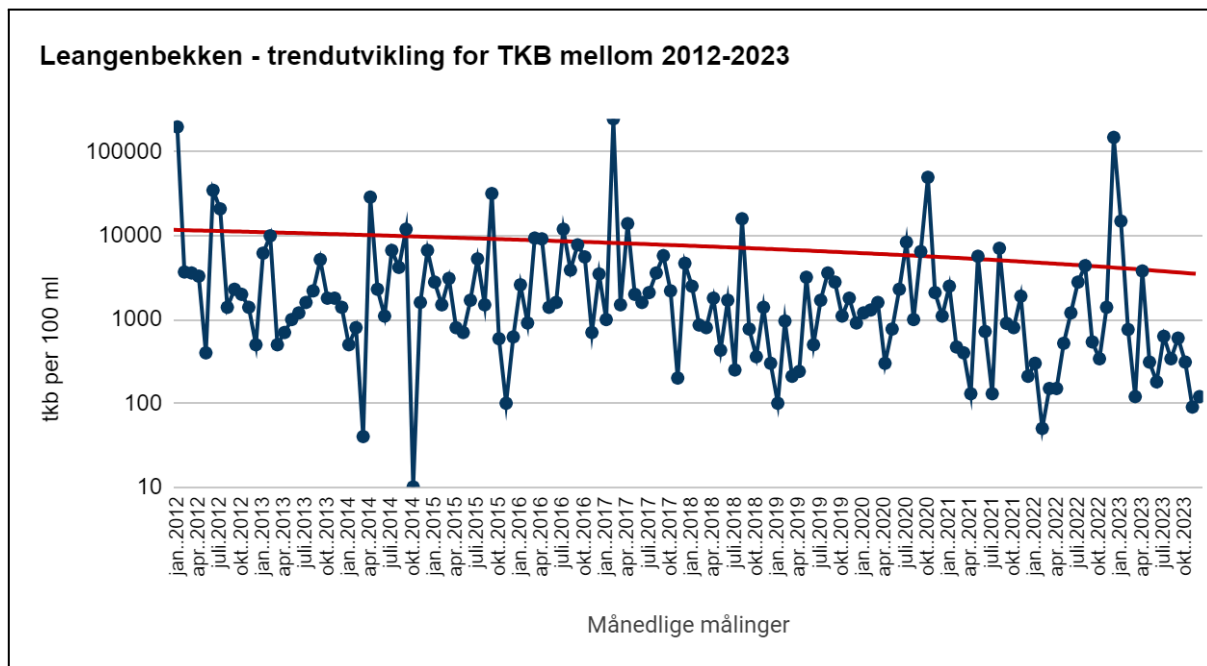
### Leangenbekken

Nedbørfeltets størrelse er 2,9 km<sup>2</sup>. En vesentlig del av bekken ligger i rør gjennom et urbanisert område. Bekken drenerer til fjorden øst for Ladehalvøya mot Ranheim. Leangenbekken ble tatt inn i overvåkningsprogrammet i 2001 med månedlige målinger av tkb og total fosfor. Enkeltresultater for 2023 ligger i vedlegg 11.

Det har blitt målt dårlig bakteriologisk vannkvalitet i Leangenbekken siden overvåkingen startet i 2001, figur 7.36 og 7.37. Årlig måles det stor variasjon i bakterieinnhold som også har gitt en variabel måloppnåelse. Målingene i 2023 er imidlertid de beste som er målt med en måloppnåelse på 83%. Det var en svært høy måling på 15 000 tkb/100 ml (januar). Årsaken til målingen er ikke kjent. De siste årene har Leangenbekken vært en prioritert bekk. Det har blitt avdekket flere forurensningskilder med blant annet feilføringer. I tillegg er det gjennomført utbedringstiltak med blant annet strøperenovering og utbygging av ledninger. Dette har gitt positive resultater på vannkvaliteten.



Figur 7.36. Årsmiddelverdi for tkb (venstre) og prosentvis måloppnåelse (høyre) i Leangenbekken siden 2001.



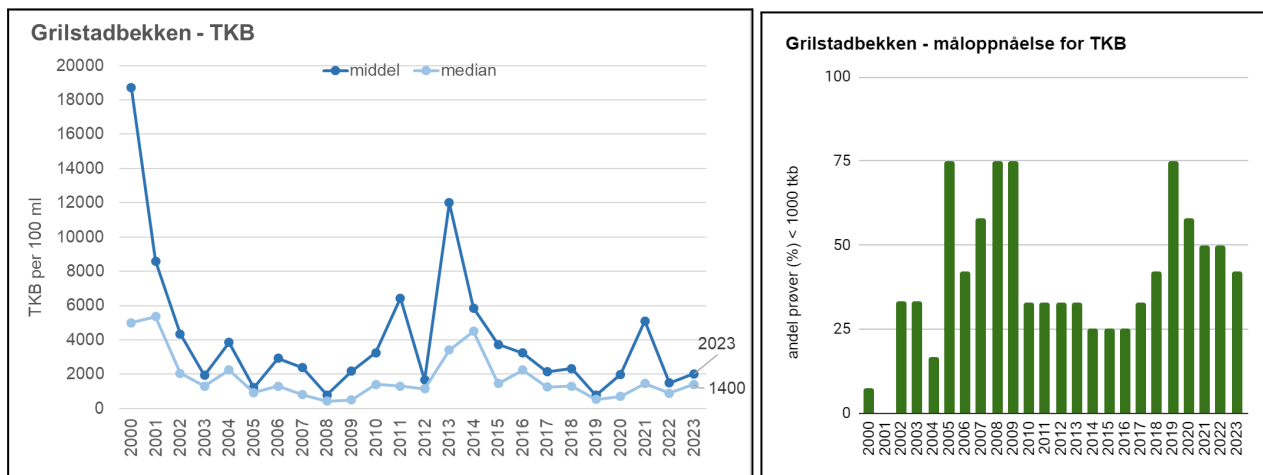
Figur 7.37. Samtlige målinger av tkb i Leangenbekken i perioden 2012-2023. Trendlinja (rød strek) viser en positiv utvikling med lavere tkb-målinger.

### Grilstadbekken

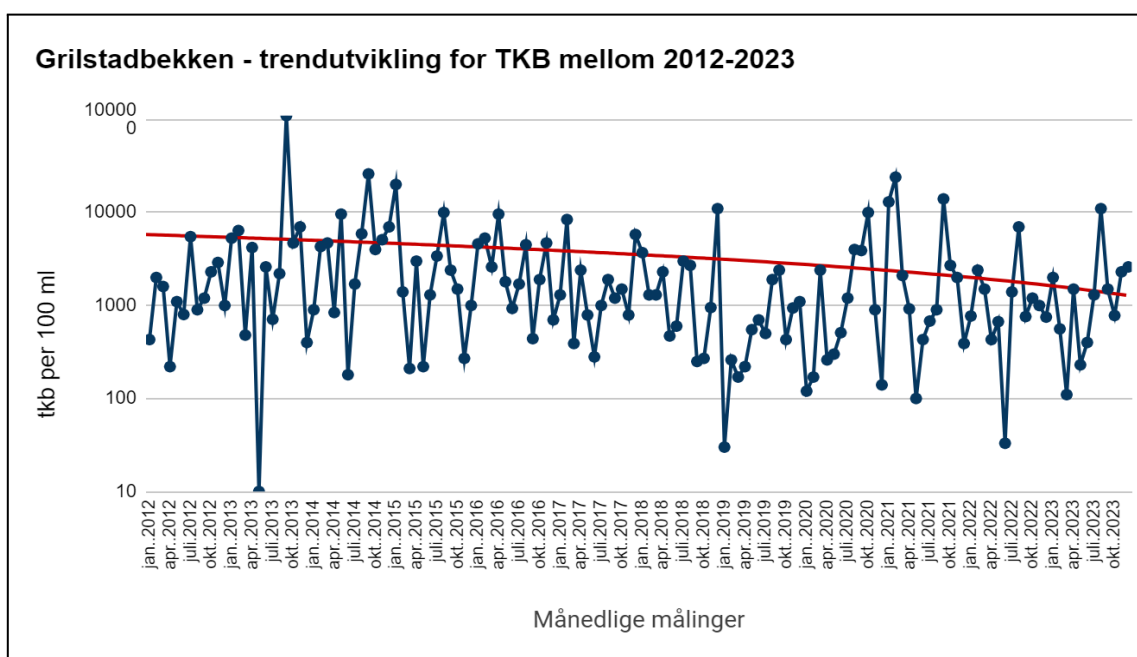
Nedbørfeltet er 7,7 km<sup>2</sup>. Øvre del ligger innenfor markaområde med kilde i Estenstaddammen/Tømmerholdtdammen. Bekken drenerer noe landbruksarealer og det er økende grad av bebygde områder nedover vassdraget. Bekken går for det meste åpen ned til Brundalen. Mesteparten av bekken nedstrøms ligger i rør. En liten strekning på ca.150 m er åpen før utløp i fjorden.

Det måles dårlig bakteriologisk vannkvalitet i Grillstadbekken, figur 7.38 og 7.39. Målingene varierer med tkb-verdier under miljømålet til over 10 000 tkb/100 ml. De varierte målingene har også gitt en variabel måloppnåelse. I 2023 ble måloppnåelsen på 42% og målingene over miljømålet lå mellom 1000-11000 tkb/100 ml.





Figur 7.38. Årsmiddelverdi for tkb (venstre) og prosentvis måloppnåelse (høyre) i Grilstadbekken fra 2000 og frem til i dag.



Figur 7.39. Samtlige målinger av tkb i Grillstadbekken i perioden 2012-2023. Trendlinja (rød strek) viser en positiv utvikling med færre målinger over miljømålet.

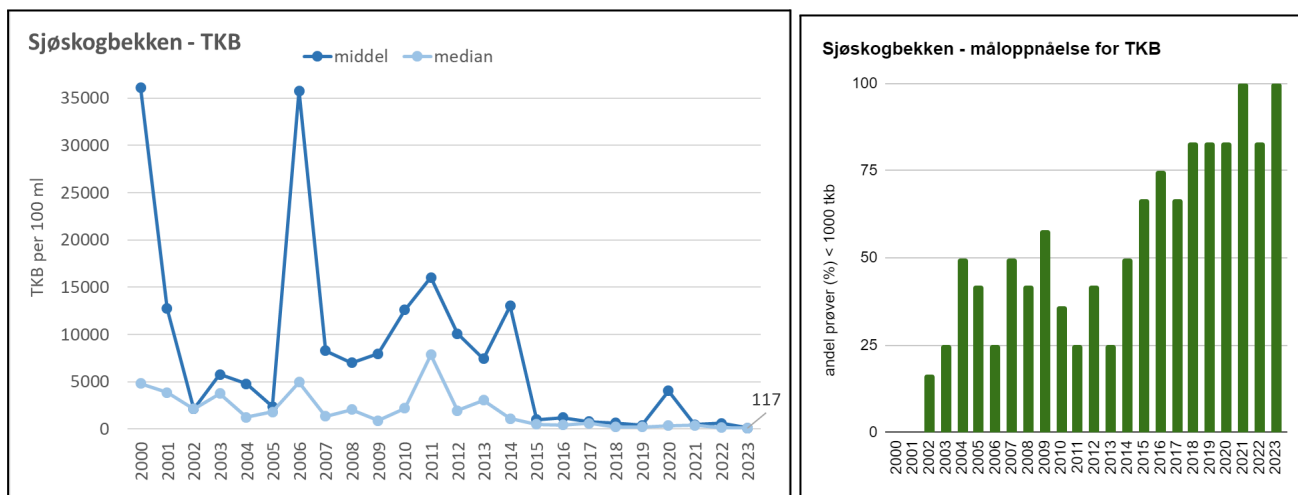
### Sjøskogbekken

Nedbørfeltet er 5,1 km<sup>2</sup>. Kildene er i myr/skogsområder ved Vikerauntjønna. Midtre deler av vassdraget drenerer landbruksareal og det er økende bebyggelse i nedre del med ulike inngrep (bekkelukking, kryssende vei og jernbane). Sjøskogbekken ble inkludert i overvåkningsprogrammet i 2000 med månedlige målinger av tkb og total fosfor i nedre del av bekken.

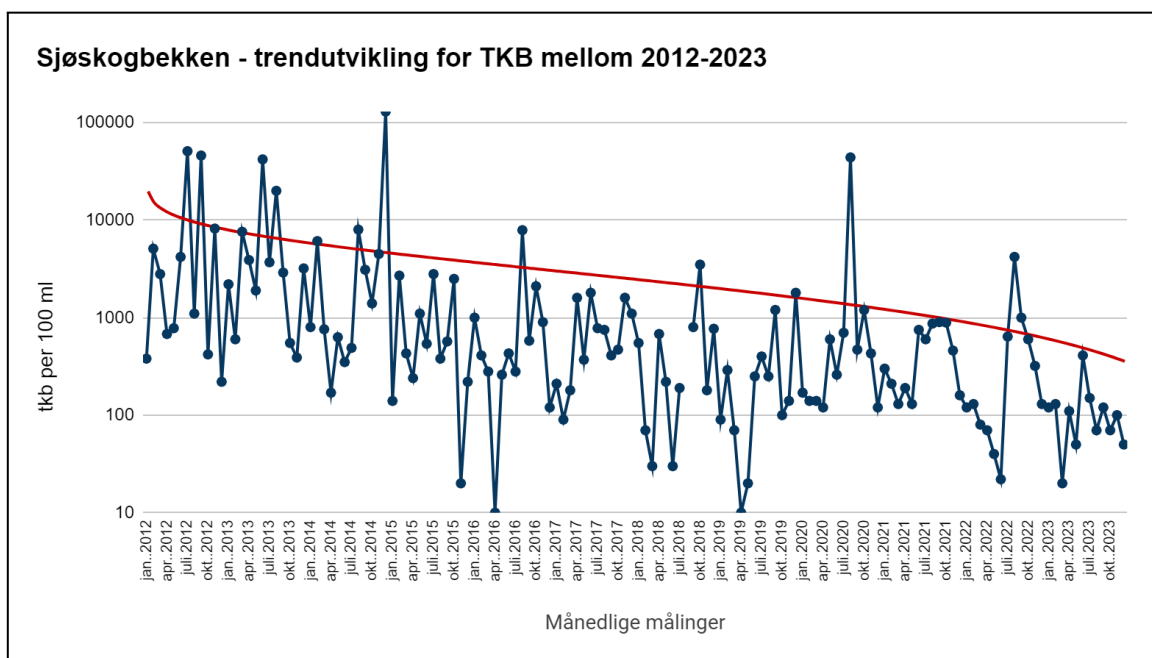
De siste årene har det blitt målt god bakteriologisk vannkvalitet i Sjøskogbekken. Forbedringen i vannkvaliteten er som følge av tiltak på avløpsnett samt opphør av husdyrdrift. Siden 2018 har måloppnåelsen ligget mellom 83-100%. Unntaksvis måles det forhøyde tkb-verdier. Disse ligger mellom 1000-4000 tkb/100 ml. I 2023 ble måloppnåelsen på 100% og årsmiddelverdien 117 tkb/100 ml, figur 7.40 og 7.41.

