



TRONDHEIM KOMMUNE

Klima- og miljøenheten

Vannovervåking i Trondheim

2024

Resultater og vurderinger



Foto: Trondheim kommune



Vannovervåkning i Trondheim 2024

Resultater og vurderinger

Monitoring of water resources in Trondheim 2024

Results

Klima - og miljøenheten, Trondheim kommune
Rapport nr. ISBN 13 978-82-7727-151-4

Sammendrag

Rapporten omfatter resultater fra drikkevannsovervåking Jonsvatnet og Benna, badevannsovervåking av friluftsbad, vassdragsovervåking og utslippskontroll fra avløpsrenseanlegg i 2024. Rapporten gjengir enkeltresultater, samleoversikter og vurderinger.

Abstract

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 2024.

Stikkord, emneord:

Overvåking
Vannkvalitet
Drikkevann
Badevann
Vassdrag
Avløpsvann

Key words:

*Monitoring programme
Water quality
Potable water
Bathing water
Rivers
Waste water*

Innhold

1 Forord	6
2 Sammendrag	7
3 Nedbørsforhold	9
4 Drikkevann	10
4.1 Overvåkning i Jonsvatnet	10
4.2 Overvåkning i Benna	26
4.3 Vannverkskontroll	35
5 Badevannsovervåkning/friluftsbad	40
5.1 Måleprogram	40
5.2 Vannkvalitet badeplasser i saltvann	42
5.3 Vannkvalitet badeplasser i ferskvann	51
5.4 Helårs prøvetaking	56
6 Vassdragsovervåkning	59
6.1 Prøveomfang og analyser	59
6.2 Miljømål	61
6.3 Vannkvalitet i Nidelva	62
6.4 Vannkvalitet i tilløpsbekker til Nidelva	66
6.5 Vannkvalitet i bekker som drenerer til Gaula og fjordområdet på Byneset	91
6.6 Vannkvalitet i bekker som drenerer til fjorden øst for byen	98
6.7 Vannkvalitet i bekker som drenerer til fjorden vest for byen	109
6.8 Sammenstilling av måloppnåelse vannkvalitet i elver og bekker	111
7 Økologisk tilstandsvurdering i vassdrag	113
7.1 Ungfiskundersøkelser	113
7.2 Bunndyrundersøkelser	117
8 Utslippskontroll	119
9 Referanser	121
Vedlegg	122

1 Forord

Trondheim kommune har et årlig program for vannovervåking. Programmet er inndelt i fire hovedområder; overvåking av drikkevannskilder, badevann, bekker og utslippskontroll. Programmet er et samarbeid mellom enhetene Kommunalteknikk, Bydrift og Klima- og miljøenheten. Det er Klima- og miljøenheten som har ansvaret for å lage en årlig samlerapport. Årsrapporten for 2024 er utarbeidet av Ina Catharina Storrønning, Rune Berg, Marion Olsen Hepsø og Terje Nøst. Formålet med programmet har tre hovedmøter:

1. Overvåking av kvalitet og utvikling i drikkevannskildene Jonsvatnet og Benna.
2. Utslipps- og driftskontroll med tanke på de investeringer som gjøres i VA-sektoren. Dette innebærer overvåking av forurensningssituasjonen, vurdering og prioritering av forurensningsreduserende 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 og fisk.

Trondheim, juni 2025

Hans Fredrik Kvitvang
Klima- og miljøsjef

2 Sammen drag

Rapporten gjengir resultater av vannovervåkingen i Trondheim kommune i 2024. Tilstand og utvikling i vannkvalitet og økologisk kvalitet er belyst. Sammen draget gir en oppsummering av hovedresultater.

Drikkevann

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. I 2024 var det flere prøver som hadde forhøyede verdier av intestinale enterokokker og kimtall når en sammenligner med tidligere års målinger. De kjemiske parameterne målte tilfredsstillende verdier i de ulike vannene utenom Kilvatnet hvor det er en negativ utvikling for fargetallet, total organisk karbon og partikkelinnholdet.

For tilløpsbekkene til Jonsvatnet så måles det varierende bakteriologisk vannkvalitet i Valsetbekken. I 2024 var det tre hendelser med uakseptabel vannkvalitet. I løpet av året ble det oppdaget at det spres husdyrgjødsel i nedbørfeltet til Lykkjebekken og Mobekken. Mobekken ble dermed inkludert i overvåkningsprogrammet fra sommeren. De øvrige bekkene, Sagelva og Jervbekken, målte god bakteriologisk vannkvalitet.

Benna - dypvannsprøver.

Drikkevannskilden har god bakteriologisk og god kjemisk vannkvalitet. Det er en negativ utvikling i fargetallet til Benna. I Sagbekken måles det tilsvarende vannkvalitet som i Benna og dyreplanktonundersøkelser viser at det er stabilt høyt innslag av hoppekreps.

Vannverkskontroll

I råvannet til Jonsvatnet ble det påvist *E. coli* i 8 % av prøvene og i Benna ble det påvist *E. coli* i 1,9 % av prøvene. I råvannet til Jonsvatnet ble det påvist et funn av Intestinale enterokokker og fem funn av *Clostridium perfringens*. Den kjemiske vannkvaliteten til begge råvannene er stabil og god. Det ble ikke påvist noen tarmbakterier i råvannet fra Fremo og de kjemiske parameterne var innenfor anbefalte verdier.

På Ledingsnettet ble det ikke påvist *E. coli*, men det ble påvist *Intestinale enterokokker* og *Clostridium perfringens*. Målingene var på 1 kde/100 ml.

Badevannskvalitet

Alle ferskvannsbadeplassene i kommunen har i 2024 utmerket badevannskvalitet, slik som tidligere år. Av saltvannsbadeplassene har 11 av 16 utmerket badevannskvalitet, 2 badeplasser klassifiseres som god (Korsvika og Grilstadjæra), 2 har tilstrekkelig badevannskvalitet (Djupvika og Munkholmen øst) og 1 er klassifisert som dårlig (Strandveikaia). Sett bort i fra Strandveikaia, var det få og lave overskridelser i 2024 både for *E. coli* og intestinale enterokokker ved saltvannsbadeplassene.

I 2024 startet helårsovervåkning med ukentlig prøvetaking ved Strandveikaia, Kullkranpiren og Pirterminalen, på bakgrunn av pågående eller planlagt helårsbading i disse områdene. Alle lokalitetene har dårlig badevannskvalitet ved klassifisering etter EUs badevannsdirektiv. Badevannskvaliteten ved Strandveikaia og Kullkranpiren (Nyhavnabassenget) er trolig påvirket av overløp i Ladebekken, som har ført til at 16-25 % av prøvene overskred grenseverdien for "dårlig hygienisk kvalitet", hvorav flere av overskridelsene var svært høye.

Vassdrag

I Nidelva var det god bakteriologisk og god kjemisk vannkvalitet. Det var kun målepunktet ved Stavne bru som ikke oppnådde miljømålet. Det ble kun målt tre prøver ved Stavne bru i 2024.

Blant bekkene fikk følgende bekker tilstand “moderat” eller lavere for tkb:

Uglabekken, Heimdalsbekken, Sverresdalsbekken, Nardobekken, Hornebergbekken, Sjetnebekken og Ladebekken.

For total fosfor var det følgende bekker som fikk tilstand “moderat” eller lavere: Ladebekken, Leangenbekken, Ristbekken, Eggbekken, Løksbekken, Hornebergbekken og Sverresdalsbekken.

I 2024 ble det gjennomført en minikampanje på kjemiske parametere etter vannforskriften som kan knyttes til overvann. Målingene ble gjennomført i Heimdalsbekken, Sverresdalsbekken og Leangenbekken. Resultatene viste forhøyede nivåer av tre polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og to per- og polyfluorerte alkylforbindelser (PFAS) i alle tre bekkene, og forhøyet aluminium i Sverresdalsbekken.

Ungfiskundersøkelser ble gjennomført i 24 bekker. Til sammen er 110 stasjoner undersøkt; derav 46 stasjoner *Svært God* eller *God* økologisk tilstand. Leirelva skiller seg ut med svært høye yngeltettheter av sjørørret og laks. 54 bekkestasjoner har store til svært store avvik fra et forventet miljømål, og vurderes til *Dårlig* eller *Svært dårlig* økologisk tilstand. Nedslamming av bekkenbunn blir i 2024 fremhevet som et betydelig miljøproblem i flere bekker med negativ effekter på ørretyngel.

Bunndyrundersøkelser ble gjennomført i 9 bekker (til sammen 12 stasjoner). Åtte stasjoner oppnådde *God* økologisk tilstand, mens fire stasjoner oppnådde *Moderat* økologisk tilstand.

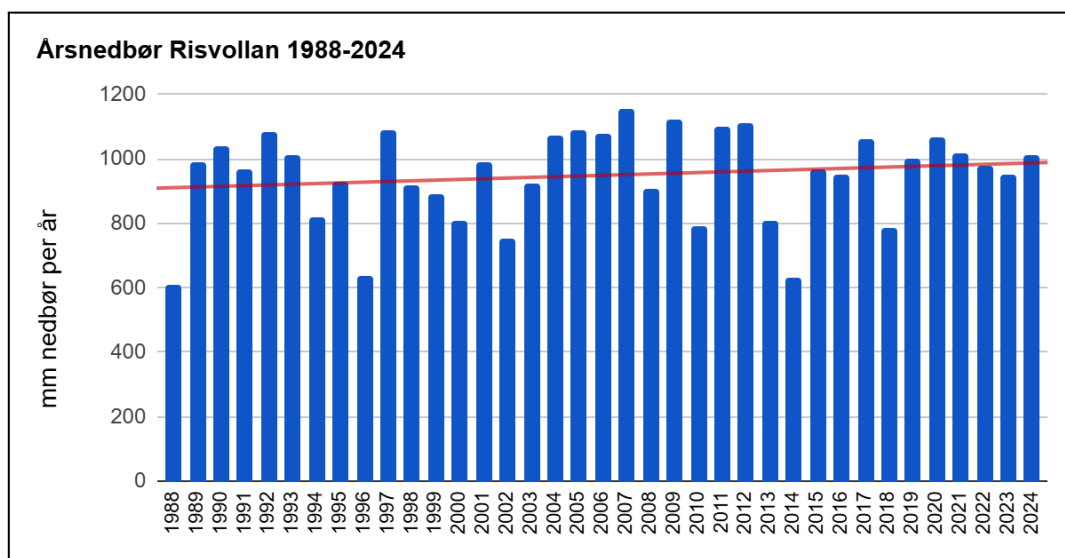
Avløpsrenseanlegg

Trondheim kommune har 3 renseanlegg i drift (Ladehammeren, Høvringen og Byneset) som behandler det meste av avløpsvannet fra Trondheim og Melhus kommune. I 2024 oppnådde ikke hverken Høvringen eller Ladehammeren rensekravet på suspendert stoff (SS). Øvrige rensekrav ble oppnådd.

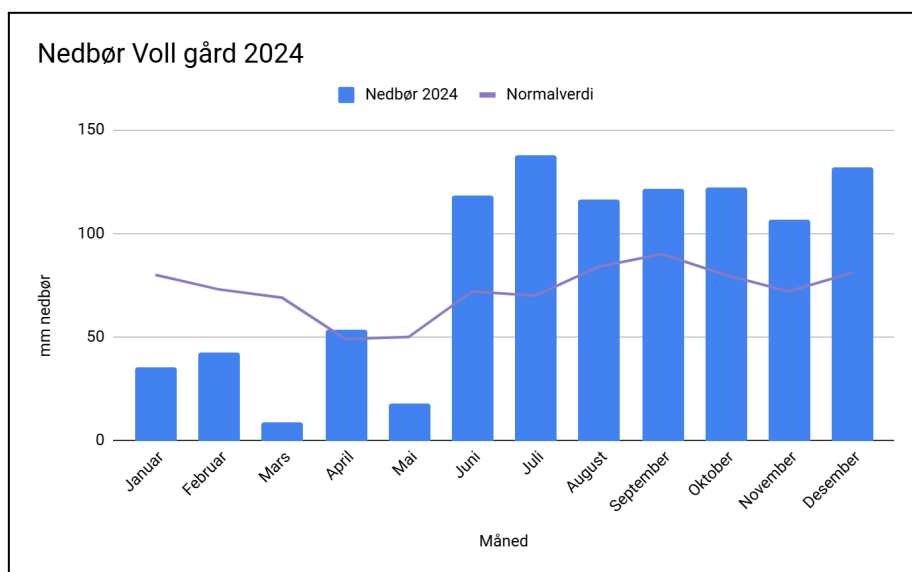
3 Nedbørsforhold

Nedbør har en påvirkning på mange av parameterne som måles i programmet. Mye nedbør gir økt avrenning fra nedbørfeltet og kan gi overløpsdrift på avløpssystemet. Nedbørsdata er hentet fra målestasjonen på Risvolla i Trondheim. Målestasjonen er drevet av NTNU, NVE og Trondheim kommune i fellesskap og det eksisterer nedbørsdata fra 1988, jf. figur 3.1. På grunn av vedlikehold av målestasjonen så er nedbørsdata for 2023 og 2024 hentet fra målestasjonen på Voll gård.

Tidsserien viser at gjennomsnittlig årsnedbør er på 948,7 mm og har variert fra 610 mm i 1988 til 1155 mm i 2007. Selv om det har vært variasjoner mellom årene, så viser tidsserien at det er en svak økning i nedbør for perioden 1988-2024. I 2024 ble den totale nedbørsmengden på 1013 mm. Mye av nedbøren kom på sommeren og høsten med over 100 mm. i måneden (jf. figur 3.2). Sammenlignet med normalverdien for nedbør var det en våt sommer og høst i Trondheim. Den våteste måneden var i juli med 137 mm.



Figur 3.1. Årsnedbør Risvolla-værstasjon i perioden 1988 - 2024. Trendlinje er lagt inn. Merk at for 2023 og 2024 så er nedbørsdata hentet fra målestasjonen på Voll gård.



Figur 3.2. Månedsnedbør Voll gård 2024.

4 Drikkevann

Overvåkning av drikkevannskilder omfatter Jonsvatnet og Benna.

I Jonsvatnet har overvåking pågått de siste 30 årene. Benna (i Melhus kommune) ble inkludert i drikkevannsovervåkingen fra og med 2013. Formålet med overvåkingen er å ha kunnskap om drikkevannskildene til kommunen. Dette er et ledd i beskyttelsen av kildene og gir et sammenligningsgrunnlag av vannbehandlingen. Kunnskap om drikkevannskildene gjør at en tidlig kan avdekke potensielle forurensningskilder og evaluere iverksatte tiltak i nedbørfeltet. Overvåkingen består av dypvannsprøver i selve resipientene og overvåking på ledningsnett (vannvervskontroll). Videre er resultatene beskrevet etter denne inndelingen. I 2024 har vannprøvene blitt analysert av Miljølaboratoriet i Trondheim kommune, SINTEF og SGS.

4.1 Overvåkning i Jonsvatnet

Programmet for overvåkning av Jonsvatnet består av tre deler;

1. dypvannsprøver
2. tilløpsbekker til Jonsvatnet
3. planktonprøver i Jonsvatnet.

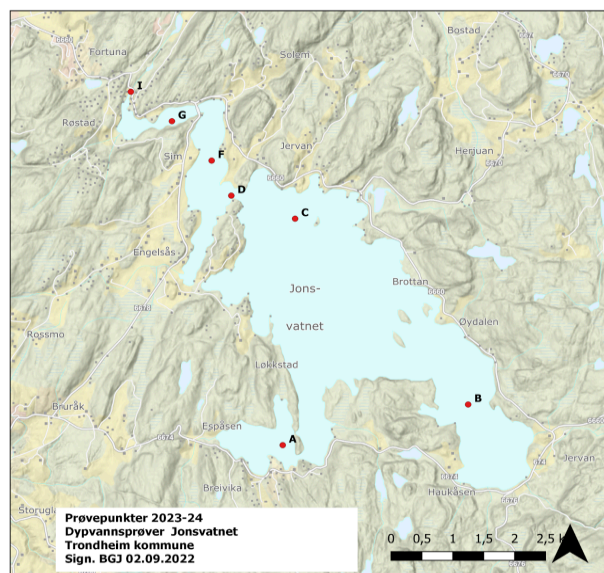
Dypvannsprøver i Jonsvatnet

I Jonsvatnet tas det vannprøver på flere steder. Det er totalt syv prøvepunkter og prøvehyppigheten varierer mellom punktene. Prøvepunktene er som følgende: Kilvatnet (A), Storvatnet (B), Storvatnet (C), Valen (D), Litjvatnet (F), Litjvatnet (G) og Osen (I). Figur 4.1.1 viser oversikt over prøvepunktene.

Prøvedypet er 5 meter og 30 meter på punktene A, B, C og F. På punkt G er prøvedyp 5 meter og 15 meter, og på punkt D og I er prøvedyp 1 meter.

Analyseparametere for dypvannsprøvene er:

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



Figur 4.1.1 Prøvepunkter i Jonsvatnet 2024.

I 2024 er det tatt vannprøver fra januar - november. Det er tatt flest prøver i Storvatnet (punkt C), Litjvatnet (punkt F) og Valen (punkt D). På disse punktene er det tatt ti prøver inkludert to prøver som er sirkulasjonsprøver. Ved sirkulasjonsprøve analyseres kun *E. coli*.

Vannkvalitetsmålinger i Jonsvatnet er foretatt årlig siden 1990. Hovedprøvepunkter er Kilvatnet (A), Litjvatnet (F) og Storvatnet (C). Nedenfor kommenteres i første rekke utvikling av målingene av *E.*

coli og kjemiske parametre på disse tre hovedprøvepunktene. Alle resultatene for 2024 ligger i vedlegg 1.

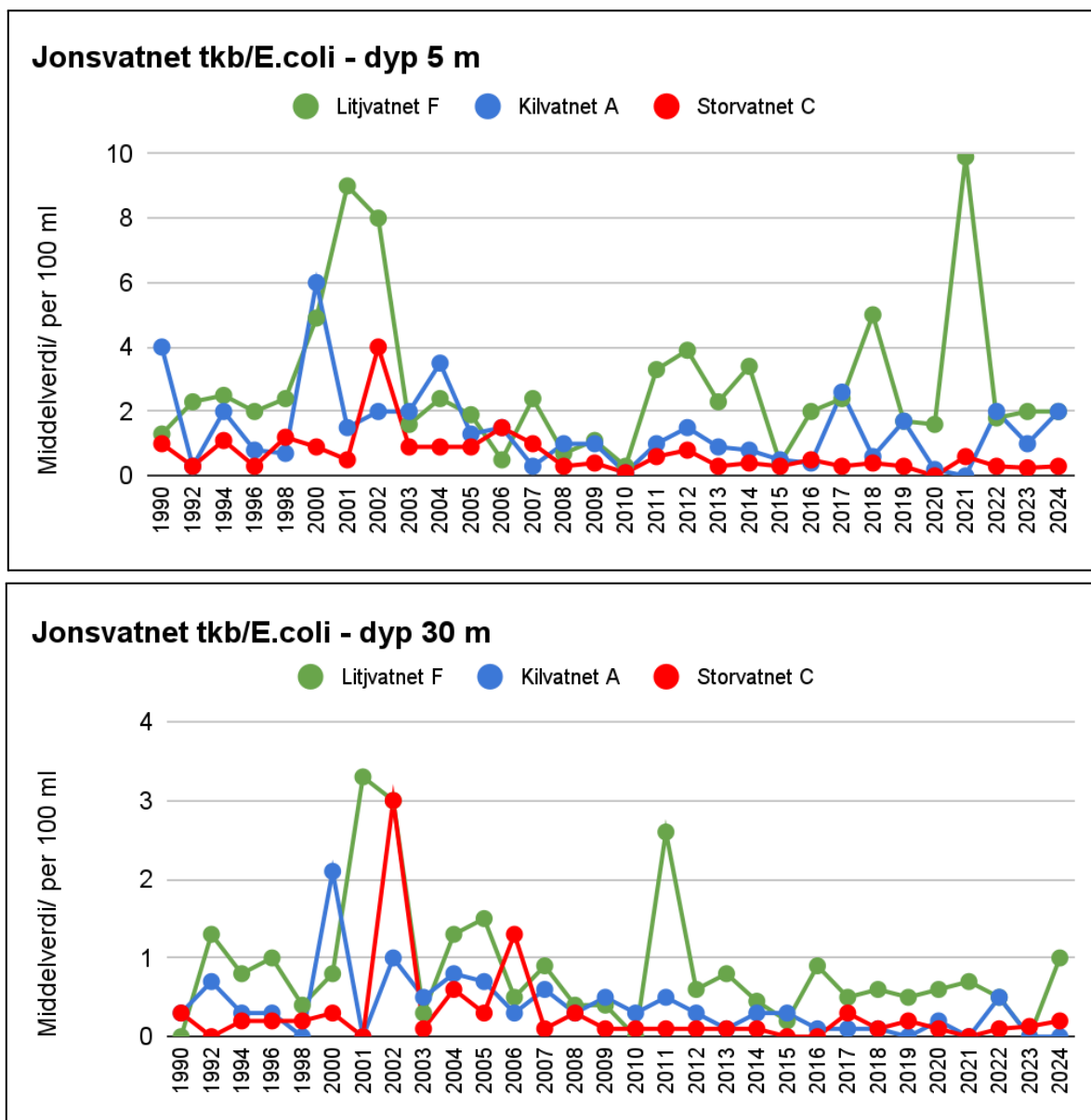
Tarmbakterier (*E. coli*)

Overvåkingen viser at Jonsvatnet har god bakteriologisk vannkvalitet. Drikkevannskilden måler ulikt innhold av tarmbakterier avhengig av den menneskelige aktiviteten i nedbørfeltet.

I Jonsvatnet utgjør Storvatnet det største bassenget. Storvatnet har to prøvepunkt: punkt B og punkt C hvor sistnevnte ligger nær drikkevannsinntaket. I Storvatnet påvises det årlig *E. coli*, men med svært lave verdier på rundt 0-2 *E.coli*/100ml, jf. figur 4.1.2. For prøvepunkt C var det i 2024 *E.coli* på begge prøvedypene til ulike tider. På prøvepunkt 5 meter ble det påvist 1 *E. coli*/100 ml i juli og 2 *E. coli*/100ml i oktober. På prøvepunkt 30 meter ble det påvist 1 *E. coli*/100ml både i september og november. Resultatene sammenfaller med tidligere års målinger.

Kilvatnet (prøvepunkt A) utgjør den innerste delen av Jonsvatnet. Årlig måles det stabilt lave verdier av *E. coli*. I 2024 ble det påvist en prøve på 5 *E. coli*/100 ml i oktober og en prøve på 1 *E. coli*/100 ml i juli i de øvre vannlagene (5 meter). Begge målingene kan forklares med nedbørsepisoder. For prøven i oktober var det sirkulasjon i vannsøylen på prøvetakingsdagen, men det ble imidlertid ikke påvist *E. coli* i de nedre vannlagene.

Litjvatnet utgjør delen av Jonsvatnet som ligger innenfor Valen (prøvepunkt D). Litjvatnet, og innover mot utløpet til Jonsvatnet ved prøvepunkt Osen (I), er området som har mest menneskelig aktivitet i nedbørfeltet og utgjør størst risiko for kontaminering av drikkevannskilden. Dette gjør at målingene varierer mer i Litjvatnet sammenliknet med de andre prøvepunktene, og særlig i de øvre vannlagene. I 2024 ble det påvist *E. coli* i alle prøver på sommeren og gjennom høsten (juli-november). Nesten alle målingene var innenfor det som vanligvis måles i Litjvatnet som er 1-4 *E. coli*/100 ml. En av prøvene var over gjennomsnittet og det var i oktober. Målingen var på 10 *E. coli*/100 ml (5 meter). Resultatet er ikke uvanlig siden det nesten årlig måles tilsvarende verdi i Litjvatnet. På samme prøvetaking ble det målt tilsvarende forhøyet verdi i de nedre vannlagene, på 7 *E. coli*/100 ml. Målingen kan forklares med en sirkulasjonsperiode i Litjvatnet og mye nedbør i dagene før prøvetaking.



Figur 4.1.2. Årlig middelverdi for hovedprøvepunktene. I Jonsvatnet har hovedserien fra 1990-tallet bestått av Storvatnet C, Kilvatnet A og Litjvatnet F. Overvåkning av øvre vannlag (5 meter) og nedre vannlag (30 meter) viser at det påvises *E. coli* i hele vannsøylen. Det måles høyere bakterieverdier i øvre vannlag 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. Den øverste figuren viser resultatene for prøvepunkt 5 meter, mens den nederste figuren viser resultatene for prøvepunkt 30 meter.

Langtidsovervåkingen av de øvrige bakteriologiske parameterne viser lignende resultater som for *E. coli*. Det er stabilt lave verdier av *C.perfringens* og intestinale enterokokker. I 2024 ble det imidlertid påvist intestinale enterokokker i en del prøver (jf. vedlegg 1). Dette gjelder prøvepunkt B i Storvatnet og Litjvatnet F. Verdiene varierte hovedsakelig mellom 1-5/100 ml, mens en prøve var på 14/100ml på prøvepunkt B 30 meter. Det er ingen konkret årsak som forklarer disse målingene og samtidig må det påpekes at dette er lave verdier tilsvarende referanseverdier.

Videre ble det i 2024 målt enkelte høye verdier av kimtallet på flere av prøvepunktene. I Storvatnet, Kilvatnet, Osen og Valen ble det målt kimtall over 1000 cfu/ml (jf. vedlegg 1). Dette er enkeltverdier og spredt utover månedene januar, februar, mai, juni og juli. Verdier over 1000 cfu/ml er uvanlig i Jonsvatnet. Langtidsovervåkingen viser at normalverdiene vanligvis, avhengig av prøvepunktet, enten ligger under 100 cfu/ml (Storvatnet B og C) eller opp mot 500 cfu/ml (Kilvatnet, Litjvatnet F og G samt Osen og Valen). Det er ingen tydelig forklaring på de forhøyede verdiene. Det hadde vært en

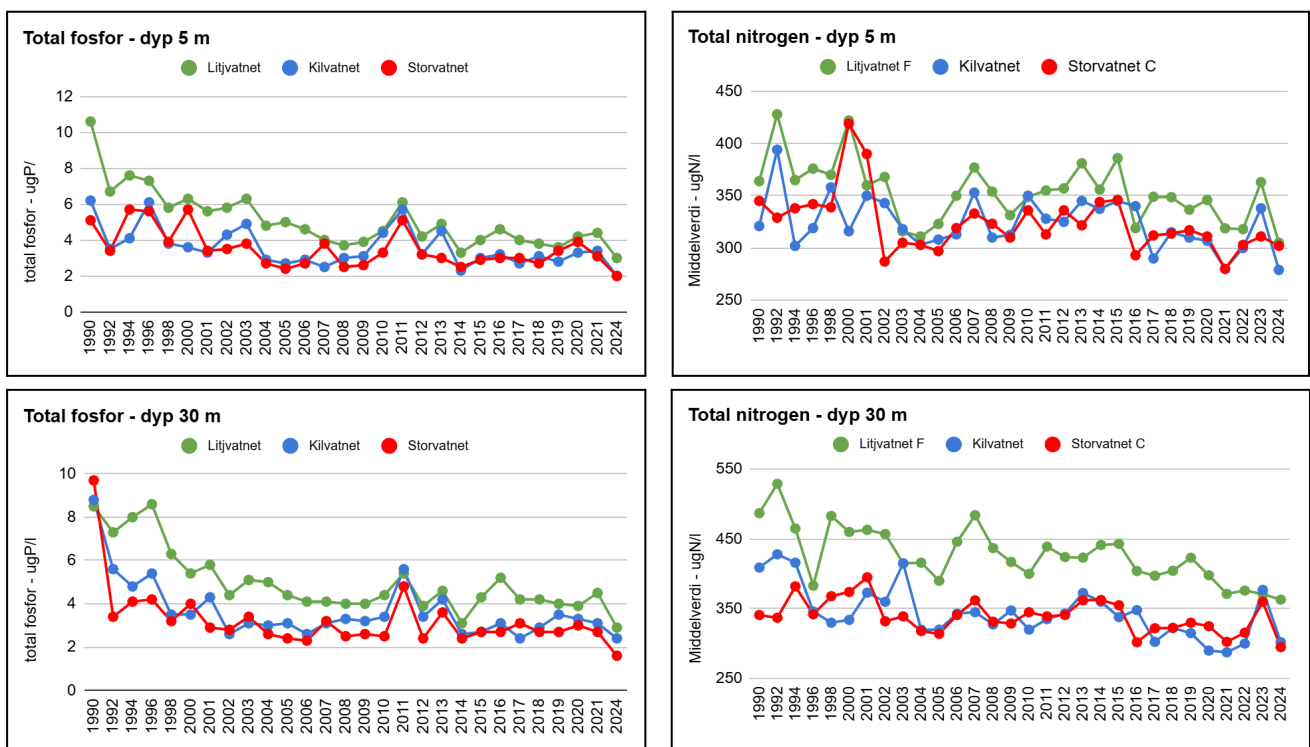
forventning at verdiene hadde en sammenheng med nedbørsepisoder, imidlertid viser nedbørsstatistikken at det ikke var noe unaturlig mer regn i januar, februar og mai i 2024 eller at påviste forhøyede verdier av kintall henger sammen med nedbør.

Næringssalter (total fosfor og total nitrogen)

De siste to årene har datasettet for total fosfor blitt forkastet. Se tidligere årsrapporter for dette (Klima- og miljøenheten, 2022 og 2023). I 2024 viser målingene for total fosfor tilfredsstillende resultater etter det som er forventet (figur 4.1.3). Målingene viser stabile og lavt innhold av total fosfor for alle tre prøvepunktene. For Storvatnet punkt C ble årsmiddelverdien på 2 ug/l (5 meter) og 1,6 ug/l (30 meter), mens for Litjvatnet ble årsmiddelverdien 3 ug/l på 5 meter og 2,9 ug/l på 30 meter. I Kilvatnet ble årsmiddelverdien 2 ug/l (5 meter) og 2,4 ug/l (30 meter).

Siden overvåkingen startet på 1990-tallet har konsentrasjonen av total nitrogen hatt en jevn og gradvis reduksjon i Jonsvatnet. Målingene har ligget på rundt 300-400 ug/l og resultatene for 2024 faller inn i denne trenden. I Storvatnet ble årsmiddelverdien på 302 ug/l i de øvre vannlagene (5 meter) og 295 ug/l i de nedre vannlagene (30 meter). Det ble målt en forhøyet verdi på 420 ug/l i april. En slik måling er ikke uvanlig på grunn av landbruksaktiviteten i nedbørfeltet, men tidspunktet bruker vanligvis å være senere. Tidspunktet var også for tidlig for vårronna og blant annet var Litjvatnet fortsatt islagt. Målingen kan muligens forklares med snøsmelting.

I både Litjvatnet og Kilvatnet ble det målt gunstige nitrogen-verdier i 2024. I Litjvatnet ble årsmiddelverdien på 305 ug/l i øvre vannlag og 363 ug/l i nedre vannlag. Det måles noe høyere innhold av total nitrogen i de nedre vannlagene i Litjvatnet. For Kilvatnet ble årsmiddelverdien på 279 ug/l i øvre vannlag og 302 ug/l i nedre vannlag. Den lave årsmiddelverdien for Kilvatnet i øvre vannlag gjenspeiler de lave verdiene som ble målt i 2024. Det er første gangen det er målt slike lave verdier gjennom et helt år i Kilvatnet.



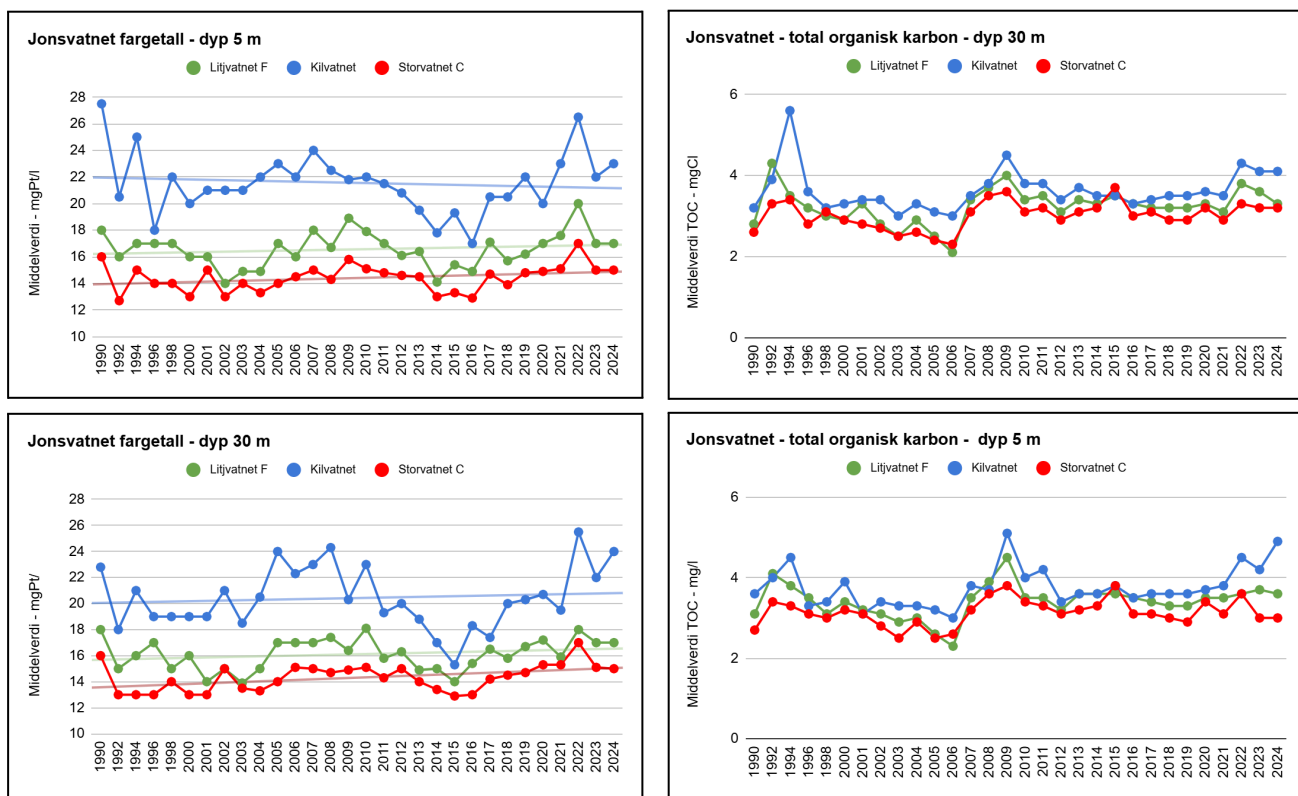
Figur 4.1.3. Til venstre: total fosfor i Jonsvatnet for prøvepunktene Storvatnet C, Kilvatnet A og Litjvatnet F på dypene 5 meter og 30 meter.

Til høyre: total nitrogen i Jonsvatnet for prøvepunktene Storvatnet C, Kilvatnet A og Litjvatnet F på dypene 5 meter og 30 meter. Resultatene for både total fosfor og total nitrogen i 2024 er som forventet og viser stabilt lavt innhold av næringsstoffer i Jonsvatnet.

Organiske stoffer (fargetall og organisk karbon)

De siste årene har det vært en svak negativ utvikling i fargetallet. Innholdet av organisk materiale, målt i fargetall, har hatt en gradvis økning med særlig høye målinger i 2022, jf. figur 4.1.4. For 2023 og 2024 har målingene av fargetallet vært mer lik det øvre gjennomsnittet. Blant prøvepunktene måles det et høyere innhold av organisk materiale i Kilvatnet enn i Litjvatnet og Storvatnet. Kilvatnet ligger helt innerst i Jonsvatnet med flere tilløpsbekker som kan tilføre vannet en del organisk materiale samt at vannet er mindre og ligger mer isolert. I 2024 ble årsmiddelverdien for Kilvatnet på 23 mg/l i øvre vannlag (5 meter) og 24 mg/l i nedre vannlag (30 meter). Dette er noen av de høyere målingene som er målt i Kilvatnet siden overvåkingen startet i 1990. For Storvatnet C ble årsmiddelverdien på 15 mg/l i både øvre og nedre vannlag. For Litjvatnet F ble årsmiddelverdien på 17 mg/l i både øvre og nedre vannlag.

Innholdet av total organisk karbon (TOC) har vært lavt og stabilt siden overvåkingen startet. Gjennomsnittlig ligger TOC-verdiene på rundt 3 ± 1 mg/l for samtlige målepunkter i Jonsvatnet. Slik som fargetallet, ble det i 2022 en markant økning i innholdet av TOC, se figur 4.1.4. Imidlertid har målingene i 2023 og 2024 gått tilbake til normalverdien. Unntaket er Kilvatnet som fortsatt måler høyere innhold enn tidligere. De siste tre årene måles det nesten gjennomgående konsentrasjoner på rundt 4 mg/l i Kilvatnet. I 2024 ble det målt en konsentrasjon på 7,1 mg/l i januar som er første gangen en slik måling er registrert i Kilvatnet. Målingen kan forklares med værforholdene. Januar var preget av periodevis mildt vær og på prøvetakingdagen var det mye overvann på isen. For Storvatnet C og Litjvatnet F var det ingen av prøvene i 2024 som skilte seg ut og målingene var lik som tidligere års målinger.



Figur 4.1.4. Til venstre viser figurene årlig middelverdi til fargetallet på 5 meter (øverste figur) og 30 meter (nederste figur) for prøvepunktene Storvatnet C, Litjvatnet F og Kilvatnet. Det kan se ut til at fargetallet øker, men det kan også være naturlige svingninger. Til høyre viser figurene årlig middelverdi til total organisk karbon (TOC) på 5 meter (øverste figur) og 30 meter (nederste figur) for prøvepunktene Storvatnet C, Litjvatnet F og Kilvatnet. Innholdet av TOC har holdt seg stabilt siden overvåkingen startet i 1990. De siste årene har målingene vært litt høyere i Kilvatnet. Det er for tidlig å konstatere om økningen er en trend eller skyldes naturlige svingninger.