I 2023 ble deler av bekken restaurert. Arbeidet var et samarbeid mellom Bane NOR, Klima- og miljøenheten og Kommunalteknikk. Det ble byttet ut en gammel AF-ledning, og økte kapasiteten på denne. Det ble i tillegg anlagt 2 kulverter under jernbanen, derav den ene ble konstruert slik at fisk

skulle kunne passere og nå lenger opp i Sjøskogbekken. Etter at de nye kulvertene ble etablert, så ble det raskt observert fisk sør for jernbanen.



Figur 7.40. Årsmiddelverdi for tkb (venstre) og prosentvis måloppnåelse (høyre) i Sjøskogbekken mellom 2000-2023. I 2023 ble årsmiddelverdien på 117 tkb/100 ml og måloppnåelsen 100%.



Figur 7.41. Samtlige målinger av tkb i Sjøskogbekken i perioden 2012-2023. Trendlinja (rød strek) viser en positiv utvikling med lavere målinger av tkb.

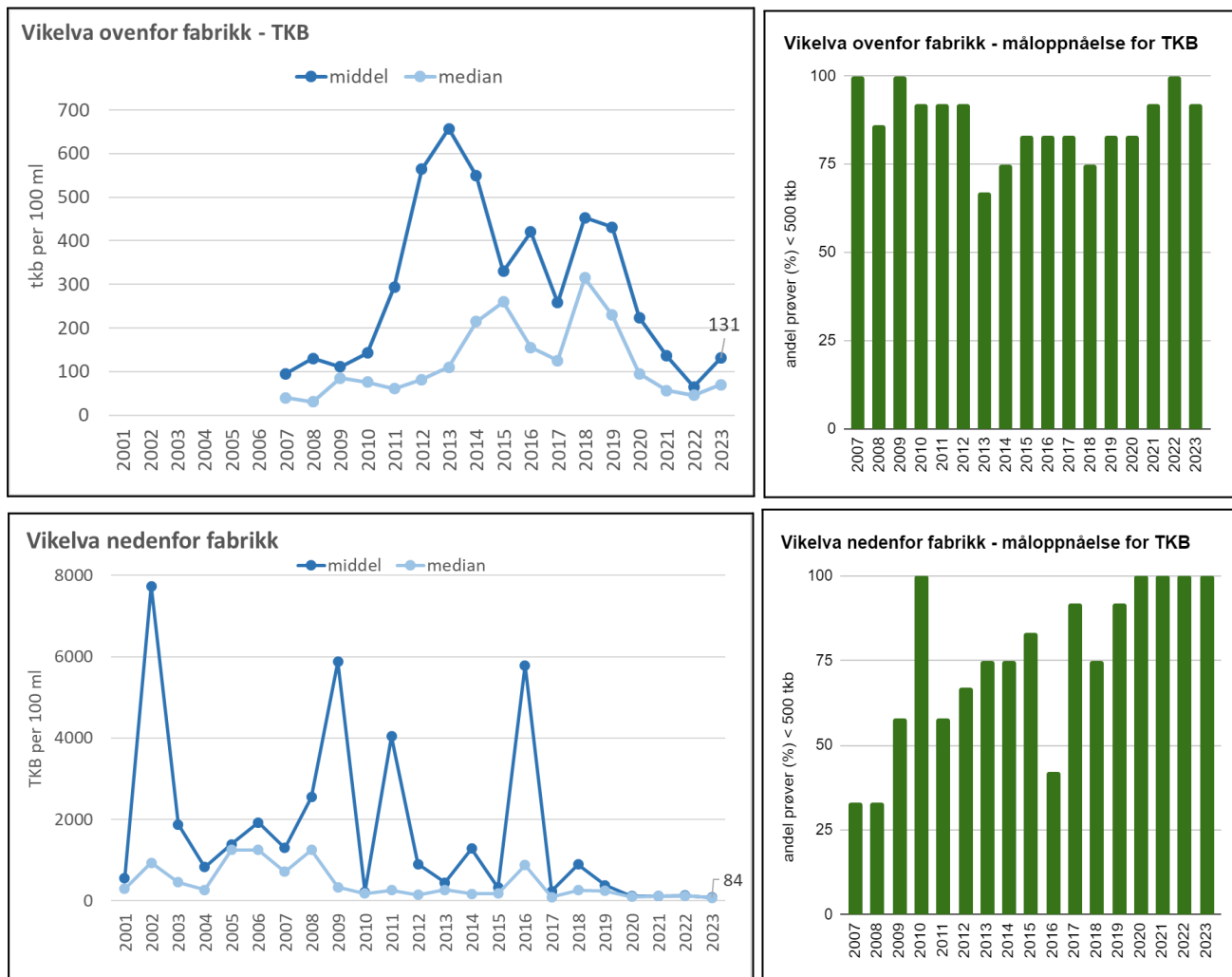
## Vikelva

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>. I nedre del av elva (nedenfor fabrikkområdet Peterson fabrikker) er det fra 2001 tatt månedlige vannprøver med analyse av tkb og total fosfor. Fra 2007 er det tatt tilsvarende prøver ovenfor fabrikken (ovenfor E6 v/Rema) for å vurdere om fabrikkområdet bidrar med forurensning til elva. Vikelva har et eget lokalt miljømål med 500 tkb per 100 ml og en målegrense for innhold av total fosfor på 20 µg/l.

Tidligere har det vært utfordringer med den bakteriologiske vannkvaliteten i nedre del av Vikelva. Forurensningen var knyttet til utlekking av kloakk fra fabrikken. Etter at det ble gjennomført tiltak på

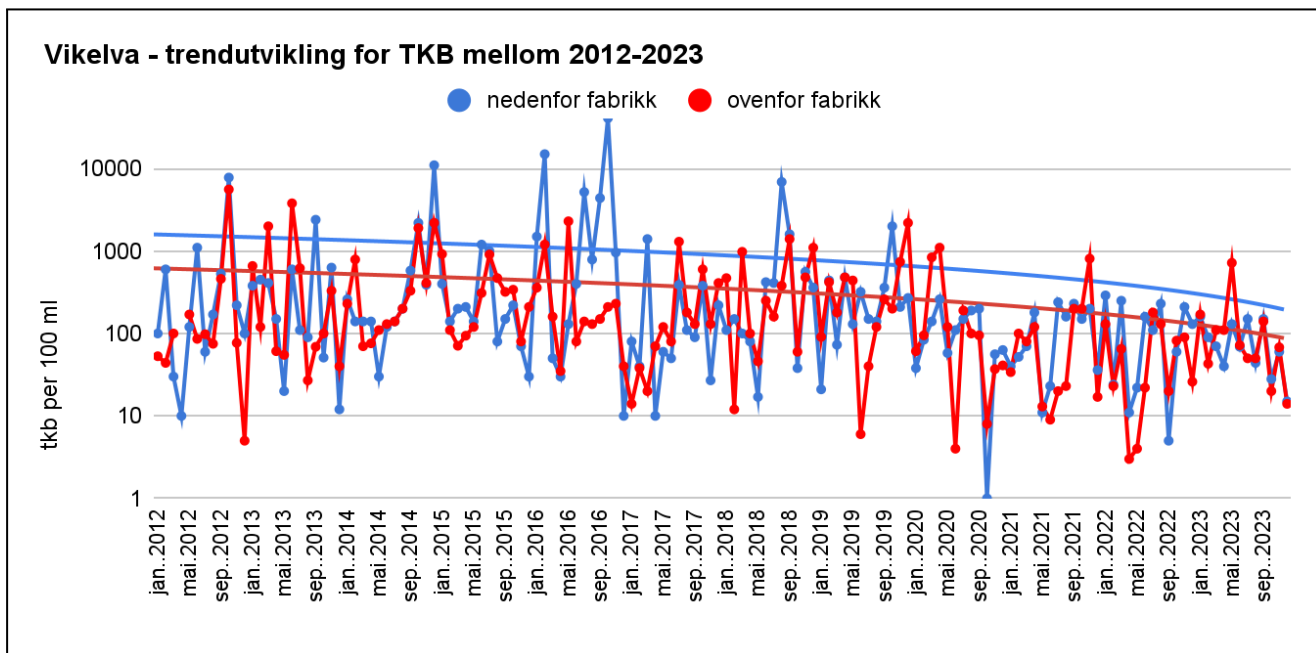
ledningsnettet har vannkvaliteten blitt bedre. De siste fire årene har måloppnåelsen blitt 100%, jf. figur 7.42.

Ovenfor fabrikken har vannkvaliteten imidlertid vært mer variabel som viser at det forekommer kloakklekkasjer fra området. Det måles enkelte episoder med tkb-verdier over miljømålet. Samtidig viser målingene at det generelt er god bakteriologisk vannkvalitet. I 2023 ble måloppnåelsen på 92% hvor den forhøyede målingen var på 720 tkb/100 ml (mai). Årsmiddelverdien ble på 131 tkb/100 ml.



Figur 7.42. Øverste rad: årsmiddelverdi for tkb (venstre) og prosentvis måloppnåelse (høyre) for målepunktet ovenfor fabrikk i Vikelva.

Nederste rad: årsmiddelverdi for tkb (venstre) og prosentvis måloppnåelse (høyre) for målepunktet nedenfor fabrikk i Vikelva.



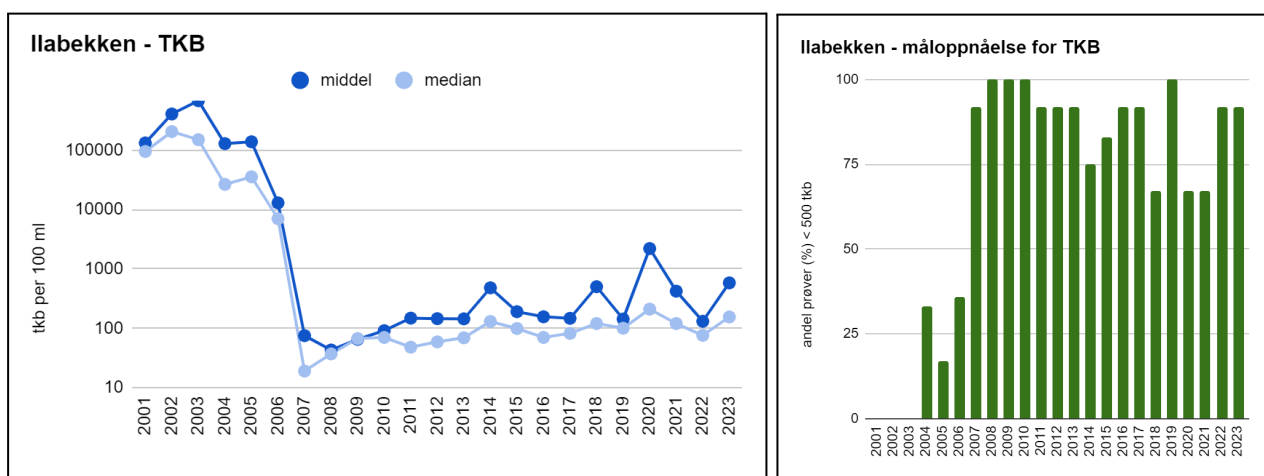
Figur 7.43. Samtlige målinger av tkb i Vikelva i perioden 2012-2023. Blå farge illustrerer målingene nedenfor fabrikk, mens rød farge er målingene ovenfor fabrikk.

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

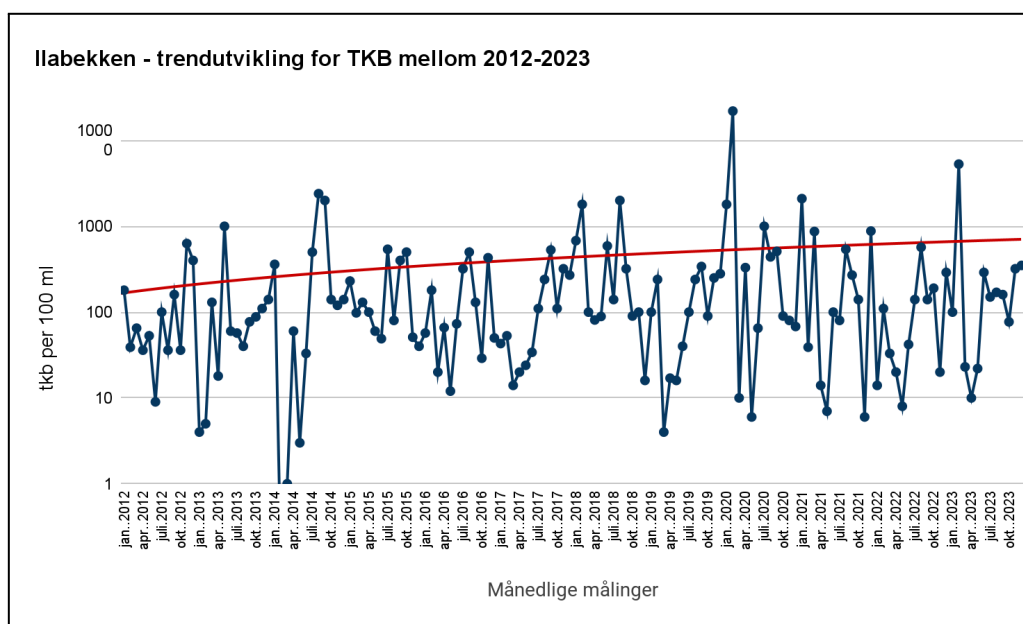
### Ilabekken

Ilabekken har utløp i fjorden ved Ilsvika. Store deler av nedbørfeltet består av skog- og myrområder (bymarka) og drenerer gjennom Theisendammen, Baklidammen og Kobberdammen. Ilabekken ble tatt inn i overvåkningsprogrammet i 2001 og det tas månedlige prøver av tkb og total fosfor. I forbindelse med gjenåpning av bekken i 2006 ble det også gjennomført sanering av kloakktilførslene i bekken. Det ble da satt eget lokalt miljømål for Ilabekken på 500 tkb/100 ml og 20 µg/l. Enkeltresultater for 2023 ligger i vedlegg 11.

Etter tiltakene i 2006 ble det en markant forbedring av vannkvaliteten i Ilabekken. I ettertid har den bakteriologiske vannkvaliteten vært generelt god med kun enkelte målinger med forhøyede bakterieverdier. I den siste tiårsperioden har det imidlertid blitt målt forhøyede tkb-verdier og redusert måloppnåelse. Det kan se ut til at dette nå snur med måloppnåelse på 92% i både 2022 og i 2023, figur 7.44 og 7.45.



Figur 7.44. Årsmiddelverdi for tkb (venstre) og prosentvis måloppnåelse (høyre) fra 2001 og frem til dag i Ilabekken.



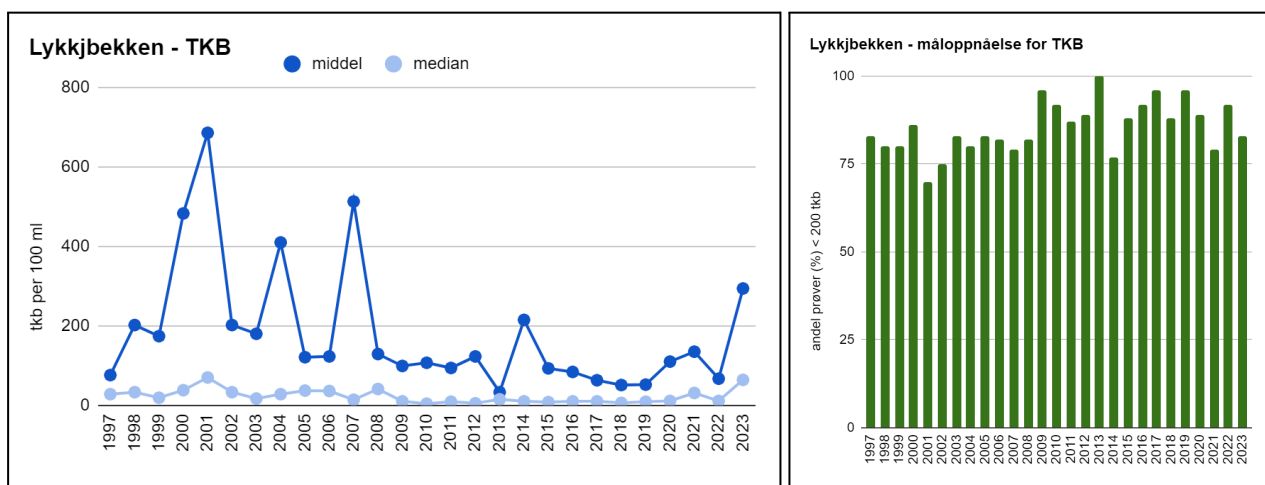
Figur 7.45. Samtlige målinger av tkb i perioden 2012-2023 i Ilabekken. Trendlinja (rød strek) viser en negativ utvikling med flere forhøyede verdier.

## 7.8 Vannkvalitet i bekker ved Jonsvatnet

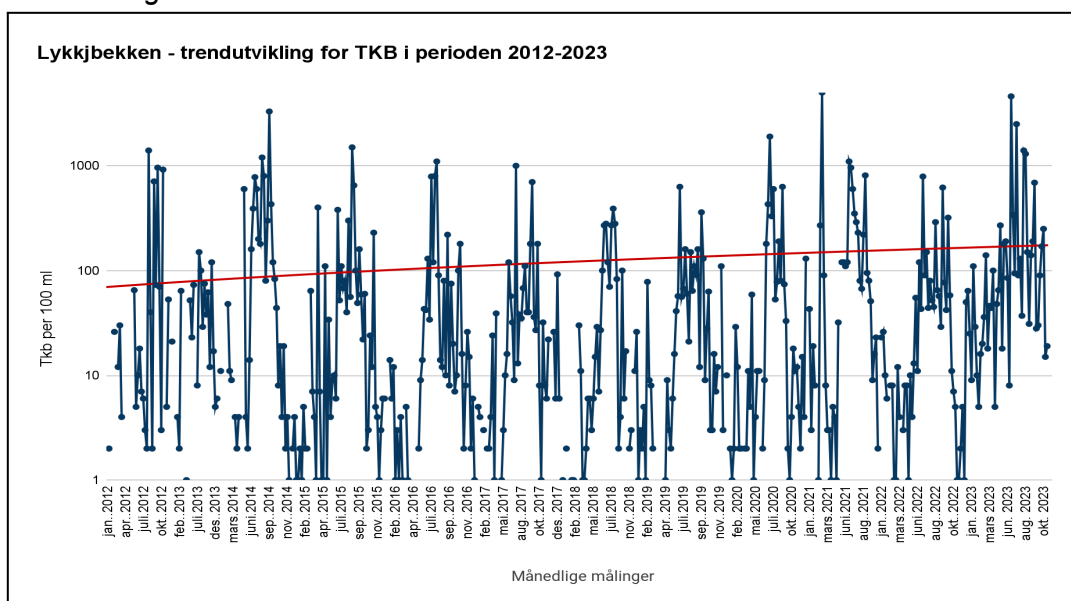
### Lykkjebekken

Lykkjebekken er den største bekken i Litjvatnets nedbørfelt. Bekken har vært overvåket årlig siden 1997. Årlige prøver er basert på prøvetaking ca. ukentlig fra egen målestasjon i nedre del med analyser av tkb og total fosfor. Lokalt miljømål i forhold til drikkevannshensyn er satt til 200 tkb per 100 ml og 20 µg P/l. Figur. 6.83 - 6.86 gir en framstilling av måleresultater. Enkeltresultater for 2023 ligger i vedlegg X.

Det måles tilfredsstillende bakteriologisk vannkvalitet i Lykkjebekken. Måloppnåelsen har ligget mellom 75-100% siden 1997 med ett unntak, figur 7.46 og 7.47. Det måles enkelte episoder med forhøyede tkb-verdier gjennom året som tyder på at det forekommer kloakklekkasjer i området. I 2023 ble måloppnåelsen for tkb 83%. Det ble målt noen episoder med svært høye tkb-verdier i forhold til miljømålet. Den høyeste var på 2400 tkb/100 ml (21.juni 2023). De forhøyede målingene påvirket årsmiddelverdien som ble høyere enn tidligere års målinger. Målingene av forhøyede tkb-verdier skjedde stort sett i perioden juni-september. Det kan se ut til at dette er en trend som skjer hvert år i Lykkjebekken.



Figur 7.46. Årsmiddelverdi for tkb (venstre) og prosentvis måloppnåelse (høyre) i Lykkjebekken fra 1997 og frem til i dag.



Figur 7.47. Samtlige målinger av tkb den siste tiårsperioden (2012-2023). Trendlinja (rød strek) viser en negativ utvikling.

## 7.9 Sammenstilling av måloppnåelse vannkvalitet i elver og bekker

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 7.2. For å få et bedre verktøy som grunnlag for tilstands- og tiltaksvurdering, har vi utarbeidet et klassifiseringssystem (tilstandsklasser) basert på grad prosent måloppnåelse (%). Oppfylt målkraft tilsvarer da tilstand *Svært god*;

Måloppnåelse	Tilstand
100	Svært god
75-99	God
50-74	Moderat
25-49	Dårlig
< 25	Svært dårlig

Basert på klassifiseringssystemet har hver målestasjon fått en tilstand. Bekker som får tilstanden "god" vurderes som tilfredsstillende. I 2023 var det 10 bekker som ikke fikk tilstanden "god" og det var følgende: Leirelva, Uglabekken, Heimdalsbekken, Sverresdalsbekken, Hornebergbekken, Sjetnbekken, Elveplassbekken, Sørå (punkt 1 og 2), Ladebekken og Grillstadbekken. Nidelva fikk tilstanden "god" til "svært god". Resultatene er fremstilt i tabell 7.3 nedenfor. I tabellen ligger angitt tilstand for de siste fem årene.

Tabell 7.3. Måloppnåelse for innhold av tkb og total fosfor i elver og bekker de siste 5 årene. Basert på angitte miljømål jf. tab. 6.1 og klassifiseringssystem gitt ovenfor.

Måloppnåelse - Tkb					
	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Nidelva</b>					
Pirbrua	Moderat	God	God	God	God
Gamle bybro	God	God	God	God	God
Nidareid bru	God	Moderat	God	God	God
Stavne bru	God	Moderat	God	God	God
Sluppen bru	S-god	S-god	S-god	God	God
Tiller bru	S-god	God	God	S-god	S-god
Tanem bru			S-God	S-god	S-god
Svean bru			S-God	S-God	
Trongfossen bru			S-God	S-god	
Trongfossen			S-God	S-god	
<b>Tilløpsbekker til Nidelva</b>					
Leirelva	Dårlig	Dårlig	Dårlig	Moderat	Moderat
Uglabekken	God	God	Moderat	God	Moderat
Heimdalsbekken	Dårlig	Dårlig	Dårlig	S-dårlig	Dårlig
Kystadbekken	God	God	God	S-god	God
Sverresdalsbekken	Dårlig	S-dårlig	S-dårlig	S-dårlig	S-dårlig
Nardobekken	Moderat	Dårlig	Dårlig	Moderat	God
Hornebergbekken	Dårlig	Dårlig	S-dårlig	S-dårlig	S-dårlig
Sjetnbekken	Moderat	Moderat	Dårlig	Moderat	Dårlig
Steindalsbekken	Moderat	Moderat	God	God	God
Kvetabekken	S-god	God	God	God	S-god
Amundsbekken	God	S-god	God	God	S-god

	2019	2020	2021	2022	2023
Solemsbekken			S-god	God	God
Elveplassbekken			S-god	God	Moderat
Tullbekken			S-god	S-god	S-god
Storvollbekken			S-god	God	S-god
Løksbekken - Trondheim			S-god	S-god	
Løksbekken - Melhus			S-god	S-god	S-god
<b>Bekker som drenerer til Gaula og fjordområdet på Byneset</b>					
Søra (prøvepkt. 1)	God	Moderat	God	God	God
Søra (prøvepkt. 2)	God	God	God	God	Moderat
Søra (prøvepkt. 3)	God	God	God	S-god	Moderat
Eggbekken	God	God	Moderat	God	S-god
Ristbekken	S-god	God	Moderat	God	God
<b>Bekker som drenerer til fjorden øst for byen</b>					
Ladebekken	Dårlig	S-dårlig	Dårlig	S-dårlig	Dårlig
Leangenbekken	Moderat	S-dårlig	Moderat	Moderat	God
Grilstadbekken	God	Moderat	Moderat	Moderat	Dårlig
Sjøskogbekken	God	God	S-god	God	S-god
Vikelva (n/fabrikk)	God	S-god	S-god	S-god	S-god
Vikelva (o/fabrikk)	God	God	God	S-god	God
<b>Bekker som drenerer til fjorden vest for byen</b>					
Ilabekken	S-god	Moderat	Moderat	God	God
<b>Bekker ved Jonsvatnet</b>					
Lykkjebekken	God	God	God	God	God



# 8 Økologisk tilstandsvurdering i vassdrag

EUs vanddirektiv er implementert i Norge gjennom Vannforskriften. Dette forutsetter at alle vannforekomster i Norge skal oppnå minimum god økologisk tilstand innen gitte tidsfrister, forankret i vannforskriftens normative definisjoner av økologisk tilstand (tabell 8.1). For enkelte vannforekomster (sterkt modifiserte) vil tilpassede miljømål med "godt økologisk potensiale" være aktuelt. Regional vannforvaltningsplan for vannregion Trøndelag legges til grunn for arbeidet med å oppnå miljømål for vannforekomstene i Trondheim kommune. Planen revideres hvert 6 år, og gjeldende plan er for perioden 2022 - 2027.

Tabell 8.1. De økologiske tilstandsklassenes normative definisjoner i Vanddirektivets Anneks V.

Økologisk tilstand	Forklaring
<b>Svært god tilstand</b>	Dette er referansetilstanden, det vil si slik økosystemet framstår som om det er uten, eller omtrent uten, menneskelig påvirkning.
<b>God tilstand</b>	Påvirkningen er innen akseptable nivåer. Økosystemet er nesten intakt og er bærekraftig. Representerer EUs minimumsmål for alle vannobjekter.
<b>Moderat tilstand</b>	Økosystemet viser tegn på stress som forringer mangfoldet. Usikker bærekraftighet. Vannobjektet skal derfor være gjenstand for tiltak.
<b>Dårlig tilstand</b>	Skadet økosystem med betydelig forringet mangfold i form av manglende arter og/eller oppblomstring av enkelte hardføre arter. Ikke bærekraftig.
<b>Svært dårlig tilstand</b>	Økosystemene er svært skadet.

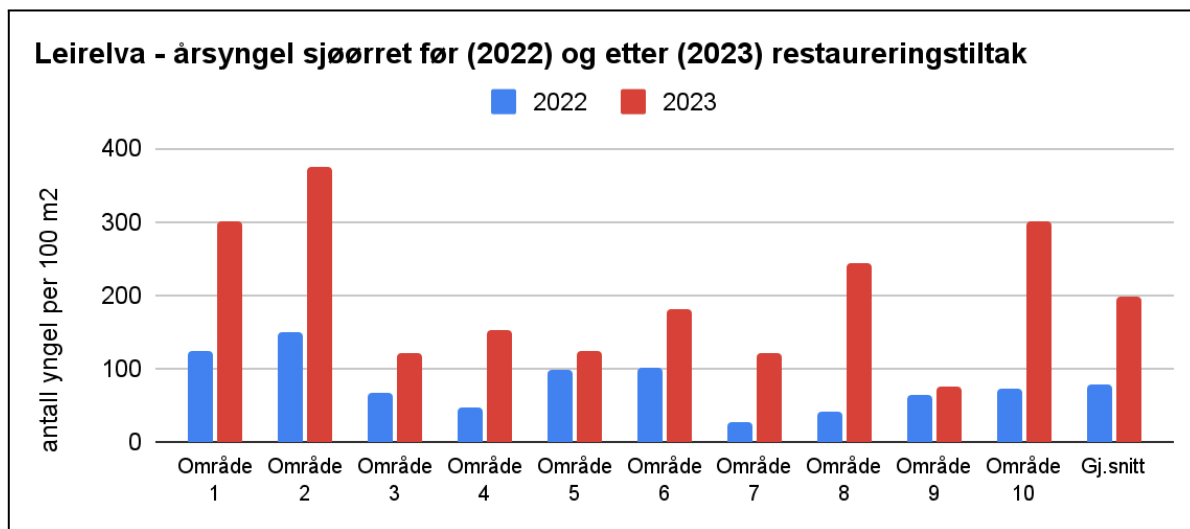
Biologiske kvalitetselementer skal brukes for klassifisering/vurdering av økologisk tilstand. Trondheim kommune har i flere år inkludert undersøkelser av fisk og bunndyr i utvalgte elver og bekker som grunnlag for dette arbeidet. Disse undersøkelsene er utført gjennom et samarbeid mellom Trondheim kommune (Klima- og miljøenheten) og NINA (Norsk institutt for naturforskning). Også i 2023 er det gjennomført fiske- og bunndyr undersøkelser, og disse er publisert i egne NINA rapporter. For ungfiskundersøkelser se (Bergan & Nøst 2024), for bunndyr se (Bergan 2024). Det gis her en kort oppsummering av hovedresultater av ungfisk- og bunndyrundersøkelsene i 2023.

## 8.1 Ungfiskundersøkelser

I 2023 ble det gjennomført ungfiskundersøkelser i 21 bekker, hvorav 9 var anadrom (lakseførende) strekninger og 12 med bekkestasjonære bestander. Tilsammen er 91 stasjoner undersøkt. Detaljert beskrivelse og vurdering av resultater i 2023 er gitt i Bergan & Nøst (2024). Nedenfor kommenteres noen sentrale funn:

Det ble i 2023 påvist svært positive effekter av restaureringstiltak i de to viktige anadrome vassdragene; Leirelva og Vikelva. I 2022 og 2023 ble det gjennomført omfattende tiltak i begge vassdragene ved å styrke tidligere og eksisterende gyte- og oppvekstområder, samt foreta noen utbedringer av vandringsmulighetene for fisk. Det ble i 2023 målt markert økning i yngelproduksjonen av sjørret sammenliknet med målinger før tiltak i 2022. Særlig ble dette målt i Leirelva, som i 2023 oppnådde mer enn en fordobling av årsyngel av sjørret fra et allerede høyt nivå i 2022 før effektene av tiltakene slo inn (figur 8.1). Dette er også svært positivt med tanke på en bærekraftig utvikling av sjørretbestanden i Nidelva. Det ble videre også påvist markert økning i yngelforekomstene av laks både i Leirelva og Vikelva i 2023. Restaureringstiltakene i Leirelva og Vikelva i 2022 og 2023 har så langt vært svært vellykket, og begge vassdragene har i 2023 fått tilnærmet maksimal

produksjonsevne av yngel av sjøørret og laks. Dette overgår forventningsverdiene (tetthet av laksefisk) for *Svært god* økologisk tilstand (Naturtilstand). Målet framover vil være å opprettholde det høye produksjonsnivået.