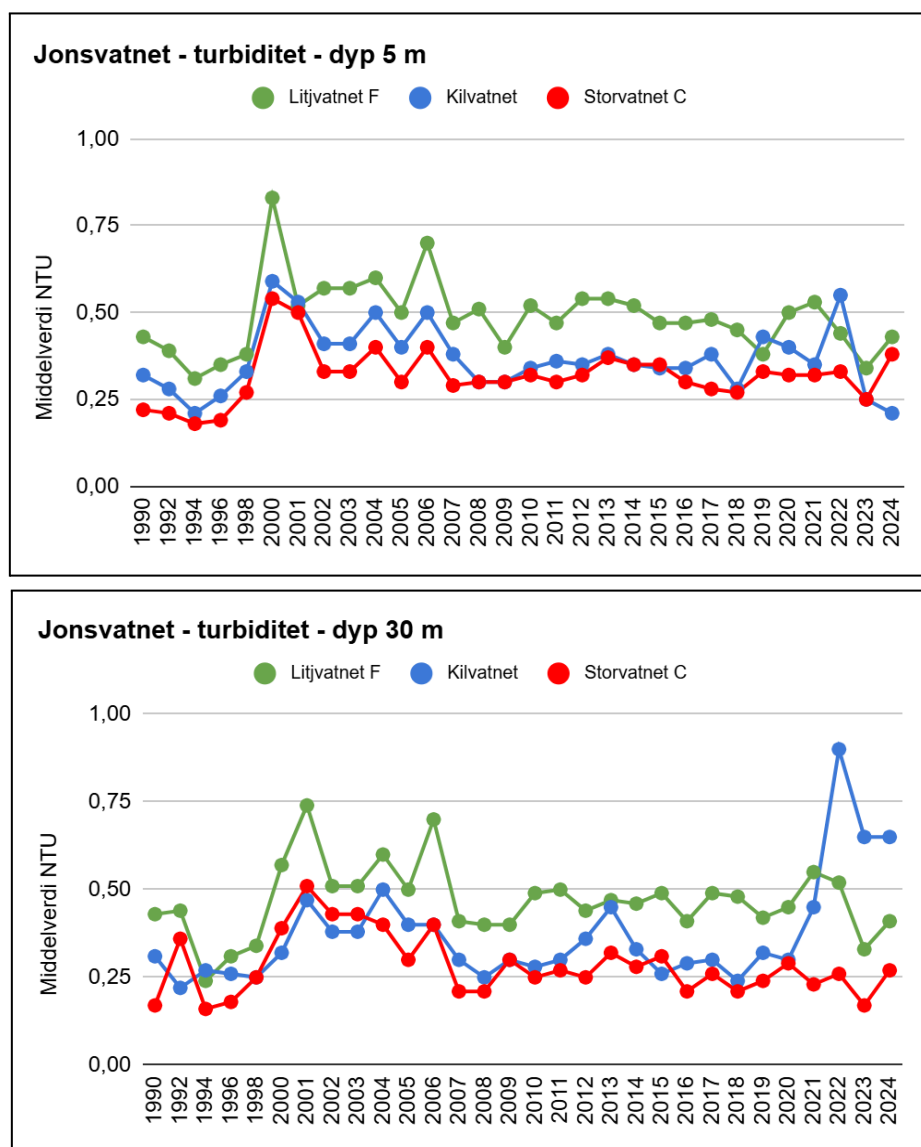
Partikler (turbiditet)

Partikkelinnholdet i Jonsvatnet har i mange år vært stabilt og lavt. For Kilvatnet og Storvatnet har målingene ligget mellom 0,2-0,4 NTU med enkelte målinger opp mot 1 NTU (figur 4.1.5). Kilvatnet har de siste tre årene hatt forhøyede verdier i de nedre vannlagene. Både i 2022 og 2023 har det vært få målinger (to i 2022 og tre i 2023) og vært en prøve med høye verdier ($> 1,5$ NTU) som har gitt sterkt utslag på årsmiddelverdien. I 2024 er det gjort fire målinger. Det har blitt målt en høy verdi på 1,7 NTU på 30 meter. Målingen skjedde i april i en periode med snøsmelting. Øvrige målinger gjennom året var lik normalverdiene, rundt 0,2-0,4 NTU.

Blant prøvepunktene har Storvatnet vært mest stabilt med målinger mellom 0,2-0,35 NTU. I 2024 ble det målt lignende verdier. Det var to forhøyede målinger på 5 meter. Målingene var på 0,87 NTU i januar og 0,71 NTU i juli. Årsmiddelverdien ble på 0,38 NTU på 5 meter. I de nedre vannlagene var det ingen avvik i 2024 og årsmiddelverdien ble på 0,27 NTU.

Litjvatnet måler vanligvis høyere partikkelinnhold enn Kilvatnet og Storvatnet. Årsaken kan forklares med aktiviteten omkring Litjvatnet med blant annet landbruksdrift. Målingene i 2024 er lik tidligere års målinger med en årsmiddelverdi på 0,43 NTU i øvre vannlag (5 meter) og 0,41 NTU i nedre vannlag (30 meter).

Økt innhold av organisk materiale og partikkelinnhold er forventet med klimaendringer fremover. Fremtidens klima vil ha episoder med intens nedbør, såkalt styrtregn, som vil medføre økt avrenning fra nedbørfeltet. Målingene fremover vil vise utviklingen i Jonsvatnet. Videre må det påpekes at verdiene som måles er lave hvor potensielle feilkilder kan gi et større utslag, eksempelvis måleusikkerhet.



Figur 4.1.5 viser årsmiddelverdien for turbiditet på målepunktene 5 meter (øverste figur) og 30 meter (nederste figur) i prøvepunktene Storvatnet C, Kilvatnet og Litjvatnet F. Innholdet av turbiditet har vært stabil siden 1990. De siste tre årene er det målt en økning av partikler i Kilvatnet i de nedre vannlagene (30 meter).

Surhetsgrad (pH)

Jonsvatnet har over år hatt svært og stabil surhetsgrad. De fleste målinger ligger på pH 7. Dette ble også målt i 2024 (vedlegg 1). Dypvannet i Litjvatnet kan måle en lavere pH-verdi, men dette ble ikke gjort i 2024. Surhetsgraden i Jonsvatnet ligger stabilt innenfor et optimalt nivå i forhold til vannkvalitet og økologisk tilstand, dvs. pH 6,5-7,5.

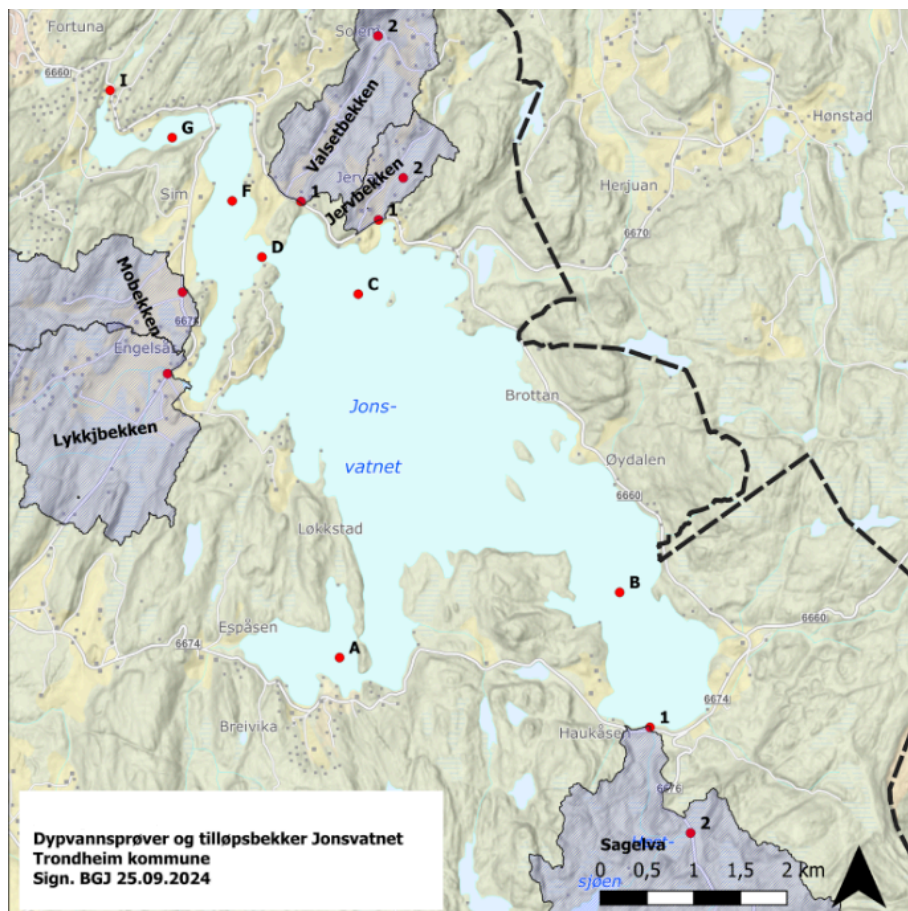
Tilløpsbekker til Storvatnet

Tilløpsbekkene til Jonsvatnet representerer en forurensningsrisiko for drikkevannsinntaket på Jervan. Det er fem bekker som overvåkes, jf. figur 4.1.6. Bekkene Jervbekken og Valsøbekken antas å utgjøre størst forurensningsrisiko og er overvåket siden 2000. Sagelva, som renner ut i Jonsvatnet fra sør ved Øvre Jervan, er overvåket siden 2003. Nedbørfeltet til Sagelva er lite påvirket av menneskelig aktivitet og representerer derfor et tilnærmet bakgrunnsnivå for bakteriologisk vannkvalitet i tilløpsbekker til Jonsvatnet. I Litjvatnet overvåkes bekkene Lykkjebekken og Mobekken. Lykkjebekken har vært overvåket siden 1997 og vurderes til å utgjøre størst forurensningsrisiko i Litjvatnet. Mobekken ble tatt inn i overvåkningsprogrammet fra sommeren 2024.

Basert på målinger av tkb (per 100 ml) i bekkene er det angitt lokale vannkvalitetsgrenser for tilløpsbekker til Jonsvatnet i forhold til forurensningsrisiko for drikkevannskilden. De er oppgitt i tabell 4.1.1.

Tabell 4.1.1. Lokale grenseverdier for vannkvalitet for tilløpsbekkene til Jonsvatnet. Måleparameter er termotolerante koliforme bakterier (tkb). Grenseverdiene er satt i forhold til forurensningsrisiko.

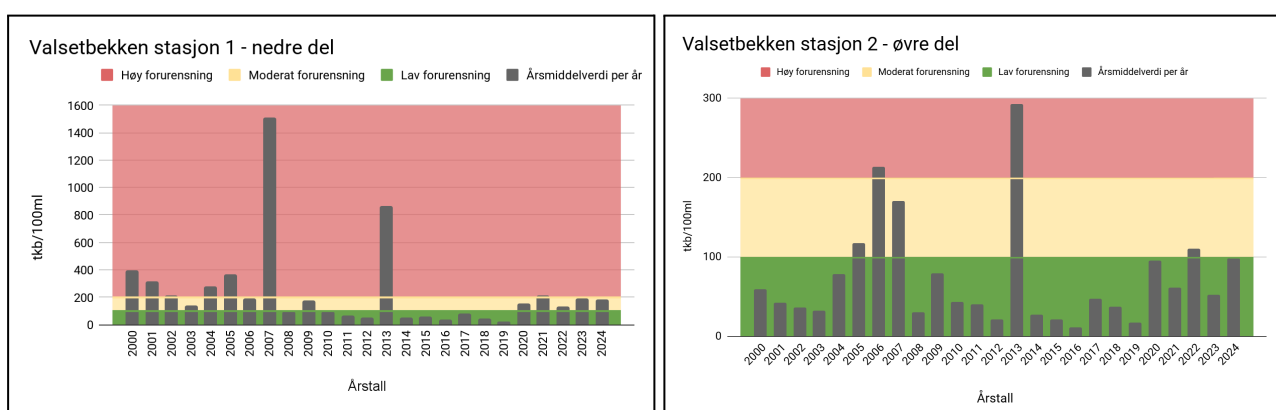
	Lav forurensning	Moderat forurensning	Høy forurensning	Uakseptabel vannkvalitet
Årsmiddel tkb	< 100	100 - 200	> 200	
Enkeltmåling tkb				> 1000



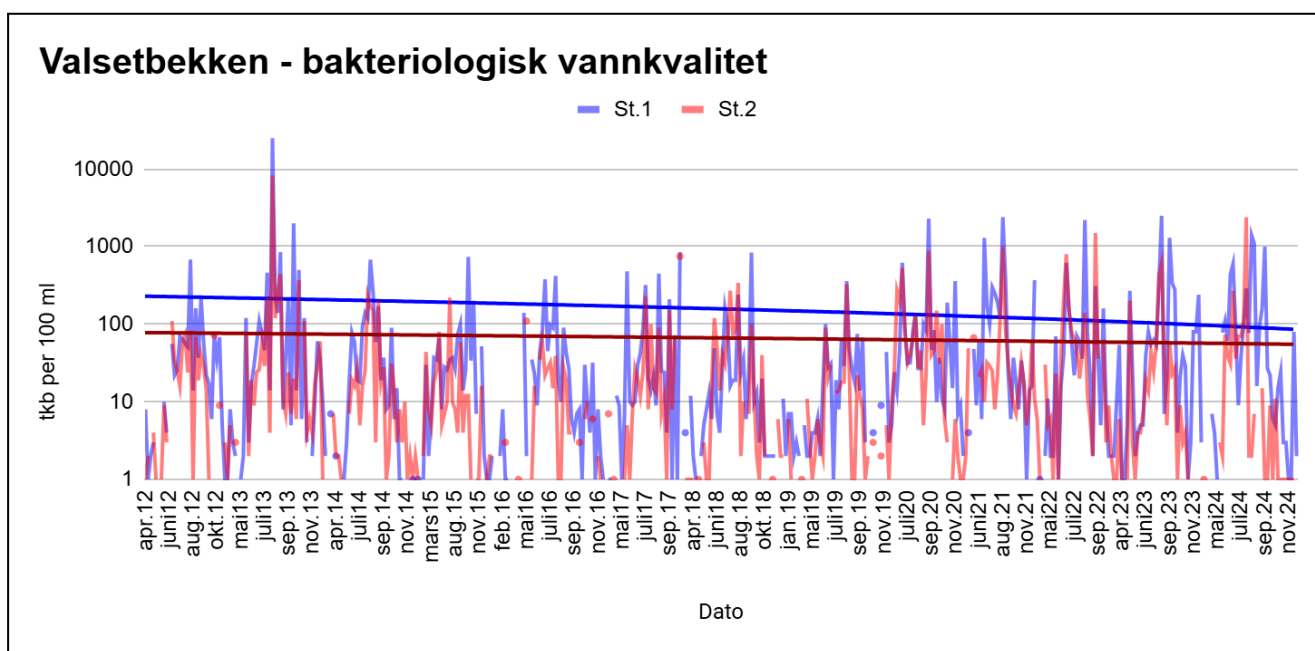
Figur 4.1.6 viser nedbørfeltene til de viktigste tilløpsbekkene til Jonsvatnet og som overvåkes i programmet.

Hovedprøvepunktene for tilløpsbekkene er Valsetbekken og Jervbekken. I bekkene er det to prøvepunkter, en i øvre del og en i nedre del av bekkene. Hensikten er å få referanseverdien og vannkvaliteten ved utløpet til Jonsvatnet siden bekkene har landbruk og noen enkelte boliger i sitt nedbørfelt. I 2024 er det tatt rundt ukentlige vannprøver fra april til desember. Det analyseres for termotolerante koliforme bakterier (tkb) og *E. coli*. Resultatene ligger i vedlegg 2.

Siden overvåkingen startet i Valsetbekken i 2000 har det hovedsakelig vært god bakteriologisk vannkvalitet, med unntak av enkelte år. De siste årene, fra rundt 2020 måles det en mer ustabil vannkvalitet med oftere og samtidig høyere verdier enn hva som har vært normalt tidligere, jf. figur 4.1.7 og 4.1.8. Resultatene i 2024 sammenfaller med denne utviklingen, og for prøvepunkt 1 ble årsmiddelverdien på 186 tkb/100 ml. I løpet av året var det tre episoder med uakseptabel vannkvalitet (>1000 tkb/100 ml) og de skjedde i august og september. For prøvepunkt 2 (øvre del) ble årsmiddelverdien på 102 tkb/100 ml og det var særlig en måling som skilte seg ut. Målingen skjedde i juli og var på 2400 tkb/100 ml. Langtidsovervåkingen viser at det ofte er på sommerhalvåret de forhøyede verdiene av tkb måles, ofte mellom juni og september, jf. figur 4.1.8.

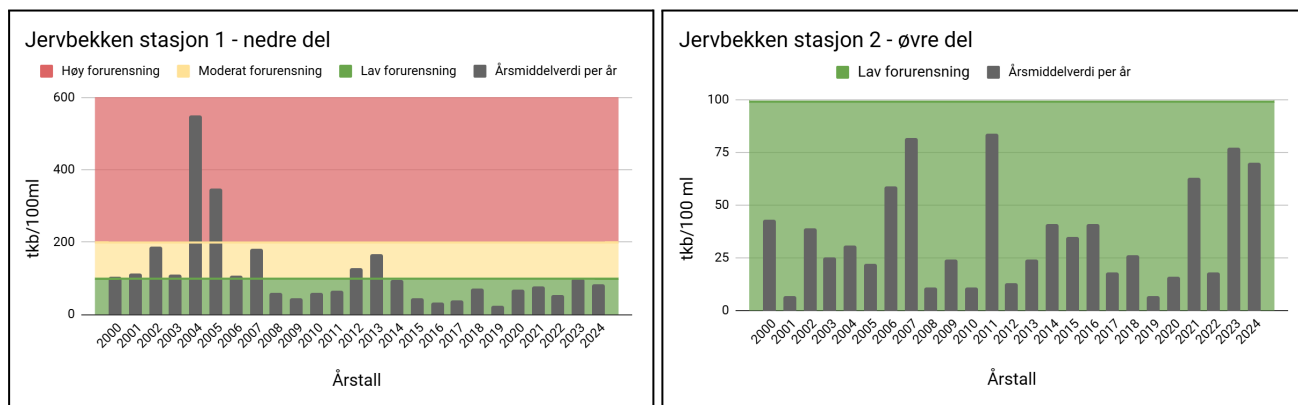


Figur 4.1.7. Årlig middelverdi for tkb på stasjon 1 (venstre) og stasjon 2 (høyre) i perioden 2000-2024. Lokale grenseverdier for bakteriologisk forurensning er lagt inn i bakgrunnen. Merk at y-aksen for tkb-skalaen er ulik mellom de to prøvepunktene.

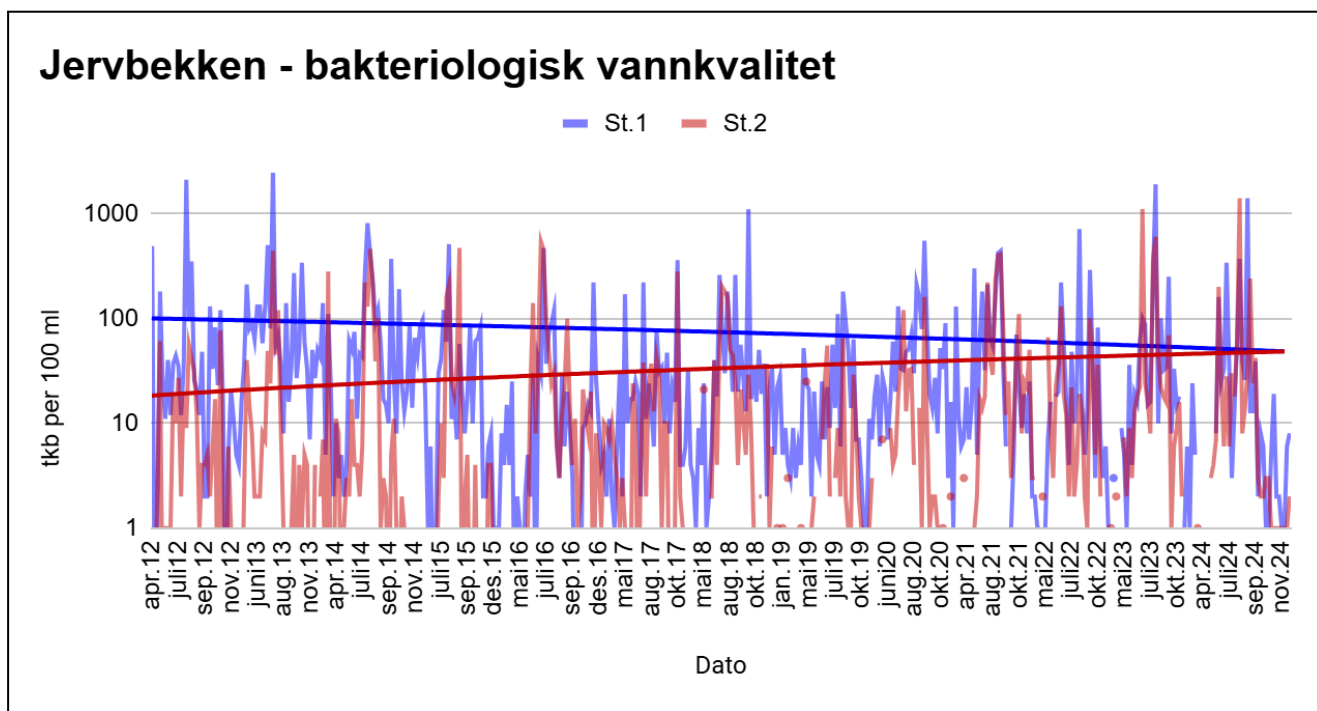


Figur 4.1.8 viser samtlige målinger i Valsetbekken mellom 2012-2024 for de to målestasjonene. Trendlinja er lagt inn og viser at stasjon 1 (nederst) har en positiv utvikling. Merk at y-aksen er logaritmisk. De forhøyede målingene skjer stort sett på sommerhalvåret mellom juni og september, men noen unntak. De siste årene, fra 2020, måles det høyere verdier av tkb enn hva som har vært normalt.

I Jervbekken måles det god bakteriologisk vannkvalitet. Målingene i 2024 er lik tidligere års målinger med årsmiddelverdi for lav forurensning (<100 tkb/100ml) på begge prøvepunktene, jf. figur 4.1.9. På stasjon 1 (nedre del) ble årlig middelverdi 85 tkb/100 ml og for stasjon 2 (øvre del) ble årlig middelverdi på 70 tkb/100 ml. I løpet av året var det en hendelse med høy forurensning. På stasjon 1 ble det målt 2400 tkb/100 ml i august og 1300 tkb/100 ml i juli. Slik som Valsetbekken blir de forhøyede verdiene stort sett målt på sommerhalvåret (mai-september), jf. figur 4.1.10. Det kan se ut til at Jervbekken har samme utvikling som Valsetbekken med høyere målinger av tkb. Dette gjelder spesielt for prøvepunkt 2.

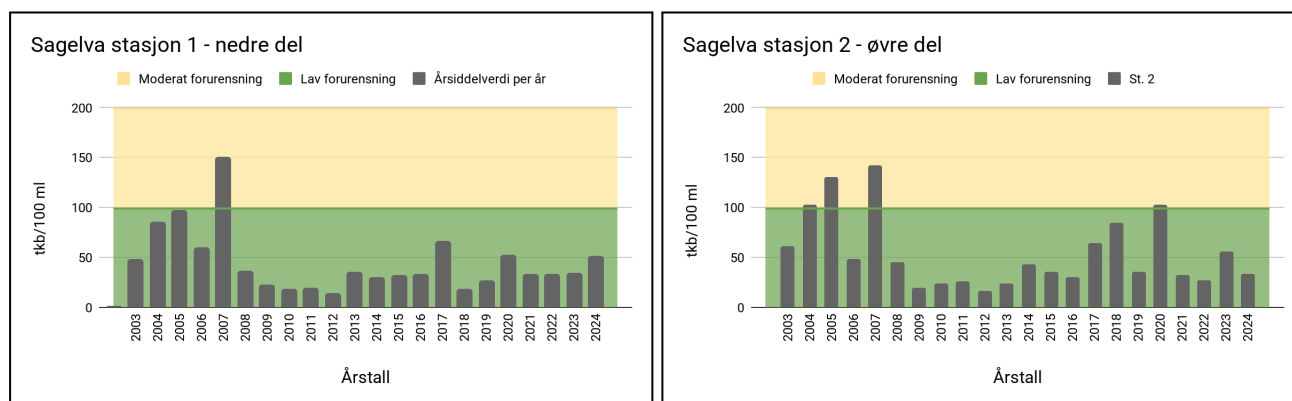


Figur 4.1.9. Årlig middelverdi for tkb på stasjon 1 (venstre) og stasjon 2 (høyre) i perioden 2000-2024 i Jervbekken. Lokale grenseverdier for bakteriologisk forurensning er lagt inn i bakgrunnen. Merk at y-aksen for tkb-skalaen er ulik mellom de to prøvepunktene.

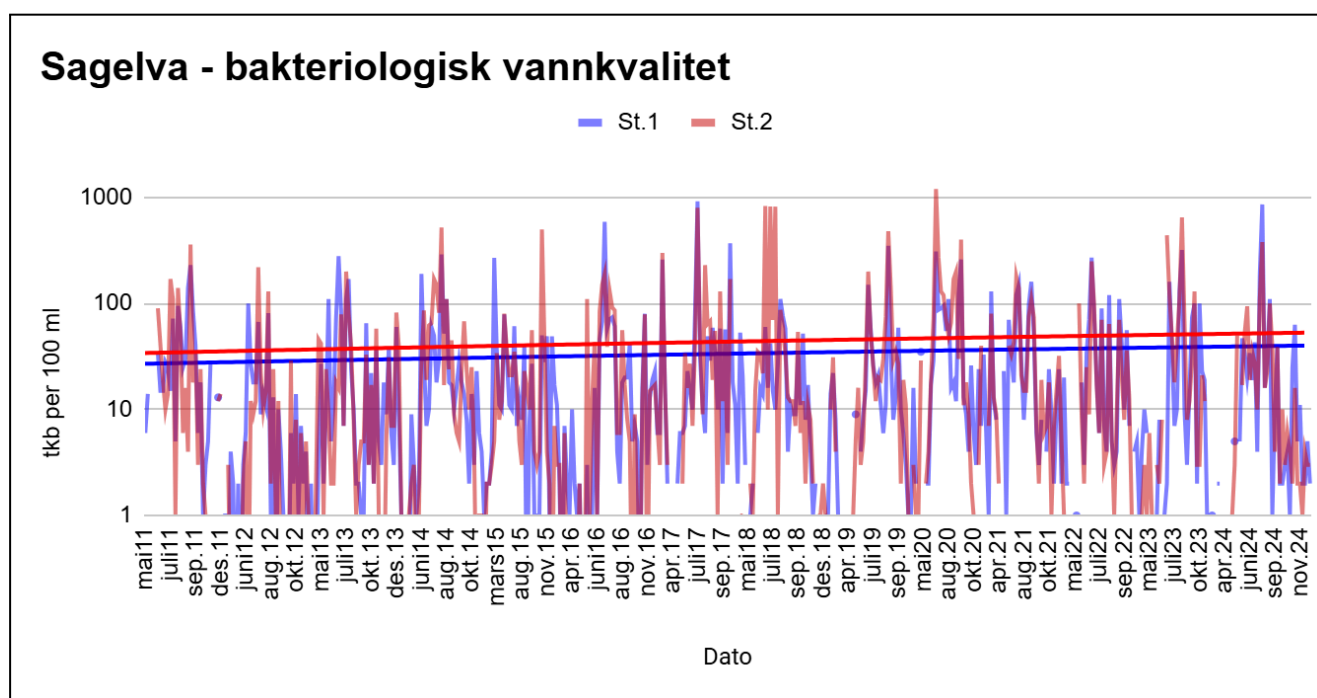


Figur 4.1.10 viser samtlige målinger i Jervbekken mellom 2011-2024 for de to prøvepunktene. Trendlinja er lagt inn og viser at stasjon 1 (nederst) har en positiv utvikling mens stasjon 2 (øverst) har hatt en negativ utvikling. Merk at y-aksen er logaritmisk. De forhøyede målingene skjer stort sett på sommerhalvåret mellom juni og september, men noen unntak.

I Sagelva måles det lavt og stabilt bakterieinnhold. Det forekommer noen høyere verdier som kan dukke opp sporadisk. Det antas at kildene er fra vilt eller sau som tidvis oppholder seg i nedbørfeltet. Resultatene i 2024 er lik tidligere års målinger, jf. figur 4.1.11 og 4.1.12. Årlig middelerdi for prøvepunkt 1 (nedre del) var 51 tkb/100 ml og for prøvepunkt 2 (øvre del) var årlig middelerdi 34 tkb/100ml.



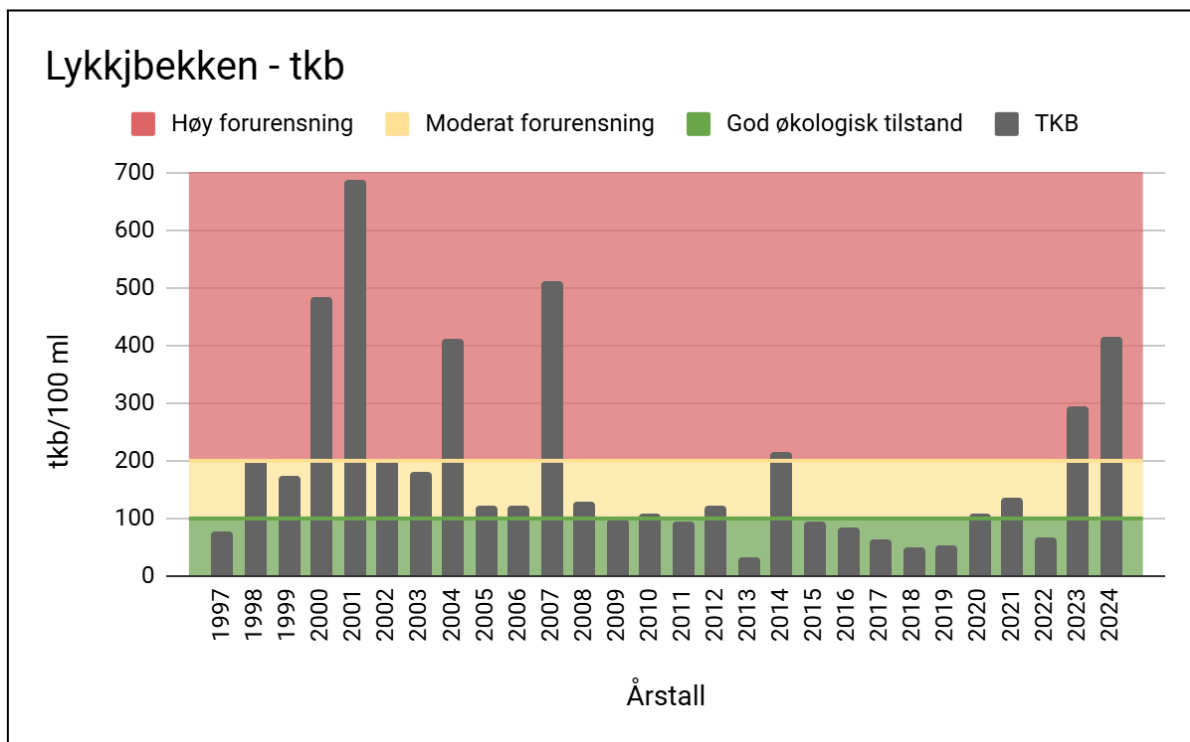
Figur 4.1.11. Årlig middelerdi av tkb for stasjon 1 - nedre del (venstre) og stasjon 2 - øvre del (høyre) i perioden 2003-2024 i Sagelva. Lokale grenseverdier for bakteriologisk forurensning er lagt inn i bakgrunnen. Merk at y-aksen for tkb er ulik mellom de to prøvepunktene.



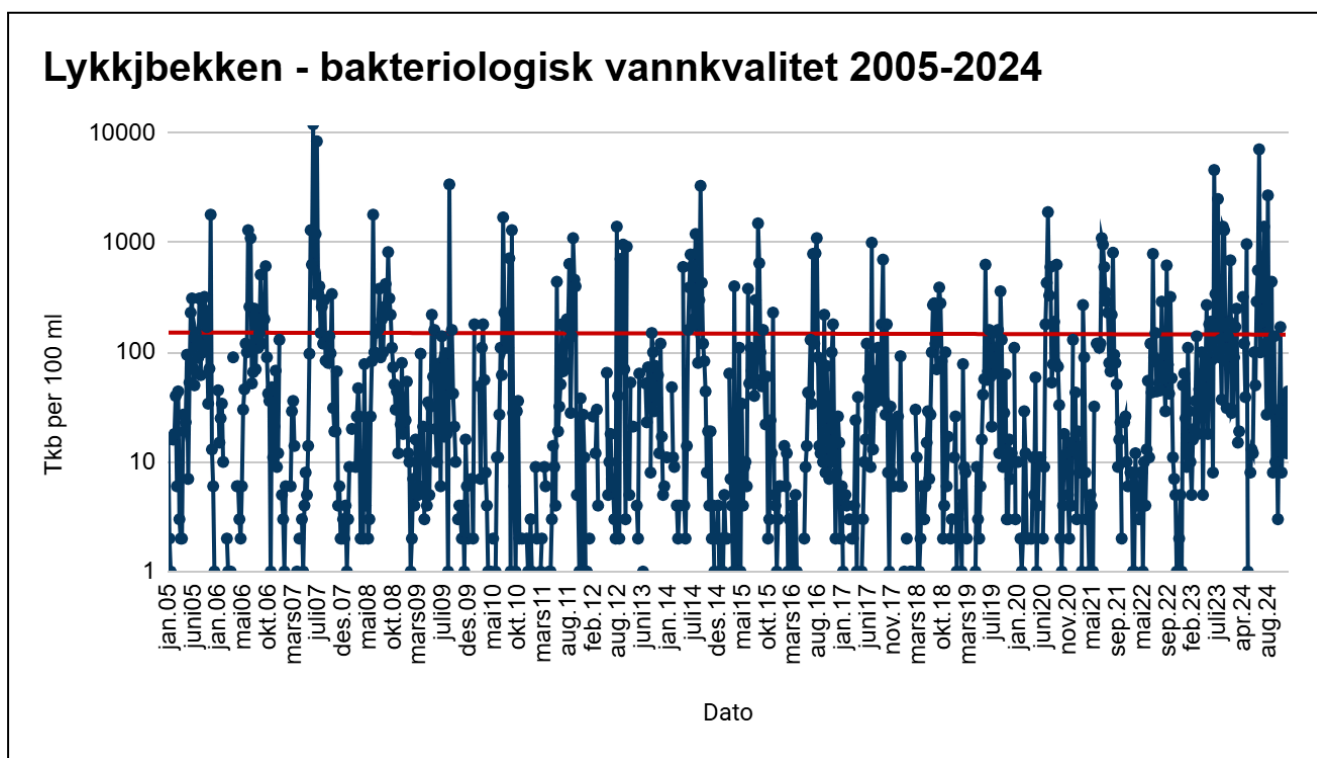
Figur 4.1.12 viser samtlige målinger i Sagelva mellom 2011-2024 for de to prøvepunktene. Trendlinja er lagt inn og viser at det er en svak negativ utvikling for begge målestasjonene. Merk at y-aksen er logaritmisk.

Lykkjebekken er den største bekken i Litjvatnets nedbørfelt. Årlige prøver er basert på ca. ukentlig prøvetaking fra en målestasjon i nedre del med analyser av tkb og total fosfor. Frem til 2007 ble det målt ustabil og dårlig bakteriologisk vannkvalitet i Lykkjebekken. Vannkvaliteten har siden stabilisert seg med en årlig middelerdi på rundt 100 tkb/100ml med noen unntak. Slik som for Valsetbekken og Jervbekken måles det en mer ustabil vannkvalitet de siste årene. Både i 2023 og 2024 ble årsmiddelerdi på over 200 tkb/100 ml som tilsvarer høy forurensning. I 2024 var det tre hendelser med målinger over 1000 tkb/100 ml og høyeste var på 7100 tkb/100 ml (3. juli). Årsmiddelerdien ble på 415 tkb/100 ml. I løpet av året ble det oppdaget at det spres husdyrgjødsel på et dyrket areal ved

Lykkjebekken. Dette kan sannsynligvis forklare de forhøyede tkb-verdiene som har vært målt mellom juni-september og som en ikke har klart å avdekke årsaken. Det er gjennomført tiltak som vil overvåkes videre fremover. Resultatene er fremstilt i figur 4.1.13 og 4.1.14 nedenfor.

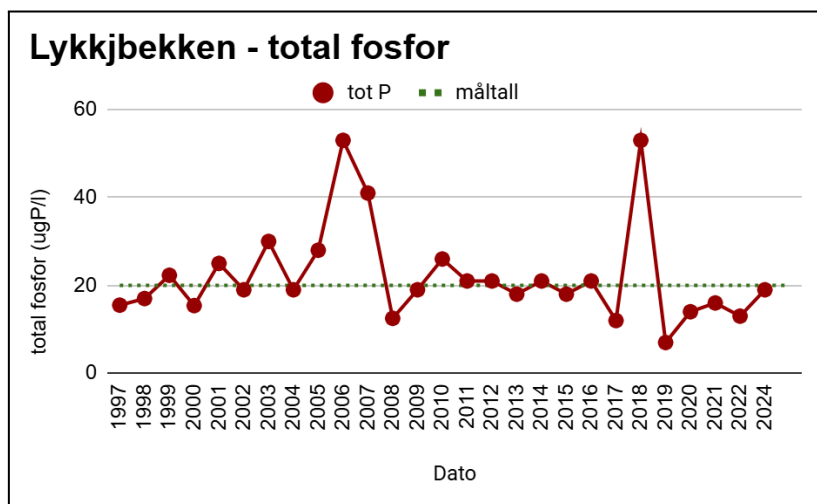


Figur 4.1.13 viser målingene for tkb i Lykkjebekken mellom 1997-2024. Lokale grenseverdier for bakteriologisk forurensning er lagt inn i bakgrunnen.