Figur 8.1. Markert økning i årsyngel av sjøørret i Leirelva etter restaureringstiltak. Figuren viser yngelforekomster på 10 stasjonsområder oppover anadrom strekning (2,2 km).

I andre bekker som Søra, Steindalsbekken og Amundsbekken hvor det også er foretatt restaureringstiltak i 2022/2023 for å styrke gytemulighetene, viser resultatene at tiltakene foreløpig ikke har gitt merkbar positiv effekt. Årsaken er knyttet til ulike miljøpåvirkninger.

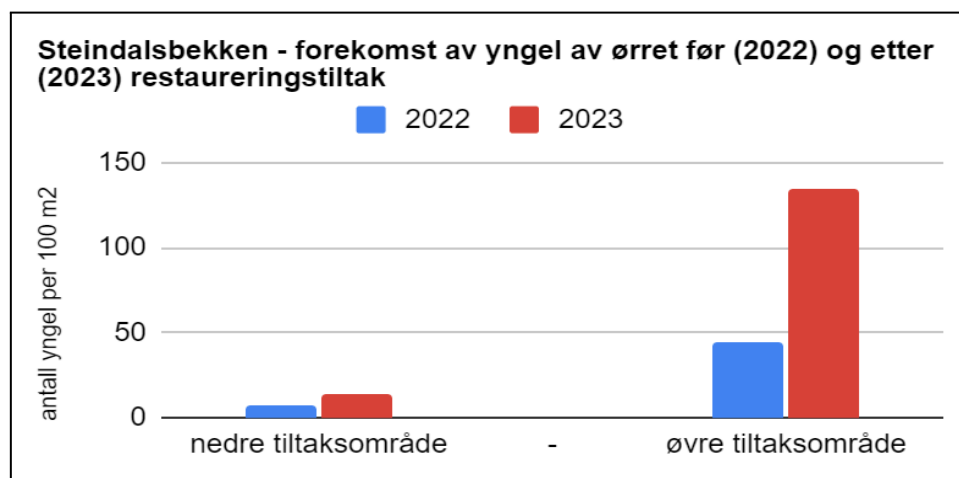
Økologisk tilstand for Søra varierer fra *Moderat* til *Svært dårlig* i 2023. Den samlede belastningen på vannmiljøet i midtre og nedre del av Søra er for stor, og ser ut til å øke.

Særlig gjelder dette nedslamming av elvebunnen, mangel på kantvegetasjon og periodevis lite vanddekt areal på enkelte partier av bekken. Dette gjør at mange av de gjennomførte tiltakene i Søra ikke har hatt ønsket effekt for gyting og oppvekst av ungfisk av ørret. Resultatene viser likevel enkelte positive funn; registrering av en laksunge (14 cm) ovenfor de første tersklene nedstrøms E39 på Klett, innslag av årsyngel ørret i midtre del (omkring utløp Heggstadbekken), og fremdeles livskraftig ørretbestand i øvre del ved Kattem.

Steindalsbekken og Amundsbekken har i 2023 vært utsatt for forurensning fra husdyrgjødsel som har hatt klare negative effekter for ørreten. I Amundsbekkens felt skjedde det et massivt uhellsutslipp av gjødsel i april 2023 som påvirket store deler av vassdraget (se figur 8.2). Det ble påvist stor variasjon i tetthet av årsyngel langs vassdraget, med til dels lav tetthet på enkelte kjente gyteområder. Resultatene viste at tettheten av årsyngel var klart høyest i nedre del av Amundsbekken, lengst unna utslippet, men at det likevel ble påvist betydelig lavere yngel forekomst enn hva man skulle forvente. I nedre deler av Steindalsbekken ble det høsten 2022 avdekket betydelig gjødsel tilsig ut i bekken. Fiskeundersøkelsene i 2023 viste ingen positiv utvikling i yngelforekomst på nedre tiltaksområde, som mottok gjødsel tilsig. Dette viser at det har vært stor dødelighet på egg/rogn gjennom vinteren. På øvre tiltaksområde (ikke gjødsel påvirket) ble det derimot påvist svært god respons med høy tetthet av årsyngel (se figur 8.3). Dette viser at restaurerings tiltakene fungerer etter hensikten dersom en unngår forurensningsbelastning.



Figur 8.2. Massivt uhellsutslipp av gjødsel i Amundsbekken april 2023 (til venstre) medførte stor algevekst på gyteområder sommeren 2023.



Figur 8.3. Stor forskjell på yngel forekomst på tiltaksområde som har mottatt gjødsel forurensning (nedre) og øvre (uten gjødsel).

Resultatene i 2023 bekrefter at Litjelva og Storvollbekken er svært viktige gytebekker for nidelvørret. Videre er Tullbekken en viktig gytebekk for nidelvørret på om lag 200-250 meter i nedre del. Resultatene viser at alle tre bekker har miljøpåvirkninger (nedslamming av bekkebunn og inngrep) som hver for seg eller samlet kan føre til svikt i gyting og rekruttering på de mest utsatte strekningene enkelte år. Økologisk tilstand på ulike stasjoner i 2023 varierer mellom *Moderat* og *Svært god*.

I Heimdalsbekken viser dataene fra 2023 som i de fleste tidligere år at ørret forekommer hovedsakelig i nedre del nær utløpet til Leirelva. I 2023 ble det i dette partiet påvist *Svært god* økologisk tilstand. Videre oppover Heimdalsbekken avtar forekomsten av ørret raskt til fisketomt og *Svært dårlig* økologisk tilstand. Kloakklekkasjer og ustabil vannkvalitet, samt betydelig nedslamming av habitater har vært og er de viktigste begrensende faktorer for gyting og overlevelse av ungfisk oppover Heimdalsbekken.

I Uglabekken ble ørret for første gang påvist i den gjenåpnede, restaurerte strekningen ved Moksnesdalen. Tettheten av ørret er foreløpig lav, tilsvarende *Svært dårlig* økologisk tilstand, men resultatet er likevel oppløftende med tanke på restaureringen.

I Sjøskogbekken på Ranheim ble det i 2023 for første gang dokumentert vellykket gyting av laks og sjøørret siden målingene startet i 2006. Dette som respons på habitattiltak og bedre vannkvalitet. Forekomstene er imidlertid foreløpig svært lav. I løpet av 2023 ble det i regi av Bane Nord gjennomført et bekkeåpnings- og restaureringsarbeid i tilknytning til jernbanekryssingen. Det er derfor

knyttet forventninger til en videre positiv utvikling for fiskebestanden i Sjøskogbekken.

I Grilstadbekken er det kun de nederste ca. 85 m som er tilgjengelig for anadrom fisk. Resultatene i 2023 viser at det har vært gyting av sjøørret, men at forekomsten av årsyngel fremdeles er lav. Tilførsel av nytt gytesubstrat og storstein i 2023 gir en forventning om økning i både årsyngel og eldre ørret i de kommende årene i nedre del av Grilstadbekken. Resultatene fra øvre del av Grilstadbekken (Stokkbekken) viser at en livskraftig, men fåtallig, bekkelevende ørretstamme fortsatt lever i øvre del av vassdraget.

I Eggbekken viser resultatene i 2023 høye årsyngeltettheter av sjøørret og *Svært god* økologisk tilstand der tiltak med utlegging av gytegrus er foretatt. Nedslamming av elvebunn og utfordrende vandringsvei gjennom kulvert i nedre del utgjør fremdeles en betydelig risiko for tap av fiskeproduksjon i Eggbekken enkelte år.

I Lauglobekken viser resultatene i 2023 *Svært god* økologisk tilstand, men at det likevel avdekkes fortsatt vandringsproblemer for sjøørret og særlig laks i forbindelse med kulverten gjennom fylkesveien. Det ble videre påvist mye ål i partiet nedstrøms kulverten, men ikke ovenfor.

I Ilabekken viser resultatene i 2023 et positivt tilslag på årsyngel på den øvre anadrome strekningen opp mot fossen, og *Svært god* økologisk tilstand. Det var imidlertid svært lite årsyngel og ungfisk av sjøørret nedstrøms dammen i 2023, tross egnede gyte- og oppvekstområder. Økologisk tilstand var her *Svært dårlig*.

Resultatene i 2023 bekrefter videre at det nå er god egenproduksjon og høye årsyngeltettheter av ørret i tilløpsbekkene til fem vatn i Bymarka som ble rotenonbehandlet i 2016 (Haukvatnet, Lianvatnet, Kyvatnet, Theisendammen og Baklidammen). Dette viser at vi er på god vei til å nå miljømålet om å reetablere livskraftige og selvreproduserende ørretbestander i vatna.

## 8.2 Bunndyrundersøkelser

Bunndyr er viktige næringsdyr for fisk, og er samtidig en velegnet indikator på forurensning, eutrofiering og organisk belastning. Derfor blir bunndyr ofte brukt i vassdragsovervåking for å beskrive vannkvaliteten, samt overvåke miljøtilstanden. Forskjellige grupper og arter av bunndyr har ulike toleransegrenser i forhold til forurensningsbelastning. Fravær/tilstedeværelse av indikatororganismer kan indikere en spesiell vannkvalitet og miljøtilstand.

I 2023 ble det gjennomført bunndyrundersøkelser i 7 bekker (til sammen 12 stasjoner). Kun en stasjon oppnådde *Svært god* økologisk tilstand (Naturtilstand) ved bruk av ASPT-indeks som klassifiseringsmetode. Dette var i øvre del av anadrom strekning av Leirelva. Som tidligere år ble det påvist gradvis redusert økologisk tilstand nedover Leirelva til *Moderat* før elva munner til Nidelva (tre stasjoner ble undersøkt her i 2023).

Uglabekken i Moksnesdalen ble gjenåpnet og restaurert i 2019, og bunndyrundersøkelser er gjennomført siden 2020. Resultatene i 2023 bekrefter at den restaurerte strekningen i Uglabekken har reetablert en tallrik bunndyrfauna, men at det fortsatt er redusert biologisk mangfold og *Dårlig* økologisk tilstand i dette området av bekken. Dette skyldes økt nedslamming av bekkebunnen etter gjenåpningen, og at det kan ta noe tid for enkelte arter å rekolonisere.

I nedre del av Steindalsbekken viser resultatene fra 2023 en stor forbedring i vannmiljøet sammenlignet med året før, da bunndyrfaunaen hadde kollapset etter gjødselpåvirkning.

Resultatene fra 2023 (*Moderat* økologisk tilstand) kan fastslå at gjødselavrenningen har vært på et mye lavere nivå i 2023 sammenlignet med 2022.

Amundsbekken mottok et omfattende akutt utslipp av gjødsel våren 2023. Bunndyrundersøkelser rett i etterkant av dette utslippet viste betydelig negativ effekt på bunndyrsamfunnet. Resultatene fra prøvetaking høsten 2023 viser at bunndyrfaunaen nå er i reetablering etter gjødselutslippet våren 2023. Spesielt synlig er dette for døgnfluer i bunndyrmaterialet, som hadde vesentlig dødelighet etter gjødselpåvirkningen.

Forekomstene av døgnfluer høsten 2023 er likevel betydelig lavere enn målt i årene før gjødselutslippet.

I Vikelva ble det tatt bunndyrprøver på en stasjon i nedre del, og resultatene i 2023 viser en negativ utvikling med *Dårlig* økologisk tilstand. Det er sannsynlig at dette skyldes enkeltstående utslippshendelser i 2023, spesielt av oljeforbindelser, samtidig som øvrig generell belastning i vassdraget også kan ha betydning. Problematikken vil følges opp med bunndyrundersøkelser på flere stasjoner i 2024 i Vikelva.

Resultatene fra Heggstadbekken og Søra viser at begge har problemer med å håndtere påvirkningen av næringssalter, organisk belastning og partikkelforurensning fra nedbørfeltet, noe som fører til eutrofiering og stor nedslamming av bekkébunnen. Rentvannskrevende bunndyrarter fra øvre strekninger i Søra klarer ikke å reetablere de mest påvirkede strekningene i midtre og nedre del av Søra, inkludert Heggstadbekken. Som følge av dette viser bunndyrdata fra fire stasjoner i 2023 at både Heggstadbekken og Søra klassifiseres til *Dårlig* økologisk tilstand. Nedre stasjoner i begge bekkene er i nærheten av grensenivået *Svært dårlig* økologisk tilstand. Bunndyrfaunaen domineres av forurensningstolerante bunndyrformer, og mange rentvannskrevende arter og grupper er helt borte fra bunndyrfaunaen.

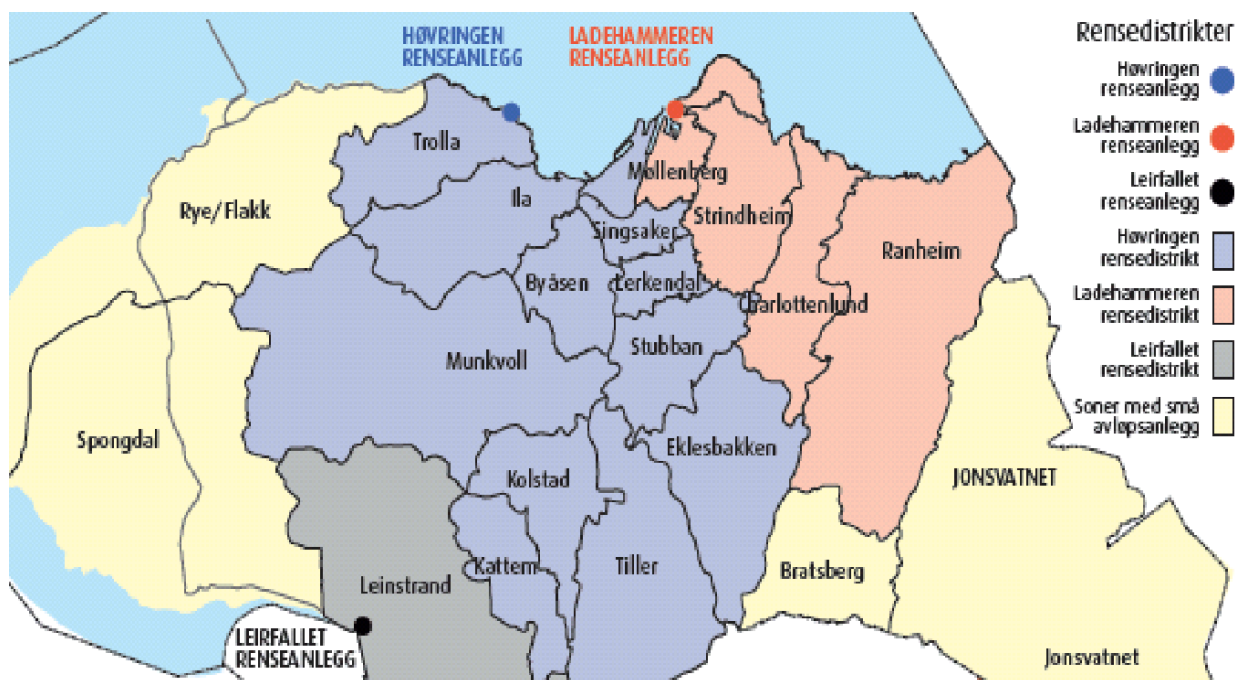
# 9 UTSLIPPSKONTROLL

Trondheim kommune har 3 renseanlegg i drift som behandler det meste av avløpsvannet fra Trondheim og Melhus kommune

Drift av renseanlegg (RA) og stasjoner er delt inn i separate avløpsrensedistrikter:

- Ladehammeren RA (LARA)
- Høvringen RA (HØRA)
- Byneset RA

Se figur 9.1 for beliggenheten til LARA og HØRA og Byneset RA som ligger i Spondal.