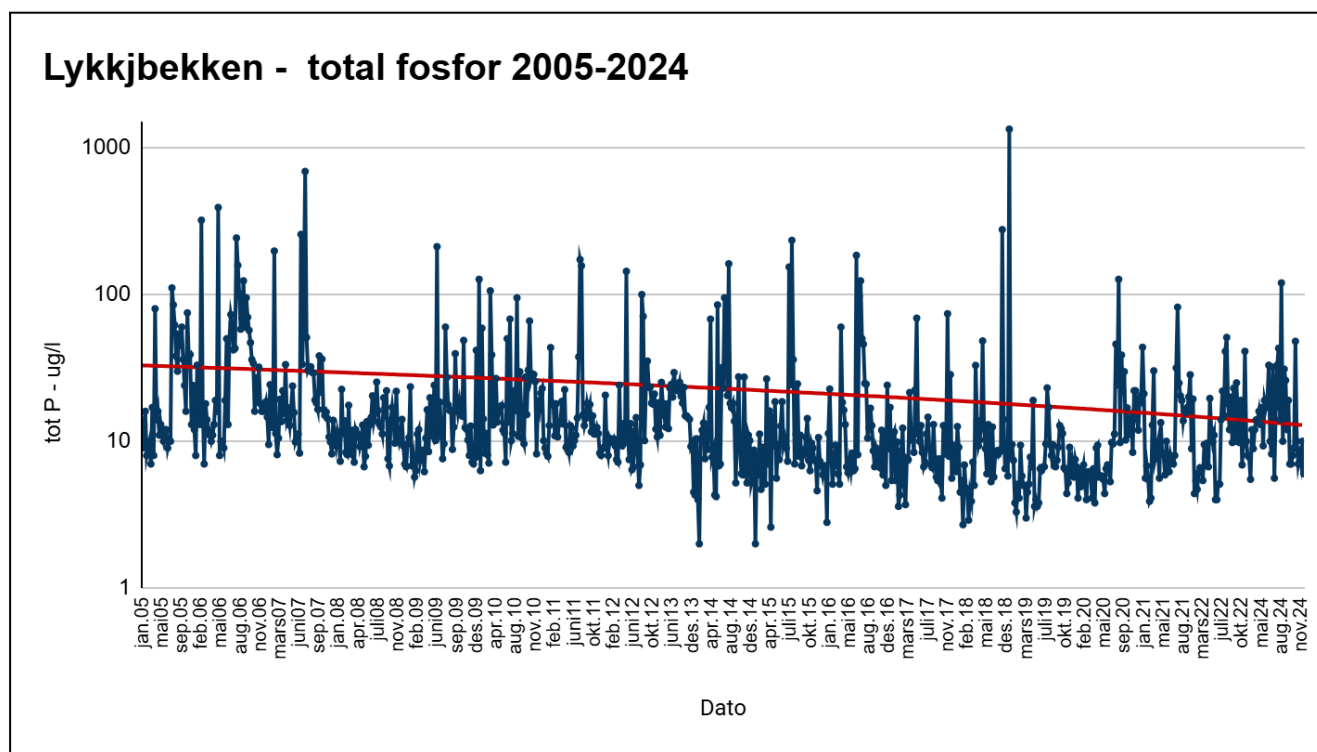


Figur 4.1.14 viser samtlige målinger av tkb i Lykkjebekken i tidsperioden 2005-2024. Trendlinde (rød linje) er lagt inn og viser at det har skjedd liten utvikling.

Det er målt totalt fosfor i Lykkjebekken siden 1997. Det er fastsatt et lokalt miljømål i forhold til drikkevannshensyn på 20 µg P/l for total fosfor. Overvåkningen fra 1997 og frem til i dag viser at innholdet av fosfor i Lykkjebekken har ligget omkring et forventet bakgrunnsnivå (20 µg P/l) med unntak enkelte år. Enkeltmålinger med betydelig høyere verdier har likevel forekommet nesten årlig og er da knyttet til perioder med økt partikkelinnhold i vannet. I 2024 var årsmiddelverdien på 19 µg P/l som er tilfredsstillende. Den høyeste verdien var på 120 µg P/l og skjedde i august. Resultatene er fremstilt i figur 4.1.15 og 4.1.16.

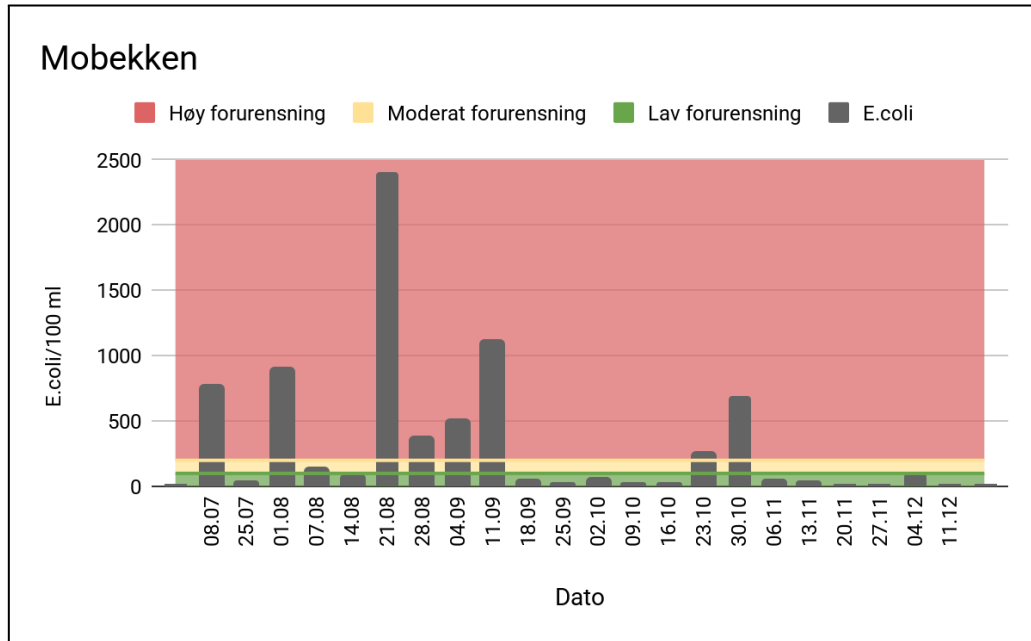


Figur 4.1.15 til venstre viser årlig middelverdi for total fosfor i Lykkjebekken mellom 1997-2024. Til høyre vises tilhørende måloppnåelse for samme periode.



Figur 4.1.16 viser samtlige målinger for total fosfor i Lykkjebekken mellom 2005-2024. Merk at y-aksen er logaritmisk og at trendlinja (rød linje) er lagt inn. Langtidsovervåkningen viser at det er en positiv utvikling i innholdet av total fosfor.

Mobekken ble innført i overvåkningsprogrammet sommeren 2024. Årsaken skyldes gjødselspredning på et av dyrka marka i nedbørfeltet til bekken. Bekken vil derfor overvåkes videre fremover og det vil analyseres på *E. coli*. I 2024 ble det målt flere episoder med *E. coli*-verdier over 100 *E. coli*/100 ml og årsmiddelverdien var 347 *E. coli*/100 ml som tilsvarer høy forurensning. Overvåkningen for 2024 viser at det til tider foregår forurensning til Mobekken som mest sannsynlig er knyttet til landbruksdriften, figur 4.1.17.



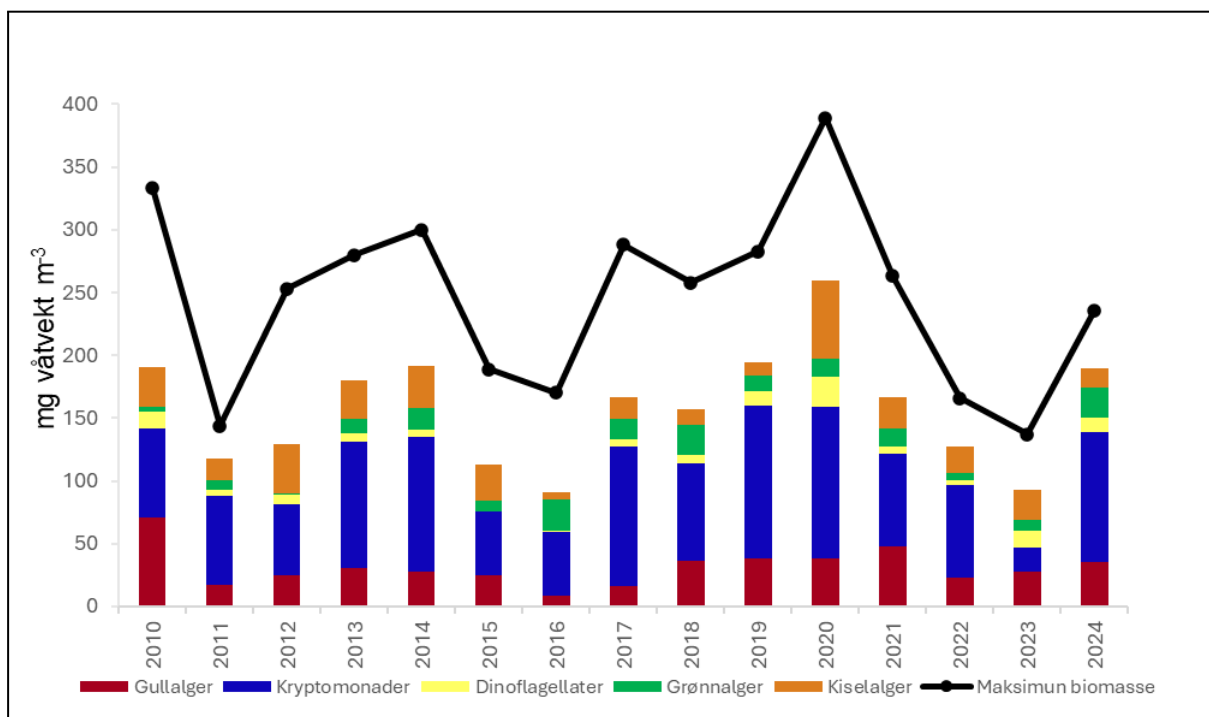
Figur 4.1.17 viser målingene for *E. coli* i Mobekken i 2024. Lokale grenseverdier for bakteriologisk forurensning er lagt inn i bakgrunnen.

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 etter avtale med Klima- og miljøenheten. En egen årsrapport for planktonundersøkelsene i 2024 utarbeides av NTNU, Vitenskapsmuseet (Hårsaker, Aspaas & Davidsen 2024). Her gjengis en kort oppsummering av resultatene, med hovedvekt på Litjvatnet. Det henvises til nevnte rapport for mer utfyllende informasjon og data.

Oppsummering

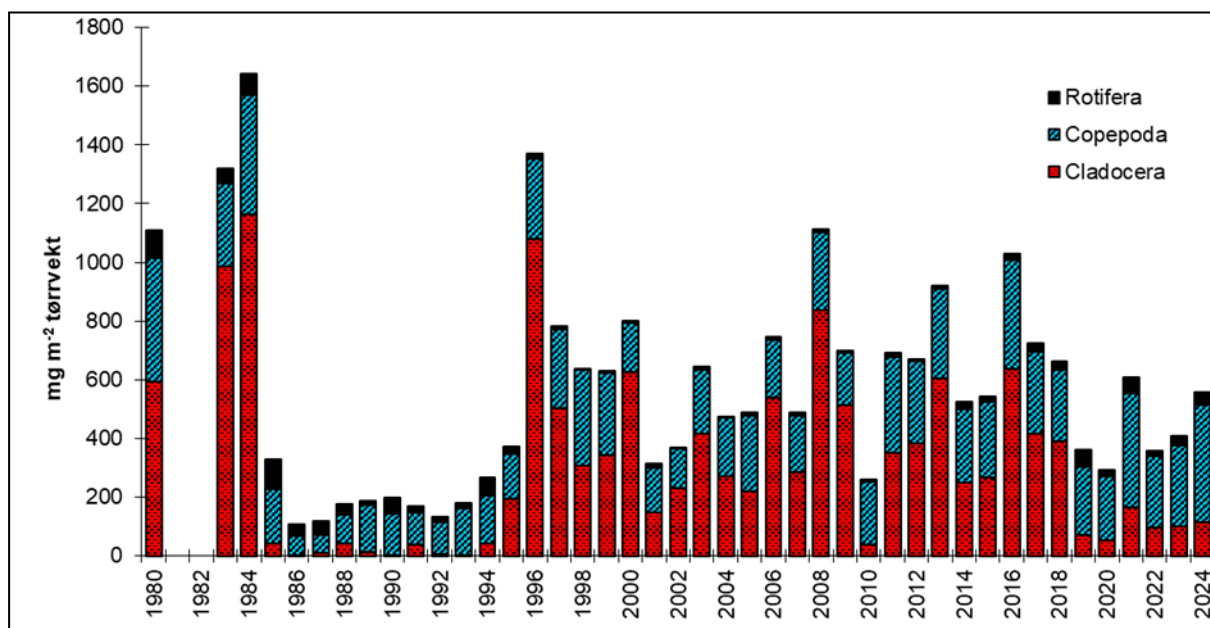
“Samlet bidrar resultatene fra 2024 til å bekrefte tidligere konklusjon om at Jonsvatnet som helhet kan betegnes som en klart oligotrof (næringsfattig) innsjø med en god biologisk selvrensingsevne. Fytoplanktonbiomassen i Lille Jonsvatnet i 2024 lå godt over nivået fra 2023, men fremdeles innenfor det samme lave nivået som har blitt observert siden 2005. Dette er igjen med på å bekrefte at det er etablert et stabilt lavt nivå av phytoplankton. Som tidligere år har man også i 2024 innslag av kolonidannende grønnalger og blågrønnalger i Lille Jonsvatnet. Dette sammen med dominansen av små, hurtigvoksende kryptomonader indikerer at det er et betydelig beitepress på phytoplanktonet i denne innsjødelen. Noe som også bekreftes gjennom et betydelig innslag av store dafnier på flere av undersøkelsestidspunktene i 2024.



Figur 4.1.18. Gjennomsnittlig phytoplanktonbiomasse for perioden juni – september (stolper) og maksimal registrert biomasse (0-10 meter) (linje) i Lille Jonsvatnet for perioden 2010 - 2024.

Zooplanktonbiomassen i 2024 var noe høyere enn foregående år i Lille Jonsvatnet, men fremdeles lavere enn gjennomsnittet for perioden 1996-2024. I Store Jonsvatnet var biomassen lavere enn foregående år mens i Kilvatnet ble det funnet den høyeste zooplanktonbiomassen siden oppstart av undersøkelsene. Zooplanktonbiomassene i alle bassengene er å betegne som middels til høy for oligotrofe innsjøer i Midt-Norge. Som i tidligere år var cladocerartene (vannlopper) i 2024 dominert av dafnier i alle bassengene. På enkelte av innsamlingstidspunktene utgjorde store individer (lengde mellom 1,5 og 2 mm) en betydelig andel av individene. Dette er uvanlig store individer og meget

effektive filterorganismer som bidrar til å skape god vannkvalitet gjennom å fjerne alger (phytoplankton) fra vannmassene. Innslaget av store dafnier er også med på å bekrefte at predasjonspresset på zooplankton i Jonsvatnet er lavt. Dette er også bekreftet fra tidligere fiskeundersøkelser (1999 og 2019), hvor bestanden av røye ble vurdert som liten til middels og bestanden av ørret ble vurdert til lav.” (Hårsaker, Aspaas & Davidsen 2024).



Figur 4.1.19. Gjennomsnittlige biomasser av zooplankton i Lille Jonsvatnet i perioden 1980 – 2024.

4.2 Overvåkning i Benna

Overvåkningen i Benna består av tre deler:

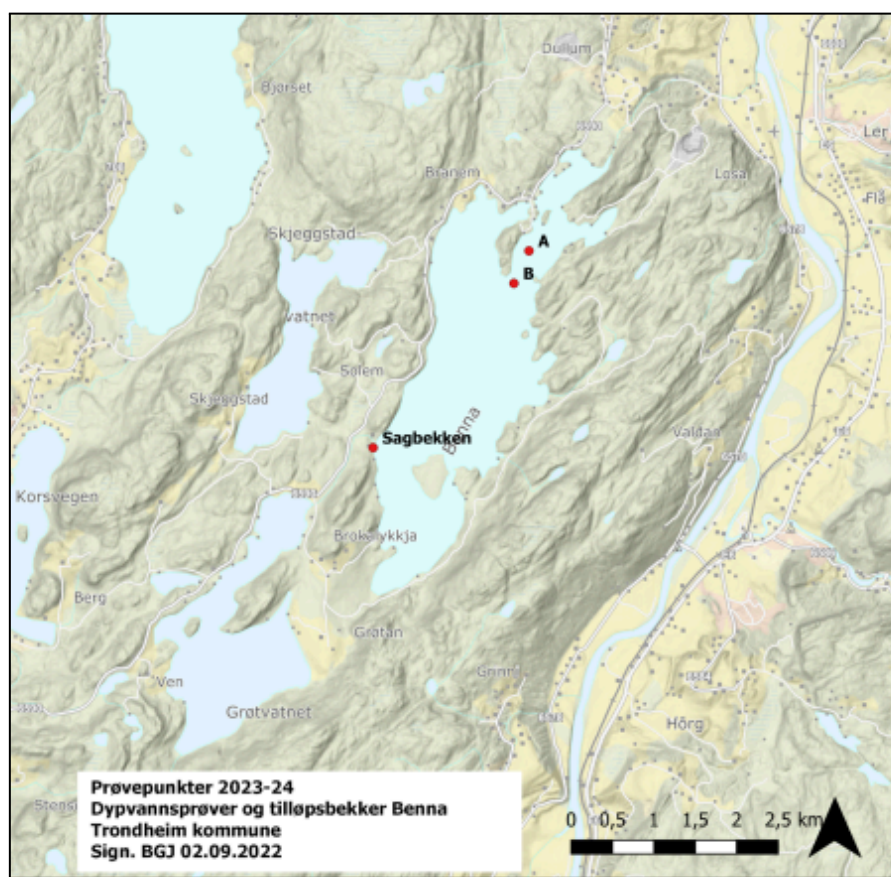
1. Dypvannsprøver i Benna
2. Sagbekkken
3. Dyreplanktonundersøkelser

Dypvannsprøver i Benna

Dypvannsprøver i Benna ble startet i 2013. Det er to prøvepunkter; punkt A og punkt B (figur 4.2.1). Det tas prøver på 5 m og 25 m's dyp på punkt A og 5 m, 25 m og 45 m på punkt B. I 2024 ble det tatt ni prøver gjennom året. Analyseparametre for overvåking i Benna er:

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

En oppsummering av vannanalysene i Benna i 2024 er vist i vedlegg 3.

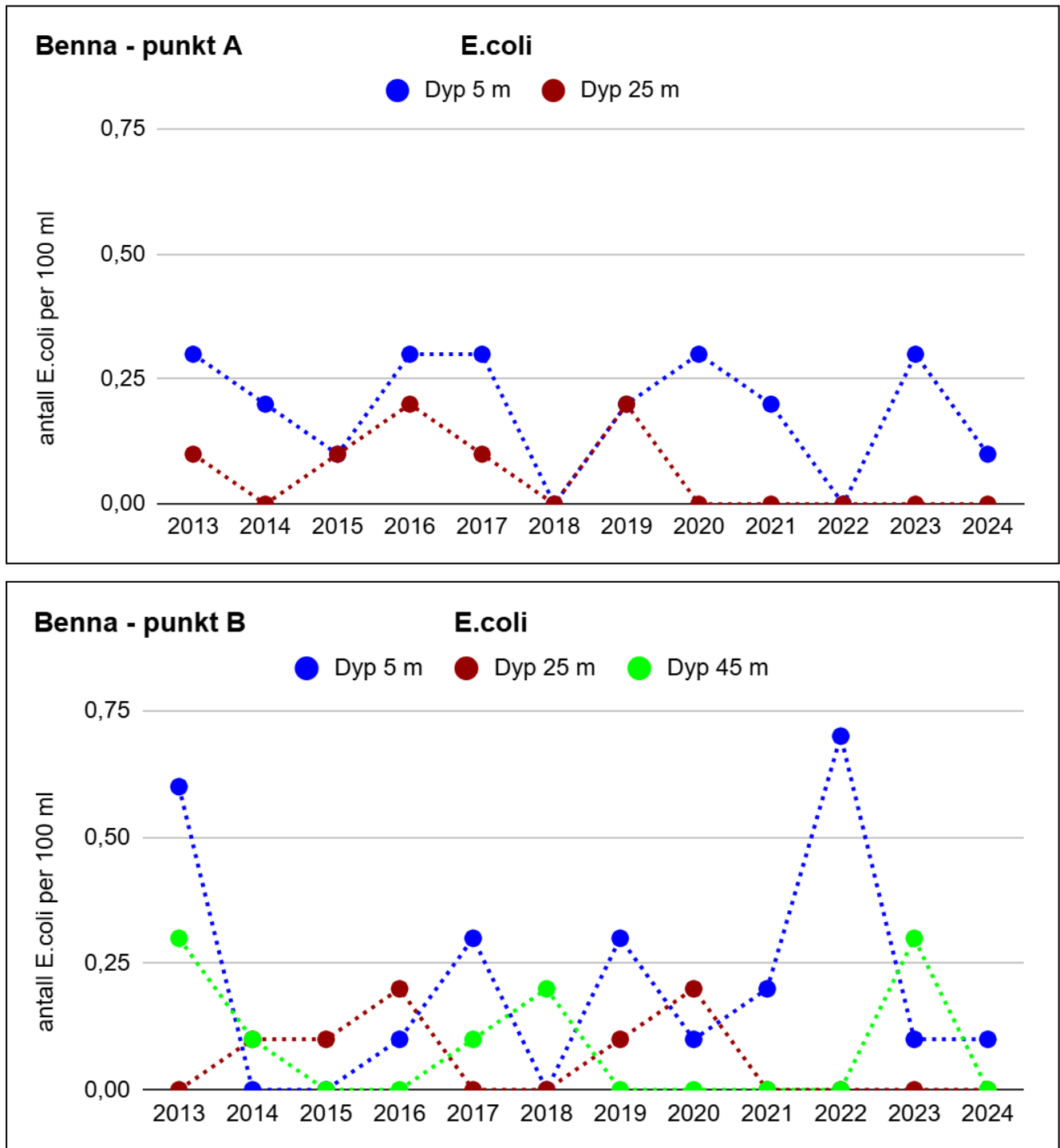


Figur 4.2.1. Prøvepunkter (A og B) i Benna og tillopsbekk fra Grøtvatnet (Sagbekken).

Tarmbakterier

I Benna måles det svært god bakteriologisk vannkvalitet. En sjelden gang påvises det *E. coli*, *Clostridium perfringens* og/eller intestinale enterokokker. Målingene er ofte svært lave, på rundt 1 *E. coli*/100 ml, og det påvises stort sett i øvre vannlag (5 meter). Årlig middelerdi for *E. coli* mellom 2013 og 2024 er vist i figur 4.2.2 nedenfor.

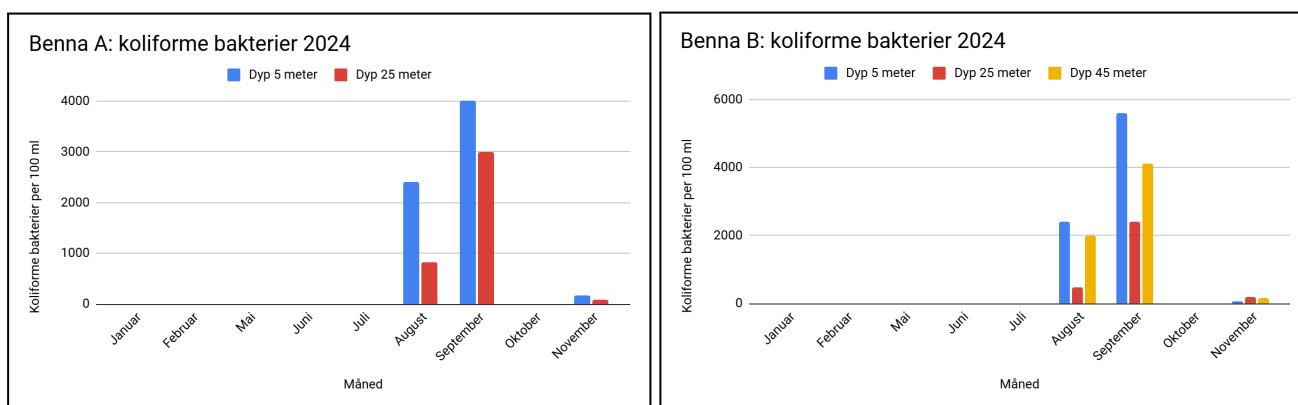
I 2024 ble det påvist *E. coli* en gang hver i punkt A og punkt B, men til ulike tider. I punkt A ble det påvist 1 *E. coli*/100 ml i juni i øvre vannlag (5 meter) og i punkt B ble det påvist 1 *E. coli*/100 ml i oktober i øvre vannlag. Det ble ikke påvist *E. coli* i de nedre vannlagene (25 og 45 meter). Alle målingene for 2024 ligger i vedlegg 3.



Figur 4.2.2. Øverste figur viser årlig middelerdi av *E. coli* for prøvepunkt A med dypene 5 meter og 25 meter. I den nederste figuren vises årlig middelerdi for prøvepunkt B for dypene 5m, 25m og 45. Det måles kun unntaksvis *E. coli* i vannsøylen.

Hver høst påvises det høyt innhold av miljøkoliforme bakterier. Målingene skjer i forbindelse med nedbørsepisoder og bakteriene stammer fra nedbørfeltet. Miljøkoliforme bakterier kan forekomme i råtnende plantemateriale som er naturlige jordbakterier. At det er miljøkoliforme bakterier og ikke fekale bakterier er tidligere påvist med en genanalyse hos SINTEF. Det måles heller ikke noe mer av de fekale bakteriene *E. coli*, *Clostridium perfringens* eller intestinale enterokokker i periodene Benna har høye verdier av koliforme bakterier.

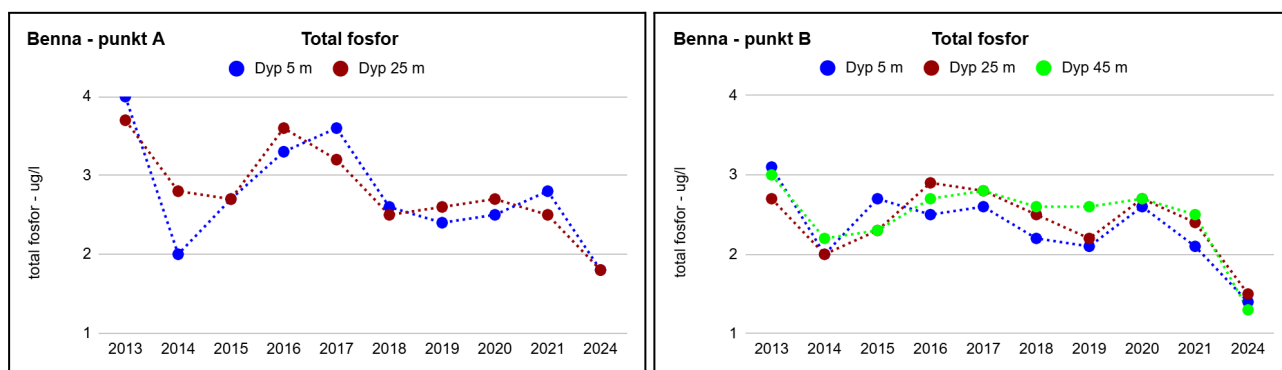
I 2024 ble de forhøyede verdiene påvist i august og september, jfr. figur 4.2.3. Dette er litt tidligere enn det vanligvis måles miljøkoliforme bakterier i Benna, men høsten var preget av mye nedbør, jfr. kap. 3. De siste årene har innholdet av koliforme bakterier i Benna økt sammenlignet med målingene ved oppstart i 2013.



Figur 4.2.3. Innholdet av miljøkoliforme bakterier for de ulike dypene på prøvepunkt A (venstre) og prøvepunkt B (høyre). Hver høst måles det forhøyede verdier av miljøkoliforme bakterier i Benna. I 2024 skjedde dette i august og september.

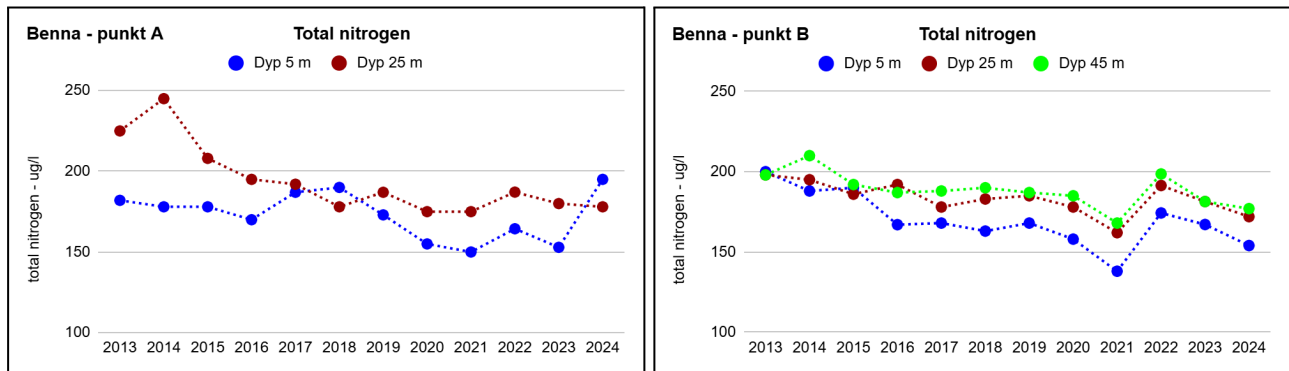
Næringsstoffer

Det måles god kjemisk vannkvalitet i Benna. Næringsstoffene nitrogen og fosfor måler stabilt lave verdier. Målingene for total fosfor ligger vanligvis mellom 1-5 $\mu\text{g/l}$. De siste to årene (2022 og 2023) har det vært problemer med resultatene for total fosfor. Det ble målt unaturlig høye verdier som resulterte i at datasettene ble forkastet. I 2024 er prøvene for total fosfor analysert av SINTEF og det måles igjen mer nøyaktige og forventede verdier. Årsmiddelverdiene ligger mellom 1,3-1,8 $\mu\text{g/l}$ for 2024, jfr. figur 4.2.4. Målingene er gjennomgående lavere enn tidligere års målinger.



Figur 4.2.4 viser årsmiddelverdi for total fosfor mellom 2013-2024. Til venstre vises resultatene for prøvepunkt A med måledypene og til høyre vises resultatene for prøvepunkt B med måledypene. I 2024 ble det målt lavere fosfor-verdier enn tidligere.

Innholdet av nitrogen har holdt seg forholdsvis stabilt siden overvåkingen startet i 2013. De siste årene har målingene vært normalt mellom 150-200 µg/l for begge målepunktene. Målingene i 2024 var tilsvarende tidligere års målinger utenom punkt A på 5 meter. Flere av målingene lå over 200 µg/l og i november var målingen på 340 µg/l. Det ble målt en tilsvarende høy verdi på 25 meter som var på 306 µg/l for samme prøvetaking. Dette er de høyeste verdiene som er målt i Benna noensinne. Det er ingen konkret årsak som forklarer målingene (figur 4.2.5).

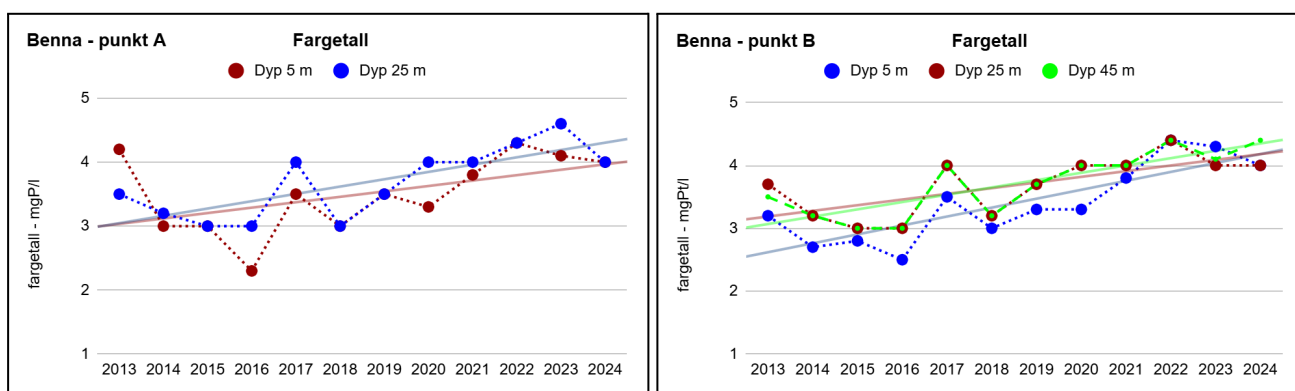


Figur 4.2.5. Årsmiddelverdi for total nitrogen på prøvepunktene A (venstre) og prøvepunkt B (høyre) i Benna i perioden 2013-2024.

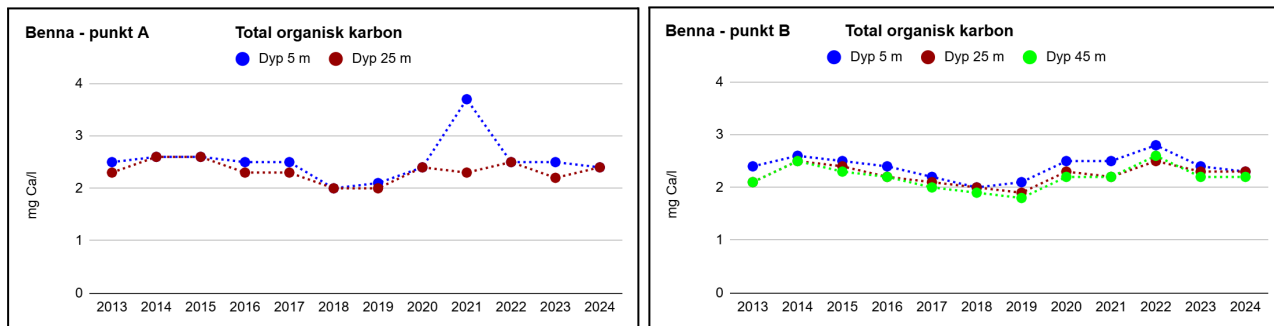
Organiske stoffer (fargetall og total organisk karbon)

I Benna måles det lavt innhold av organiske stoffer. Det er imidlertid en negativ trendutvikling for fargetallet siden overvåkingen startet i 2013, jf. figur 4.2.6. Årsmiddelverdien i 2024 for prøvepunkt A var 4 mgP/l på både 5 meter og 25 meter. Flere av målingene for prøvepunkt A var på 5 mgP/l som er en økning i fargetallet. For prøvepunkt B ble årsmiddelverdien 4 mgP/l på dybdene 5 og 25 meter, mens for dybde 45 meter ble den 4,4 mgP/l.

Innholdet av total organisk karbon (TOC) har holdt seg stabilt lavt med verdier rundt 2 mgC/l (figur 4.2.7). Dette gjelder også for 2024 hvor årsmiddelverdiene lå mellom 2-2,4 mgC/l gjennom vannsøylen for begge punktene.



Figur 4.2.6. Årsmiddelverdi for fargetallet på prøvepunkt A (venstre) og prøvepunkt B (høyre) i Benna mellom 2013-2024.



Figur 4.2.7. Årsmiddelverdi for total organisk karbon (TOC) for de ulike dypene på prøvepunkt A (venstre) og prøvepunkt B (høyre) i Benna mellom 2013-2024.

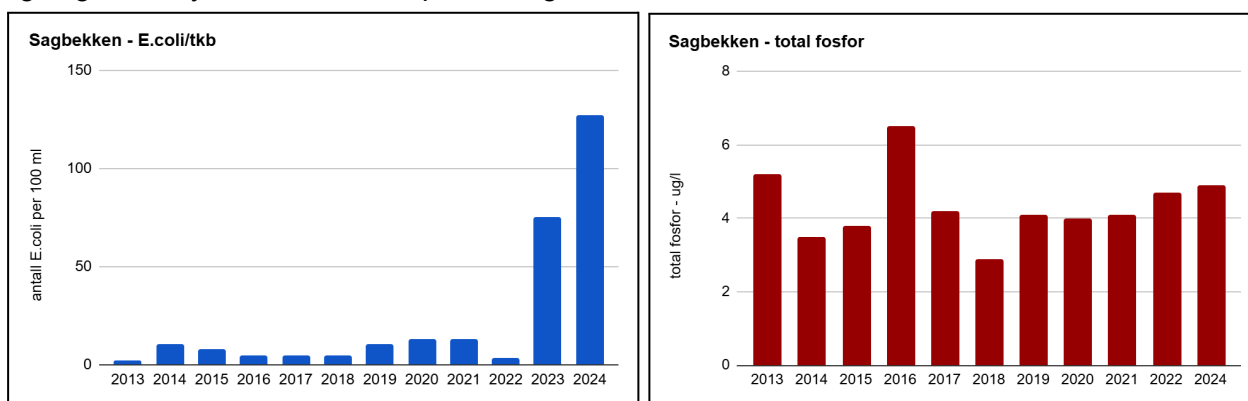
Sagbekken

Sagbekken forbinder Grøtvatnet (238 moh.) med Benna (184 moh.) jf. figur 4.2.8.

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.

Det måles både god bakteriologisk og god kjemisk vannkvalitet i Sagbekken. Parameterne som måles er tkb og total fosfor. I 2024 ble det tatt seks prøver fra perioden mai - oktober. Målingene tilsvarer tidligere års målinger, med et unntak. For tkb ble det målt en høy måling i september på 710 tkb/100 ml. Dette gav et stort utslag på årsmiddelverdien som ble på 127 tkb/100 ml. Tkb-målingene for resten av perioden var mellom 0-27 tkb/100 ml. I 2023 ble det målt to lignende episoder med verdier mellom 200-230 tkb/100ml. Målingene fraviker fra normalverdien til tkb, men det må samtidig kommenteres at verdiene fortsatt er lave. Til sammenligning måles det lignende verdier for Sagelva (tilløpsbekk til Jonsvatnet). I tillegg er det for 2023 og 2024 målt på tkb istedenfor *E. coli*.

Resultatene for total fosfor samsvarer med tidligere års målinger. I 2024 ble årsmiddelverdien på 4,9 ug/l og den høyeste verdien var på 11,8 ug/l.



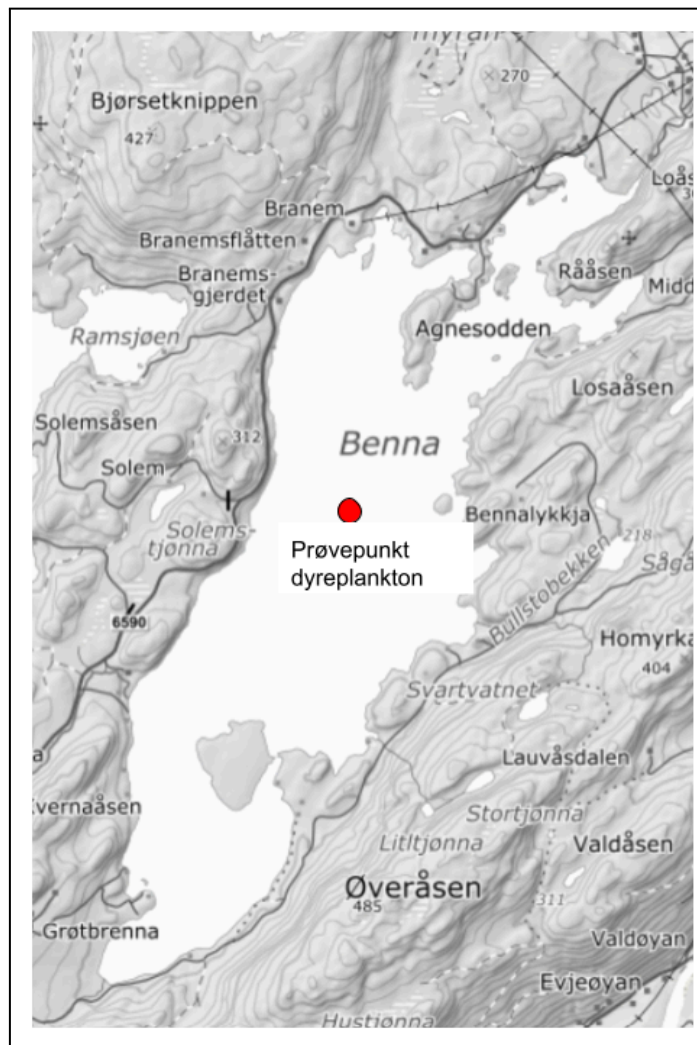
Figur 4.2.8. Innhold av *E. coli*/tkb og total fosfor i Sagbekken i perioden 2013 - 2024 (årsmidler).

Dyreplanktonprøver i Benna

Dyreplanktonundersøkelser i Benna har vært inkludert i vannovervåkingen fra 2018. Dataene er et viktig kunnskapsgrunnlag i det pågående arbeidet med å få på plass effektiv rensemetode for å hindre at hoppekreps (og vannlopper) kommer inn i vannledningsnett.

Uttak av dyreplanktonprøver ble i 2024 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 4.2.9). 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 m³) 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 2024 på de ulike dypene (5 - 35 m) og datoer er gitt i vedlegg 4. Dataene fra 2024 gir grunnlag for å sammenligne prøvene i årene 2018-2023 fra tilsvarende dyp (5 m til 35 m).



Figur 4.2.9. Prøvepunkt for dyreplanktonprøver i Benna.

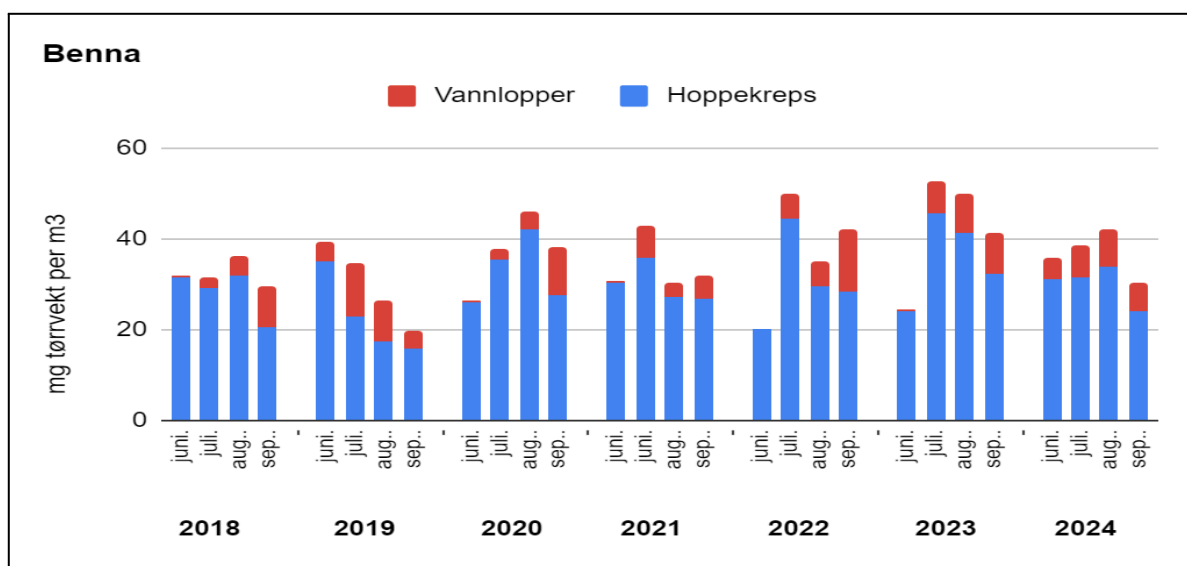
Resultater 2024

Målingene i 2024 viser i likhet med tidligere års målinger at dyreplanktonsamfunnet domineres av hoppekreps (figur 4.2.10). I 2024 utgjorde hoppekreps i gjennomsnitt 82 % av dyreplanktonbiomassen i dybdeintervallet (5-35 m) i prøveperioden juni-september. Tilsvarende i årene 2018-2023 var 76 % - 89 %, med høyest andel hoppekreps i 2021 og lavest i 2019.

Gjennomsnittsbiomassen av hoppekreps (5 m -35 m) for sesongen 2024 var 30,1 mg tørrvekt per m³. Det ble målt relativt like biomasser av hoppekreps i juni, juli og august (31,1- 33,9 mg tørrvekt per m³), mens septemberprøvene viste noe lavere biomasse (24 mg tørrvekt per m³). De målte biomassene av hoppekreps i 2024 skiller seg ikke vesentlig fra nivåer som er målt tidligere år. Syv år med målinger gjennom sommersesongen viser likevel at det vil være variasjoner i hoppekreps biomasser mellom de ulike år, noe som i stor grad gjenspeiler årlige variasjoner i temperatur, lys og næringstilgang i vannmassene.

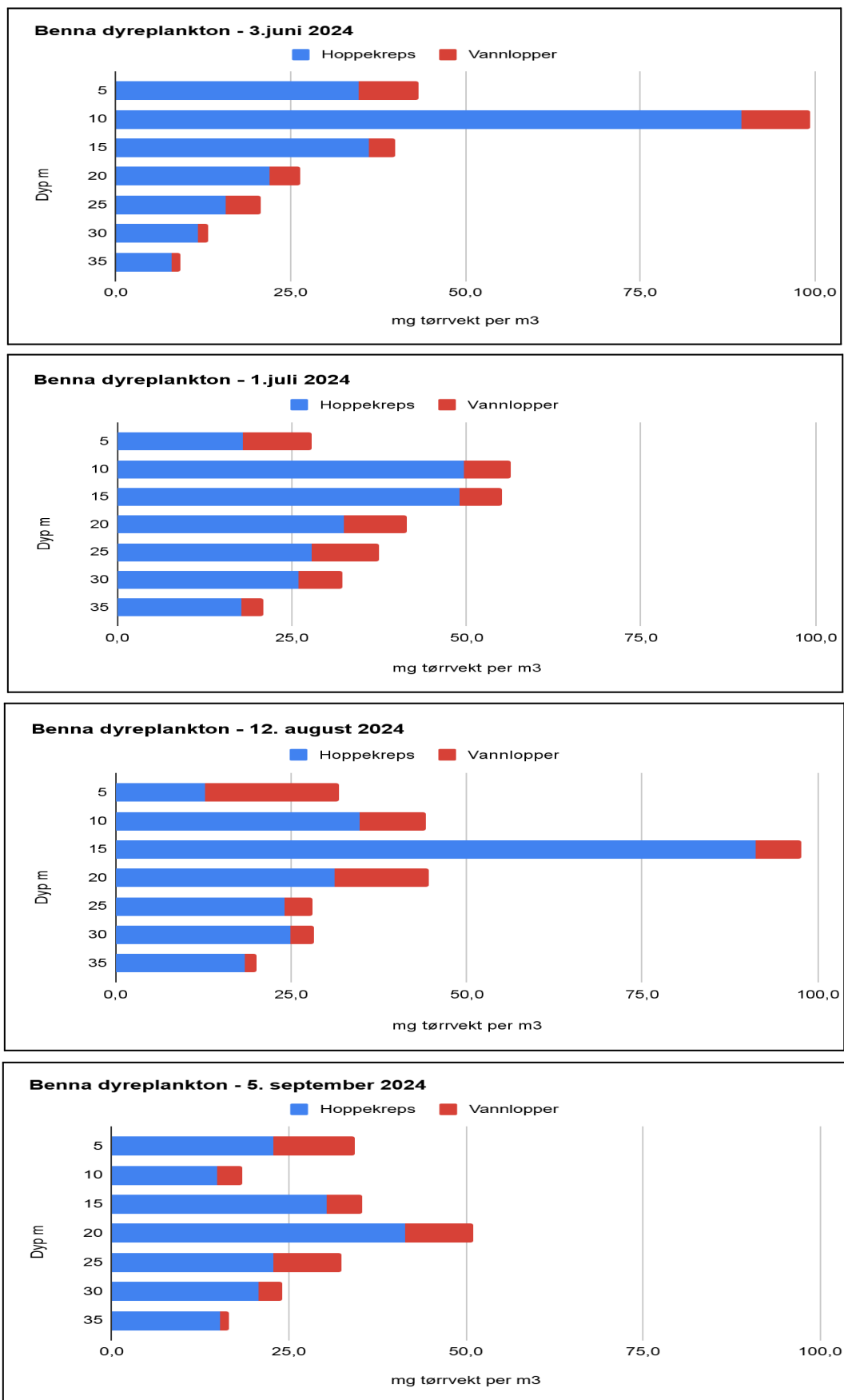
Alle fire hoppekrepsartene som tidligere er registrert i Benna ble påvist i prøvene i 2024. Disse er: *Cyclops scutifer*, *Arctodiaptomus laticeps*, *Mixodiaptomus laciniatus* og *Heterocope appendiculata*. *A.laticeps* var dominerende art og utgjorde 63 % av hoppekrepsbiomassen i 2024. *C.scutifer* utgjorde også en betydelig andel med 27,4 %. Til sammen utgjorde de to artene vel 90 % av hoppekrepsbiomassen i 2024. Vi har også målt tilsvarende bilde tidligere år med dominans av de to artene med andel mellom 86 % og 98 % av hoppekrepsbiomassen. *C.scutifer* har vært dominerende hoppekrepsart i de fleste år, men både i 2021 og nå i 2024 ser vi klar dominans av *A.laticeps*. Det er vanskelig å peke på klare årsaker til dette. *M.laciniatus* og *H.appendiculata* utgjorde ca 5 % hver av hoppekrepsbiomassen i 2024.

Vannlopper utgjorde omkring 18 % av den samlede dyreplanktonbiomassen i dybdeintervallet 5 - 35 m i 2024, og gjennomsnittlig biomasse var 6,7 mg tørrvekt per m³. Vannlopper ble påvist på alle fire prøvetakingstidspunktene og det var bare mindre forskjeller i biomasser. Fem vannloppearter ble påvist i prøvene i 2024; *Daphnia galeata*, *Bosmina longispina*, *Holopedium gibberum*, *Bythotrephes longimanus* og *Leptodora kindtii*. De to førstnevnte er de klart dominerende artene i Benna, målt hvert år. I 2024 utgjorde *D.galeata* omkring 65 % av vannloppebiomassen og *B.longispina* 29 %.



Figur 4.2.10. Gjennomsnittlig biomasse (mg tørrvekt per m³) av dyreplankton (hoppekreps og vannlopper) i dybdenivået 5 - 35 m på fire samsvarende datoer i Benna i årene 2018 - 2024.

Figur 4.2.11 viser hvordan dyreplanktonet fordelte seg med biomasse (mg tørrvekt per m³) på de ulike dypene gjennom sesongen 2024.



Figur 4.2.11. Biomasse (mg tørrvekt per m³) av dyreplankton (hoppekreps og vannlopper) på ulike prøvedyp (5-35 m) i Benna 2024.

I juni var de største forekomstene av hoppekreps på dyp ned til 15 m. Særlig var det høy konsentrasjon på dyp 10 m med 89,5 mg tørrvekt per m³. På dyp 5 og 15 m var biomassen av hoppekreps 35 - 36 mg tørrvekt per m³. Denne ble videre redusert til omkring 22 mg tørrvekt per m³ på dyp 20 m, og videre jevnt redusert til 8 mg mg tørrvekt per m³ på dyp 35 m. I juni utgjorde hoppekreps 86,1 % av den gjennomsnittlige dyreplanktonbiomassen på 36,1 mg tørrvekt per m³. Vannlopper ble påvist på alle dyp i juni. Biomassen av vannlopper var også høyest på dyp 10 m med 9,9 mg tørrvekt per m³ og lavest på dyp 35 m med 1,3 mg tørrvekt per m³.

Prøvene tatt 1.juli viser de høyeste biomassene for hoppekreps på dypene 10 og 15 m med nær 50 mg tørrvekt per m³ på begge dyp. På dyp 10 m er dette likevel betydelig lavere enn det som ble målt i juniprøvene. Også på dyp 5 m påvises en klar nedgang i hoppekrepsbiomassen i juli. Nivåene av hoppekreps fra dyp 20 til 35 m er derimot høyere i juli enn i juni. Gjennomsnittlig hoppekrepsbiomasse for alle dyp (5-35 m) var temmelig lik i juni og juli; henholdsvis 31,1 og 31,5 mg tørrvekt per m³. I juli utgjorde hoppekreps 81,4 % av den gjennomsnittlige dyreplanktonbiomassen på 38,7 mg tørrvekt per m³. Vannlopper ble påvist på alle dyp i juli og biomassen av vannlopper varierte mellom 3,1 og 9,8 mg tørrvekt per m³.

I august skiller dyp 15 m seg klart ut med den høyeste biomassen av hoppekreps med 91,2 mg tørrvekt per m³. Dyp 5 m hadde lavest hoppekrepsbiomasse i august med 12,8 mg tørrvekt per m³. Gjennomsnittlig hoppekrepsbiomasse for alle dyp (5-35 m) i august var 33,9 mg tørrvekt per m³. I august utgjorde hoppekreps 80,5 % av den gjennomsnittlige dyreplanktonbiomassen på 42,1 mg tørrvekt per m³. Vannlopper ble påvist på alle dyp i august og biomassen av vannlopper varierte mellom 1,5 til 19 mg tørrvekt per m³, med høyest biomasse på dyp 5 m.

I september ble høyeste biomasse av hoppekreps påvist på 20 m's dyp med 41,4 mg tørrvekt per m³. På de øvrige dyp varierte hoppekrepsbiomassene mellom 15,2 og 30,4 mg tørrvekt per m³. Gjennomsnittlig hoppekrepsbiomasse for alle dyp (5-35 m) i september var 24 mg tørrvekt per m³ og hoppekreps utgjorde 79,2 % av den gjennomsnittlige dyreplanktonbiomassen på 30,3 mg tørrvekt per m³. Vannlopper ble påvist på alle dyp i september og biomassen av vannlopper varierte mellom 1,4 og 11,4mg tørrvekt per m³, med høyest biomasse på dyp 5 m.

Oppsummering

Målingene i 2024 bekrefter at dyreplanktonsamfunnet i Benna har et stabilt høyt innslag av hoppekreps i vannmassene gjennom sommerhalvåret. De målte biomassene av hoppekreps i 2024 skiller seg ikke vesentlig fra nivåer som er målt tidligere år. I 2024 utgjorde hoppekreps 82 % av dyreplanktonbiomassen i dybdeintervallet (5 - 35 m). *Acantodiaptomus laticeps* og *Cyclops scutifer* var (som i tidligere års undersøkelser) de dominerende hoppekrepsartene; i 2024 hadde *A. laticeps* klart størst biomasse. Forekomstene av vannlopper i 2024 skiller seg heller ikke vesentlig fra det som er målt tidligere år, med *Daphnia galeata* som dominerende vannloppeart.

4.3 Vannvervskontroll

Vannvervskontrollen innebærer overvåking av råvannet for drikkevannskildene samt overvåking og kontroll av drikkevannet på ledningsnettet. Videre vil resultatene for overvåking av råvannet på Jonsvatnet, Benna og Fremo presenteres. Overvåking av ledningsnettet kommer til slutt.

Råvannskvaliteten i Jonsvatnet

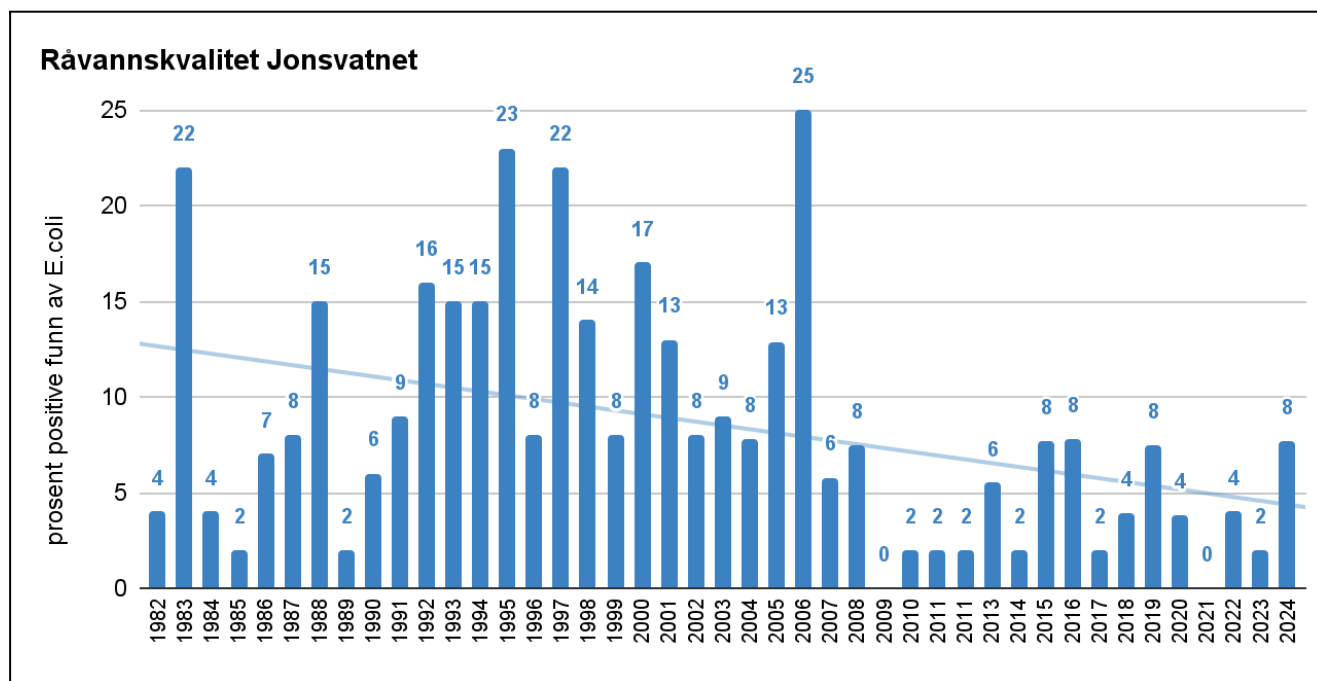
Trondheim kommune har overvåket råvannet i Jonsvatnet siden 1982. Råvannet, også kalt inntaksvannet, er ved Jervan på 50 meters dyp. I perioden 1982-2006 viste målingene varierende utslag av positive funn av *E. coli*, mellom 2-25% (figur 4.3.1). Fra 2007 og utover så har den bakteriologiske vannkvaliteten blitt betydelig bedre som følge av flere tiltak i nedbørfeltet med gjødselhåndtering, restriksjoner med husdyrhold og generell strengere praksis for tillatt aktivitet. De årlige målingene fra 2007-2024 viser mellom 2-8% positive funn av *E. coli* i råvannet.

På bakgrunn av den positive utviklingen og i forbindelse med revidering av kommunedelplan for vann (vedtatt i bystyret 20.10.2020) ble fastsatt måltall for råvannsprøvene revidert.

Følgende måltall er gjeldende for råvannsprøvene:

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

Indikator for råvannsprøvene er *E. coli* og målet på 2% tilsvarer en positiv prøve av 52 prøver i året.



Figur 4.3.1. Råvannsutttak Jonsvatnet - andel prøver (%) med funn av tkb/*E. coli* hvert år i perioden 1982 - 2024 (målt på innhold av tkb t.o.m. 2003, *E. coli* f.o.m. 2004).

I 2024 ble måltallet på 8% for råvannsprøvene. Det ble påvist *E. coli* i fire av 52 vannprøver og samtlige målte verdier var på 1 *E. coli*/100 ml. Flesteparten av de positive prøvene skjedde i november/desember. I denne perioden var det sirkulasjon i vannsøylen (referanse målepunkt Storvatnet C) og mye nedbør. I tillegg til *E. coli* måles andre bakteriologiske parametere på råvannet som *Clostridium perfringens*, intestinale enterokokker, koliforme bakterier og kimtall (tabell 4.3.1). I 2024 ble det påvist fem prøver med *Clostridium perfringens* på 1 kde/100 ml og en prøve med intestinale enterokokker på 2 kde/100ml. Resultatene samfaller med tidligere års målinger med et lite

unntak. De siste to årene er det målt *Clostridium perfringens* i flere antall prøver enn hva som har vært normalt tidligere. Årsaken er ikke kjent, men frekvensen på antallet prøver har økt slik at det kan være at overvåkingen nå gjenspeiler bedre de faktiske forholdene. Overvåkingen fremover vil vise om det er en trendutvikling.

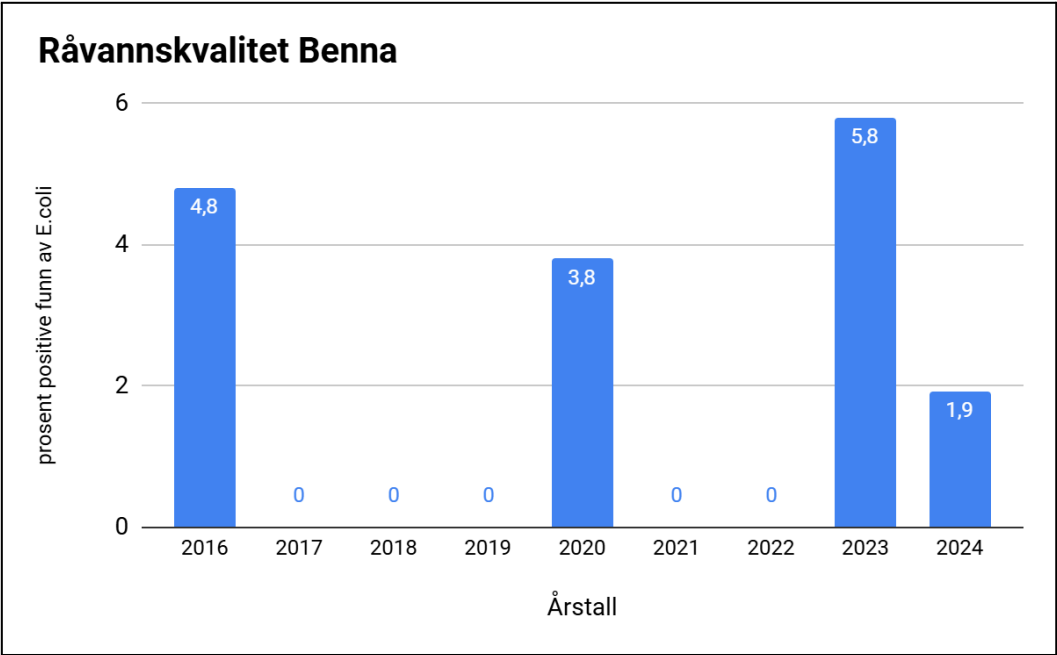
Den kjemiske vannkvaliteten på råvannet i Jonsvannet har i alle år vært stabil og god. Hovedovervåkingen innebærer farge, turbiditet, total organisk karbon (TOC) og pH. I 2024 måles det ingen endringer i de kjemiske parameterne sammenlignet med tidligere år. Målingene ligger også innenfor anbefalingene til drikkevannsforskriften.

Tabell 4.3.1. Vannkvalitet på råvannsuttak i Jonsvatnet 2024.

	<i>E. coli</i> /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
Middelverdi	0	0	0	2	16	0,20	3,10	7,2
Maksimumsverdi	1	2	1	16	17	0,85	3,5	7,4
Minimumsverdi	0	0	0	0	14	0,10	2,9	7,1
Antall prøver påvist parameter	4	1	5	20	-	-	-	-

Råvannskvaliteten i Benna

Råvannskvaliteten i Benna er god. 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 ni år med overvåking er det påvist *E. coli* i fire år, inkludert 2024. I 2024 ble det tatt ukentlige prøver og det ble påvist 1 *E. coli*/100 ml i en av prøvene. Dette gir et måltall på 1,9% som gjør at råvannet oppfyller måltallet i 2024 (figur 4.3.2). Innholdet av andre bakteriologiske parametre er også stabil lavt. Det ble påvist tre prøver av *Clostridium perfringens* (tabell 4.3.2). Alle enkeltresultatene er oppført i vedlegg 5.



Figur 4.3.2. Råvannsuttak Benna - andel prøver (%) med funn av *E. coli* i perioden 2016 - 2024.

Den kjemiske råvannskvaliteten i Benna er stabil og god. I 2024 ble det målt lavt fargetall med en middelværdi på 4 mgPt/l (tabell 4.3.2). Innholdet av total organisk karbon (TOC) var 2,1 mgC/l og turbiditeten 0,2 NTU. Målingene i 2024 er lik tidligere års målinger. Samtlige av de kjemiske parameterne er innenfor anbefalte verdier i drikkevannsforskriften.

Tabell 4.3.2. Vannkvalitet på råvannsutttak i Benna i 2024.

	E. coli /100 ml	Koliforme bakterier /100 ml	Intestinale enterokokker	Clostridium perfringens	Farge mgPt/l	Turbiditet FTU	TOC mgC/l	pH
Gjennomsnitt	0	205	0	0	4	0,2	2,1	7,6
Maksimumsverdi	1	2800	0	3	6	0,61	2,7	7,9
Minimumsverdi	0	0	0	0	4	0,10	1,9	7,5

Råvannskvaliteten på Fremo

Fremo vannverk ligger i Melhus kommune og forsyner innbyggere i Klæbu med drikkevann. Drikkevannet er grunnvann som pumpes opp fra 50 meter. I 2024 ble det målt god råvannskvalitet. Det ble ikke påvist noen tarmbakterier og de kjemiske parameterne ligger innenfor grense- og tiltaksværdiene for drikkevannsforskriften. Resultatene for 2024 er sammenstilt i tabell 4.3.3 og enkeltresultatene ligger i vedlegg 5.

Tabell 4.3.3. Vannkvalitet på råvannsutttak i Fremo i 2024. I 2024 er det tatt 15 prøver.

	E. coli /100 ml	Koliforme bakterier /100 ml	Intestinale enterokokke r	Clostridium m perfringen s	Farg e mgPt/l	Turbidite t FTU	Konduktivitet ms/ml	p H	Kalsiu m mg/l	Magnesi u m mg/l
Middelværdi	0	0	0	0	2	0,11	24,20	8	43	3,11
Maksimumsverdi	0	0	0	0	2	0,17	29,6	8,2	54	3,8
Minimumsverdi	0	0	0	0	2	0,10	18,8	7,9	34	2,5
Antall prøver påvist parameter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ledningsnett

Fra vannverket og ut til forbrukerne tas det målinger på ledningsnett. Det måles for bakteriologiske parametere (tabell 4.3.4). I 2024 ble det foretatt målinger på 37 målepunkter hvor enkelte målepunkter var ukentlige. I 2024 ble det påvist *E. coli* på et målepunkt som var ved Ranheim skole, idrettsbygget. For de øvrige parameterne ble det påvist en prøve med koliforme bakterier og en med *Clostridium perfringens*. Samtlige målinger var på 1 kde/100 ml. I tillegg har det tidligere år vært påvist forhøyede målinger av kimtall (over 100/ml) noe som også skjedde i 2024. Det var avvik på ti (av 785) prøver som tilsvarer 1,2% av det totale antall prøver.

Tabell. 4.3.4. Bakteriologisk kvalitet på 38 prøvepunkter på ledningsnettet i 2024.

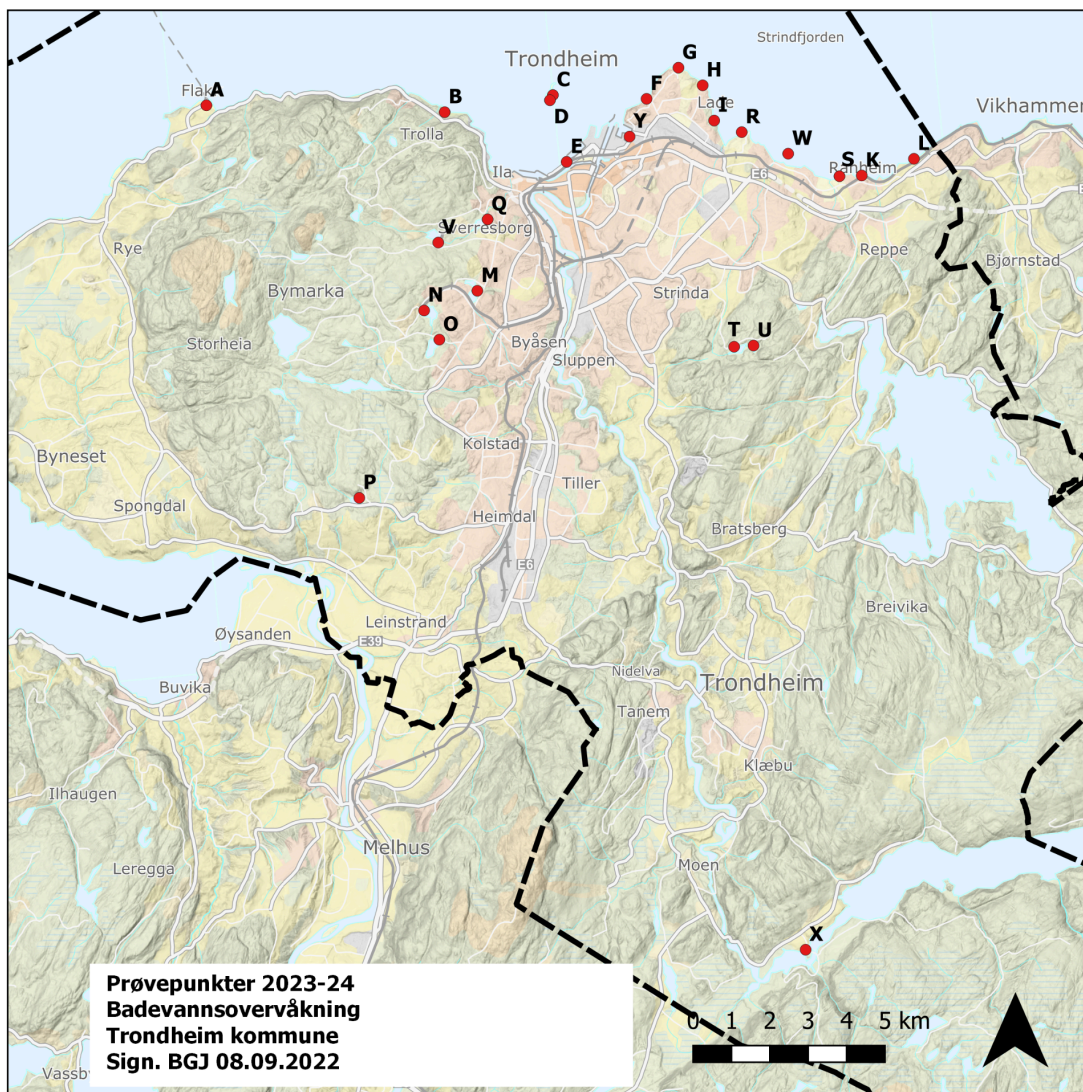
Jonsvatnet vannverk						
Målepunkter ledningsnett	Antall prøver	Kimtall > 100 Antall prøver	Koliforme Bakterier > 0 Antall prøver	E. coli > 0 Antall prøver	Intestinale enterokokker >0 Antall prøver	Clostridium perfringens >0 Antall prøver
Benna VBA	49	0	0	0	0	0
Bostad pumpestasjon	2	0	0	0	0	-
Flakk venterom fergeleie	13	0	0	0	0	-
Fortuna ventilkammer	52	0	0	0	0	0
Fremo rentvann	23	0	0	0	0	-
Gaula 208	2	0	0	0	-	-
Grostadaunet høydebasseng	13	0	0	0	-	-
Granåsen høydebasseng	10	0	0	0	-	-
Herlofsonløypa pumpestasjon	25	0	0	0	-	-
Huseby høydebasseng	25	0	0	0	-	-
Høgåsen høydebasseng	25	1	0	0	0	0
Kolstad pumpestasjon. Høgåsen	25	0	0	0	-	-
Kolstad pumpestasjon. Huseby/Steinan	25	0	0	0	-	-
Kuhaugen høydebasseng	0	2	0	0	-	-
Klestad pumpestasjon	12	0	0	0	-	-
Lade idrettsanlegg	26	1	0	0	-	-
Lauvåsen høydebasseng	13	0	0	0	-	-
Landbruksvegen 5	25	1	0	0	-	-
Pirbadet	25	2	0	0	-	-
Ranheim eldresenter	19	0	0	0	-	-
Ranheim skole, idrettsbygget	1	0	1	1	-	-
Reinåsen høydebasseng	13	0	0	0	-	-
Reppeåsen høydebasseng	24	0	0	0	-	-

Målepunkter ledningsnett	Antall prøver	Kimtall Antall prøver over 100	Koliforme Bakterier antall prøver over 100	E. coli antall prøver over 100	Intestinale enterokokker antall prøver over 0	Clostridium perfringens antall prøver over 0
Sandmoen brannstasjon	13	0	0	0	-	-
Sagbergkammen høydebasseng	8	1	0	0	-	-
Strinda vgs	25	1	0	0	-	-
Steinan høydebasseng	25	0	0	0	-	-
St. Olavs Hospital	25	2	0	0	0	0
Sentrum brannstasjon	25	1	0	0	-	-
Sverresborg pumpestasjon	25	1	0	0	-	-
Torshaug høydebasseng	25	0	0	0	-	-
Trollahaugen høydebasseng	14	1	0	0	-	-
Tanem barnehage/skole	13	0	0	0	-	-
Trondheim torg	25	0	0	0	-	-
Valøya	25	2	0	0	-	-
Vikingveien 22	13	0	0	0	-	-
VIVA	52	0	0	0	0	1
Forskriftskrav Veiledende verdi Største tillatte konsentrasjon	-	100 ml	0/100 ml	0/ 100ml	0/ 100ml	0/ 100ml

5 Badevannsovervåkning/friluftsbad

5.1 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 helserisiko ved bading. Det er gjennomført overvåking av badevannskvalitet på utvalgte lokaliteter gjennom de siste ca. 30 årene.



Figur 5.1.1. Oversikt over badeplasser i saltvann og ferskvann med tilhørende tabell nedenfor.

Saltvannslokaliteter		Ferskvannslokaliteter	
A - Flakk	I - Devlebukta	M - Kyvatnet	X - Brøttem
B - Brønnebukta	K - Hansbakkfjæra	N - Lianvatnet	
C - Munkholmen sør	L - Væreholmen	O - Haukvatnet	
D - Munkholmen øst	R - Rotvollfjæra	P - Hestsjøen	
E - St. Olav Pir	S - Tømmerstranda	Q - Theisendammen	
F - Korsvika	W - Grilstadfjæra bade plass	T - Tømmerholtdammen	
G - Djupvika	Y - Nyhavna	U - Estenstaddammen	
H - Ringvebukta		V - Baklidammen	

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 bade plassene. 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). Utrekning 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 5.1.2: Klassifiseringstabellene til EUs badevannsdirektiv.

5.2 Vannkvalitet badeplasser i saltvann

I tabell 5.2.1 fremkommer klassifiseringen av badevannskvalitet for 16 badeplasser i saltvann for den siste 6-årsperioden. Grilstadfjæra v/ indre brygge kom inn som ny lokalitet f.o.m. 2017, men ble erstattet med Grilstadfjæra badeplass når den nye sandstranda åpnet våren 2024. Tømmerstranda ble inkludert fra 2021, Strandveikaia fra 2022 og Buktafjæra fra 2023.

Tabell. 5.2.1. Vannkvalitet på badeplassene i saltvann de siste 6 årene basert på målinger av *E. coli*.

Saltvann	Klassifisering 2016-2019	Klassifisering 2017-2020	Klassifisering 2018-2021	Klassifisering 2019-2022	Klassifisering 2020-2023	Klassifisering 2021-2024
Buktafjæra					Utmerket	Utmerket
Flakk	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	God*	Utmerket
Brænnbukta	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
St. Olav pir	God	Utmerket	Utmerket	Utmerket	God*	Utmerket
Korsvika	Tilstrekkelig	Tilstrekkelig	Utmerket	Utmerket	God	God
Djupvika	God	Utmerket	Utmerket	Tilstrekkelig	Tilstrekkelig	Tilstrekkelig
Devlebukta	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Ringvebukta	Utmerket	Utmerket	Tilstrekkelig	Tilstrekkelig	Tilstrekkelig	Utmerket
Rotvollfjæra	Utmerket	Utmerket	God	God	God	Utmerket
Væreholmen	Tilstrekkelig	Tilstrekkelig	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Hansbakkfjæra	God	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Grilstadfjæra indre brygge	God*	Utmerket*	Utmerket	Utmerket	Utmerket	
Grilstadfjæra badeplass						God*
Tømmerstranda			Dårlig*	Tilstrekkelig*	Utmerket*	Utmerket
Strandveikaia				Dårlig*	Dårlig*	Dårlig*
Munkholmen sør	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket**	Utmerket
Munkholmen øst	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Dårlig*	Tilstrekkelig*

* basert på færre enn 4 år

** ikke prøvetatt i 2023 pga. byggearbeider

For 2024 er 11 av 16 badeplasser i saltvann klassifisert i kategorien *Utmerket*. To klassifiseres i kategorien *God*, to i kategorien *Tilstrekkelig* og en i kategorien *Dårlig*. To av badeplassene har blitt prøvetatt i færre enn fire år (Strandveikaia og Grilstadfjæra badeplass). Intestinale enterokokker (IE) har bare blitt prøvetatt i to år, og er årsaken til lavere enn *Utmerket* klassifisering for Munkholmen øst (både i 2023 og 2024), Grilstadfjæra badeplass (2024), Flakk (2023) og St. Olavs pir (2023).