Figur 9.1. Beliggenheten til LARA, HØRA og Byneset RA.

Ladehammeren 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.

Høvringen 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.

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

Se tabell 9.1 for rensegraden de siste årene for Byneset, Ladehammeren og Ladehammeren renseanlegg.

Tabell 9.1. Rensegraden de siste årene for kommunens 3 renseanlegg.

RA	Krav [%]		2013	2014	2015	2016	Nytt Krav [%]	2018	2019	2020	2021	2022	2023
LARA	SS	85	78,9	79,9	80,7	73,4	70	77,1	77,2	76,3	75,4	74,6	68
	BOF5						20	50,4	54,3	56,7	56,6	50,1	47,3
HØRA	SS	80	74,9	76,7	78,4	77,8	70	82,9	82,6	81,5	80,0	80,4	73,2
	BOF5	20	46,5	52,9	54,9	52,1	20	53,5	53,7	54,8	55,9	54,9	56
Byneset	TotP	85	90,1	89,6	90,2	83		90,9	90,5	78,2	89,0	92,0	83
	BOF5	85	94,2	91,8	96	90,6		87	93,7	83,1	89,2	93,8	93,5

# 10 REFERANSER

---

Anonym 2018. Direktoratgruppen for gjennomføringen av vanndirektivet, Iversen, A. (leder). Veileder 02: 2018: Klassifisering av miljøtilstand vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver.

Bergan, M.A. 2024. Bunndyrovervåking i små vassdrag i Trondheim kommune i 2023. - NINA Rapport 2419.

Bergan, M.A. & Nøst, T. 2024. Ungfiskundersøkelser i bynære vassdrag i Trondheim 2023. Overvåking, oppfølging av restaurering og problemkartlegging - NINA Rapport 2420.

Hårsaker, K. & Davidsen, A.G. 2024. Planktonundersøkelser i Jonsvatnet. Årsrapport 2023. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2024-3: 1-43.

Statens helsetilsyn 1994. - Vannkvalitetsnormer for friluftsbad.



# 11 VEDLEGG

Vedlegg 1. Enkeltresultater for råvannet til Jonsvatnet i 2023.

Dato	Kimtall per 100 ml	Koliforme bakterier per 100 ml	E.coli per 100 ml	Intestinale enterokokker per 100 ml	Clostridium perfringens per 100 ml	pH	Konduktivitet ms/m	Turbiditet NTU	Fargetall 410 nm	Karbon	Kalsium
03.01.2023	17	0	0	0	0	7,3	5,8	0,18	17	3,2	
09.01.2023	11	0	0	0	0	7,3	5,8	0,23	17		
17.01.2023	1	0	0	0	0	7,4	5,8	0,22	15		
24.01.2023	11	0	0	0	2	7,3	5,8	0,29	17		
31.01.2023	15	0	0	0	0	7,3	5,8	0,24	16	3,1	
07.02.2023	12	0	0	0	0	7,3	5,8	0,73	16		
14.02.2023	27	0	0	0	0	6,7	6,8	0,2	16		
21.02.2023	6	0	0	0	0	7,2	5,8	0,22	16		
28.02.2023	8	0	0	0	0	7,3	5,9	0,26	17	2,8	
07.03.2023	9	0	0	0	1	7,3	5,8	0,41	16		
14.03.2023	13	0	0	0	0	7,3	5,9	0,33	16		
21.03.2023	4	0	0	0	0	7,3	5,9	0,33	16		
28.03.2023	4	0	0	0	0	7,3	5,9	0,18	16	2	
03.04.2023	11	0	0	0	0	7,2	5,9	0,23	16		
11.04.2023	6	0	0	0	0	7,3	5,9	0,17	16		
18.04.2023	7	0	0	0	0	7,3	5,9	0,25	15		
24.04.2023	60	0	0	0	3	7,3	5,9	0,18	16	3	
02.05.2023	51	0	0	0	0	7,4	6	0,1	14		
09.05.2023	22	0	0	0	0	7,2	5,7	0,1	15		
15.05.2023	20	0	0	0	0	7,3	5,9	0,1	14		
23.05.2023	18	0	0	0	0	7,1	5,6	0,16	15	3,4	
30.05.2023	10	0	0	0	0	7,2	5,8	0,19	15		
06.06.2023	21	0	0	0	0	7,2	5,6	0,3	15		
13.06.2023	7	0	0	0	0	7,2	5,6	0,14	14		
20.06.2023	14	1	1	0	3	7,4	5,9	0,1	14	3,2	
27.06.2023	14	0	0	0	0	7,2	6	0,17	14		

Dato	Kimtall per 100 ml	Koliforme bakterier per 100 ml	E.coli per 100 ml	Intestinale enterokokker per 100 ml	Clostridium perfringens per 100 ml	pH	Konduktivitet ms/m	Turbiditet NTU	Fargetall 410 nm	Karbon	Kalsium
04.07.2023	19	0	0	1	0	7,2	5,8	0,1	14		
11.07.2023	24	0	0	0	0	7,6	6	0,1	15		
18.07.2023	15	1	0	1	0	7,6	6	0,12	15	3,1	
25.07.2023	19	1	0	0	0	7,3	5,7	0,1	13		
01.08.2023	17	1	0	0	1	7,4	6	0,1	14		
08.08.2023	22	1	0	0	1	7,6	6,1	0,1	14		
15.08.2023	31	1	0	0	0	7,4	6	0,1	14	3,3	6,9
22.08.2023	36	0	0	0	0	7,3	6	0,1	14		
30.08.2023	41	2	0	0	0	7,3	6	0,1	15		
05.09.2023	37	2	0	0	0	7,1	6	0,3	15		
12.09.2023	15	0	0	0	0	7,2	6,2	0,24	14	3,1	6,6
19.09.2023	24	2	0	0	2	7,2	5,9	0,1	14		
26.09.2023	25	30	0	0	1	7	5,9	0,26	13		
03.10.2023	19	0	0	0	0	7,2	5,5	0,1	13		
10.10.2023	22	0	0	0	0	7,1	6,1	0,13	15	3,1	6,7
17.10.2023	17	1	0	0	0	7,1	6	0,12	13		
24.10.2023	37	2	0	0	1	7	6	0,15	14		
31.10.2023	33	0	0	0	0	7,2	6	0,12	14		
07.11.2023	28	0	0	0	0	7,3	5,9	0,77	14		6,6
14.11.2023	30	0	0	0	0	7,2	5,9	0,1	15		
21.11.2023	16	0	0	0	0	7,2	5,9	0,1	15		
28.11.2023	48	4	0	0	1	7,2	5,7	0,2	14		
05.12.2023	19	0	0	0	0	7,2	6	0,15	15		
12.12.2023	12	0	0	0	0	7,1	5,9	0,2	15		
19.12.2023	7	0	0	0	0	7,1	5,9	0,29	14		
27.12.2023	-	0	0	0	0	7,2	5,8	0,17	17		
Middel	20	1	0	0	0	7,2	5,94	0,20	15	3,03	6,70
Min	1	0	0	0	0	7	5,5	0,1	13	3,1	6,6
Maks	48	30	0	1	2	7,6	6,2	0,77	17	3,3	6,9

## Vedlegg 2. Dypvannsprøver i Jonsvatnet 2023.

<b>Storvatnet C- 5 m</b>	E.coli	C.perfringens	Int.enterokokker	Koliforme bakterier	Kimtall 22°C	Fargetall	Tot. nitrogen	Turbiditet	pH	Tot.karbon	Konduktivitet	Temp. in situ
dato	/100 ml	/100 ml	/100 ml	/100 ml	cfu/ml	mg Pt/l	ug/l	NTU		mgC/l	uS/s	°C
13.02.2023	0	0	0	0	24	17	280	0,19	7,4	3,5	5,9	4,3
22.03.2023	0	0	0	0	45	17	280	0,16	7,3	3,15	5,9	3,3
22.05.2023	0	0	0	0	30	15	460	0,1	7,4	3,8	6	8,8
05.07.2023	0	0	0	2	260	14	310	0,18	7,6	3,2	5,9	14,8
14.08.2023	1	2	0	14	120	14	260	0,23	7,4	3,3	5,4	16
11.09.2023	0	0	0	5	50	13	260	0,42	7,4	3,4	6	17,5
09.10.2023	1	0	0	4	57	15	310	0,34	7,3	3,5	5,9	9,8
06.11.2023	0	0	0	4	11	15	330	0,22	7,2	3,3	5,9	7,8
Middelverdi	0,25	0,25	0	4	75	15	311	0,23	7	3	6	-
min.	0	0	0	0	11	13	260	0,1	7,2	3,15	5,4	-
maks	1	2	0	14	260	17	460	0,42	7,6	3,8	6	-

<b>Storvatnet C- 30 m</b>	E.coli	C.perfringens	Int.enterokokker	Koliforme bakterier	Kimtall 22°C	Fargetall	Tot. nitrogen	Turbiditet	pH	Tot.karbon	Konduktivitet	Temp. in situ
dato	/100 ml	/100 ml	/100 ml	/100 ml	cfu/ml	mg Pt/l	ug/l	NTU		mgC/l	uS/s	°C
13.02.2023	0	0	0	0	42	17	280	0,19	7,4	3,5	5,8	4,6
22.03.2023	0	0	0	0	16	16	280	0,16	7,2	3	5,8	8,3
22.05.2023	0	0	0	0	28	14	670	0,1	7,4	3,5	6	8,5
05.07.2023	0	1	0	1	78	14	320	0,1	7,4	3,1	5,9	8,2
14.08.2023	0	0	0	3	55	15	360	0,12	7,3	3,4	5,5	8
11.09.2023	0	0	1	4	25	15	310	0,19	7,1	2,9	5,7	12,5
09.10.2023	1	0	0	1	41	-	-	-	-	-	-	-
06.11.2023	0	0	0	1	47	15	300	0,17	7,1	3,2	6	5,7
Middelverdi	0,13	0,13	0,13	1,25	41,5	15,1	360	0,15	7,3	3,2	5,8	-
min.	0	0	0	0	16	14	280	0,1	7,1	2,9	5,5	-
maks	1	1	1	4	78	17	670	0,19	7,4	3,5	6	-

<b>Storvatnet B- 5 m</b>	E.coli	C.perfringens	Int.enterokokker	Koliforme bakterier	Kimtall 22°C	Fargetall	Tot. nitrogen	Turbiditet	pH	Tot.karbon	Konduktivitet	Temp. in situ
dato	/100 ml	/100 ml	/100 ml	/100 ml	cfu/ml	mg Pt/l	ug/l	NTU		mgC/l	uS/s	°C
13.02.2023	0	0	0	0	140	18	290	0,23	7,3	3,8	5,9	5,2
22.03.2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.05.2023	0	0	0	0	52	16	330	0,1	7,4	3,8	5,9	8,7
05.07.2023	0	0	0	0	89	14	310	0,17	7,6	3,2	5,9	10,9
14.08.2023	0	0	1	10	170	15	260	0,24	7,4	3,5	5,4	16
11.09.2023	1	0	1	4	100	14	240	0,57	7,4	6,1	6	16,2
09.10.2023	0	0	1	9	68	16	280	0,3	7,4	3,5	5,9	9,4
06.11.2023	1	0	0	1	49	15	340	0,19	7,2	3,3	5,9	4,4
Middelverdi	0	0	0	3	95	15	293	0,3	7,4	3,9	5,8	-
min.	0	0	0	0	49	14	240	0,1	7,2	3,2	5,4	-
maks	1	0	1	10	170	18	340	0,57	7,6	6,1	6	-

<b>Storvatnet B- 30 m</b>	E.coli	C.perfringens	Int.enterokokker	Koliforme bakterier	Kimtall 22°C	Fargetall	Tot. nitrogen	Turbiditet	pH	Tot.karbon	Konduktivitet	Temp. in situ
dato	/100 ml	/100 ml	/100 ml	/100 ml	cfu/ml	mg Pt/l	ug/l	NTU		mgC/l	uS/s	°C
13.02.2023	0	0	0	0	19	18	280	0,24	7,3	3,7	5,8	5,4
22.03.2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.05.2023	0	0	0	0	30	15	350	0,1	7,4	3,6	5,9	8,3
05.07.2023	0	0	0	0	76	14	320	0,1	7,4	3,1	5,9	8,8
14.08.2023	0	1	0	1	35	15	320	0,1	7,3	3,3	5,5	6,5
11.09.2023	0	0	0	1	34	14	300	0,22	7,1	3,1	6	11,5
09.10.2023	0	0	0	1	18	15	340	0,2	7,1	3,2	5,9	6,3
06.11.2023	1	0	0	1	26	15	300	0,14	7,2	3,1	5,9	5,6
Middelverdi	0	0	0	1	34	15,1	316	0,16	7,3	3,3	5,8	-
min.	0	0	0	0	18	14	280	0,1	7,1	3,1	5,5	-
maks	1	1	0	1	76	18	350	0,24	7,4	3,7	6	-

<b>Litjvatnet F- 5 m</b>	E.coli	C.perfringens	Int.enterokokker	Koliforme bakterier	Kimtall 22°C	Fargetall	Tot. nitrogen	Turbiditet	pH	Tot.karbon	Konduktivitet	Temp. in situ
dato	/100 ml	/100 ml	/100 ml	/100 ml	cfu/ml	mg Pt/l	ug/l	NTU		mgC/l	uS/s	°C
18.01.2023	0	0	0	0	41	19	350	0,3	7,4	4,1	6,9	3,2
22.03.2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.05.2023	0	2	0	0	80	16	490	0,17	7,5	3,9	7,1	9,2
05.07.2023	1	0	0	3	65	16	350	0,46	7,5	3,5	6,9	12,5
14.08.2023	7	1	1	51	690	16	420	0,23	7,3	3,3	6,8	16
11.09.2023	0	0	0	31	230	16	260	0,46	7,3	3,9	7,3	-
09.10.2023	5	0	7	20	400	18	310	0,4	7,3	3,8	7	5,8
06.11.2023	0	0	0	1	170	18	360	0,35	7,1	3,6	7	2,1
Middelverdi	2	0	1	15	239	17	363	0,34	7,3	3,7	7	-
min.	0	0	0	0	41	16	260	0,17	7,1	3,3	6,8	-
maks	7	2	7	51	690	19	490	0,46	7,5	4,1	7,3	-

<b>Litjvatnet F- 30 m</b>	E.coli	C.perfringens	Int.enterokokker	Koliforme bakterier	Kimtall 22°C	Fargetall	Tot. nitrogen	Turbiditet	pH	Tot.karbon	Konduktivitet	Temp. in situ
dato	/100 ml	/100 ml	/100 ml	/100 ml	cfu/ml	mg Pt/l	ug/l	NTU		mgC/l	uS/s	°C
18.01.2023	0	0	0	0	340	19	360	0,4	7,3	4,1	7,3	2,5
22.03.2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.05.2023	0	2	0	0	150	17	490	0,21	7,3	3,9	7,4	8,5
05.07.2023	1	1	0	1	61	15	420	0,19	7,2	3,3	7,3	9
14.08.2023	1	0	1	22	150	16	270	0,47	7,4	3,8	6,4	5,5
11.09.2023	0	0	0	14	52	15	300	0,34	7,2	3,5	6,7	-
09.10.2023	0	0	0	1	76	16	410	0,39	7	3,2	7,4	9,5
06.11.2023	0	0	0	3	160	18	350	0,32	7,2	3,5	7	4,6
Middelverdi	0	0	0	6	141	17	371	0,33	7,2	3,6	7,1	-
min.	0	0	0	0	52	15	270	0,19	7	3,2	6,4	-
maks	1	2	1	22	340	19	490	0,47	7,4	4,1	7,4	-

Litjvatnet- G 5 m dato	E.coli /100 ml	C.perfringens /100 ml	Int.enterokokker /100 ml	Koliforme bakterier /100 ml	Kimtall 22°C cfu/ml	FARGE TALI mg Pt/l	Tot. nitrogen ug/l	Turbiditet NTU	pH	Tot.karbon mgC/l	Konduktivitet uS/s	Temp. in situ °C
22.03.2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.05.2023	0	0	0	1	150	16	410	0,22	7,4	3,9	7,3	9,7
05.07.2023	0	1	0	3	99	15	350	0,58	7,6	3,4	7,2	11,4
11.09.2023	1	0	3	25	190	18	250	0,37	7,3	3,8	7,9	-
Middelverdi	0	0	1	10	146	16	337	0,39	7,4	3,7	7,5	-
min.	0	0	0	1	99	15	250	0,22	7,3	3,4	7,2	-
maks	1	1	3	25	190	18	410	0,58	7,6	3,9	7,9	-

Litjvatnet- G 15 m dato	E.coli /100 ml	C.perfringens /100 ml	Int.enterokokker /100 ml	Koliforme bakterier /100 ml	Kimtall 22°C cfu/ml	Fargetall mg Pt/l	Tot. nitrogen ug/l	Turbiditet NTU	pH	Tot.karbon mgC/l	Konduktivitet uS/s	Temp. in situ °C
22.03.2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.05.2023	0	1	0	0	210	16	890	0,18	7,4	4	7,2	8,7
05.07.2023	0	1	0	4	94	14	410	0,49	7	3,3	6,8	-
11.09.2023	0	0	0	15	250	14	440	0,72	6,8	3,3	7,5	-
Middelverdi	0	1	0	6	185	15	580	0,46	7,1	3,5	7,2	-
min.	0	0	0	0	94	14	410	0,18	6,8	3,3	6,8	-
maks	0	1	0	15	250	16	890	0,72	7,4	4	7,5	-

Kilvatnet A- 5 m dato	E.coli /100 ml	C.perfringens /100 ml	Int.enterokokker /100 ml	Koliforme bakterier /100 ml	Kimtall 22°C cfu/ml	Fargetall mg Pt/l	Tot. nitrogen ug/l	Turbiditet NTU	pH	Tot.karbon mgC/l	Konduktivitet uS/s	Temp. in situ °C
18.01.2023	0	0	0	1	8	24	270	0,29	7,3	4,1	6	4,4
22.03.2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.05.2023	0	2	0	1	130	21	500	0,13	7,3	4,6	5,9	8
05.07.2023	0	0	0	0	100	18	320	0,35	7,5	3,7	5,8	10,6
09.10.2023	2	0	0	5	330	25	260	0,24	7,3	4,5	6	8,4
Middelverdi	1	1	0	2	142	22	338	0,25	7,4	4,2	5,9	-
min.	0	0	0	0	8	18	260	0,13	7,3	3,7	5,8	-
maks	2	2	0	5	330	25	500	0,35	7,5	4,6	6	-

Kilvatnet A- 30 m dato	E.coli /100 ml	C.perfringens /100 ml	Int.enterokokker /100 ml	Koliforme bakterier /100 ml	Kimtall 22°C cfu/ml	Fargetall mg Pt/l	Tot. nitrogen ug/l	Turbiditet NTU	pH	Tot.karbon mgC/l	Konduktivitet uS/s	Temp. in situ °C
18.01.2023	0	0	0	0	27	24	310	1,5	7,2	4,5	5,9	4,3
22.03.2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.05.2023	0	0	0	0	150	21	510	0,11	7,3	4,2	6	7,1
05.07.2023	0	1	0	3	50	-	-	-	-	-	-	8,2
09.10.2023	0	0	0	0	40	20	310	0,35	6,9	3,7	5,6	6,1
Middelverdi	0	0	0	1	67	22	377	0,65	7,1	4,1	5,8	-
min.	0	0	0	0	27	20	310	0,11	6,9	3,7	5,6	-
maks	0	1	0	3	150	24	510	1,5	7,3	4,5	6	-

Osen dato	E.coli /100 ml	C.perfringens /100 ml	Int.enterokokker /100 ml	Koliforme bakterier /100 ml	Kimtall 22°C cfu/ml	Fargetall mg Pt/l	Tot. nitrogen ug/l	Turbiditet NTU	pH	Tot.karbon mgC/l	Konduktivitet uS/s	Temp. in situ °C
18.01.2023	0	1	0	0	680	19	360	0,2	7,3	4	7,6	-
22.03.2023	0	11	0	0	620	19	-	1,2	7,3	-	6,7	5,3
05.07.2023	2	3	7	190	66	-	-	-	-	-	-	17,5
11.09.2023	2	0	3	170	1800	14	230	0,56	7,5	3,9	7,7	-
Middelverdi	1	4	3	90	792	17	295	0,65	7,4	4,0	7,3	-
min.	0	0	0	0	66	14	230	0,2	7,3	3,9	6,7	-
maks	2	11	7	190	1800	19	360	1,2	7,5	4	7,7	-

Valen D-1m dato	E.coli /100 ml	C.perfringens /100 ml	Int.enterokokker /100 ml	Koliforme bakterier /100 ml	Kimtall 22°C cfu/ml
13.02.2023	1	0	0	5	160
22.03.2023	-	-	-	-	-
22.05.2023	0	0	0	0	31
05.07.2023	4	1	1	12	190
14.08.2023	2	0	2	84	120
11.09.2023	5	0	2	12	110
09.10.2023	0	0	0	4	90
06.11.2023	0	0	0	3	230
Middelverdi	2	0	1	17	133
min.	0	0	0	0	31
maks	5	1	2	84	230

Vedlegg 3. Enkeltresultater for tilløpsbekkene til Jonsvatnet; Valsetbekken, Jervbekken og Sagbekken.

Valsetbekken st.1			Valsetbekken st.2		
Dato	Tkb	E.coli	Dato	tkb	E.coli
12.04.2023	54	77	12.04.2023	6	2
19.04.2023	1	5	19.04.2023	1	0
26.04.2023	1	0	26.04.2023	0	0
03.05.2023	5	3	03.05.2023	1	0
10.05.2023	270	4	10.05.2023	200	1
15.05.2023	26	44	15.05.2023	3	0
24.05.2023	2	2	24.05.2023	1	3
31.05.2023	4	4	31.05.2023	4	3
05.06.2023	5	5	05.06.2023	4	2
14.06.2023	5	0	14.06.2023	7	27
21.06.2023	39	15	21.06.2023	19	10
28.06.2023	80	23	28.06.2023	14	11
05.07.2023	55	20	05.07.2023	44	61
12.07.2023	63	18	12.07.2023	25	24
19.07.2023	54	26	19.07.2023	56	36
02.08.2023	-	-	02.08.2023	-	-
09.08.2023	330	370	09.08.2023	440	460
16.08.2023	2500	1400	16.08.2023	620	110
23.08.2023	7	3	23.08.2023	40	32
31.08.2023	21	13	31.08.2023	5	0
06.09.2023	1300	1700	06.09.2023	60	59
13.09.2023	340	310	13.09.2023	23	16
20.09.2023	280	330	20.09.2023	27	25
27.09.2023	4	4	27.09.2023	1	1
04.10.2023	21	25	04.10.2023	9	0
11.10.2023	40	26	11.10.2023	3	1
18.10.2023	29	11	18.10.2023	4	3
25.10.2023	1	1	25.10.2023	1	1
01.11.2023	3	6	01.11.2023	0	0
08.11.2023	80	160	08.11.2023	0	0
15.11.2023	80	120	15.11.2023	0	0
22.11.2023	240	370	22.11.2023	0	2
Middelverdi	192	164	Middel	52	29
Min	1	0	Min	0	0
Maks	2500	1700	Maks	620	460

Jervbekken st. 1			Jervbekken st. 2		
Dato	Tkb	E.coli	Dato	Tkb	E.coli
12.04.2023	3	1	12.04.2023	0	1
19.04.2023	0	3	19.04.2023	2	0
26.04.2023	0	1	26.04.2023	0	0
03.05.2023	9	9	03.05.2023	7	6
10.05.2023	5	5	10.05.2023	7	2
15.05.2023	1	16	15.05.2023	2	3
24.05.2023	36	46	24.05.2023	9	9
31.05.2023	4	3	31.05.2023	3	1
05.06.2023	19	8	05.06.2023	13	15
14.06.2023	16	4	14.06.2023	18	2
21.06.2023	61	15	21.06.2023	22	10
28.06.2023	100	63	28.06.2023	1100	460
05.07.2023	88	31	05.07.2023	24	36
12.07.2023	15	15	12.07.2023	16	3
19.07.2023	16	6	19.07.2023	8	5
02.08.2023	-	-	02.08.2023	-	-
09.08.2023	240	140	09.08.2023	360	170
16.08.2023	1900	1100	16.08.2023	600	610
23.08.2023	10	19	23.08.2023	45	16
31.08.2023	100	51	31.08.2023	22	8
06.09.2023	32	10	06.09.2023	18	4
13.09.2023	34	32	13.09.2023	16	1
20.09.2023	250	190	20.09.2023	69	20
27.09.2023	8	2	27.09.2023	1	1
04.10.2023	33	22	04.10.2023	6	6
11.10.2023	15	8	11.10.2023	9	6
18.10.2023	18	15	18.10.2023	16	19
25.10.2023	0	0	25.10.2023	2	3
01.11.2023	1	0	01.11.2023	0	0
08.11.2023	6	0	08.11.2023	0	0
15.11.2023	1	2	15.11.2023	0	0
22.11.2023	24	54	22.11.2023	0	0
Middel	98	60	Middel	77	46
Min	0	0	Min	0	0
Maks	1900	1100	Maks	1100	610

Sagelva st. 1			Sagelva st. 2		
Dato	Tkb	E.coli	Dato	Tkb	E.coli
12.04.2023	4	48	12.04.2023	1	23
19.04.2023	10	12	19.04.2023	3	19
26.04.2023	6	5	26.04.2023	1	0
03.05.2023	0	2	03.05.2023	6	4
10.05.2023	0	2	10.05.2023	1	3
15.05.2023	0	0	15.05.2023	0	1
24.05.2023	1	3	24.05.2023	3	3
31.05.2023	8	3	31.05.2023	2	51
05.06.2023	0	2	05.06.2023	8	29
14.06.2023	1	19	14.06.2023	0	6
21.06.2023	2	5	21.06.2023	440	610
28.06.2023	160	25	28.06.2023	120	120
05.07.2023	38	32	05.07.2023	49	96
12.07.2023	7	8	12.07.2023	18	15
19.07.2023	10	15	19.07.2023	42	49
02.08.2023	-	-	02.08.2023	-	-
09.08.2023	130	86	09.08.2023	110	69
16.08.2023	320	150	16.08.2023	650	490
23.08.2023	10	14	23.08.2023	70	47
31.08.2023	3	6	31.08.2023	8	1
06.09.2023	16	9	06.09.2023	12	11
13.09.2023	74	58	13.09.2023	30	12
20.09.2023	100	120	20.09.2023	130	120
27.09.2023	2	2	27.09.2023	3	0
04.10.2023	100	170	04.10.2023	3	1
11.10.2023	23	21	11.10.2023	21	23
18.10.2023	19	16	18.10.2023	12	7
25.10.2023	1	3	25.10.2023	0	1
01.11.2023	0	1	01.11.2023	0	0
08.11.2023	1	1	08.11.2023	0	0
15.11.2023	0	0	15.11.2023	0	0
22.11.2023	2	2	22.11.2023	0	0
Middel	34	27	Middel	56	58
Min	0	0	Min	0	0
Maks	320	170	Maks	650	610

## Vedlegg 4. Enkeltresultater for råvannsprøver i Benna for 2023

Benna råvann											
Dato	Kimtall per 100 ml	Koliforme bakterier per 100 ml	E.coli per 100 ml	Intestetinale enterokokker per 100 ml	Clostridium perfringens per 100 ml	pH	Konduktivitet ms/m	Turbiditet NTU	Fargetall 410 nm	Karbon	Kalsium
09.05.2023	1100	0	0	0	1	7,2	5,7	0,1	4	2,9	
15.05.2023	22	0	0	0	0	7,7	10	0,1	4		
23.05.2023	410	0	0	0	0	7,5	9,5	0,2	4		
30.05.2023	300	0	0	0	0	7,6	9,7	0,13	4		
06.06.2023	240	0	0	0	1	7,6	9,4	0,19	4	2	
13.06.2023	780	0	0	0	0	7,5	9,3	0,14	4		
20.06.2023	30	0	0	0	1	7,8	9,9	0,1	3		
27.06.2023	230	0	0	0	0	7,6	9,9	0,18	4		
04.07.2023	82	1	0	0	0	7,8	10	0,11	3	2	
10.07.2023	69	1	0	0	0	8	10	0,17	4		
18.07.2023	95	1	0	0	0	7,9	10,1	0,14	3		
25.07.2023	250	0	0	0	0	7,7	9,4	0,1	3		
01.08.2023	160	0	0	0	0	7,8	10,1	0,24	3	2,1	15
08.08.2023	85	3	0	1	0	7,9	10,1	0,17	4		
15.08.2023	37	7	0	0	0	7,7	10	0,12	4		
22.08.2023	32	12	0	1	0	7,7	10	0,1	4		
30.08.2023	53	19	1	1	0	7,7	10	0,1	4	2,6	15
05.09.2023	37	96	2	0	0	7,5	10	0,39	4		
12.09.2023	64	200	0	0	0	7,6	10	0,7	4		
19.09.2023	140	770	0	0	0	7,7	10	0,1	3		
26.09.2023	59	1500	0	0	0	7,5	9,9	0,34	4	1,9	15
03.10.2023	520	1700	0	0	0	7,6	9,8	0,1	3		
10.10.2023	1400	2400	0	0	0	7,5	10	0,32	3		
17.10.2023	870	2000	0	0	0	7,5	10,1	0,4	3		
24.10.2023	1200	2400	0	0	0	7,6	9,9	0,3	4		15
31.10.2023	1400	2600	0	0	0	7,7	9,9	0,28	5		
07.11.2023	160	1400	0	0	0	7,6	9,9	0,57	5		
14.11.2023	52	440	0	0	0	7,5	9,9	0,3	5		
21.11.2023	38	220	0	0	0	7,5	9,8	0,22	3		15
28.11.2023	39	130	0	0	0	7,6	9,4	0,3	3		
05.12.2023	990	73	0	0	0	7,6	10	0,36	4		
12.12.2023	320	51	0	0	0	7,5	9,8	0,27	4		
19.12.2023	870	28	0	0	0	7,5	10	0,34	3		
27.12.2023	-	19	0	0	0	7,6	9,8	0,19	5		
Middel	368	473	0	0	0	7,6	10	0,23	4	2	15
Min	0	0	0	0	0	7,2	5,7	0,10	1	1,9	15
Maks	1400	2600	2	1	1	8,3	31,7	0,70	5	2,9	15