Åtte av strendene har stabil klassifisering. Det gjelder Flakk, Brænnbukta, St. Olavs Pir, Devlebukta, Væreholmen, Hansbakkfjæra, Grilstadfjæra og Munkholmen sør. I tillegg har det vært stabilt lave resultater ved Buktafjæra siden prøvetakingen startet i 2023. Strandveikaia kan sies å ha en stabil *Dårlig* klassifisering. Tømmerstranda har hatt en jevn forbedring fra 2021, og både Ringvebukta og Rotvollfjæra har forbedret klassifisering sammenlignet med de 3 foregående årene. Korsvika og Djupvika har ikke hatt overskridelser av grenseverdiene verken i 2023 eller 2024, men er klassifisert som henholdsvis *God* og *Tilstrekkelig* pga. overskridelser i 2022 (begge) og 2021 (Djupvika). Munkholmen øst hadde en overskridelse i 2020 og en i 2023 som førte til *Dårlig* klassifisering i 2023, men har i 2024 hatt stabilt lave verdier.

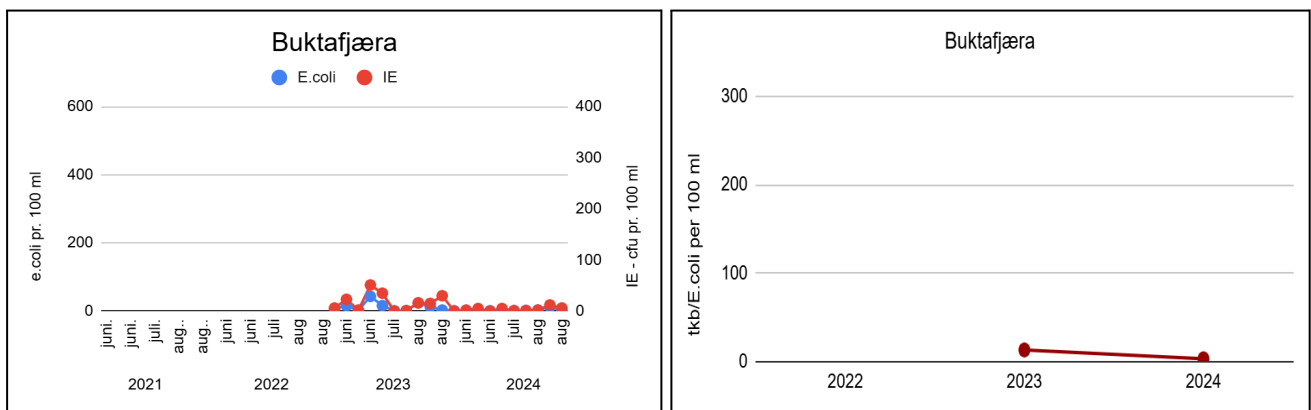
I 2024 var det kun overskridelser av grenseverdiene i Rotvollfjæra (1 av 10 prøver) og Strandveikaia (4 av 10 prøver) for *E. coli*, tilsvarende henholdsvis *Tilstrekkelig* og *Dårlig* klassifisering.

For IE var det overskridelser i 2024 for Grilstandfjæra bade plass (1 av 9 prøver), Delvebukta (1 av 10), Ringvebukta (1 av 10), Rotvollfjæra (1 av 10), Munkholmen øst (1 av 9) og Haukvatnet (1 av 10). Alle overskridelsene av IE var lave, tilsvarende *God* klassifisering.

Nedenfor kommenteres den enkelte bade plass.

Buktafjæra

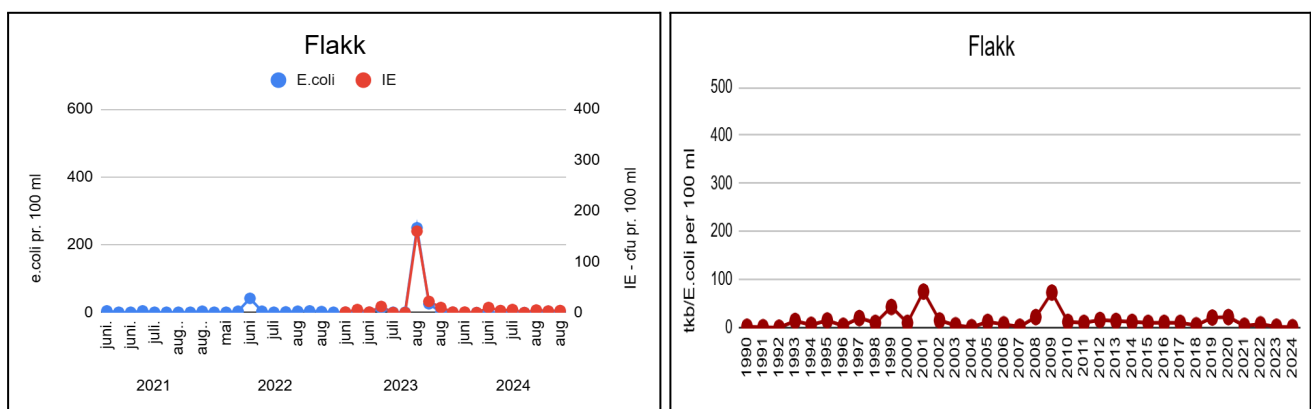
Buktafjæra ble tatt inn som nytt prøvepunkt i 2023. Målingene i 2024 viser gjennomgående lave bakterietall og bade plassen oppnår *Utmerket* bade vannskvalitet. Målingene varierte mellom 1 og 13 cfu *E. coli* per 100 ml. Det ble målt lave verdier av intestinale enterokokker på mellom 0 og 12 cfu/100 ml.



Figur 5.2.1. Buktafjæra. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2023-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 2023-2024.

Flakk

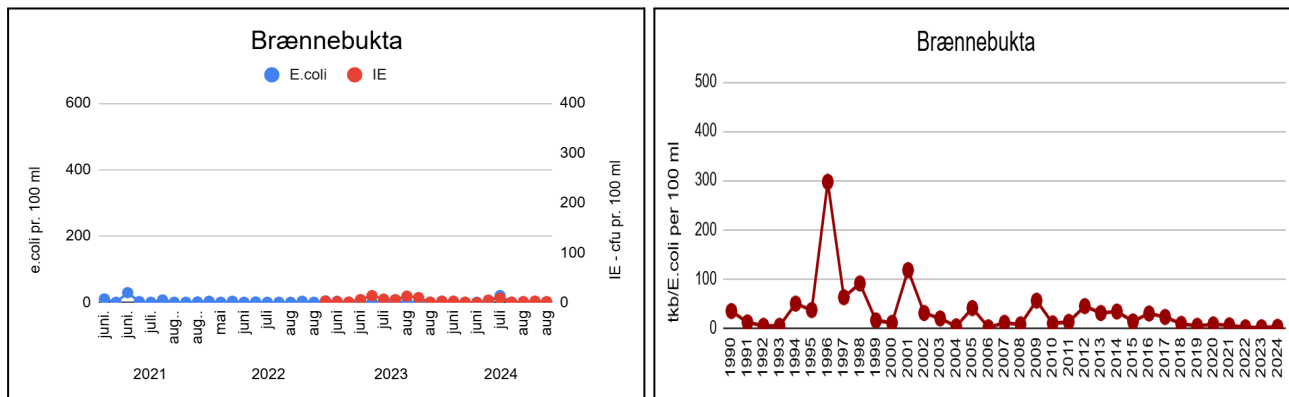
Bade plassen oppnådde *Utmerket* bade vannskvalitet i perioden 2021-2024. Målingene lå på under 4 cfu *E. coli* per 100 ml. i 2024. Det ble også målt lave verdier av intestinale enterokokker gjennom sesongen, mellom 0 og 10 cfu/100 ml. Flakk blir ikke tatt med videre i bade vannsovervåkingen i 2025.



Figur 5.2.2. Flakk. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 1990-2024.

Brønnebukta

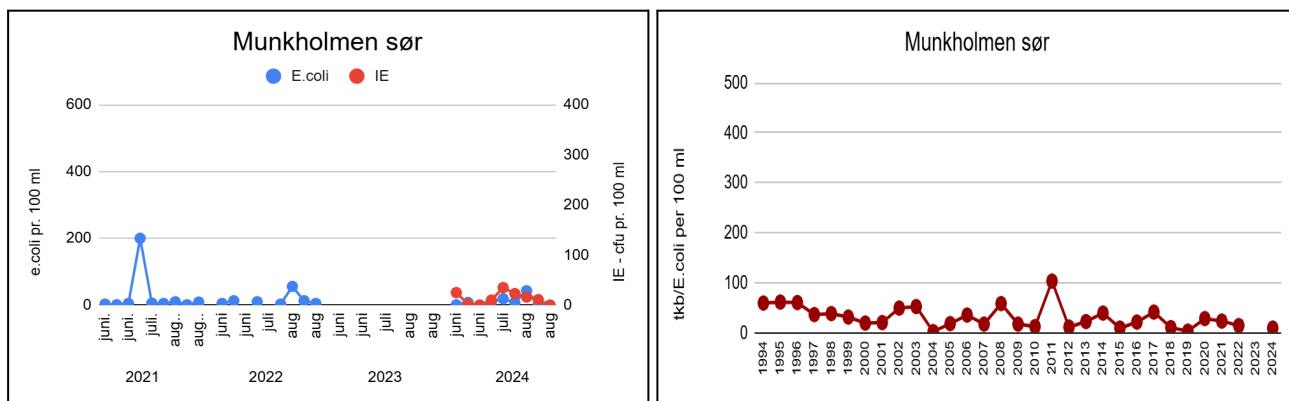
Badeplassen oppnådde *Utmerket* badevannskvalitet i perioden 2021-2024. Målingene lå under 21 cfu *E. coli* per 100 ml. i 2024. Badeplassen har gjennom mange år hatt lave resultater. Det ble målt lave verdier av intestinale enterokokker i 2024 også, alle under 9 cfu/100 ml.



Figur 5.2.3. Brønnebukta. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 1990-2024.

Munkholmen sør

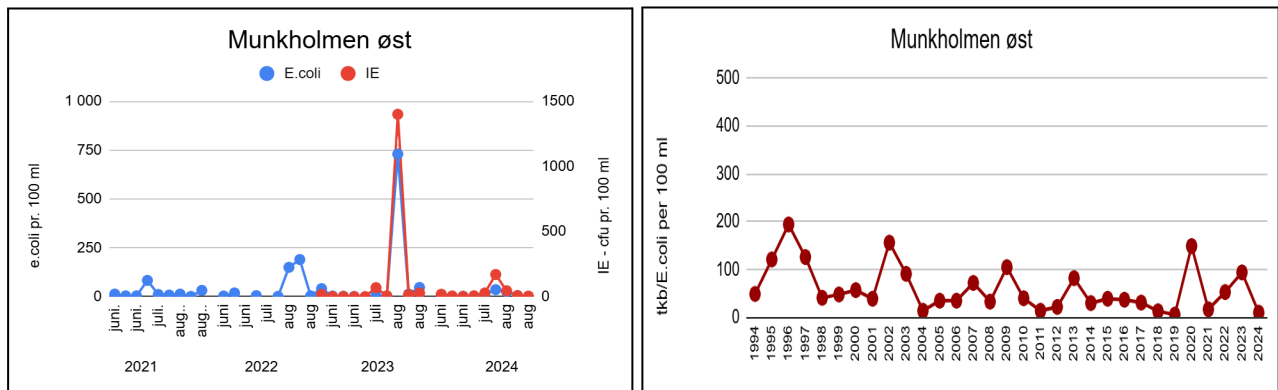
Det ble i 2023 ikke tatt badevannsprøver her da det har vært utbedringsarbeider på festningsanlegget og stengt på sørsiden hele badesesongen 2023. I 2024 var badeplassen åpen igjen og det er målt lave verdier av både *E. coli* og intestinale enterokokker. Badeplassen har status som *Utmerket*.



Figur 5.2.4. Munkholmen sør. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 1994-2024.

Munkholmen øst

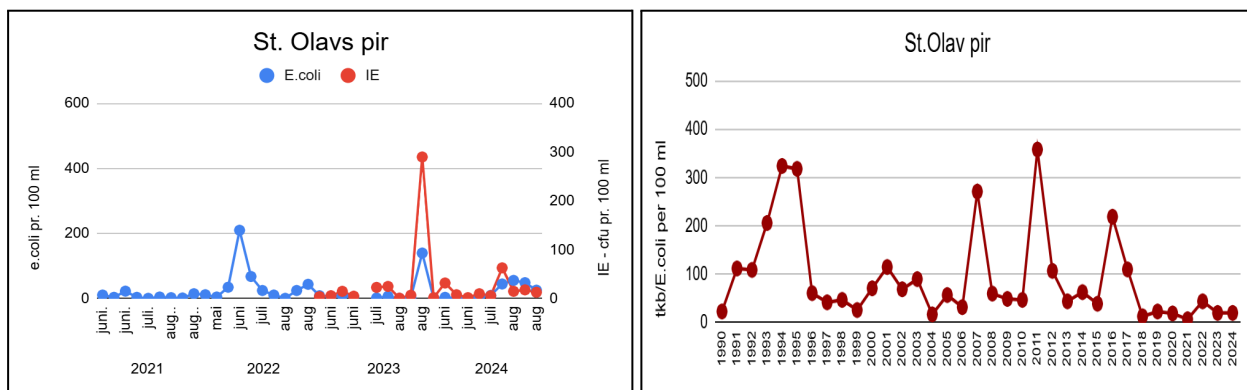
For perioden 2021-2024 er status på østsiden av Munkholmen *Tilstrekkelig*. Målingene lå mellom 0 og 36 cfu *E. coli* per 100 ml for 2024. Intestinale enterokokker ble i 2024 målt til å ligge mellom 2 og 170 cfu/100 ml. Den høye målingen av *E. coli* og intestinale enterokokker i august 2023 er årsaken til at klassifiseringen i 2020-2023 var *Dårlig*, og *Tilstrekkelig* i 2021-2024.



Figur 5.2.5. Munkholmen øst. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 1994-2024.

St. Olavs pir

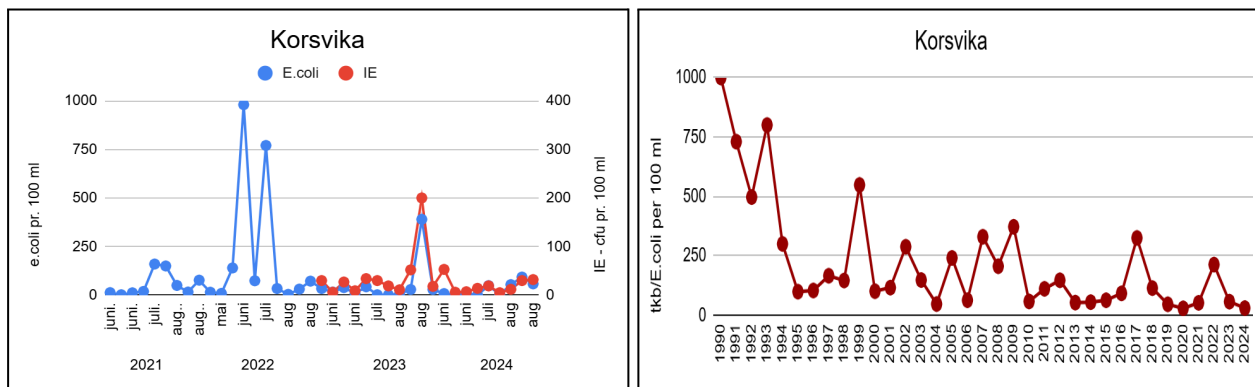
Badeplassen oppnådde *Utmerket* badevannskvalitet i perioden 2021-2024. Målingene lå mellom 1 og 56 cfu *E. coli* per 100 ml for 2024. Intestinale enterokokker ble i 2024 målt til å ligge mellom 2 og 63 cfu/100 ml.



Figur 5.2.6. St. Olavs pir. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 1990-2024.

Korsvika

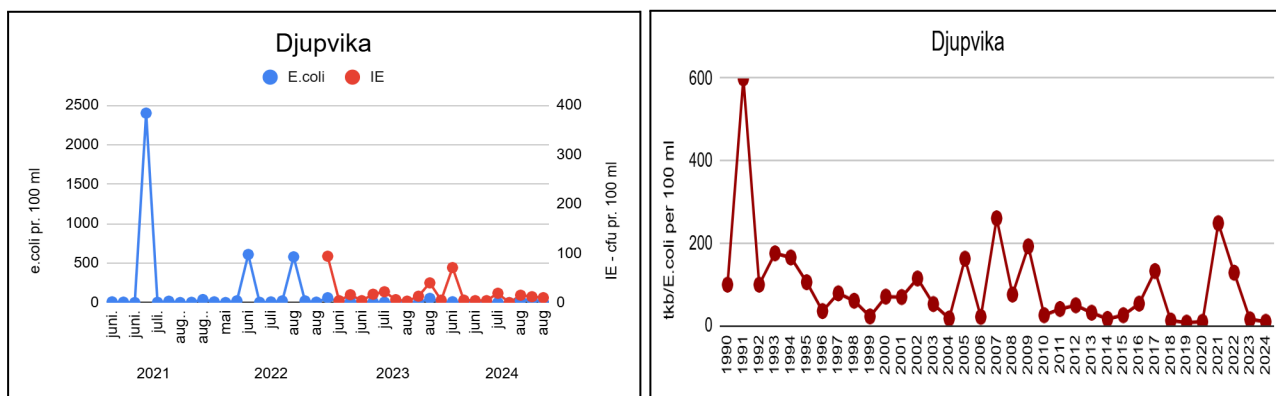
Badevannskvaliteten i Korsvika er klassifisert som *God* for perioden 2021-2024. Høyeste målte verdi i 2024 var på 93 cfu *E. coli* per 100 ml. Det ble målt generelt lave verdier av intestinale enterokokker i 2024, på mellom 5 og 53 cfu/100 ml. Det er to E-coli-målinger fra 2022 på henholdsvis 980 og 770 cfu *E. coli* pr 100 ml som fører til noe nedsatt badevannskvalitet for badeplassen. Årsaken til de forhøyede målingene var sannsynligvis overløp av kloakkholdig vann fra avløpsnettet etter nedbørshendelser.



Figur 5.2.7. Korsvika. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 1990-2024.

Djupvika

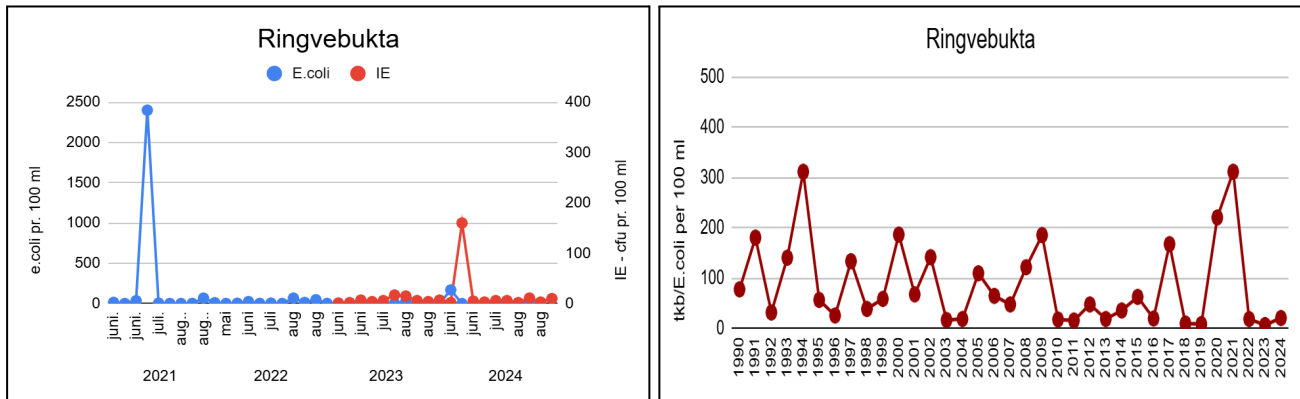
Badevannskvaliteten i Djupvika er klassifisert som *Tilstrekkelig* for perioden 2021-2024. Høyeste målte verdi i 2024 var på 38 cfu *E. coli* per 100 ml. Det ble målt lave verdier av intestinale enterokokker, mellom 0 og 71 cfu/100 ml. Det er målingen på 2400 cfu *E. coli* pr 100 ml i 2021 og to målinger i overkant av 500 cfu *E. coli* pr 100 ml i 2022 som fører til nedsatt badevannskvalitet for badeplassen. Årsaken til de forhøyede målingene var sannsynligvis overløp av kloakkholdig vann fra avløpsnettet etter nedbørshendelser. Det er forventet at nedbør fører til overløp av kloakkholdig vann ved denne badeplassen.



Figur 5.2.8. Djupvika. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 1990-2024.

Ringvebukta

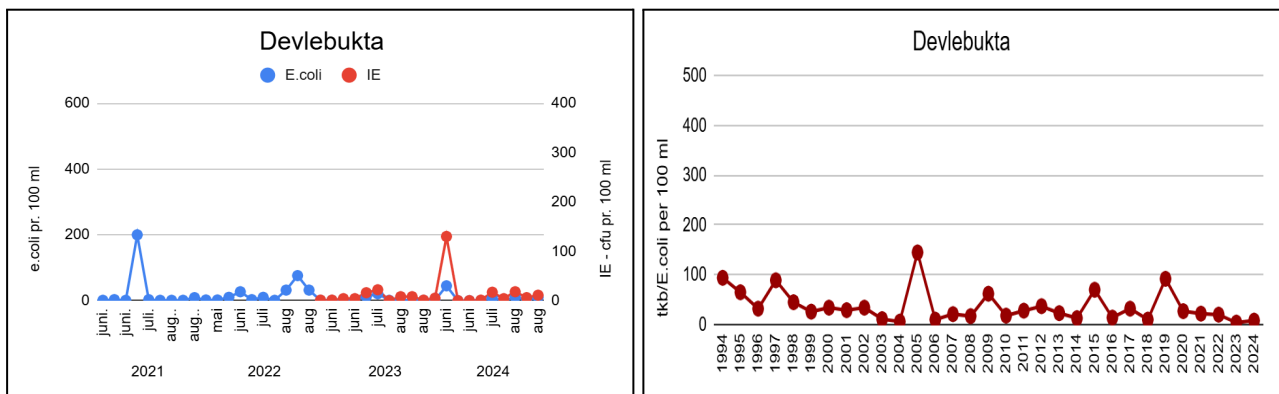
Badevannskvaliteten i Ringvebukta er klassifisert som *Utmerket* for perioden 2021-2024. Høyeste målte verdi i 2024 var på 170 cfu *E. coli* pr 100 ml, mens for intestinale enterokokker viste målingene verdier på mellom 0 og 170 cfu/100 ml.



Figur 5.2.9. Ringvebukta. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 1990-2024.

Devlebukta

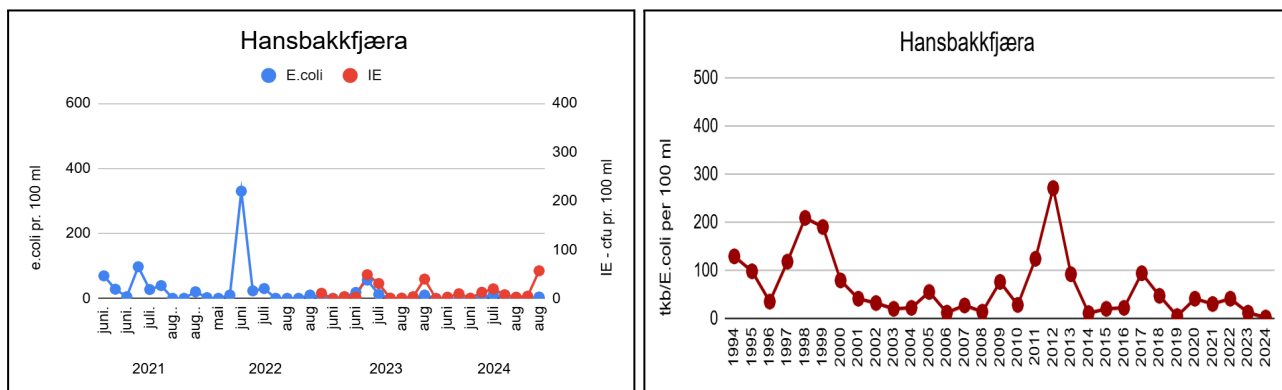
Badeplassen oppnådde *Utmerket* badevannskvalitet for perioden 2021-2024. Målingene ligger mellom 0 og 45 cfu *E. coli* per 100 ml. For intestinale enterokokker lå verdiene på mellom 0 og 130 cfu/100 ml. Badeplassen har gjennom alle år hatt lave resultater av *E. coli*.



Figur 5.2.10. Devlebukta. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 1994-2024.

Hansbakkfjæra

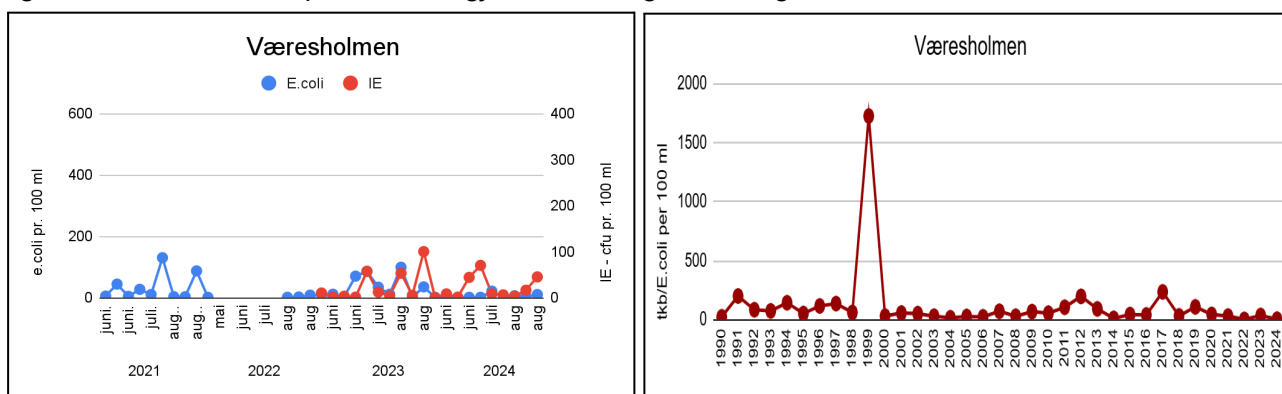
Badeplassen oppnådde *Utmerket* badevannskvalitet for perioden 2021-2024. Målingene lå mellom 0 og 12 cfu *E. coli* per 100 ml for 2024. Badeplassen har gjennom alle år hatt resultater under 330 *E. coli* pr 100 ml. Det ble målt verdier av intestinale enterokokker i 2024 under 57 cfu/100 ml.



Figur 5.2.11. Hansbakkfjæra. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 1994-2024.

Væresholmen

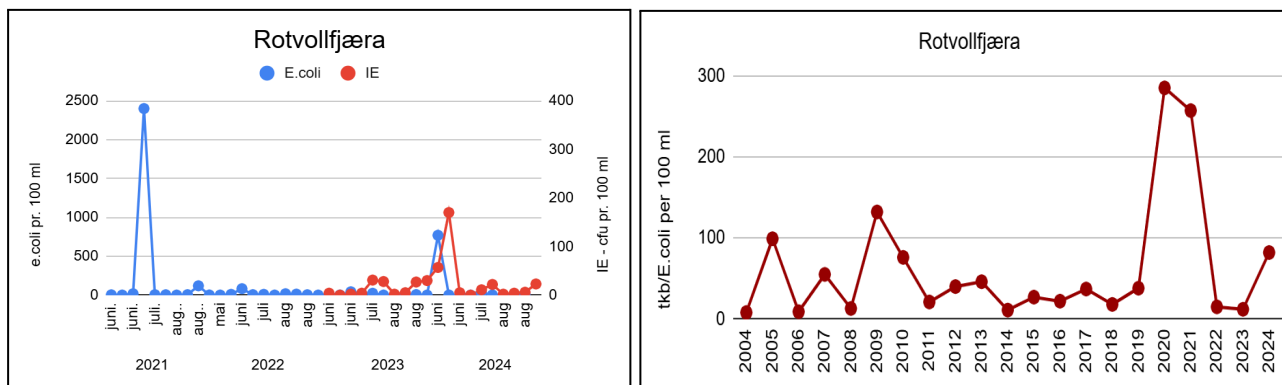
Badeplassen oppnådde *Utmerket* badevannskvalitet i perioden 2021-2024. Målingene lå under 21 cfu *E. coli* per 100 ml for 2024. Det ble målt lave verdier av intestinale enterokokker i 2024, mellom 1 og 70 cfu/100 ml. Badeplassen har gjennom mange år hatt generelt lave resultater.



Figur 5.2.12. Væresholmen. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 1990-2024.

Rotvollfjæra

Badevannskvaliteten i Rotvollfjæra er klassifisert som *Utmerket* for perioden 2021-2024. Den høyeste målte verdi i 2024 var på 770 cfu *E. coli* per 100 ml. Intestinale enterokokker i 2024 ble målt til mellom 2 og 170 cfu/100 ml. Det er målingen på 2400 *E. coli* pr 100 ml i 2021 som førte til noe nedsatt badevannskvalitet for badeplassen i de tre foregående årene.

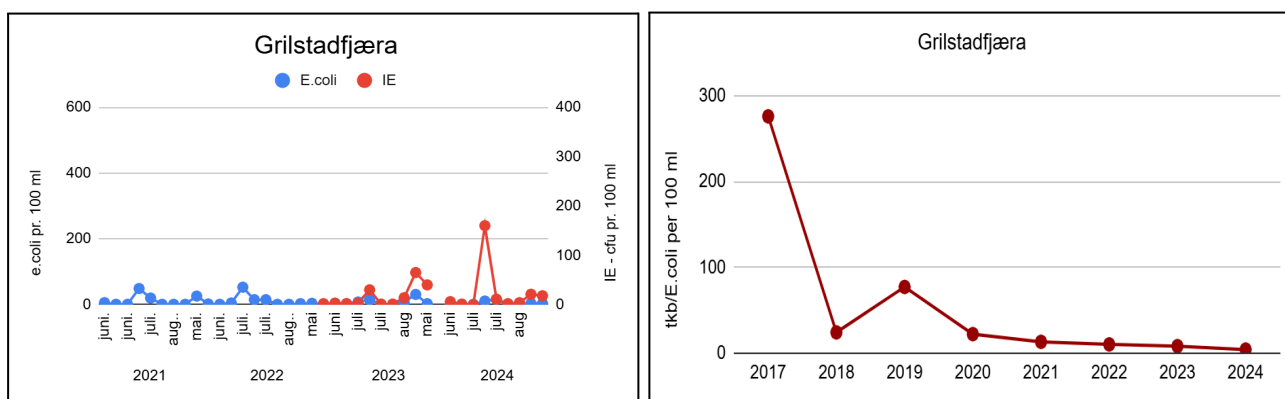


Figur 5.2.13. Rotvollfjæra. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 2004-2024.

Grilstadfjæra badeplass

Badeplassen oppnådde *God* badevannskvalitet i perioden 2021-2024. Klassifiseringen er bare basert på 9 prøveresultater fra den nyanlagte sandstranda i 2024, ikke 4 sesonger i henhold til EUs badevannsdirektiv. Prøvepunktet for Grilstadfjæra har tidligere vært i bryggeområdet hvor det bedre vannutskifting og potensielt andre kilder til fekal forurensning, slik at tidligere års resultatene ikke kan kombineres med 2024-resultatene til klassifisering av badevannskvaliteten. Resultatene fra tidligere år er allikevel inkludert i Figur 5.2.14 under.

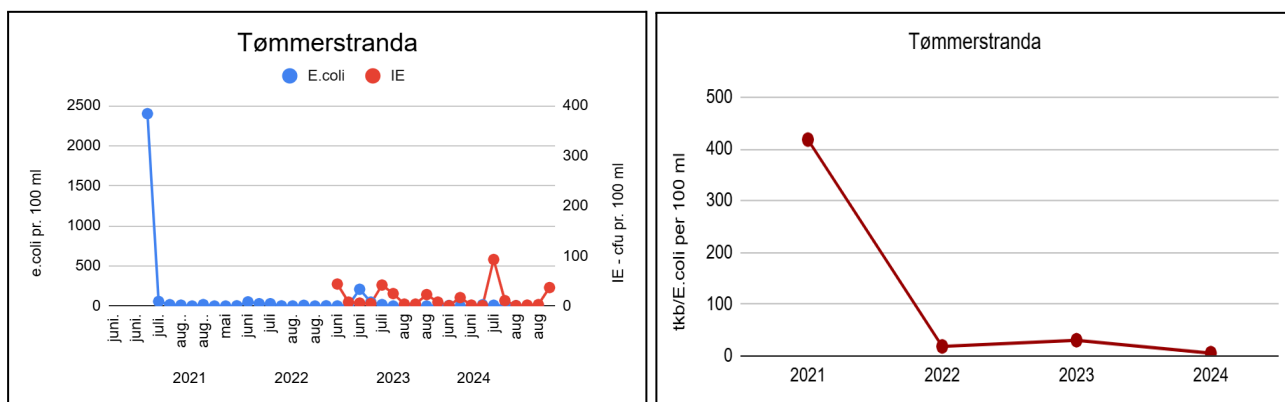
Målingene lå mellom 0 og 16 cfu *E. coli* per 100 ml for 2024. Det ble målt lave verdier av intestinale enterokokker i 2024, mellom 0 og 160 cfu/100 ml. Den ene prøven med 160 cfu/100 ml i juli 2024 var over grenseverdien for *Utmerket* (100 cfu/100 ml), som gjør at klassifiseringen akkurat vipper ned til *God* i 2024.



Figur 5.2.14. Grilstadfjæra. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 2017-2024. Prøvepunktet er endret fra bryggeområdet til nyanlagt badestrand i mai 2024.

Tømmerstranda

Badevannskvaliteten ved Tømmerstranda er klassifisert som *Utmerket* for perioden 2021-2024. Badeplassen har vært med i prøvetakingsprogrammet i fire 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 2024 på mellom 1 og 93 cfu/100 ml.

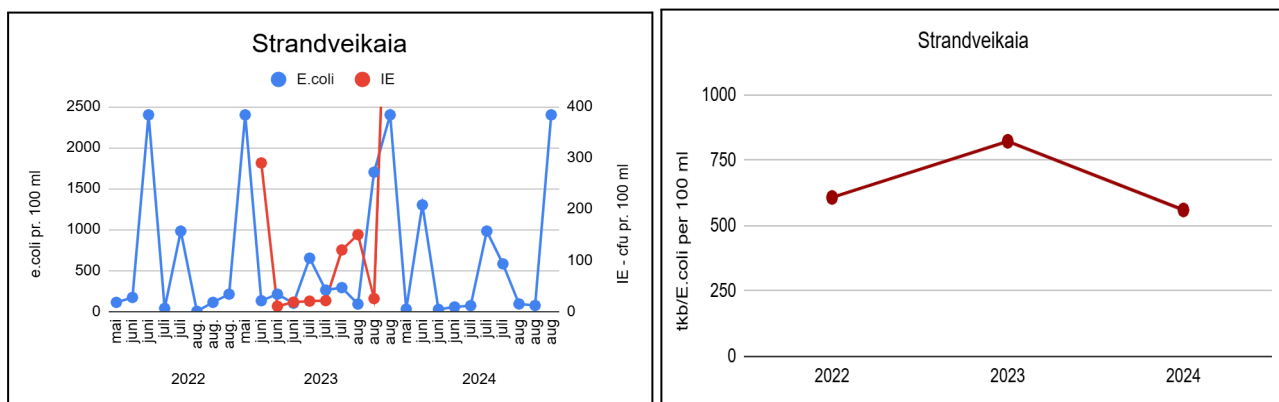


Figur 5.2.15. Tømmerstranda. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2022-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 2021-2024.

Strandveikaia

Prøvepunktet ved Strandveikaia inngår i det helårige overvåkingsprogrammet for badevann, men i denne vurderingen er kun resultater fra badesesongen (ukene 21–35) benyttet for å kunne klassifisere etter kriteriene i EUs badevannsdirektiv. I 2024 er det ikke tatt prøver for intestinale enterokokker ved denne badeplassen. Årsaken er at prøvetakingsfrekvensen her er høy, og analyser for intestinale enterokokker har derfor begrenset verdi som indikatorparameter.

Resultatene viser flere overskridelser av grenseverdiene for *E. coli* i løpet av sesongen. Det er mistanke om at overløp fra avløpssystemet i Ladebekken, som har direkte utslipp til Nyhavna, er den største påvirkningsfaktoren for vannkvaliteten ved Strandveikaia. Det letes imidlertid fortsatt etter andre mulige kilder. Badevannskvaliteten her er særlig sårbar for nedbør og overbelastning i avløpsnettet, noe som stemmer overens med tidligere vurderinger av risikobildet i området. Dette har medført at badeplassen er klassifisert som *Dårlig* også i 2024.



Figur 5.2.16. Strandveikaia. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2022-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 2022-2024.

5.3 Vannkvalitet badeplasser i ferskvann

Ti ferskvannslokaliteter inngikk i badevannsovervåkingen for 2024. Ved 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, Estenstaddammen og Baklidammen og fra 2021 Brøttem (Bjørnsjøen). I 2024 ble Nydammen også inkludert. Tabell 5.3.1 gir en oversikt over vannkvalitet og tilstandsklasse for badeplasser i ferskvann de siste 5 årene, som alle har *Utmerket* klassifisering.

Tabell. 5.3.1. Vannkvalitet på badeplassene i ferskvann de siste 6 årene basert på målinger av *E. coli*.

Ferskvann	Klassifisering	Klassifisering	Klassifisering	Klassifisering	Klassifisering	Klassifisering
	2016-2019	2017-2020	2018-2021	2019-2022	2020-2023	2021-2024
Kyvatnet	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Haukvatnet	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Hestsjøen	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Lianvatnet	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Theisendammen	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Baklidammen	Utmerket	Utmerket	**	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Estenstaddammen	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Tømmerholtdammen	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Brøttem	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket	Utmerket
Nydammen						Utmerket*

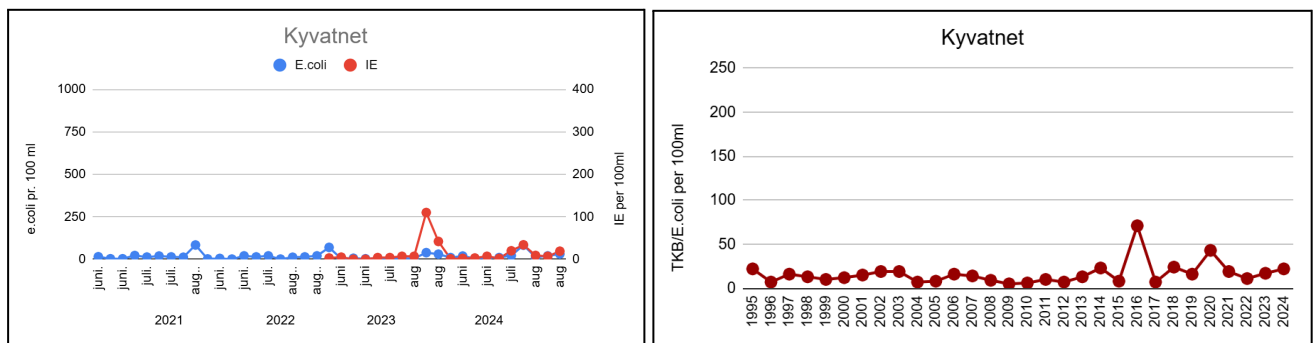
* basert på færre enn 4 år

** ikke prøvetatt i 2021 pga. nedtapping i forbindelse med utbedring av demningen

Nedenfor kommenteres den enkelte badeplass.

Kyvatnet

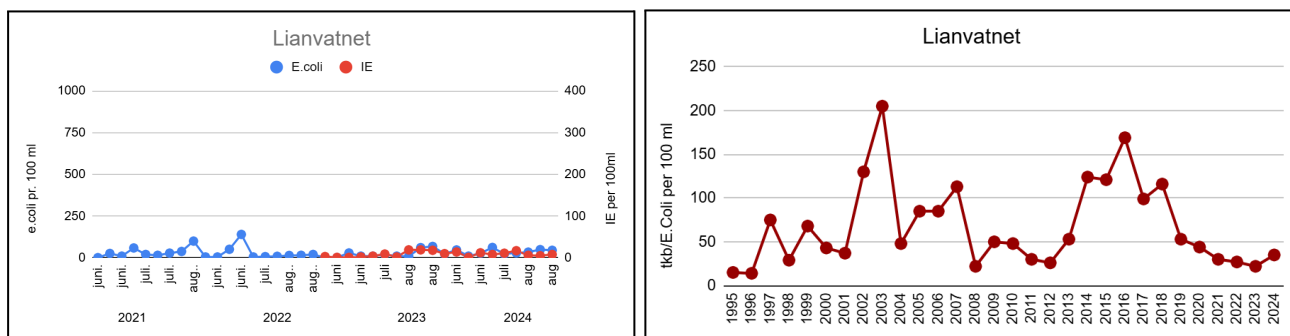
I 2024 oppnådde badeplassen, som i de fleste tidligere år, *Utmerket* badevannskvalitet. Målingene varierte mellom 5 og 83 cfu *E. coli* per 100 ml. Siden målingene startet i 1995 er det kun målt ett avvik med høyere bakterieinnhold enn 500 *E. coli* per 100 ml (i 2016). Det ble også målt lave verdier av intestinale enterokokker i 2024 med verdier mellom 1 og 34 cfu/100 ml.



Figur 5.3.1. Kyvatnet. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 1995-2024.

Lianvatnet

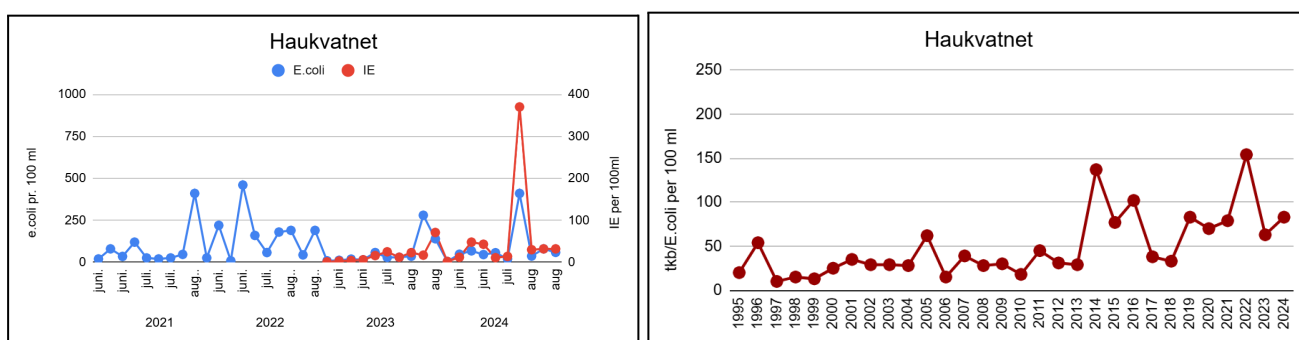
I 2024 ble det målt bakterietall mellom 10 og 49 cfu *E. coli* per 100 ml som viser at badeplassen oppnådde *Utmerket* badevannskvalitet dette året. Dette var også tilfelle i de fire siste årene. Badeplassen har tidligere år hatt noe mer variabel vannkvalitet, men har siden 2018 hatt en jevn forbedring og stabilisering. Det ble målt lave verdier av intestinale enterokokker i 2024 på mellom 1 og 17 cfu/100 ml.



Figur 5.3.2. Lianvatnet. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 1995-2024.

Haukvatnet

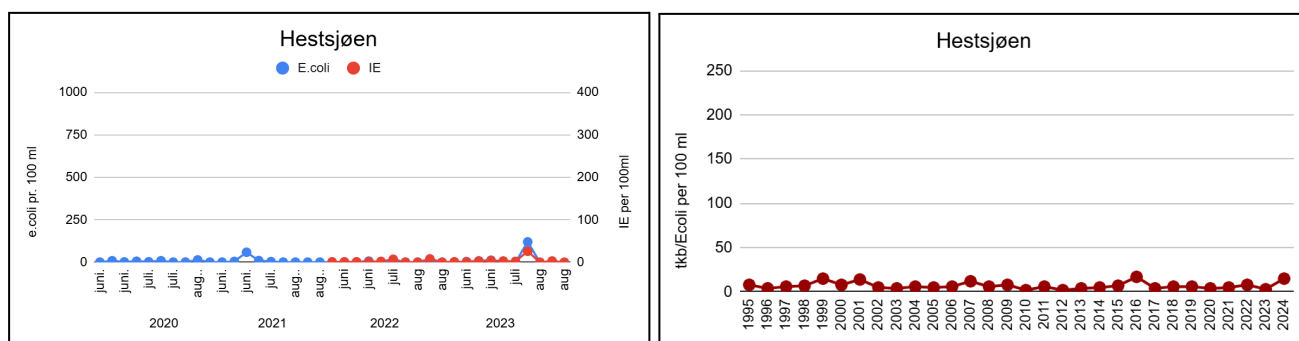
Siden målingene startet i 1995 har Haukvatnet hatt stabilt lave bakterietall og *Utmerket* badevannskvalitet gjennom mange år. Enkelte år er det målt noe større variasjon i bakterieinnhold. I 2024 ble det målt bakterietall mellom 5 og 410 cfu *E. coli* per 100 ml, samt verdier av intestinale enterokokker i 2024 på mellom 2 og 370 cfu/100 ml, som viser at badeplassen oppnådde *Utmerket* badevannskvalitet dette året.



Figur 5.3.3. Haukvatnet. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 1995-2024.

Hestsjøen

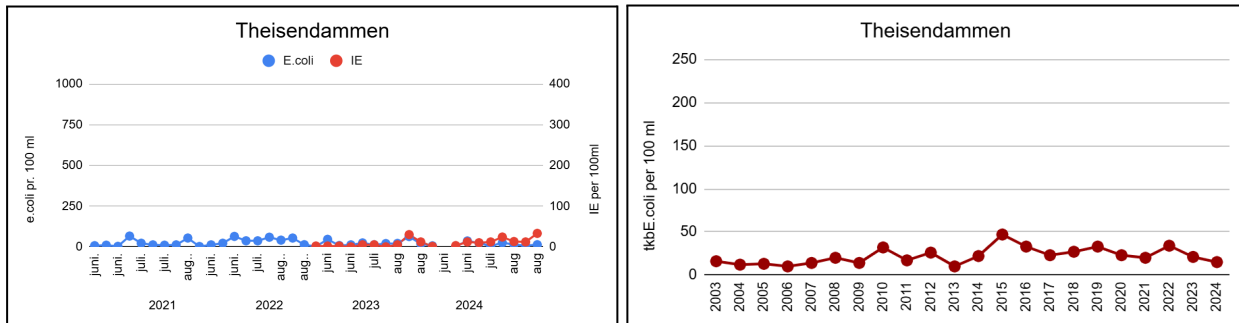
I 2024 ble det, i likhet med alle år siden målingene startet i 1995, målt svært lave og stabile bakterietall med *Utmerket* kvalitet. Målingene lå mellom 0 og 120 cfu *E. coli* per 100 ml i 2024, som gir *Utmerket* badevannskvalitet. I Hestsjøen ble det i 2024 også målt lave verdier av intestinale enterokokker på mellom 0 og 26 cfu/100 ml.



Figur 5.3.4. Hestsjøen. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 1995-2024.

Theisendammen

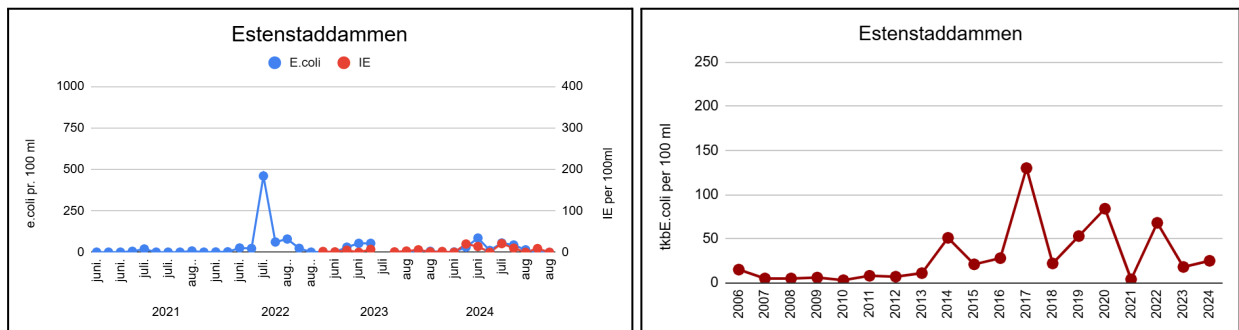
Badeplassen oppnådde i 2024, i likhet med samtlige år siden målingene startet i 2003, *Utmerket* badevannskvalitet. Generelt varierer målingene hvert år innenfor lavt bakterienivå. I 2024 var middelverdien 15 cfu *E. coli* per 100 ml og målingene varierte mellom 3 og 25 cfu *E. coli* per 100 ml. Det ble også målt lave verdier av intestinale enterokokker i 2024; mellom 1 og 33 cfu/100 ml.



Figur 5.3.5. Theisendammen. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 2003-2024.

Estenstaddammen

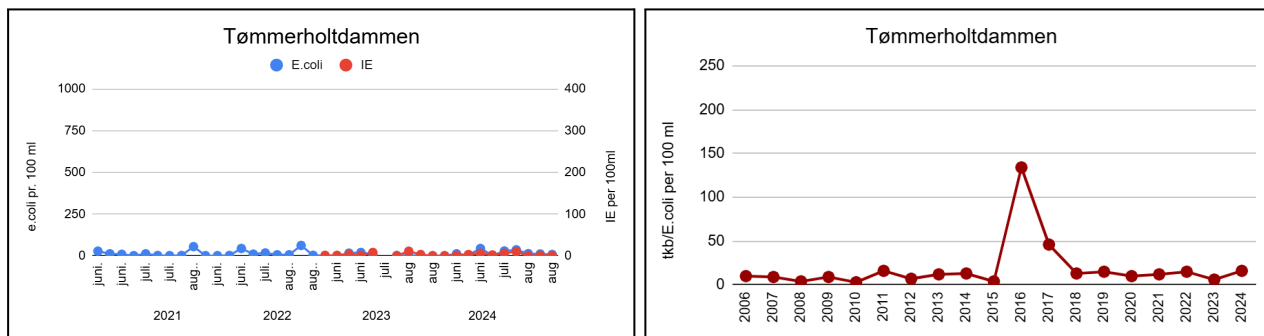
Målingene som startet fra 2006 har vist lave og stabile bakterietall i flere år og *Utmerket* badevannskvalitet, men de siste 6 årene har vi målt større variasjon i bakterietallene. Det antas at det er periodevis ansamling av fugler nær målepunktet som har vært kilden til dette. I 2024 ble det målt jevnt over lavt bakterieinnhold som varierte mellom 0 og 86 cfu *E. coli* per 100 ml og lave verdier av Intestinale enterokokker, og badeplassen oppnådde igjen *Utmerket* badevannskvalitet.



Figur 5.3.6. Estenstaddammen. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 2006-2024.

Tømmerholtdammen

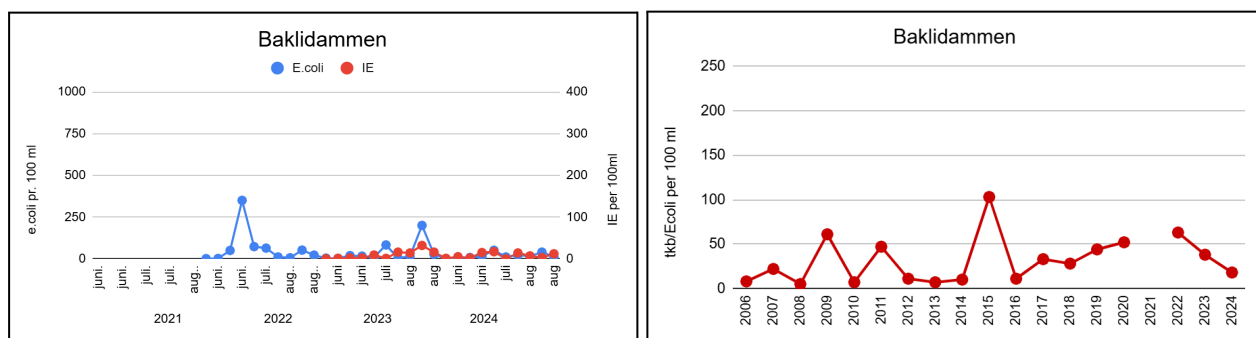
Årlige målinger siden 2005 viser at badeplassen generelt har lave og stabile bakterietall og *Utmerket* badevannskvalitet. Unntaket er 2016 der en høy måling gjorde at badeplassen oppnådde dårligste tilstandsklasse dette året. I 2024 ble det målt lave verdier mellom 1 og 44 cfu *E. coli* per 100 ml. Målingene av intestinale enterokokker viste også lave verdier i 2024.



Figur 5.3.7. Tømmerholtdammen. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 2006-2024.

Baklidammen

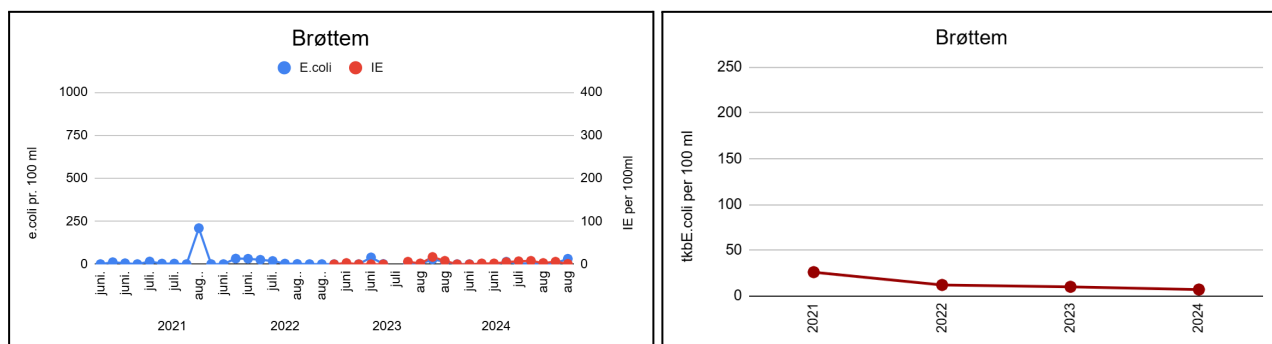
Målingene i 2024 varierte mellom 1 og 51 cfu *E. coli* per 100 ml, som gjorde at badeplassen oppnådde *Utmerket* badevannskvalitet. Det mangler målinger fra 2021 da dammen var nedtappet dette året grunnet utbedringer på demningen. Det ble også målt lave verdier av intestinale enterokokker i 2024.



Figur 5.3.8. Baklidammen. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 2006-2024.

Brøttem

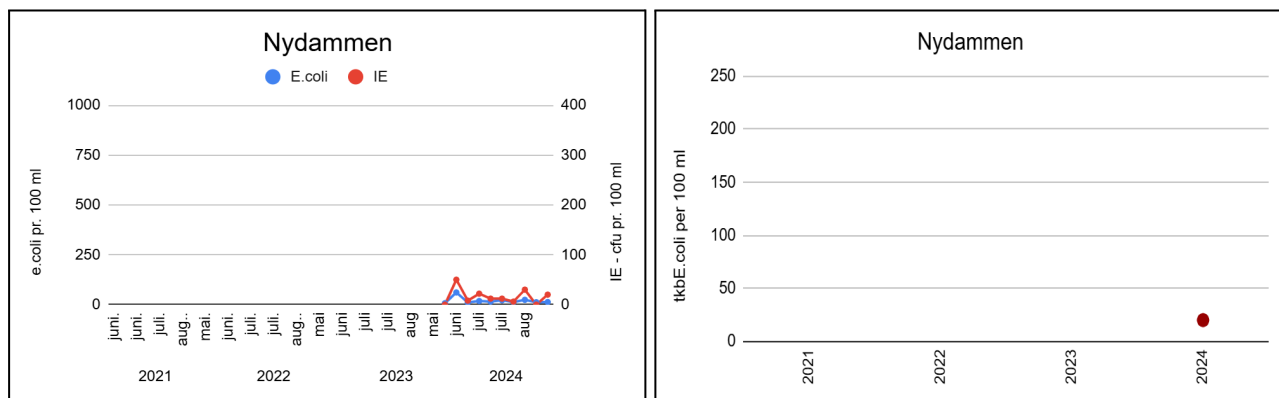
Målingene i 2024 viser gjennomgående lave bakterietall og badeplassen oppnår *Utmerket* badevannskvalitet. Målingene i 2024 varierte mellom 1 og 15 cfu *E. coli* per 100 ml og intestinale enterokokker mellom 0 og 8 cfu/100 ml.



Figur 5.3.9. Brøttem. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger i perioden 2021-2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmidler 2021-2024.

Nydammen

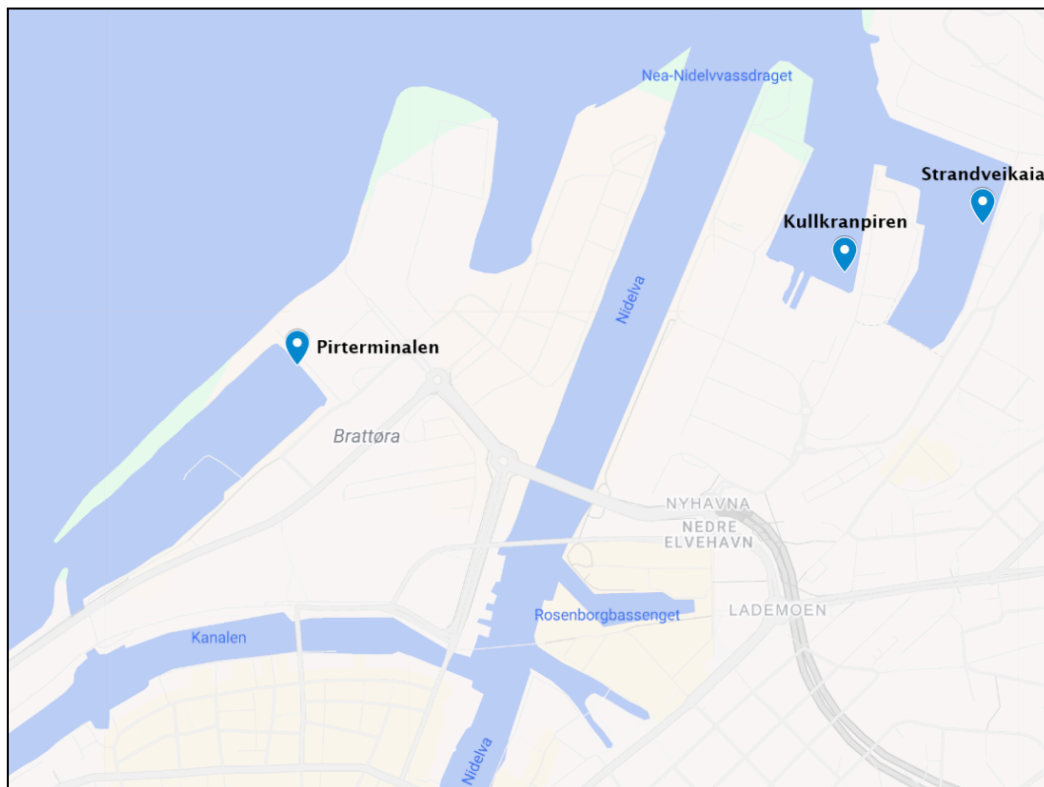
Nydammen ble tatt inn som nytt prøvepunkt i 2024. Målingene i 2024 viser gjennomgående lave bakterietall og badeplassen oppnår *Utmerket* badevannskvalitet. Målingene varierte mellom 7 og 61 cfu *E. coli* per 100 ml. Det ble også målt lave verdier av intestinale enterokokker på mellom 0 og 50 cfu/100 ml.



Figur 5.3.10. Nydammen. Innhold av *E. coli* - enkeltmålinger for 2024 av *E. coli* og intestinale enterokokker og årsmiddelverdi for 2024 på 20 cfu *E. coli* per 100 ml.

5.4 Helårs prøvetaking

På grunn av utfordringene med vannkvaliteten i Nyhavnabassenget, og fordi området brukes til bading hele året, startet vi i 2024 et nytt overvåkingsprogram med ukentlige vannprøver gjennom hele året. Som en del av dette programmet er Strandveikaia flyttet fra det vanlige overvåkingsprogrammet til den ukentlige overvåkingen. I tillegg er Pirterminalen (Brattørbassenget) og Kullkranpiren (Nyhavnabassenget) inkludert, jfr. figur 5.4.1. Målet med programmet er å fange opp høye verdier slik at publikum kan informeres om potensielle helserisikoer og å øke kunnskapen om vannkvaliteten i disse områdene.



Figur 5.4.1 viser prøvepunktene for Pirterminalen, Kullkranpiren og Strandveikaia.

Helårsovervåkingen skiller seg fra den sesongbaserte badevannsovervåkingen ved at den har som hovedformål å avdekke akutt forurensning og helsefare for helårsbaderne. Derfor blir vannprøvene vurdert etter vannkvalitetsnormer for friluftsbad, IK-21/94, snarere enn EUs badevannsdirektiv som legger vekt på sesongbaserte, statistiske vurderinger av data over flere år.

På grunn av den høye prøvefrekvensen analyseres helårsprøvene kun for E. coli. Dette er en hensiktsmessig tilnærming fordi E. coli raskt indikerer nylig fekal forurensning som kan representere en umiddelbar helserisiko. Intestinale enterokokker, som er mer stabile i miljøet og bedre egnet til å påvise langvarig eller diffus forurensning, benyttes ikke i denne delen av programmet.

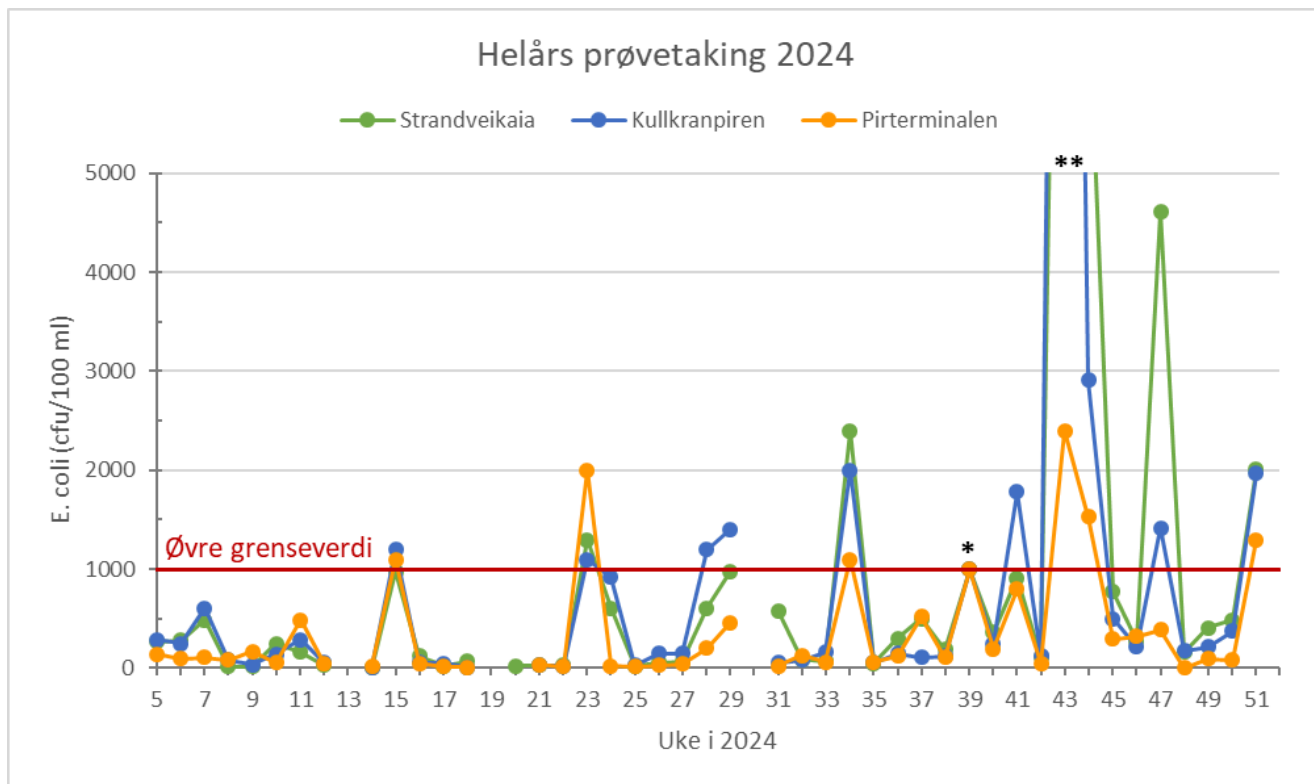
Vurderingen av vannkvaliteten følger grenseverdiene i vannkvalitetsnormen IK-21/94 for E. coli:

Tabell 5.4.1: Klassifiseringstabellene til vannkvalitetsnormen IK-21/94

God hygienisk kvalitet:	Moderat hygienisk kvalitet	Dårlig hygienisk kvalitet:
<100 E. coli / 100 ml	100–1000 E. coli / 100 ml	>1000 E. coli / 100 ml

Resultater fra helårs prøvetaking 2024

Helårsprøvetakingen ved Strandveikaia, Pirterminalen og Kullkranpiren har avdekket flere tilfeller med forhøyede nivåer av *E. coli* i vannet. Særlig i Nyhavnabassenget er det registrert gjentatte overskridelser av grenseverdien for "dårlig hygienisk kvalitet". Helårsprøvetakingen har gitt verdifull innsikt i vannkvalitetens utvikling gjennom året. Totalt ble det analysert 44 prøver per lokalitet i løpet av 2024. Resultatene viser at det særlig er i Nyhavnabassenget at det forekommer forhøyede bakterienivåer som tilsier akutt forurensning. Resultatene for 2024 er presentert i Figur 5.4.2.



Figur 5.4.2. *E. coli*-resultater fra helårs prøvetaking ved Strandveikaia (Nyhavnabassenget), Kullkranpiren (Nyhavnabassenget) og Pirterminalen (Brattørbassenget).

* Verdien for alle tre lokalitetene i uke 39 kan ha vært høyere, da de ble oppgitt som >1000 *E. coli*/1000 ml

** Y-aksen ble kuttet for å bedre fremstille øvrige resultater. I uke 43 var de bakteriologiske verdiene 14 000 og 20 000 *E. coli*/100 ml ved henholdsvis Strandveikaia og Kullkranpiren, og 6870 *E. coli*/100 ml ved Strandveikaia i uke 44.

Resultatene fra helårs prøvetaking i 2024 er oppsummert i Tabell 5.4.2. Medianene gir en indikasjon på typisk bakteriologisk belastning. Det at middelerdi er langt høyere enn median, viser at det er stort spenn i målingene. Episodene med svært høye målinger bidrar med andre ord sterkt til høye middelerdi, spesielt ved Strandveikaia og Kullkranpiren.

Tabell 5.4.2: Oppsummering av nøkkeltall for hver badeplass. Middelerdiene og medianene er omtrentlige, da det ved et par anledninger ikke ble analysert med tilstrekkelig fortynning slik at vi ikke fikk nøyaktige data.

Badeplass	Antall prøver	Antall prøver med >1000 <i>E. coli</i> /100 ml	Høyeste måling <i>E. coli</i> /100 ml	Middelerdi <i>E. coli</i> /100 ml	Median <i>E. coli</i> /100 ml
Strandveikaia	44	7 (16 %)	14 000	968	273
Kullkranpiren	44	11 (25 %)	20 000	971	137
Pirterminalen	44	7 (16 %)	2 400	368	110

De høyeste målingene ble registrert 24. oktober (uke 43) og sammenfaller med registrerte overløp fra pumpestasjonene i Ladebekken og Ormen Langes veg. Dette bekrefter sammenhengen mellom overløpshendelser og dårlig badevannskvalitet i Nyhavnabassenget, som fremstår som det mest belastede området, både med hensyn til antall overskridelser og E. coli-nivåer. På grunn av jevnlig overskridelser av grenseverdien for "dårlig hygienisk kvalitet" er det behov for videre overvåkning.

6 Vassdragsovervåkning

6.1 Prøveomfang og analyser

Kommunen har overvåket utvalgte vassdrag siden slutten av 1990-tallet og har med tiden revidert programmet flere runder. Formålet med overvåkningsprogrammet er følgende:

- 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.

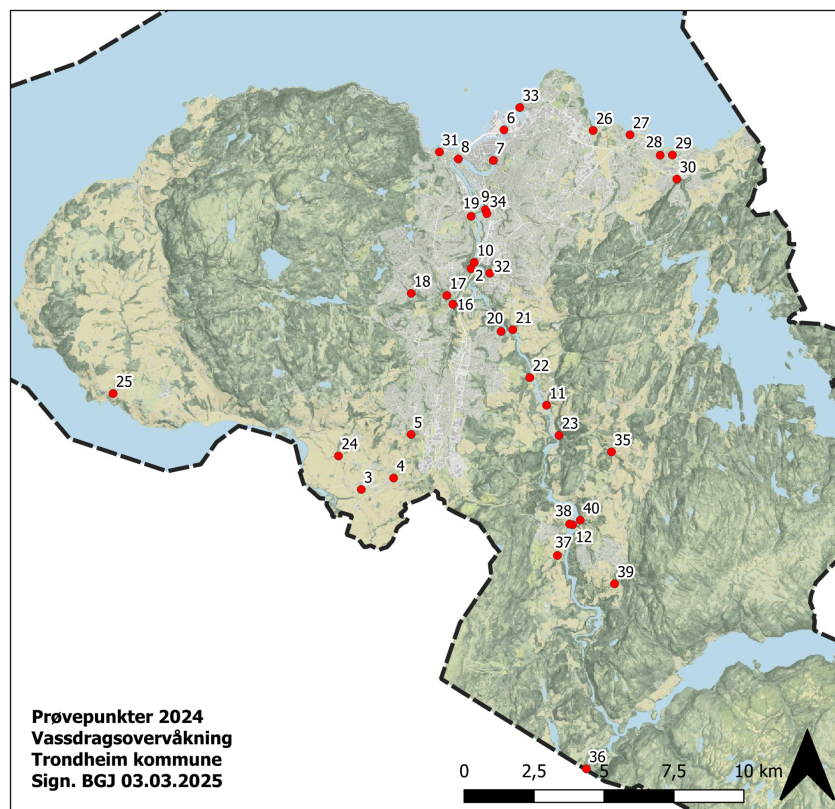
De dominerende forurensningskildene i kommunen er utslipp fra kommunalt avløp, spredt bebyggelse og landbruksaktivitet. Gode indikatorer for denne type forurensning er tarmbakterier og total fosfor. For tarmbakterier brukes termotolerante koliforme bakterier (tkb) som indikator for bakteriologisk forurensning. Tkb var tidligere en mye brukt indikator for bakteriologisk forurensning og for å kunne ha et sammenligningsgrunnlag i tidsserien har kommunen valgt å fortsette med denne parameteren istedenfor å analysere *E. coli*.

Måleprogrammet for vannprøver i 2024 er tilsvarende som i 2023. Tilsammen er det tatt ut vannprøver fra 27 bekker og elver i Trondheim kommune hvor noen vannforekomster har flere prøvepunkter. Dette gjelder Vikelva, Sørå og Nidelva, se figur 6.1.1 og tabell 6.1.1. I 2024 er vannprøvene analysert av Miljølaboratoriet i Trondheim kommune og SGS. Alle enkeltresultatene ligger i vedlegg 7 og vedlegg 8.

I 2024 er det gjennomført en minikampanje for kjemiske parametere i utvalgte bekker. Bakgrunnen for hvilke bekker og parametere som ble overvåket var hovedsakelig knyttet til risiko for forurensning fra overvann. Kampanjen ble gjennomført i Heimdalsbekken, Sverresdalsbekken og Leangenbekken. Det har blitt benyttet passive prøvetakere og analysert for:

- Per- og polyfluorerte alkylstoffer (PFAS)
- Polyklorete bifenyler (PCB)
- Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)
- Metaller (aluminium, antimon, arsen, bly, jern, kadmium, kobber, kobolt, krom, kvikksølv, mangan, molybden, nikkel, sink, uran og vanadium) og fosfor
- Oljeforbindelser, C8-C36

Resultatene er presentert og vurdert under de respektive bekkene.



Figur 6.1.1 Kart med oversikt over prøvepunkter for uttak av vannprøver i Trondheim kommune 2024.

Tabell 6.1.1 Navn på lokalitet og UTM-referanse for prøvepunkter for uttak av vannprøver i Trondheim kommune 2024. Tabellen må sees i sammenheng med figur 6.1.1. Merk at det ikke ble tatt vannprøver i punkt 13, 14 og 15 i 2024.

	9 - Nidelva-Stavne bru UTM 32: 7032306 N, 569670 E	17 - Uglabekken UTM 32: 7029234 N, 568290 E	25- Ristbekken UTM 32: 7025724 N, 556355	33 - Ladebekken UTM 32: 7035962 N, 570895 E
2 - Leirelva UTM 32: 7030192 N, 569154 E	10 - Nidelva -Sluppen bru UTM 32: 7030421 N, 569272 E	18- Kystadbekken UTM 32: 7029310 N, 567016 E	26 - Leangenbekken UTM 32: 7035138 N, 573521 E	34 - Nardobekken UTM 32: 7032163 N, 569720 E
3 - Sørå st.1 UTM 32: 7022289 N, 565231 E	11 - Nidelva - Tiller bru UTM 32: 7025304 N, 571855 E	19 - Sverresdalsbekk UTM 32: 7032068 N, 569158 E	27 - Grilstadbekken UTM 32: 7034985 N, 574839 E	35 - Solemsbekken UTM 32: 7023633 N, 574176 E
4 - Sørå st.2 UTM 32: 7022699 N, 566385 E	12 - Nidelva - Tanem bru UTM 32: 7021023 N, 572791 E	20 - Sjetnbekken UTM 32: 7027947 N, 570228 E	28 - Sjøskogbekken UTM 32: 7034256 N, 575918 E	36 - Løksbekken UTM 32: 7012286 N, 573279 E
5 - Sørå st.3 UTM 32: 7024256 N, 567010 E	13 - Nidelva - Svean bru UTM 32: 7017752 N, 573709 E	21 - Steindalsbekken UTM 32: 7028005 N, 570644 E	29 - Vikelva nedre st. 1 UTM 32: 7034261 N, 576354 E	37 - Tullbekken UTM 32: 7019926 N, 572242 E
6 - Nidelva -Pir brua UTM 32: 7035163 N, 570332 E	14 -Nidelva -Trongfoss bru UTM 32: 7014663 N, 573508 E	22 - Kvetabekken UTM 32: 7026293 N, 571256 E	30 - Vikelva nedre st.2 UTM 32: 7033402 N, 576514 E	38 - Elveplassbekken UTM 32: 7021049 N, 572681 E
7- Nidelva -Gamle bybro UTM 32: 7034574 N, 570147 E	15 -Nidelva -Trongfossen UTM 32: 7014410 N, 575671 E	23 - Amundbekken UTM 32: 7024226 N, 572299 E	31 - Ilabekken UTM 32: 7034370 N, 568024 E	39 - Storrøllbekken UTM 32: 7018912 N, 574287 E
8 - Nidelva -Nidareid bru UTM 32: 7034123 N, 568699 E	16 - Heimdalsbekken UTM 32: 7028916 N, 568504 E	24 - Eggbekken UTM 32: 7023448 N, 564415 E	32 - Hornebergbekken UTM 32: 7030030 N, 569826 E	40 - Osbekken UTM 32: 7021195 N, 573052 E

6.2 Miljømål

Miljømålet for vassdragene i Trondheim kommune følger vannforskriften §§ 4 og 5. Nidelva og øvrige vassdrag skal ha god vannkvalitet og god økologisk tilstand, eller eventuelt godt økologisk potensial.

For parameterene tkb og total fosfor har kommunen angitt lokale miljømål og måltall (tabell 6.2.1). For bynære bekker og landbruksbekker er det satt måltall på henholdsvis 1000 tkb/100 ml og 50 µg P/l. Bakterieinnhold på 1000 tkb tilsvarer grensen for akseptabel badevannskvalitet etter Statens helsetilsyn (1994) sine normer. Fosfornivå på 50 µg P/l ligger omkring et antatt miljømål som er angitt for leirvassdrag (jf. Direktoratgruppen vanndirektivet, 2018). De fleste bynære bekkene og landbruksbekkene i Trondheim ligger under marin grense og er leirpåvirket. Vassdrag som får større vanntilførsler fra ovenforliggende områder (dvs. markaområder, naturområder) og som har god kapasitet til selvrensing, skal holde bedre vannkvalitet. Derfor er det satt strengere krav til vannkvalitet for Nidelva, Ilabekken og Vikelva. For tarmbakterier er grenseverdien satt til 500 tkb per 100 ml og for total fosfor har Nidelva 7 µg P/l mens Ilabekken og Vikelva har 20 µg P/l

Det lokale miljømålet eller måloppnåelsen for innhold av tkb og total fosfor er 100%. Dvs. at alle prøver for den enkelte vannforekomsten skal ligge lavere enn angitte grenseverdier, jf. tabell 6.2.1. Nedenfor er resultater og utvikling for vannkvalitet for hver enkelt lokalitet kommentert. I kap. 6.9 er det gitt en sammenstilling og vurdering av måloppnåelsen for alle lokaliteter.