## Vedlegg 5. Dypvannsprøver Benna 2023

<b>Benna A 5 m</b>		E.coli	C.perfringens	Int.enterokokker	Koliforme bakterier	Kimtall 22°C	Fargetall	Tot. nitrogen	Turbiditet	pH	Tot.karbon	Konduktivitet	Temp. in situ
Dato	/100 ml	/100 ml	/100 ml	/100 ml	/100 ml	cfu/ml	mg Pt/l	ug/l	FTU		mgC/l	uS/s	oC
15.02.2023	0	0	0	2	14	5	180	0,22	7,7	2,1	9,9	3,1	
10.05.2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24.05.2023	0	0	0	0	17	4	170	0,1	7,8	2	9,7	9,2	
03.07.2023	0	0	0	0	35	4	140	0,15	8	2	9,7	14,2	
16.08.2023	1	0	0	120	34	3	140	0,17	8	3,1	9,8	16,7	
13.09.2023	1	0	0	2400	400	4	120	0,34	7,8	2,3	9,8	14,3	
11.10.2023	0	0	0	11000	750	4	150	0,21	7,8	3,7	9,7	9,4	
08.11.2023	0	0	0	1600	50	5	170	0,3	7,6	2,1	9,7	1,5	
06.12.2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Middelverdi	0,3	0,0	0,0	2160,3	185,7	4,1	152,9	0,2	7,8	2,5	9,8	-	
min.	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	3,0	120,0	0,1	7,6	2,0	9,7	-	
maks	1,0	0,0	0,0	11000,0	750,0	5,0	180,0	0,3	8,0	3,7	9,9	-	

<b>Benna A 25 m</b>		E.coli	C.perfringens	Int.enterokokker	Koliforme bakterier	Kimtall 22°C	Fargetall	Tot. nitrogen	Turbiditet	pH	Tot.karbon	Konduktivitet	Temp. in situ
Dato	/100 ml	/100 ml	/100 ml	/100 ml	/100 ml	cfu/ml	mg Pt/l	ug/l	FTU		mgC/l	uS/s	oC
15.02.2023	0	0	0	2	7	5	170	0,21	7,6	2,0	9,8	5,3	
10.05.2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24.05.2023	0	0	0	0	12	5	190	0,10	7,7	2	9,9	7,4	
03.07.2023	0	0	0	0	32	4	190	0,17	7,8	2	9,7	9	
16.08.2023	0	0	0	59	13	5	150	0,18	8	2,9	9,8	11	
13.09.2023	0	0	0	2400	130	4	170	0,14	7,6	2,0	10,2	9,7	
11.10.2023	0	0	0	3900	170	4	220	0,34	7,6	2,6	9,9	6,8	
08.11.2023	0,0	0,0	0,0	870,0	70,0	5,0	170,0	0,2	7,6	2,1	9,8	5,3	
06.12.2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Middelverdi	0,0	0,0	0,0	1033,0	62,0	4,6	180,0	0,2	7,7	2,2	9,9	-	
min.	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	4,0	150,0	0,1	7,6	2,0	9,7	-	
maks	0,0	0,0	0,0	3900,0	170,0	5,0	220,0	0,3	8,0	2,9	10,2	-	

<b>Benna B 5 m</b>		E.coli	C.perfringens	Int.enterokokker	Koliforme bakterier	Kimtall 22°C	Fargetall	Tot. nitrogen	Turbiditet	pH	Tot.karbon	Konduktivitet	Temp. in situ
Dato	/100 ml	/100 ml	/100 ml	/100 ml	/100 ml	cfu/ml	mg Pt/l	ug/l	FTU		mgC/l	uS/s	oC
15.02.2023	0	0	0	2	65	5	160	0,21	7,7	2,1	9,9	4,3	
10.05.2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24.05.2023	0	0	0	0	36	4	170	0,10	7,8	2	9,8	10,7	
03.07.2023	0	0	0	0	26	4	140	0,12	8	3	9,7	14,5	
16.08.2023	0	0	0	93	54	4	180	0,12	7,7	2,6	9,9	16,8	
13.09.2023	1	0	0	2400	920	4	170	0,44	7,6	2	9,8	16	
11.10.2023	0	0	0	20000	740	4	150	0,24	7,8	3,3	9,7	10,8	
08.11.2023	0	0	0	980	98	5	200	0,36	7,6	2,1	9,8	4,2	
06.12.2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Middelverdi	0,1	0,0	0,0	3353,6	277,0	4,3	167,1	0,2	7,7	2,4	9,8	-	
min.	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0	4,0	140,0	0,1	7,6	2,0	9,7	-	
maks	1,0	0,0	0,0	20000,0	920,0	5,0	200,0	0,4	8,0	3,3	9,9	-	

<b>Benna B 25 m</b>		E.coli	C.perfringens	Int.enterokokker	Koliforme bakterier	Kimtall 22°C	Fargetall	Tot. nitrogen	Turbiditet	pH	Tot.karbon	Konduktivitet	Temp. in situ
Dato	/100 ml	/100 ml	/100 ml	/100 ml	/100 ml	cfu/ml	mg Pt/l	ug/l	FTU		mgC/l	uS/s	oC
15.02.2023	0	0	0	4	15	5	160	0,19	7,6	2,0	9,7	4,1	
10.05.2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24.05.2023	0	0	0	0	1	4	200	0,10	7,7	2,1	9,9	8,6	
03.07.2023	0	0	0	0	30	4	190	0,10	7,8	1,9	9,8	9,5	
16.08.2023	0	0	0	5	4	3	140	0,14	7,9	3	9,7	10,3	
13.09.2023	0	0	0	2400	170	3	130	0,22	8	2,2	9,7	10,2	
11.10.2023	0	0	0	4900	370	4	220	0,46	7,6	2,6	9,8	8,3	
08.11.2023	0	0	0	870	56	5	230	0,33	7,6	2,4	9,8	3,5	
06.12.2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Middelverdi	0,0	0,0	0,0	1168,4	92,3	4,0	181,4	0,2	7,7	2,3	9,8	-	
min.	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,0	130,0	0,1	7,6	1,9	9,7	-	
maks	0,0	0,0	0,0	4900,0	370,0	5,0	230,0	0,5	8,0	3,0	9,9	-	

<b>Benna B 45 m</b>		E.coli	C.perfringens	Int.enterokokker	Koliforme bakterier	Kimtall 22°C	Fargetall	Tot. nitrogen	Turbiditet	pH	Tot.karbon	Konduktivitet	Temp. in situ
dato	/100 ml	/100 ml	/100 ml	/100 ml	/100 ml	cfu/ml	mg Pt/l	ug/l	FTU		mgC/l	uS/s	oC
15.02.2023	0	0	0	1	5	5	160	0,20	7,6	2	9,8	4,9	
10.05.2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24.05.2023	0	0	0	0	1	4	190	0,10	7,7	2,1	9,9	7,5	
03.07.2023	1	0	0	5	11	4	170	0,10	7,8	2	9,9	9,3	
16.08.2023	0	0	0	5	17	4	170	0,2	7,8	2,8	9,8	9,9	
13.09.2023	1	0	0	2400	170	3	170	0,18	7,6	2	9,8	9,5	
11.10.2023	0	0	0	11000	140	4	210	0,19	7,5	2,5	9,8	7	
08.11.2023	0	0	0	920	73	5	200	0,46	7,6	2,1	9,8	4,5	
06.12.2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Middelverdi	0,3	0,0	0,0	2047,3	59,6	4,1	181,4	0,2	7,7	2,2	9,8	-	
min.	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,0	160,0	0,1	7,5	2,0	9,8	-	
maks	1,0	0,0	0,0	11000,0	170,0	5,0	210,0	0,5	7,8	2,8	9,9	-	



Vedlegg 6. Dyreplankton i Benna 2023. Biomasser (mg per m<sup>3</sup> tørrvekt) på fire prøvetidspunkt (juni, juli, august, september). Prøvene er tatt på syv dyp (5, 10, 15, 20, 25, 30 og 35 meter).

6.juni 2023	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m	35 m	Gjennomsnitt
<b>Hoppekreps</b>								
Cyclops scutifer	22,3	35,0	13,0	12,6	8,7	3,8	2,1	13,9
Arctodiaptomus laticeps	44,6	9,5	7,2	3,4	2,3	2,3	2	10,2
Mixodiaptomus laciniatus	0	0	0	0	0	0	0	0
Heterocope appendiculata	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Vannlopper</b>								
Daphnia galeata	0	1	0	0	0	0	0	0,1
Bosmina longispina	0,0	0	0	0	0,1	0	0	0,01
Holopedium gibberum	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0,1
Bythotrephes longimanus	0	0	0	0	0	0	0	0,0
<b>Hoppekreps totalt</b>	66,9	44,5	20,2	16,0	11,0	6	4,4	24,1
<b>Vannlopper totalt</b>	0,0	1,0	0,5	0,5	0,1	0,0	0,0	0,3
<b>Dyreplankton totalt</b>	66,9	45,5	20,7	16,5	11,1	6	4,4	24,4

3.juli 2023	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m	35 m	Gjennomsnitt
<b>Hoppekreps</b>								
Cyclops scutifer	18,9	39,2	35,5	25,7	27,3	22,9	8,3	25,4
Arctodiaptomus laticeps	17,1	30,4	22,8	23,8	20,9	11,4	7,6	19,1
Mixodiaptomus laciniatus	0	0	0	0	0	0	0	0
Heterocope appendiculata	8	0	0	0	0	0	0	1,1
<b>Vannlopper</b>								
Daphnia galeata	6,7	7,6	14,4	0,3	1,7	1,0	0,7	4,6
Bosmina longispina	0,3	1,0	1,4	0,1	0,7	0	0,3	0,5
Holopedium gibberum	6,0	7,2	0,0	0,0	0	0	0	1,9
Bythotrephes longimanus	0,4	0	0	0	0	0	0	0,1
<b>Hoppekreps totalt</b>	44,0	69,6	58,3	49,5	48,2	34,3	15,9	45,7
<b>Vannlopper totalt</b>	13,4	15,8	15,8	0,4	2,4	1,0	1,0	7,1
<b>Dyreplankton totalt</b>	57,4	85,4	74,1	49,9	50,6	35,3	16,9	52,8

15.august 2023	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m	35 m	Gjennomsnitt
<b>Hoppekreps</b>								
Cyclops scutifer	7,8	12,6	38,4	36,0	39,3	37,6	29,4	28,7
Arctodiaptomus laticeps	0	5,9	11,2	16,0	11,4	11,6	9,1	9
Mixodiaptomus laciniatus	1,5	4,0	3,1	0	0	0	0	1,2
Heterocope appendiculata	0,4	3,8	2,4	3,0	1,7	2,4	1,4	2,2
<b>Vannlopper</b>								
Daphnia galeata	5,4	5,6	6,8	11,9	18,0	5,4	4,5	8,2
Bosmina longispina	0,1	0	0,6	0,6	0	0,3	0,6	0,3
Holopedium gibberum	0	0	1,0	0,0	0	0	0	0,1
Bythotrephes longimanus	0	0	0	0	0	0	0	0,0
<b>Hoppekreps totalt</b>	9,7	26,3	55,1	55,0	52,4	51,6	39,9	41,4
<b>Vannlopper totalt</b>	5,5	5,6	8,4	12,5	18,0	5,7	5,1	8,7
<b>Dyreplankton totalt</b>	15,2	31,9	63,5	67,5	70,4	57,3	45,0	50,1

14.september 2023	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m	35 m	Gjennomsnitt
<b>Hoppekreps</b>								
Cyclops scutifer	18,7	24,0	31,8	34,5	14,3	14,3	8,3	20,9
Arctodiaptomus laticeps	2,5	7,6	20,9	7,6	13,3	8,7	12,2	10,4
Mixodiaptomus laciniatus	0	0	0	0	0	0	0	0
Heterocope appendiculata	3,9	1,2	2,4	0	0	0	0	1,1
<b>Vannlopper</b>								
Daphnia galeata	19,7	9,9	8,8	17,0	2,8	1,8	0,3	8,6
Bosmina longispina	0,7	0,1	0,6	0,1	0,3	0	0,1	0,3
Holopedium gibberum	0	0,5	0	0	0	0	0	0,1
Bythotrephes longimanus	0	0	0	0	0	0	0	0,0
<b>Hoppekreps totalt</b>	25,1	32,8	55,1	42,1	27,6	23,0	20,5	32,3
<b>Vannlopper totalt</b>	20,4	10,5	9,4	17,1	3,1	1,8	0,4	9,0
<b>Dyreplankton totalt</b>	45,5	43,3	64,5	59,3	30,7	24,8	20,9	41,3

## Vedlegg 7. Enkeltresultater for råvannsprøver til Fremo i 2023

Klæbu Fremo										
Dato	Kimtall per 100 ml	Koliforme bakterier per 100 ml	E.coli per 100 ml	Intestetinale enterokokker per 100 ml	Clostridium perfringens per 100 ml	pH	Konduktivitet ms/m	Turbiditet NTU	Fargetall 410 nm	Kalsium
03.01.2023	0	0	0	0	0	8,1	21,5	0,1	1	0,024
31.01.2023	2	0	0	0	0	-	-	-	-	0,033
28.02.2023	1	0	0	0	0	-	-	-	-	43
11.04.2023	0	0	0	0	0	8,1	24,5	0,1	1	-
24.04.2023	0	0	0	0	0	-	-	-	-	54
23.05.2023	3	0	0	0	0	8,2	30,2	0,1	2	55
20.06.2023	3	0	0	0	0	8,2	31,7	0,1	2	34
18.07.2023	3	0	0	0	0	8,3	20,3	0,1	2	32
22.08.2023	0	0	0	0	0	8,1	18,9	0,1	2	48
19.09.2023	6	0	0	0	0	8,1	27	0,1	2	48
17.10.2023	9	0	0	0	0	7,8	27,2	0,1	2	34
14.11.2023	0	0	0	0	0	8	19,4	0,32	2	47
12.12.2023	0	0	0	0	0	7,8	26,5	0,16	2	-
Middel	2,08	0	0	0	0	8,1	24,72	0,128	1,8	35,91
Min	0	0	0	0	0	7,8	18,9	0,1	1	0,024
Maks	9	0	0	0	0	8,3	31,7	0,32	2	55