Tabell 6.2.1 Lokale miljømål og krav til måloppnåelse for tarmbakterier (tkb) og total fosfor (tot P).

Parameter	Lokalitet	Lokalt måltall	Krav måloppnåelse
Tarmbakterier termotolerante koliforme bakterier (tkb)	Lykkjebekken	< 200 tkb per 100 ml	100 %
	Nidelva	< 500 tkb per 100 ml	100 %
	Ilabekken	< 500 tkb per 100 ml	100 %
	Vikelva	< 500 tkb per 100 ml	100 %
	Øvrige bekker	< 1000 tkb per 100 ml	100 %
Næringssalter Total fosfor (tot P)	Nidelva	< 7 µgP/l	100 %
	Ilabekken	< 20 µgP/l	100 %
	Vikelva	< 20 µgP/l	100 %
	Øvrige bekker	< 50 µgP/l	100 %

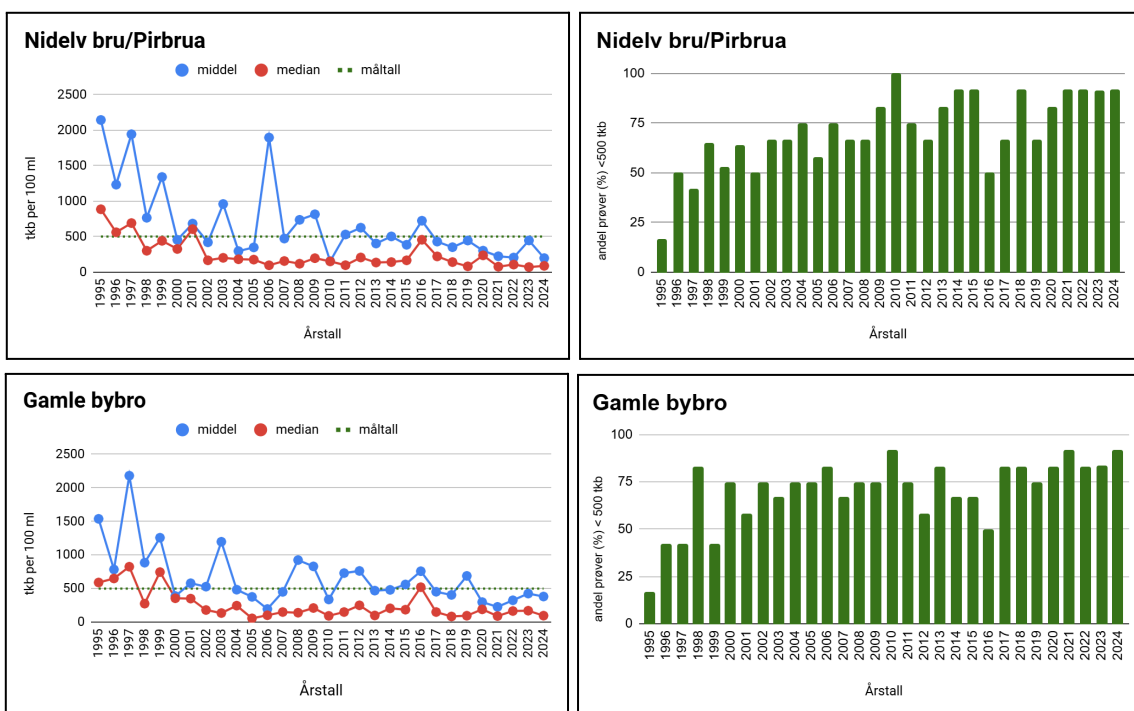
6.3 Vannkvalitet i Nidelva

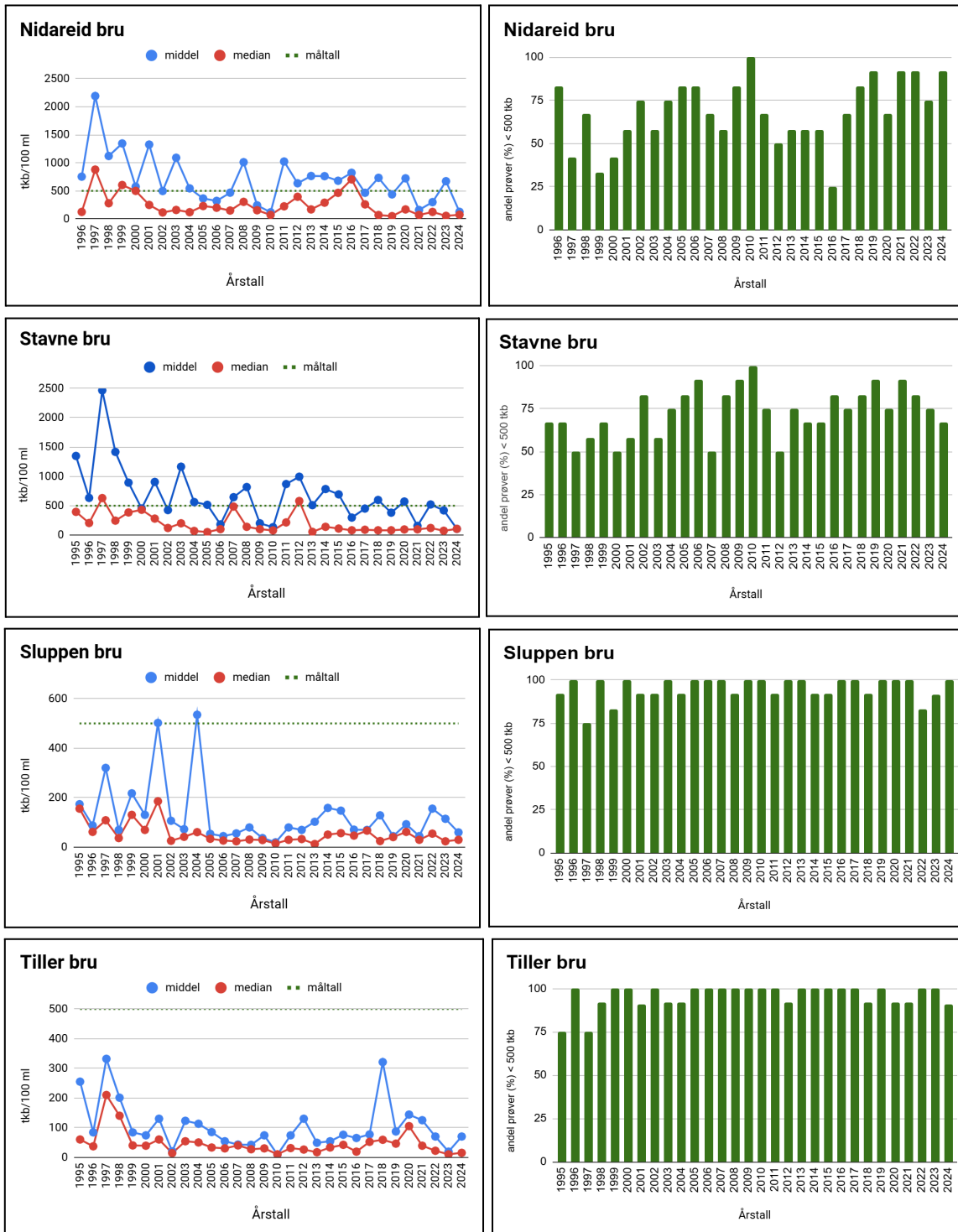
I Nidelva er det tatt vannprøver siden 1995. Tidsserien består av seks stasjoner oppover elva hvor den øverste stasjonen har vært Tiller bru. Etter kommunesammenslåingen i 2020 så er den øverste stasjonen nå Tanem bru. Stasjonene videre nedover elva er Tiller bru, Sluppen bru, Svean bru, Nidareid bru,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

I 2024 ble det tatt vannprøver fra de syv stasjonene med månedlige intervaller. For prøvepunktet Stavne bru er det kun tatt prøver fra oktober og ut året. Dette skyldes vedlikeholdsarbeid på jernbanesporet som har pågått siden 2023 og som har medført at brua har vært stengt.

I 2024 måles det god bakteriologisk vannkvalitet i Nidelva. Blant prøvepunktene er det kun Stavne bru som ikke oppnår god måloppnåelse (> 75%). Se figur 6.3.1 for en samstilling av måloppnåelse for de ulike prøvepunktene. Som nevnt tidligere foreligger det kun tre målinger (oktober-desember) for dette prøvepunktet hvor en prøve overskred miljømålet på 500 tkb/100 ml. Den høye målingen var over 1000 tkb/100 og skjedde i oktober. Målingen kan forklares med en nedbørsepisode og er ikke uforventet. Både Fredlybekken og Fossumdalen har utløp ovenfor Stavne bru og utgjør en forurensning til Nidelva. Begge bekkene er prioritert på tiltakslisten i kommunedelplan Vann 2022-2033. Stavne bru fikk en årsmiddelverdi på 105 tkb/100 ml og en måloppnåelse på 67% i 2024

For de øvrige målepunktene ble det i 2024 målt bedre bakteriologisk vannkvalitet enn tidligere år. Måloppnåelsen varierte mellom 91-100% som tilsvarer en prøve over miljømålet på 500 tkb/100 ml. Det var særlig en høy måling (>1000 tkb/100 ml) som skjedde i juni. Målingen ble gjort på Gamle bybro og var på 3400 tkb/100ml. Det ble ikke målt noen tilsvarende verdi lenger ned i Nidelva ved Pirbrua. Den høye målingen kan ikke forklares med noe nedbørsepisode eller annen årsak. For øvrig fikk alle prøvepunktene en årsmiddelverdi på under 500 tkb/100 ml i 2024. Målepunktet Tanem bru har målt svært god bakteriologisk vannkvalitet (100%) siden stasjonen ble lagt inn i programmet i 2021.

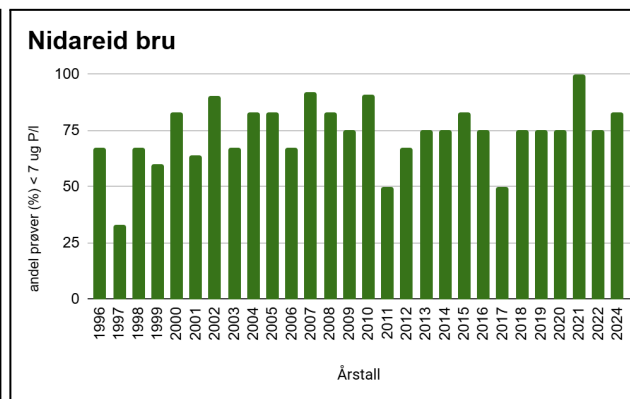
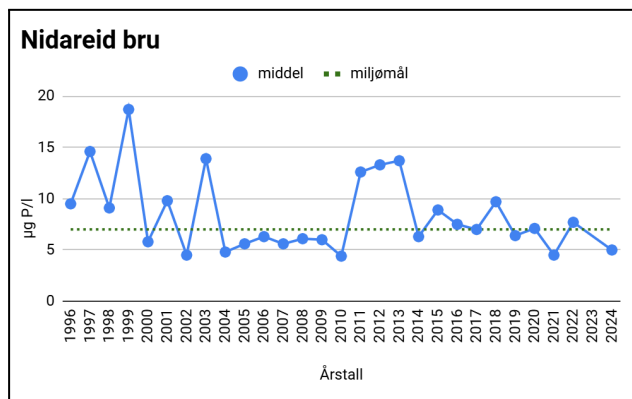
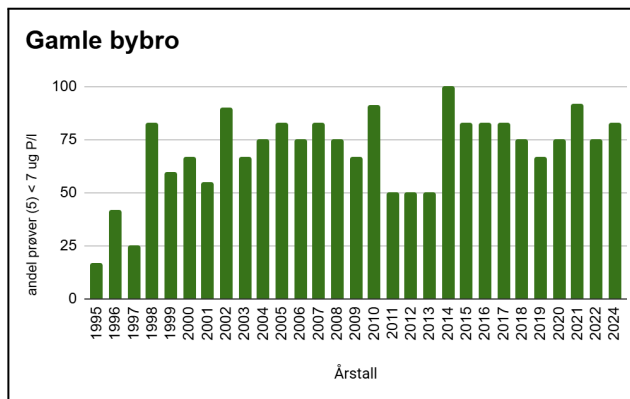
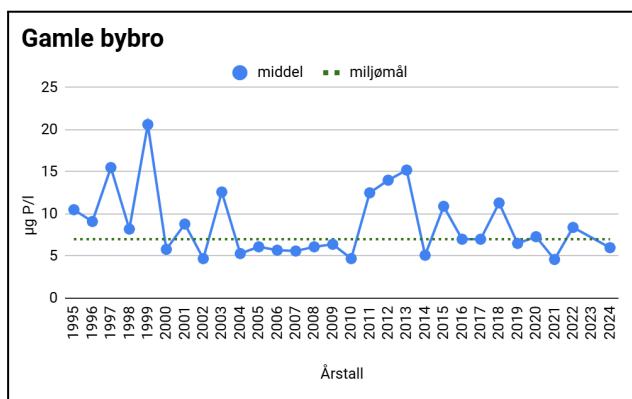
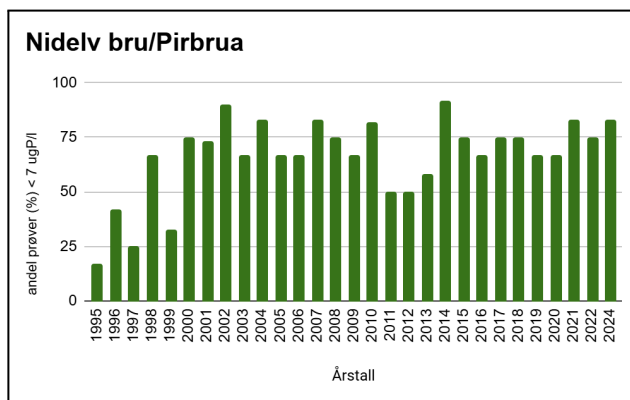
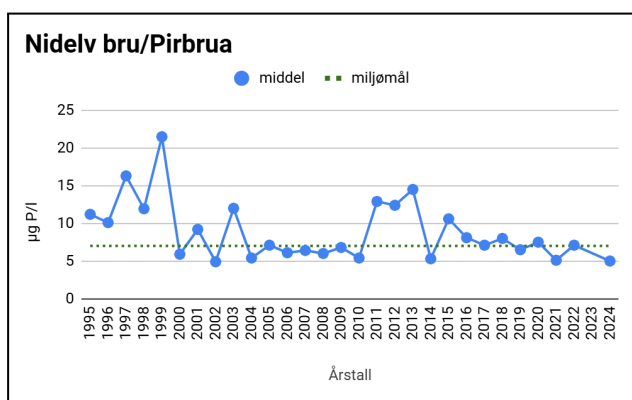


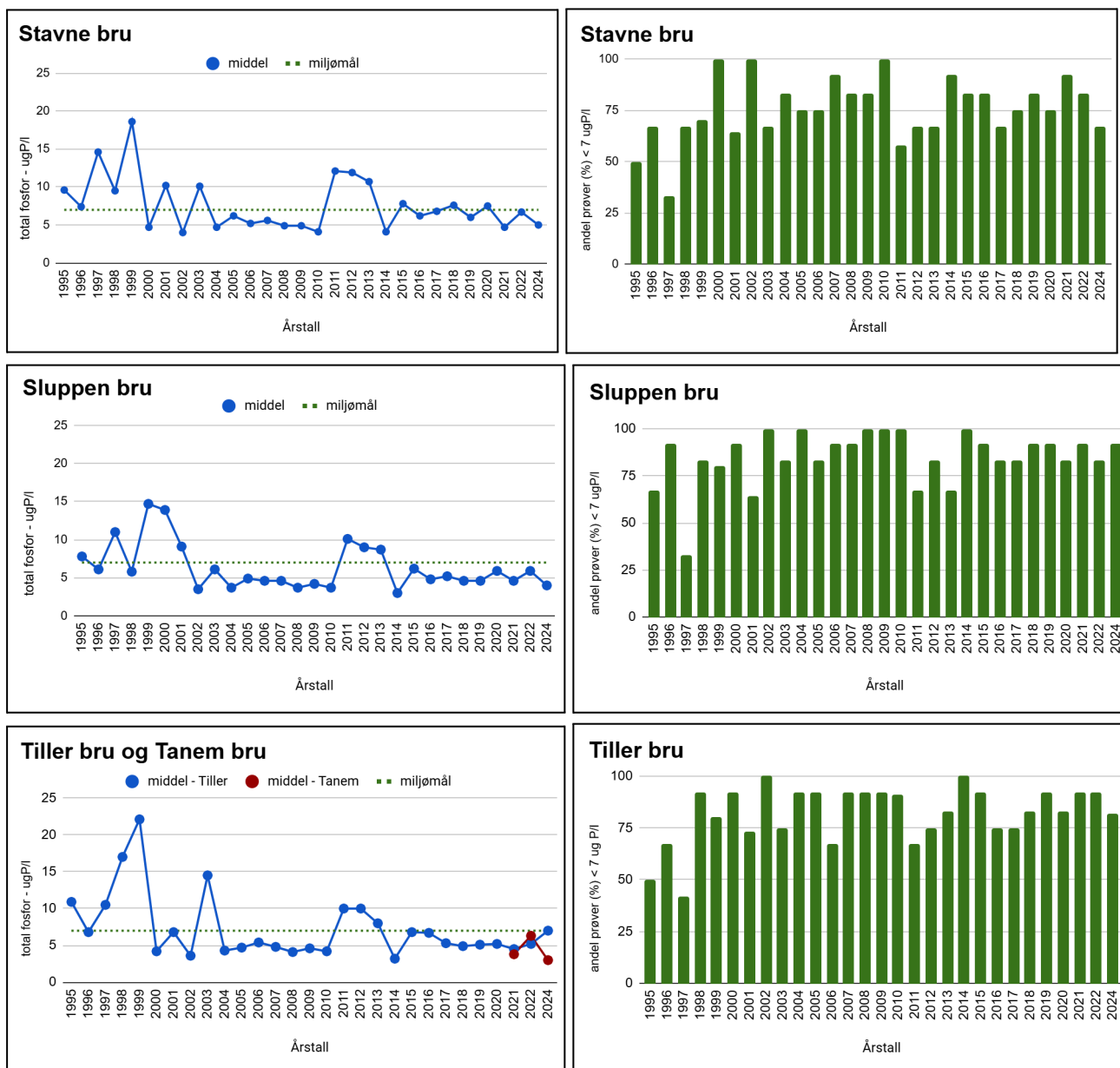


Figur 6.3.1. Årlige middelerverdier av tkb (venstre) og tilhørende måloppnåelse i prosent (høyre) for målestasjonene i Nidelva. Målingene har pågått siden 1995. Stavne bru hadde kun tre målinger i 2024 pga. vedlikeholdsarbeid på jernbanesporret. Tanem bru er ikke vist i figuren. Målepunktet har oppnådd 100% måloppnåelse siden det ble lagt inn i programmet i 2021.

Den kjemiske vannkvaliteten i Nidelva var tilfredsstillende i 2024. Det ble målt måloppnåelse mellom 67-100% hvor Stavne bru var eneste målestasjon som ikke oppnådde god tilstand (>75%). Som nevnt tidligere var det kun tre målinger for Stavne i 2024. En måling overskred måltallet på 7 µg P/l og var på 11 µg P/l (oktober). Øvrige målinger var på 2 µg P/l og 3 µg P/l. Årsmiddelverdien for Stavne bru ble på 5 µg P/l.

De øvrige målingene i Nidelva sammenfaller med tidligere års målinger. Flesteparten av målingene ligger innenfor måltallet mens det av og til måles enkelte høye verdier. I 2024 var den høyeste målingen på 42 µg P/l og var på Tiller bru i august. Årsaken kan ikke knyttes til noe nedbørsepisode og det ble ikke funnet noen annen konkret årsak. NVE har i 2024 startet med erosjonssikring av Solemsbekken som er en tilløpsbekk til Amundsbekken oppstrøms Tiller bru. Dette har medført svært grått vann i vassdraget og målingen kan knyttes til erosjonssikringsarbeidet. De øvrige målingene i 2024 ved Tiller bru var imidlertid innenfor måltallet. Resultatene er sammenstilt i figur 6.3.2 nedenfor.





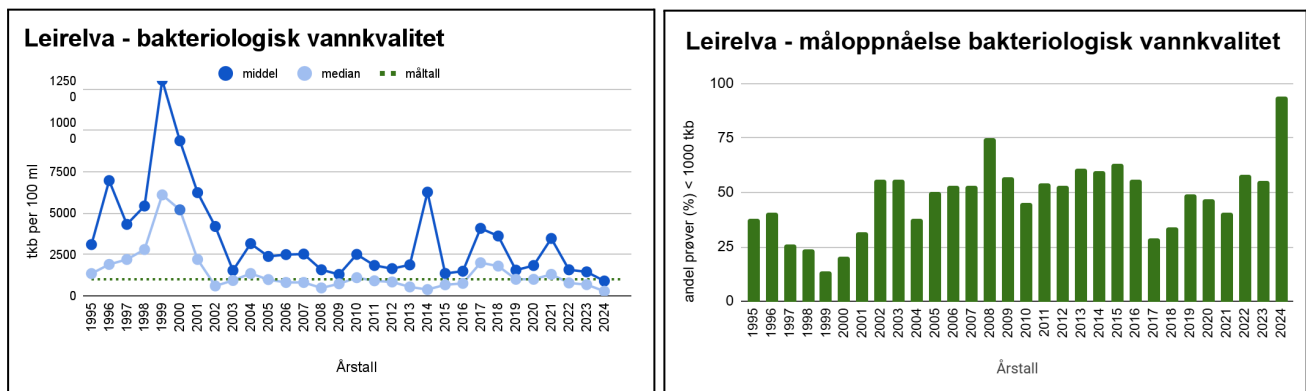
Figur 6.3.2. Årlige middelerverdier av total fosfor (venstre) og tilhørende måloppnåelse i prosent (høyre) for målestasjonene i Nidelva. Målingene har pågått siden 1995. Stavne bru hadde kun tre målinger i 2024 pga. vedlikeholdsarbeid på jernbanesporet. Årsmiddelerverdien for Tanem bru er vist i figuren til Tiller bru. Målepunktet Tanem bru har oppnådd 100% måloppnåelse siden det ble lagt inn i programmet i 2021.

6.4 Vannkvalitet i tilløpsbekker til Nidelva

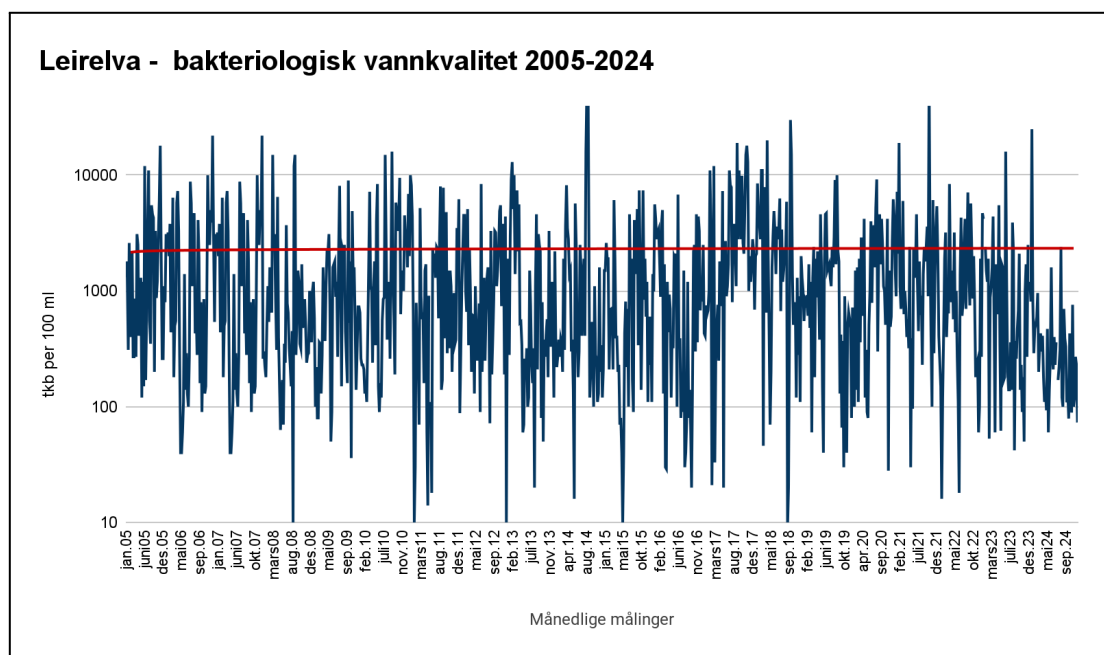
Leirelva

Leirelva er det største sidevassdraget til Nidelva og drenerer store deler av Bymarka. Nedbørfeltet nedenfor Leirsjøen er 28 km² (ekskl. sidebekkene Uglabekken, Kystadbekken og Heimdalsbekken). Elva drenerer boligstrøk ved Stavset og Selsbakk før den munner ut i Nidelva. Det er litt industri i nedre deler av elva. I nedre del ved utløpsområdet i Nidelva er det tatt ut vannprøver årlig siden 1995 med rundt en til to ukers intervaller gjennom året hvert år.

Rundt 2000-tallet ble det en betydelig forbedring av den bakteriologiske vannkvaliteten i Leirelva (figur 6.4.1). Årsmiddelverdien sank til rundt 2000 tkb/100 ml og siden har verdien svingt mellom 1000-3000 tkb/100 ml. Hvert år måles det tkb-verdier opp mot 10 000 tkb/100 ml. Dette var også tilfellet i 2024 med en måling på 25 000 tkb/100 ml i januar. Imidlertid er øvrige målinger for 2024 tilfredsstillende med en måloppnåelse på 94%. Utover den svært høye målingen i januar så var øvrige forhøyde målinger mellom 1600-2400 tkb/100 ml. Årsmiddelverdien ble 897 tkb/100 ml for 2024. Resultatene for 2024 er det beste som er målt i Leirelva.

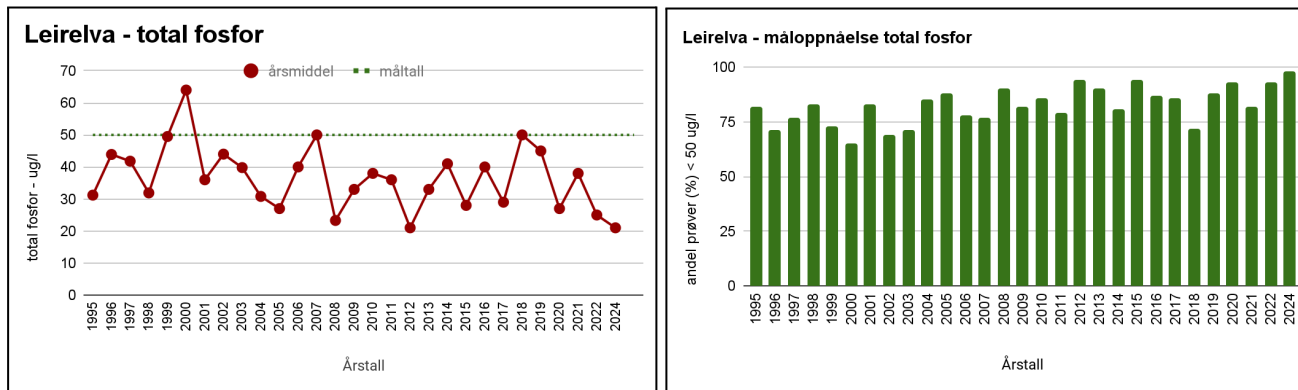


Figur. 6.4.1 viser til venstre årlig middelverdi for tkb og til høyre vises tilhørende måloppnåelse (i prosent) for perioden 1995–2024 i Leirelva.

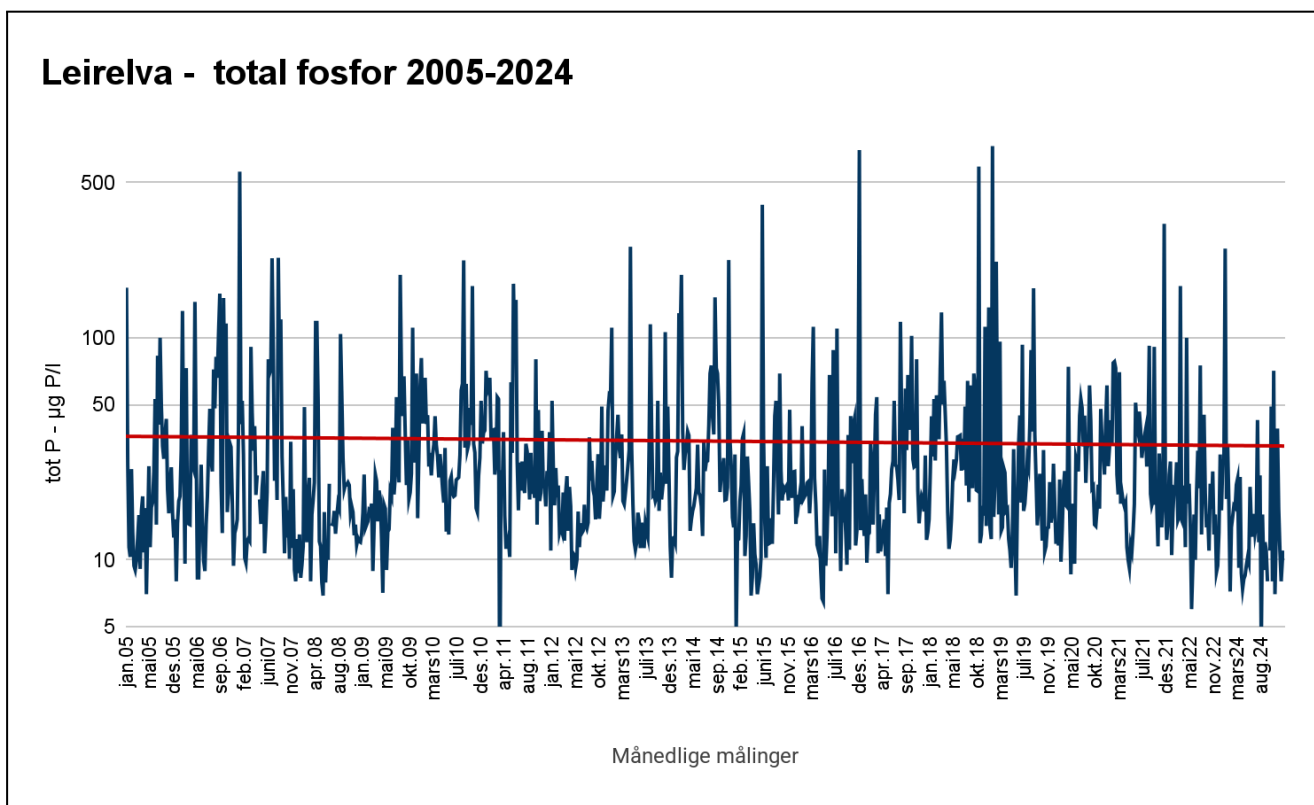


Figur 6.4.2 viser samtlige målinger i Leirelva for tkb i perioden 2005-2024. Trendlinja (rød linje) er lagt og viser hverken forbedring eller forverring i bakteriologisk vannkvalitet.

De gode resultatene for tkb i 2024 gjenspeiler seg også for total fosfor (jf. figur 6.4.3). Det ble kun målt en verdi over måltallet og det skjedde samtidig som den høye målingen som for tkb (i januar). Målingen var på 252 µg P/l. Måloppnåelsen for 2024 ble 98% og årsmiddelverdien ble 21 µg P/l. Langtidsovervåkningen for total fosfor har holdt seg stabilt de siste ti årene, jf. trendlinjen i figur 6.4.4. Videre viser figuren at fosfor varierer mellom 10-50 µg P/l, som er innenfor måltallet. I enkelte perioder måles det høye verdier av fosfor og unntaksvis konsentrasjoner over 100 µg P/l.



Figur. 6.4.3 viser til venstre årlig middelverdi for total fosfor og tilhørende måloppnåelse (i prosent) for perioden 1995–2024 i Leirelva.



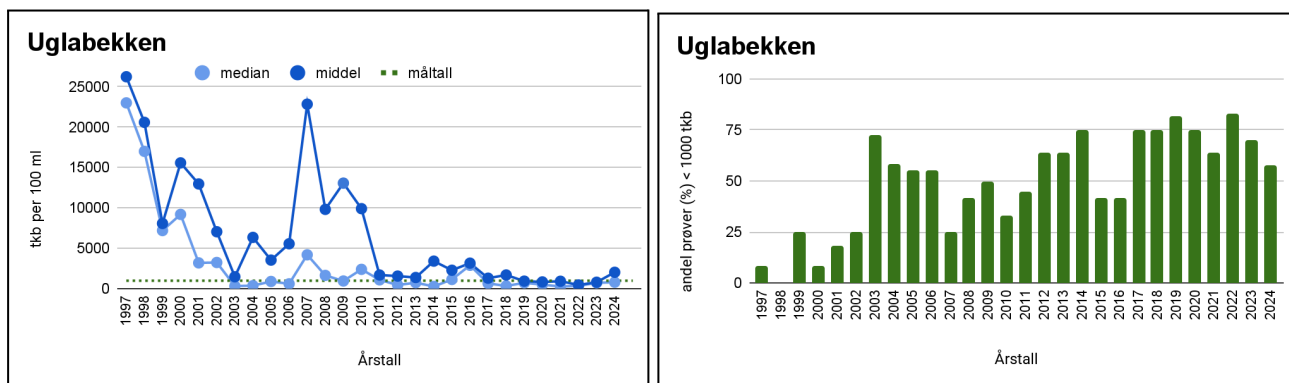
Figur 6.4.4 viser samtlige målinger i Leirelva for total fosfor i perioden 2005–2024. Trendlinja (rød linje) er lagt og viser hverken forbedring eller forverring i bakteriologisk vannkvalitet

Uglabekken

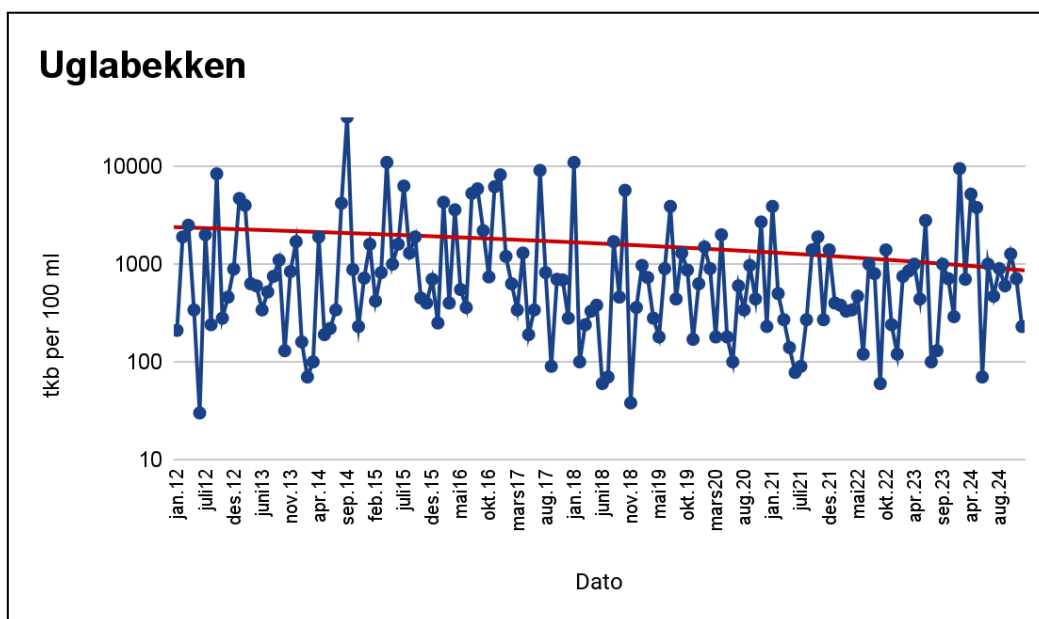
Nedbørfeltet til Uglabekken er på 3,8 km². Bekken starter i Bymarka ovenfor Kyvannet og nedslagsfeltet innebærer boligområdene Uгла, Dalgård og Selsbakk før det har samtløp med Leirelva. Det er tatt månedlige prøver i nedre del av bekken siden 1997 for tkb og total fosfor siden 2001.

Historisk har den bakteriologiske vannkvaliteten i Uglabekken vært svært dårlig med tilsvarende dårlig måloppnåelse, jf. figur 6.4.5 og 6.4.6. Etter at det ble igangsatt tiltak på avløpsnettet i 2010

samt gjenåpning av bekkeløpet på strekning Selsbakkliia, har vannkvaliteten blitt betydelig bedre. Det har jevnt over vært målt en årsmiddelverdi på under 1000 tkb/100 ml med enkelte høye utslag. I 2024 ble årsmiddelverdien imidlertid på 2038 tkb/100 ml og 58% måloppnåelse (moderat tilstand). Gjennom våren ble det oppdaget høye tkb-verdier som avvek fra normalverdiene med målinger langt over 1000 tkb/100 ml (høyeste var på 9500 tkb/100). Årsaken skyldtes en feilkobling i et boligområde og det ble rettet opp ganske kjapt. I etterkant har målingene vært normale med unntak av en høy måling i oktober. Målingen var på 1270 tkb/100 ml og kan forklares med en nedbørsepisode.