Vedlegg 8. Resultater for badevannsprøver  
Badeplasser saltvann - *E.coli*

Badeplass	23.05.2023	06.06.2023	20.06.2023	27.06.2023	04.07.2023	11.07.2023	18.07.2023	01.08.2023	09.08.2023	22.08.2023
Buktafjæra	6	16	2	43	16	1	1	24	13	3
Flakk	1	1	1	1	13	1	1	250	26	1
Brennebukta	5	4	1	1	2	3	1	3	1	1
St. Olav pir	9	6	10	6	-	2	7	1	3	140
Korsvika	34	16	39	9	43	2	1	6	29	390
Djupvika	62	8	17	2	9	6	1	4	1	54
Devlebukta	1	1	1	3	12	21	1	1	2	1
Ringvebukta	2	4	4	9	5	4	2	28	3	2
Leangenbukta, Rotvoll	1	5	2	43	19	24	1	4	9	7
Væreholmen	8	11	3	70	86	34	11	99	1	35
Hansbakkfjæra	5	1	6	19	57	13	1	1	1	11
Grilstadfjæra v/indre brygge	1	4	3	8	15	1	1	8	31	3
Tømmerstranda	4	2	11	210	50	19	1	1	1	1
Strandveikaja (Nyhavna)	2400	130	210	99	650	260	290	89	1700	2400
Iladalen	10	10	1	11	10	580	8	34	1	61
Badeplass	24.05.2023	07.06.2023	21.06.2023	28.06.2023	05.07.2023	12.07.2026	19.07.2023	02.08.2023	10.08.2023	23.08.2023
Munkholmen vest	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Munkholmen øst	41	3	2	1	-	4	2	730	13	47

Badeplasser saltvann - intestinale enterokokker:

Badeplass	23.05.2023	06.06.2023	20.06.2023	27.06.2023	04.07.2023	11.07.2023	18.07.2023	01.08.2023	09.08.2023	22.08.2023
Buktafjæra	6	23	2	51	35	0	1	16	15	30
Flakk	-	1	6	1	12	0	0	160	22	10
Brennebukta	3	2	1	6	14	7	6	13	10	1
St. Olav pir	4	6	15	5	-	23	25	1	7	290
Korsvika	30	6	27	9	34	30	19	11	52	200
Djupvika	94	4	16	4	17	22	6	3	13	40
Devlebukta	1	1	4	4	16	22	0	8	8	1
Ringvebukta	1	2	7	4	6	17	15	6	4	7
Leangenbukta	4	0	2	4	31	28	2	5	27	30
Væreholmen	10	1	3	1	57	12	4	53	5	100
Hansbakkfjæra	11	IP	4	3	49	31	1	1	4	40
Grilstadfjæra v/indre brygge	2	3	2	3	30	1	1	14	65	40
Tømmerstranda	44	8	6	5	42	25	4	4	23	8
Strandveikaja (Nyhavna)	290	10	18	20	21	120	150	25	900	980
Iladalen	18	12	13	52	28	37	5	38	6	120
Badeplass	24.05.2023	07.06.2023	21.06.2023	28.06.2023	05.07.2023	12.07.2026	19.07.2023	02.08.2023	10.08.2023	23.08.2023
Munkholmen vest	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Munkholmen øst	17	1	1	0	-	69	6	1400	17	28

Badeplasser ferskvann - *E.coli*

Badeplass	24.05.2023	07.06.2023	21.06.2023	28.06.2023	05.07.2023	12.07.2023	19.07.2023	02.08.2023	10.08.2023	23.08.2023
Kyvvatnet	70	3	6	3	6	6	5	5	39	30
Haukvatnet	9	12	19	15	58	29	30	36	280	140
Hestsjøen	1	1	2	7	1	1	1	1	10	1
Lianvatnet	1	2	29	10	10	20	10	9	61	68
Theisendammen	2	46	8	12	24	13	2	21	63	19
Baklidammen	4	3	19	16	8	83	4	15	200	27
Estenstaddammen	3	1	31	54	54	-	1	1	11	6
Tømmerholddammen	1	1	16	20	10	-	2	1	2	1
Brøttem (Bjorsjøen)	1	1	1	40	2	-	1	2	28	16

Badeplasser ferskvann - intestinale enterokokker

Badeplass	24.05.2023	07.06.2023	21.06.2023	28.06.2023	05.07.2023	12.07.2023	19.07.2023	02.08.2023	10.08.2023	23.08.2023
Kyvvatnet	3	5	0	0	4	4	7	7	110	42
Haukvatnet	1	3	4	6	16	25	12	23	17	71
Hestsjøen	1	1	1	1	2	7	0	0	8	0
Lianvatnet	3	1	1	2	4	9	2	19	19	18
Theisendammen	2	2	2	0	5	5	0	5	30	12
Baklidammen	0	1	2	2	9	1	16	14	32	16
Estenstaddammen	2	1	5	0	7	-	1	3	6	1
Tommerholtdammen	1	1	3	1	8	-	0	11	3	0
Brøttem (Bjørsjøen)	0	3	0	0	0	-	6	2	17	8

Vedlegg 9. Enkeltresultater for Nidelva 2023. Innhold av termotolerante koliforme bakterier (TKB).

<b>Dato</b>	<b>Pirbrua</b>	<b>Gamle bybro</b>	<b>Nidareid bru</b>	<b>Stavne bru</b>	<b>Sluppen bru</b>	<b>Tiller bru</b>	<b>Tanem bru</b>
	/100ml	/100ml	/100ml	/100ml	/100ml	/100ml	/100ml
09.01.2023	360	780	90	81	34	38	12
08.02.2023	70	80	20	65	18	3	6
08.03.2023	21	40	10	34	9	6	6
11.04.2023	240	260	1300	1500	320	12	4
08.05.2023	30	30	50	-	9	2	8
05.06.2023	30	30	20	-	10	9	4
03.07.2023	60	30	40	-	330	17	9
16.08.2023	3700	2500	1500	-	500	82	15
13.09.2023	350	450	170	-	86	41	19
04.10.2023	370	350	4800	-	25	11	4
06.11.2023	70	540	60	-	21	9	2
13.12.2023	40	10	10	-	2	2	0
Median	70	170	55	73	23	10	6
Middel	445	425	673	420	114	19	7
90-persentil	369	756	1480	1074	329	41	15
Maks.	3700	2500	4800	1500	500	82	19
Min.	21	10	10	34	2	2	0

Vedlegg 10. Enkeltresultater i Leirelva for 2023. Innhold av tkb.

<b>Leirelva</b>	<b>TKB</b>
Dato	/100ml
05.01.2023	4200
12.01.2023	-
19.01.2023	2400
26.01.2023	1500
02.02.2023	1200
09.02.2023	1900
16.02.2023	53
23.02.2023	880
02.03.2023	1100
09.03.2023	1600
16.03.2023	4400
23.03.2023	600
30.03.2023	60
13.04.2023	1700
20.04.2023	630
27.04.2023	800
04.05.2023	5500
11.05.2023	340
15.05.2023	62
25.05.2023	1700
01.06.2023	1600
08.06.2023	170
15.06.2023	180
22.06.2023	16000
29.06.2023	1200
06.07.2023	200
13.07.2023	140

<b>Leirelva</b>	<b>TKB</b>
Dato	/100ml
20.07.2023	140
27.07.2023	360
03.08.2023	140
17.08.2023	3900
24.08.2023	2200
31.08.2023	42
07.09.2023	370
14.09.2023	260
21.09.2023	470
28.09.2023	680
05.10.2023	2100
12.10.2023	140
19.10.2023	230
26.10.2023	90
02.11.2023	180
09.11.2023	50
16.11.2023	1000
23.11.2023	1700
30.11.2023	270
07.12.2023	2500
14.12.2023	-
21.12.2023	1200
Median	680
Middel	1450
90-persentil	3060
Maks.	16000
Min.	42

Vedlegg 11. Enkeltresultater for bekkene i vassdragsovervåkingen. Innhold av tkb og total fosfor.

Dato	Uglabekken tkb/100 ml	Heimdalsbekken tkb/100 ml	Kystadbekken tkb/100 ml	Sverresdals bekken tkb/100 ml	Nardobekken tkb/100 ml	Hornebergs bekken tkb/100 ml	Sjetnbekken tkb/100 ml
05.01.2023	-	530	180	12000	700	3100	6700
02.02.2023	750	2700	120	1600	90	4700	1800
02.03.2023	850	6100	70	25000	260	600	510
13.04.2023	1000	4600	140	12000	400	2200	160
04.05.2023	440	5200	80	1400	8800	6500	280
01.06.2023	2800	7000	730	7300	7000	5300	6200
06.07.2023	100	240	310	2300	250	8900	2000
03.08.2023	130	10	2200	8400	530	2000	2900
07.09.2023	1000	990	330	9400	2000	6700	6900
05.10.2023	710	3200	72	11000	200	2400	960
02.11.2023	290	260	140	7300	500	25000	7100
07.12.2023	-	-	-	1700	470	310	250
Median	730	2700	140	7850	485	3900	1900
Middel	807	2803	397	8283	1767	5643	2980
90-persentil	1180	6100	730	12000	6500	8680	6880
Maks.	2800	7000	2200	25000	8800	25000	7100
Min.	100	10	70	1400	90	310	160

Dato	Steindals- bekken tkb/100 ml	Kvetabekken tkb/100 ml	Amunds- bekken tkb/100 ml	Solems- bekken tkb/100 ml	Elveplass- bekken tkb/100 ml	Storvoll- bekken tkb/100 ml	Løksbekken tkb/100 ml
05.01.2023	510	17	180	66	1700	-	-
02.02.2023	100	11	170	68	210	3	32
02.03.2023	150	40	150	66	160	1	1
13.04.2023	40	39	160	51	150	9	7
04.05.2023	120	10	90	45	2600	21	5
01.06.2023	180	22	160	410	200	140	140
06.07.2023	330	380	220	90	130	59	34
03.08.2023	180	150	590	240	960	10	83
07.09.2023	180	340	320	170	700	330	70
05.10.2023	290	44	590	110	180	38	90
02.11.2023	1600	36	180	79	17000	14	20
07.12.2023	170	-	-	2600	-	-	-
Median	180	39	180	85	210	18	33
Middel	321	99	255	333	2181	63	48
90-persentil	492	340	590	393	2600	159	95
Maks.	1600	380	590	2600	17000	330	140
Min.	40	10	90	45	130	1	1



<b>Dato</b>	<b>Osbecken</b> tkb/100 ml	<b>Søra st. 1</b> tkb/100 ml	<b>Søra st. 2</b> tkb/100 ml	<b>Søra st. 3</b> tkb/100 ml	<b>Eggbecken</b> tkb/100 ml	<b>Ristbecken</b> tkb/100 ml	<b>Ladebecken</b> tkb/100 ml
05.01.2023	-	130	ikke tatt	120	50	770	400
02.02.2023	-	22000	25000	46000	180	220	640
02.03.2023	-	200	300	700	30	200	2200
13.04.2023	1700	120	130	670	440	120	28000
04.05.2023	400	250	140	600	150	2400	3500
01.06.2023	500	700	370	2600	820	1200	730
06.07.2023	15	80	360	150	460	480	3700
03.08.2023	24	-	260	220	450	860	7600
07.09.2023	760	400	460	1400	250	470	7800
05.10.2023	320	240	5100	240	400	200	11000
02.11.2023	680	320	6400	290	90	370	16000
07.12.2023	-	530	-	-	20	80	1000
Median	450	250	365	600	215	420	3600
Middel	550	2444	3852	4817	278	614	6881
90-persentil	1042	2830	8260	2600	459	1166	15500
Maks.	1700	22000	25000	46000	820	2400	28000
Min.	15	80	130	120	20	80	400

<b>Dato</b>	<b>Grilstad- bekken</b> tkb/100 ml	<b>Leangenbekken</b> tkb/100 ml	<b>Sjøskog- bekken</b> tkb/100 ml	<b>Vikelva n/ fabrikk</b> tkb/100 ml	<b>Vikelva o/ fabrikk</b> tkb/100 ml	<b>Ilabekken</b> tkb/100 ml
05.01.2023	2000	15000	120	160	170	100
02.02.2023	560	760	130	90	43	5300
02.03.2023	110	120	20	70	110	23
13.04.2023	1500	3800	110	40	110	10
04.05.2023	230	310	50	130	720	22
01.06.2023	400	180	410	69	72	290
06.07.2023	1300	630	150	150	50	150
03.08.2023	11000	340	70	44	50	170
07.09.2023	1500	600	120	150	140	160
05.10.2023	780	310	70	28	20	77
02.11.2023	2300	90	100	60	68	320
07.12.2023	2600	120	50	15	14	350
Median	1400	325	105	70	70	155
Middel	2023	2013	117	84	131	581
90-persentil	2570	3800	148	150	167	347
Maks.	11000	15000	410	160	720	5300
Min.	110	90	20	15	14	10

Vedlegg 12. Enkeltresultater for Lykkjebekken i 2023. Innhold av tkb.

<b>Lykkjebekken</b>	<b>TKB</b>	<b>E.coli</b>		<b>Lykkjebekken</b>	<b>TKB</b>	<b>E.coli</b>
<b>Dato</b>	<b>/100ml</b>	<b>/100ml</b>		<b>Dato</b>	<b>/100ml</b>	<b>/100ml</b>
04.01.2023	64	25		21.06.2023	4600	2400
11.01.2023	25	21		28.06.2023	340	460
18.01.2023	9	11		05.07.2023	94	96
25.01.2023	110	23		12.07.2023	2500	730
01.02.2023	29	32		19.07.2023	90	65
08.02.2023	10	10		26.07.2023	130	130
14.02.2023	5	6		02.08.2023	37	23
21.02.2023	16	2		09.08.2023	1400	1400
01.03.2023	20	39		16.08.2023	1300	1100
08.03.2023	36	58		23.08.2023	150	130
13.03.2023	140	110		31.08.2023	31	10
21.03.2023	18	35		06.09.2023	140	96
29.03.2023	46	66		13.09.2023	190	130
04.04.2023	44	10		20.09.2023	690	730
12.04.2023	100	3		27.09.2023	28	12
19.04.2023	5	1		04.10.2023	30	15
26.04.2023	48	3		11.10.2023	90	69
03.05.2023	65	0		18.10.2023	170	180
10.05.2023	270	7		25.10.2023	250	190
15.05.2023	18	2		01.11.2023	15	6
24.05.2023	180	390		08.11.2023	19	23,0
31.05.2023	190	290		15.11.2023	0	0,0
05.06.2023	85	99		22.11.2023	0	0
14.06.2023	8	6		Median	64	32
21.06.2023	4600	2400		Middel	294	197
28.06.2023	340	460		90-persentil	480	568
05.07.2023	94	96		Maks.	4600	2400
12.07.2023	2500	730		Min.	0	0
19.07.2023	90	65				
26.07.2023	130	130				
02.08.2023	37	23				
09.08.2023	1400	1400				
16.08.2023	1300	1100				
23.08.2023	150	130				
31.08.2023	31	10				
06.09.2023	140	96				
13.09.2023	190	130				
20.09.2023	690	730				
27.09.2023	28	12				
04.10.2023	30	15				
11.10.2023	90	69				
18.10.2023	170	180				
25.10.2023	250	190				
01.11.2023	15	6				
08.11.2023	19	23,0				
15.11.2023	0	0,0				
22.11.2023	0	0				