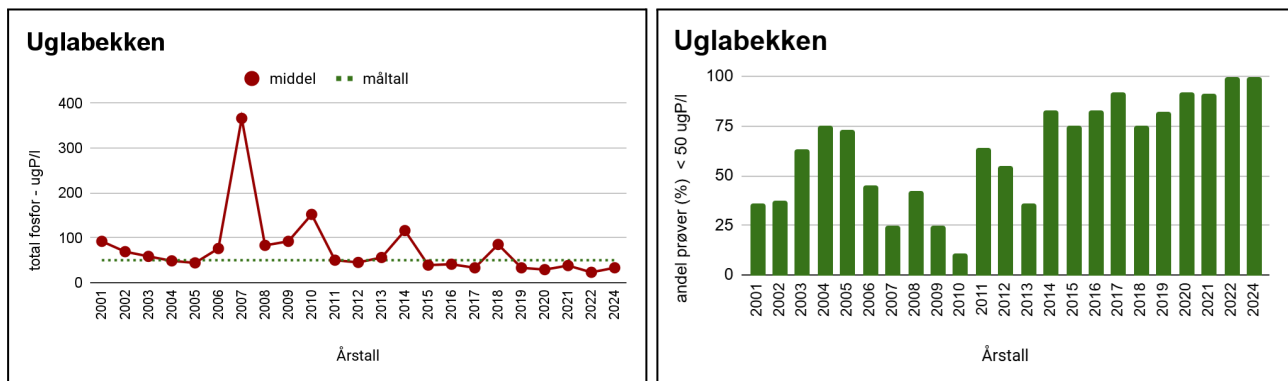


Figur 6.4.5 til venstre viser årlig middelverdi for tkb i Uglabekken i perioden 1997–2024. Årsmiddelverdien i 2024 ble på 2038 tkb/100 ml (blå graf). Miljømålet er vist med grønn prikkete linje. Til høyre vises tilhørende måloppnåelse (prosentvis antall prøver som oppnådde miljømålet) for samme periode. Måloppnåelsen i 2024 var på 58% som tilsvarer moderat tilstand.

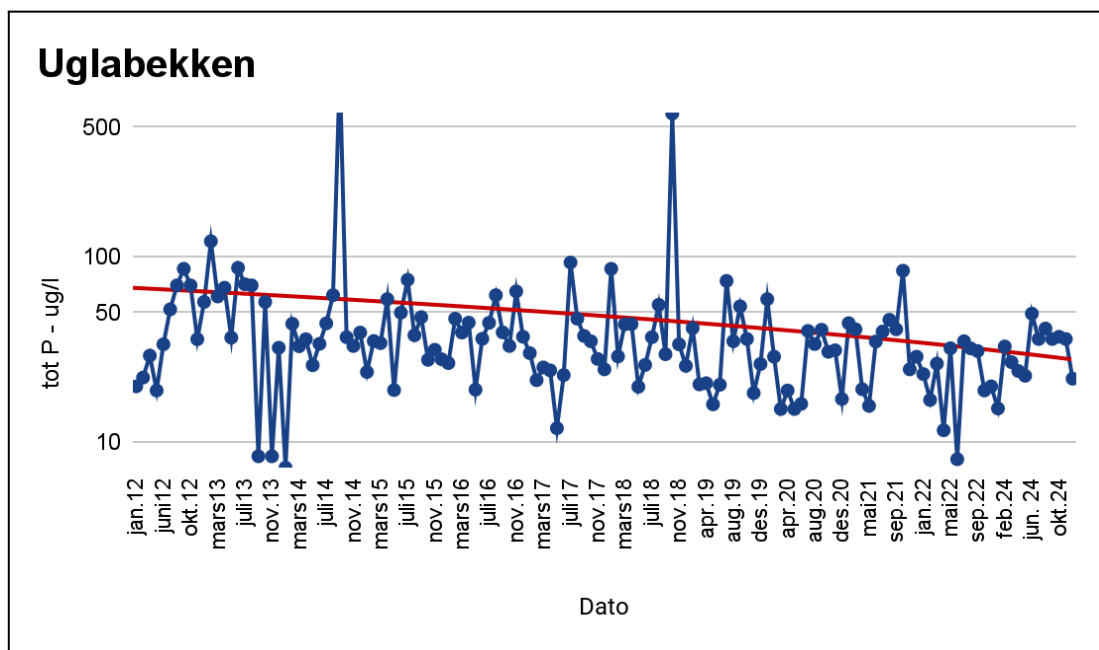


Figur 6.4.6 viser samtlige målinger i Uglabekken i perioden 2012–2024. Figuren viser at målingene de siste årene stort sett ligger mellom 100–1000 tkb/100 ml med enkelte høye verdier. Av figuren kan det se ut til at målingene de siste fem årene (fra 2019) er mer stabile med færre høye målinger med unntak av 2024. Trendlinja (rød strek) er lagt inn og viser en positiv utvikling i Uglabekken.

Den kjemiske vannkvaliteten har hatt en positiv utvikling, jfr. figur 6.4.7 og 6.4.8. Etter 2010 har innholdet av total fosfor gradvis blitt redusert og i 2022 og 2024 ble måloppnåelsen 100%. Årsmiddelverdien for total fosfor i 2024 ble 33,1 µg P/l.



Figur 6.4.7 til venstre viser årlig middelverdi for total fosfor og figuren til høyre viser tilhørende måloppnåelse (i prosent) for Uglabekken i perioden 2001–2024. I 2024 var det svært gode resultater med 100% måloppnåelse.

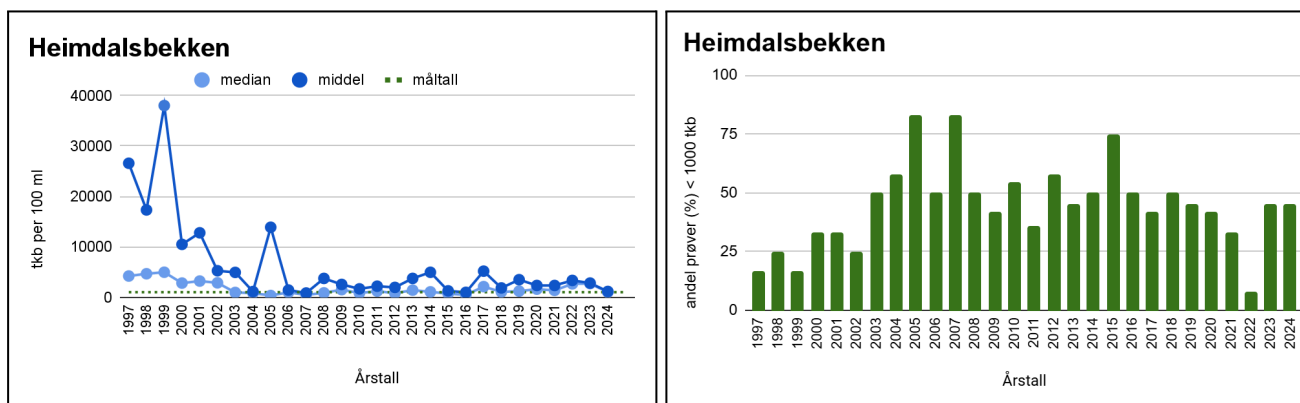


Figur 6.4.8 viser samtlige månedlige målinger i Uglabekken for total fosfor i perioden 2012–2024. Trendlinje (rød linje) er lagt inn og viser en positiv utvikling.

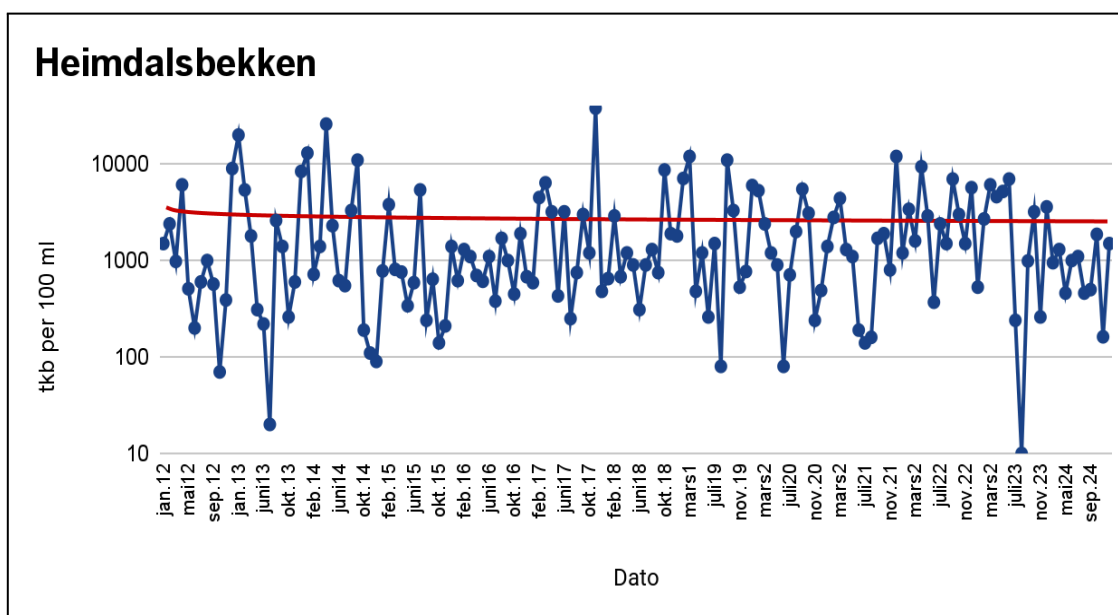
Heimdalsbekken

Nedbørfeltet er 3,9 km² og bekken har samløp med Leirelva. Heimdalsbekken drenerer store områder med bolig og næringsvirksomhet fra nordre deler av Heimdal, Saupstad, Rosten og Flatåsen. Det er tatt månedlige vannprøver fra og med 1997 fra nedre del av bekken som er analysert for tkb. Fra og med 2001 ble også innhold av total fosfor analysert.

Det måles dårlig bakteriologisk vannkvalitet i Heimdalsbekken, jf. figur 6.4.9 og 6.4.10. Langtidsovervåkingen viser at vannkvaliteten ble bedre rundt 2000-tallet, men siden har forbedringen stagnert. Målingene ligger ofte mellom 1000-5000 tkb/100 ml og enkelte opp mot 10 000 tkb/ 100 ml og over. De høye målingene har gitt høy årsmiddelverdi og lav måloppnåelse i Heimdalsbekken. Måloppnåelsen har ofte ligget rundt 50% og kun unntaksvis høyere. Den dårligste måloppnåelsen var i 2022 på kun 8%. I 2024 er måloppnåelsen på 45% som tilsvarer dårlig miljøtilstand. Årsmiddelverdien ble på 1140 tkb/100 ml og målingene lå mellom 460-3600 tkb/ 100 ml. Årsaken skyldes flere feilføringer i nedbørfeltet.



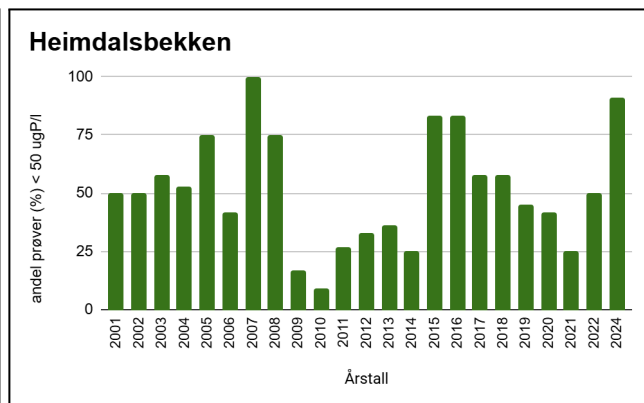
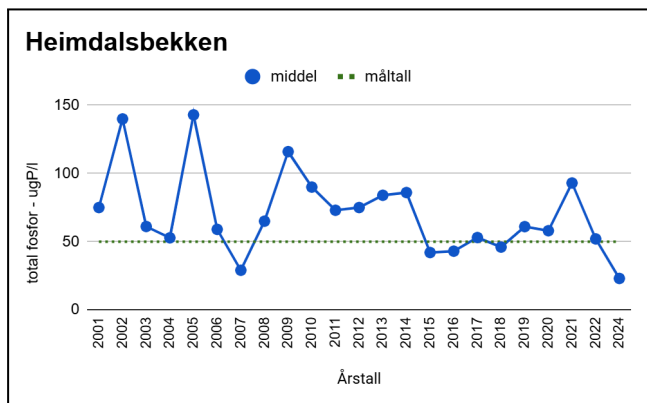
Figur 6.4.9 til venstre viser årlig middelværdi for tkb og til høyre vises tilhørende måloppnåelse (i prosent) for tkb i Heimdalsbekken mellom 1997–2024. I 2024 ble årsmiddelværdien 1140 tkb/100 ml og måloppnåelsen på 45% (dårlig).



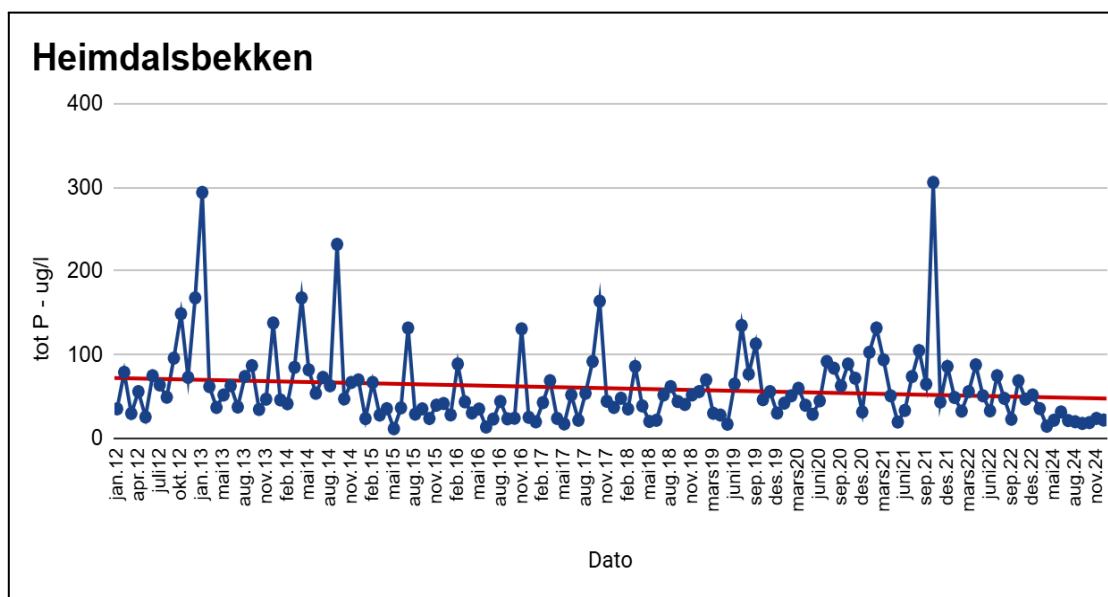
Figur 6.4.10. Samtlige målinger i Heimdalsbekken i perioden 2012–2024. Trendlinja (rød strek) viser at det hverken er forbedring eller forverring av den bakteriologiske vannkvaliteten.

Innholdet av fosfor i Heimdalsbekken påvirkes i stor grad av nedbørsforhold og ulike grad av partikkelavrenning, men også av varierende kloakkpåvirkning. Det har vært vanlig å måle variable verdier og måloppnåelsen har variert betydelig gjennom årene med lavest i 2010 (9 %) og høyest i 2007 (100 %), jfr. 6.4.11 og 6.4.12. I 2024 er resultatene svært positive med en årsmiddelværdi på 23 µg P/l og en måloppnåelse på 91%. Målingen over grenseverdien var på 36 µg P/l og skjedde i februar. Det måles nesten hvert år episoder med konsentrasjon over 100 µg P/l, men dette var ikke tilfellet i 2024.

Det siste året har det vært betydelig graveaktivitet i Heimdalsbekken i forbindelse med etterarbeid på gang- og sykkelbrua ved Saupstad. Dette har medført at vannet i Heimdalsbekken til tider har vært svært grått, noe som er observert ved flere anledninger (bilde 1). En av årsakene til at total fosfor benyttes i overvåkingen er at parameteren skal være en god indirekte indikator for partikler i vann som ligger under marin grense (Direktoratsgruppa vanndirektivet, 2018). Økt partikkelinnhold i vassdragene er en svært stor utfordring i kommunen fordi partiklene nedslammer bekkesubstratet. Det ser ut til at målingene i 2024 ikke har fanget opp graveaktiviteten i Heimdalsbekken. Dette kan stemme med observasjoner da bekken til tider er svært grå og andre ganger helt klar.



Figur 6.4.11 til venstre viser årlig middelværdi for total fosfor i perioden 2001–2024. I 2024 ble årsmiddelværdien på 23 $\mu\text{g P/l}$. Figuren til høyre viser tilhørende måloppnåelse (i prosent) i samme periode. Måloppnåelsen ble på 91% i 2024.



Figur 6.4.12 viser samtlige målinger i Heimdalsbekken i perioden 2012–2024. Trendlinja (rød linje) viser at det er en svak positiv utvikling.



Bilde 1 som viser samløpet mellom Heimdalsbekken og Leirelva. Bildet er tatt fra Leirelva som viser Heimdalsbekken til høyre og som er betydelig partikkelpåvirket. Foto: Trondheim kommune.

For kjemiske parametere ble det funnet forurensning (dårlig tilstand etter klassifiseringsveilederen M-608) i Heimdalsbekken. Det ble funnet PFOS med konsentrasjon tilsvarende 4x grenseverdi i M-608 og tre PAH-forbindelser tilsvarende 3-10x grenseverdiene (fluoranten, pyren og benso(a)pyren). Tabell 6.4.1 viser resultatene for parameterene med verdier over grenseverdier. Alle resultatene ligger i vedlegg 9.

Tabell 6.4.1 viser kjemiske parametere som overskred grenseverdi for god tilstand i Heimdalsbekken høsten 2024.

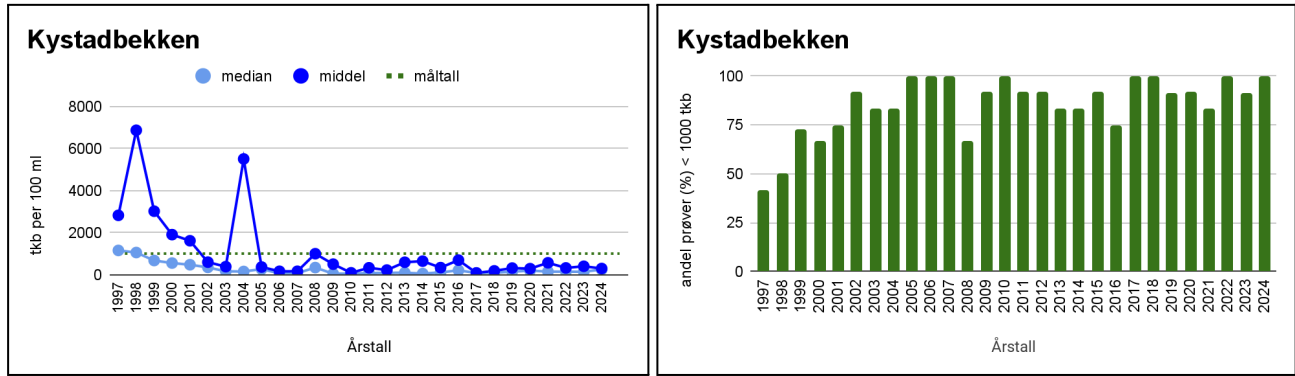
Heimdalsbekken			
Parameter	Verdi (µg/l)	Tillat grenseverdi (M608) (µg/l)	Klassifisering (tilstandsklasse)
Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS)	0,00204	0,00065	Moderat
Fluoranten	0,04	0,0063	Moderat
Pyren	0,062	0,023	Dårlig
Benso(a)pyren	0,0017	0,00017	Moderat

I og med at PFOS ikke ble påvist over deteksjonsgrensen (0,00104 µg/l) i Sverresdalsbekken, er det troligvis lokale kilder til PFOS i nedbørfeltet til Heimdalsbekken. Verdien ligger også vesentlig høyere enn i råvann fra drikkevannskilder i Norge, hvor gjennomsnittet for PFOS er 0,00047 µg/l og de laveste nivåene er rundt 0,0001 µg/l (Grung et. al. 2024).

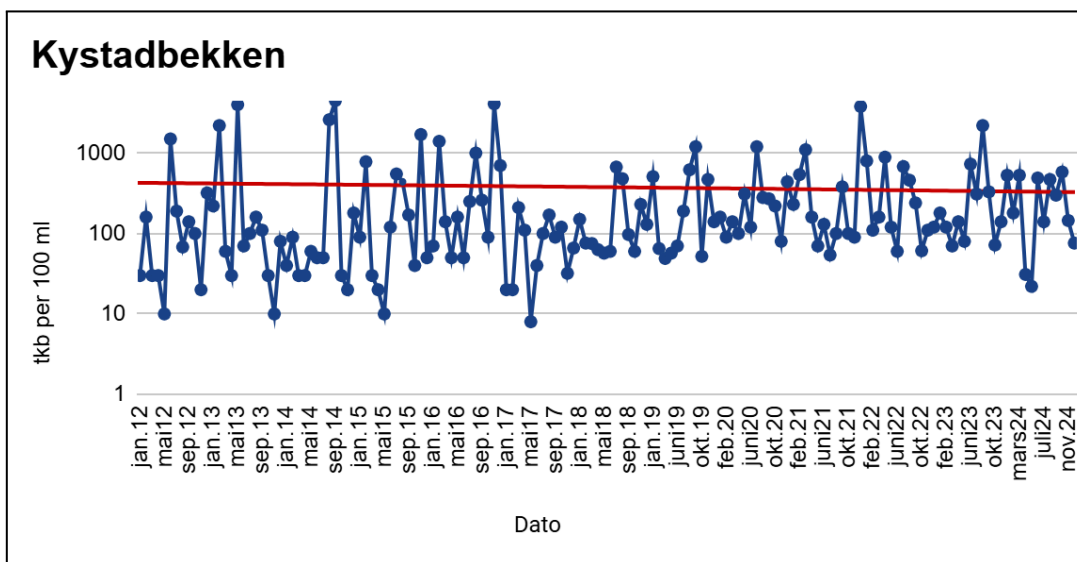
Kystadbekken

Nedbørfeltet til Kystadbekken er på 3,8 km2. 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.

Resultatene for 2024 sammenfaller med tidligere års målinger. Det måles stabil god bakteriologisk vannkvalitet og kun unntaksvis målinger over miljømålet (1000 tkb/100ml) jf. figur 6.4.13 og 6.4.14. Årsmiddelverdien for 2024 ble 291 tkb/100 ml og måloppnåelsen 100% som tilsvarer svært god tilstand.

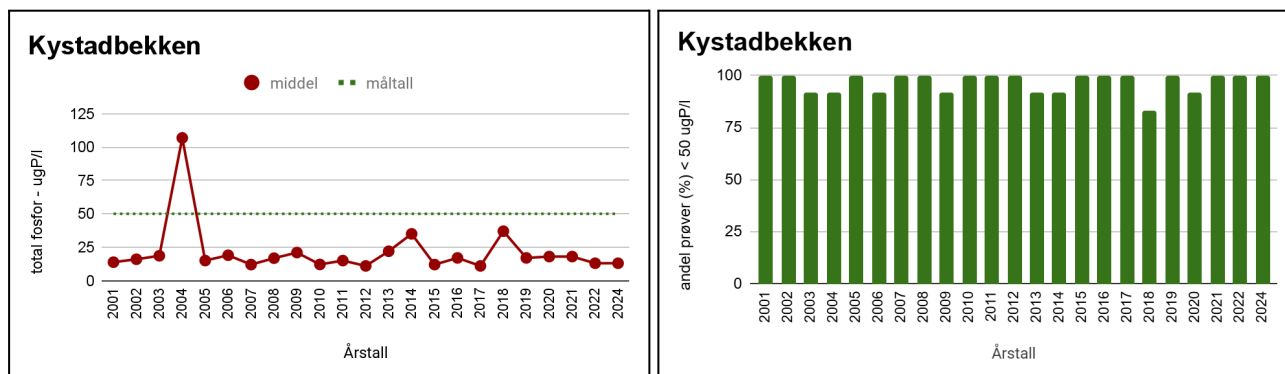


Figur 6.4.13 til venstre viser årlig middelverdi for tkb i Kystadbekken mellom 1997-2024. Årsmiddelverdien i 2024 ble 291 tkb/100 ml. Til høyre vises tilhørende måloppnåelse i prosent for samme periode. I 2024 ble måloppnåelsen på 100% som tilsvarer svært god tilstand.

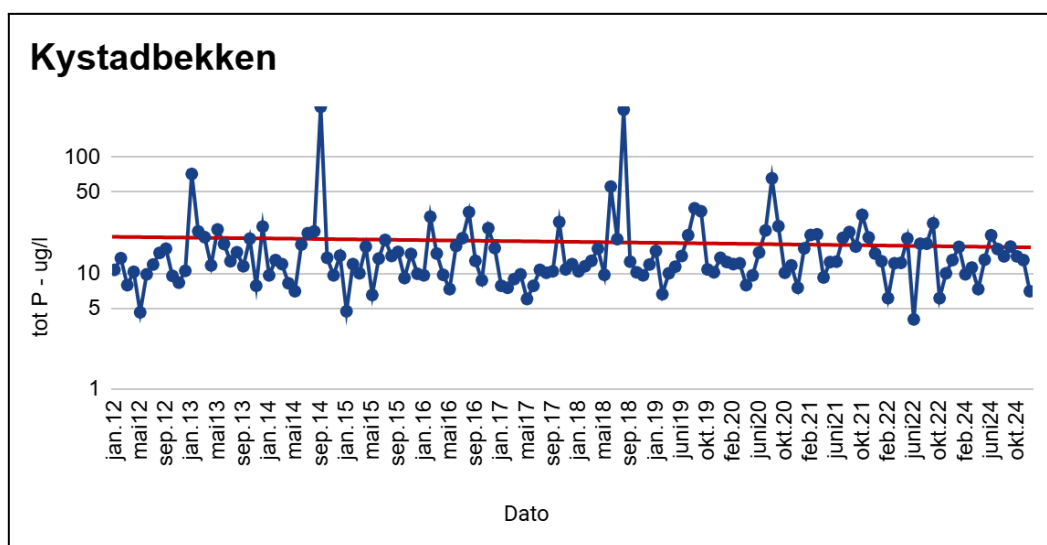


Figur 6.4.14 viser samtlige målinger i Kystadbekken mellom 2012–2024. Trendlinja (rød strek) viser at den bakteriologiske vannkvaliteten holder seg relativt stabilt med en liten tendens til forbedring.

Det måles stabilt og lavt innhold av total fosfor i Kystadbekken. Det har kun vært unntaksvis at måloppnåelsen ikke har vært 100%. I 2024 ble årsmiddelverdien på 13 $\mu\text{g P/l}$ og måloppnåelsen ble 100%, jf. figur 6.4.15 og 6.4.16.



Figur 6.4.15 til venstre viser årlig middelverdi for total fosfor i Kystadbekken mellom 2001-2024. Årsmiddelverdien i 2024 ble 13 $\mu\text{g P/l}$. Til høyre vises tilhørende måloppnåelse (i prosent) for samme periode. I 2024 ble måloppnåelsen på 100% som tilsvarer svært god tilstand.

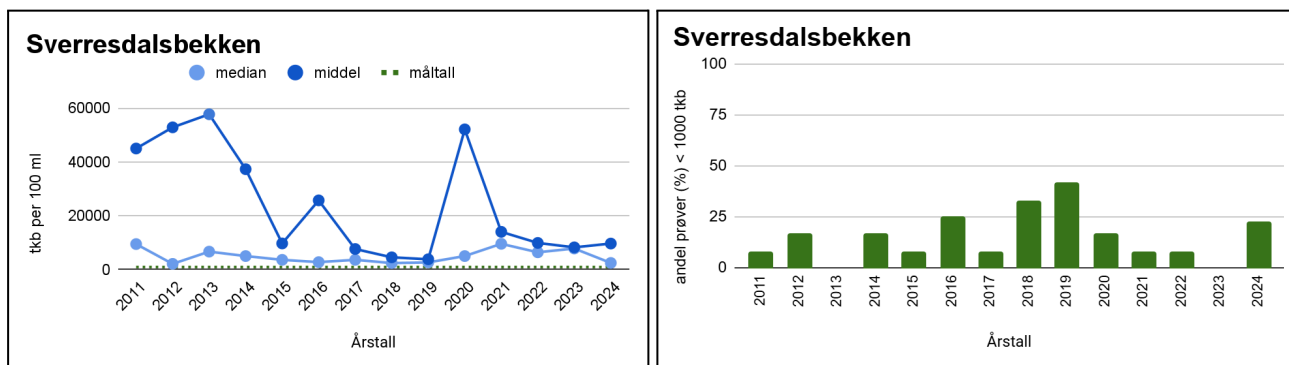


Figur 6.4.16 viser samtlige målinger i Kystadbekken mellom 2012–2024. Trendlinja (rød strek) viser at den kjemiske vannkvaliteten holder seg stabilt lav.

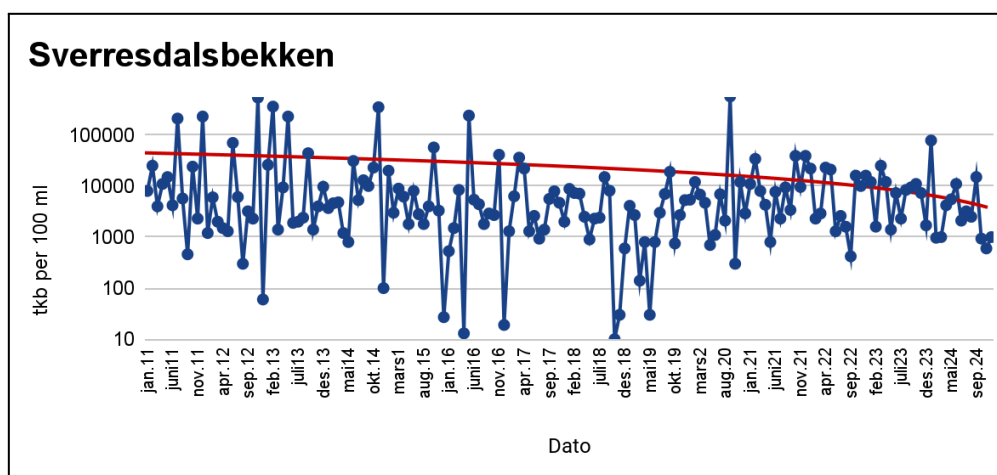
Sverresdalsbekken

Nedbørfeltet til Sverresdalsbekken drenerer boligområdene rundt Sverresborg og ned til Breidablikk før bekken har utløp i Nidelva. Bekken ble inkludert i overvåkningsprogrammet i 2011. I oktober 2010 ble nedre del av bekken gjenåpnet.

Sverresdalsbekken måler gjennomgående svært dårlig bakteriologisk vannkvalitet. Det måles kun unntaksvis målinger under miljømålet på 1000 tkb/100 ml. De gjennomgående høye målingene har gitt lav måloppnåelse med høyest på kun 42% (2019). I 2024 ble måloppnåelsen på 23% og årsmiddelverdien på 9693 tkb/100 ml, jf. figur 6.4.17. Den høyeste målingen var på 78 000 tkb/100 ml og skyldes mest sannsynlig en fortetning i overløpet i Byåsenveien. Forurensningen ble stoppet og det ble gjennomført tiltak. Øvrige målinger i 2024 var mellom 600-15000 tkb/100 ml. Det jobbes systematisk med å utbedre den dårlige vannkvaliteten i Sverresdalsbekken, men det er utfordringer med feilkoblinger og feilføringer. Det er planlagt tiltak på overløpsnett i Breidablikkvegen. Til tross for den dårlige vannkvaliteten viser langstidsovervåkingen at den bakteriologiske vannkvaliteten har blitt mer stabil og en har færre av de ekstremt høye målingene på over 10 000 tkb/100ml, jf. figur 6.4.18.

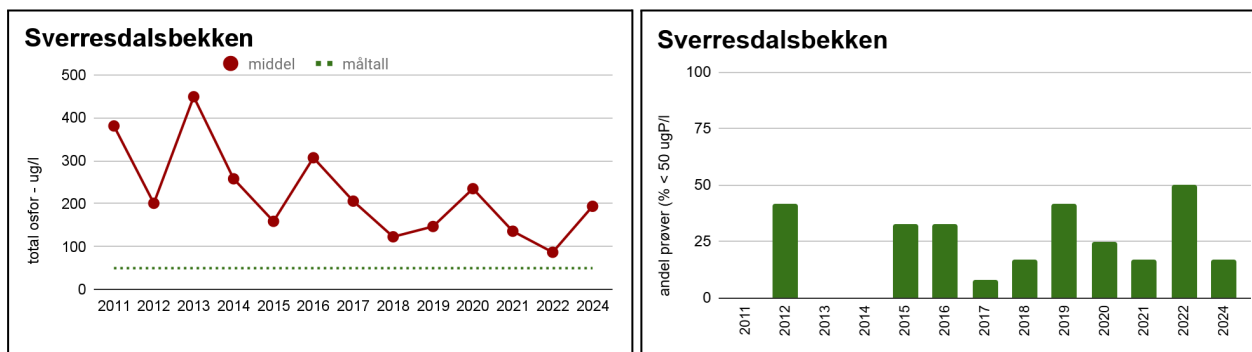


Figur 6.4.17 til venstre viser årlig middelerdi for tkb i perioden 2011–2024. I 2024 ble årsmiddelerdi i Sverresdalsbekken på 9693 tkb/100ml. Til høyre vises tilhørende måloppnåelse i samme periode. I 2024 ble måloppnåelsen på 23% som tilsvarer svært dårlig tilstand.

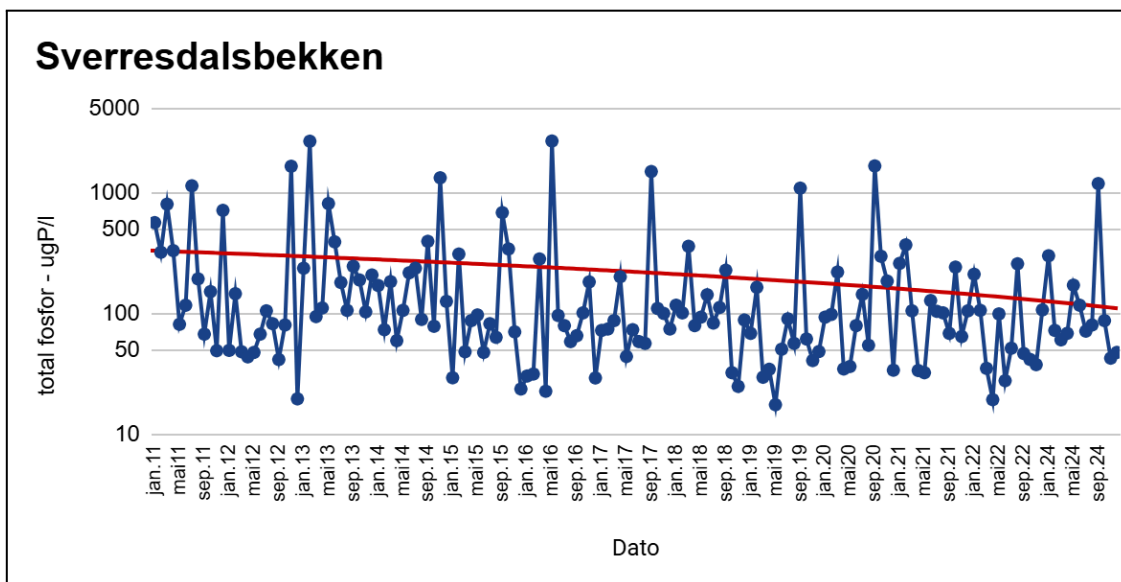


Figur 6.4.18 viser samtlige målinger til Sverresdalsbekken mellom 2011–2024. Trendlinja (rød strek) er lagt inn og viser en positiv utvikling til tross for de høye målingene.

Slik som for den bakteriologiske vannkvaliteten måles det dårlig kjemisk vannkvalitet. Det måles høye verdier og gjennomgående dårlig måloppnåelse siden overvåkingen startet i 2011. I 2024 ble årsmiddelverdien på 194 $\mu\text{g P/l}$ og måloppnåelsen på 17% som tilsvarer svært dårlig tilstand. Det kan imidlertid se ut til at det er en positiv utvikling, jf. figur 6.4.19 og 6.4.20. Det måles færre av de svært høye verdiene i Sverresdalsbekken, men fortsatt godt over måltallet.



Figur 6.4.19 til venstre viser årlig middelværdi for total fosfor i perioden 2011–2024. I 2024 ble årsmiddelværdien i Sverresdalsbekken på 194 $\mu\text{g P/l}$. Til høyre vises tilhørende måloppnåelse for samme periode. I 2024 ble måloppnåelsen på 17% som tilsvarer svært dårlig tilstand.



Figur 6.4.20 viser samtlige målinger til Sverresdalsbekken mellom 2011–2024. Trendlinja (rød strek) er lagt inn og viser en positiv utvikling til tross for de høye målingene.

For kjemiske parametere ble det funnet forurensning av aluminium og PAH (fluoranten, pyren og benso(a)pyren) tilsvarende moderat og dårlig tilstand, som vist i tabell 6.4.2. Alle resultatene ligger i vedlegg 9.

Tabell 6.4.2 viser kjemiske parametere som overskred grenseverdi for god tilstand i Sverresdalsbekken høsten 2024.

Sverresdalsbekken - kjemiske parametre			
Parameter	Verdi (µg/l)	Tillat grenseverdi (M608) (µg/l)	Klassifisering (tilstandsklasse)
Fluoranten	0,039	0,0063	Moderat
Pyren	0,082	0,023	Dårlig
Benso(a)pyren	0,0021	0,00017	Moderat
Aluminium (ioner, labilt)	24,7	10*	Moderat/Dårlig
Sum alifatiske hydrokarboner (C9-C36)	181	90**	Over foreslått grenseverdi

*Fra Tabell 7.5 Klassegrenser for aluminium på gjeller av laks (µg Al/g tørrvekt gjelle) i klassifiseringsveilederen. Passiv prøvetaking m/ DGT kan sammenlignes med gjellealuminium, og korrelerer til en viss grad (Kåls et. al. 2024).

**Grenseverdi på 90 µg/l (PNEC) foreslått av Hjermann et. al. (2007) for effekter på plankton og vannlevende larver.

Enkelte av parameterne har ikke noen grenseverdier, men ble påvist over deteksjonsgrensen. Dette gjelder oljeforbindelser, resterende PFAS-forbindelser og metallene vanadium, kobolt og molybden. Vanadium og kobolt-verdien ligger derimot innenfor spennet som forekommer naturlig i Norge ([NGU Rapport 99.099, 2007](#)), og molybden ble ikke påvist i Sverresdalsbekken.

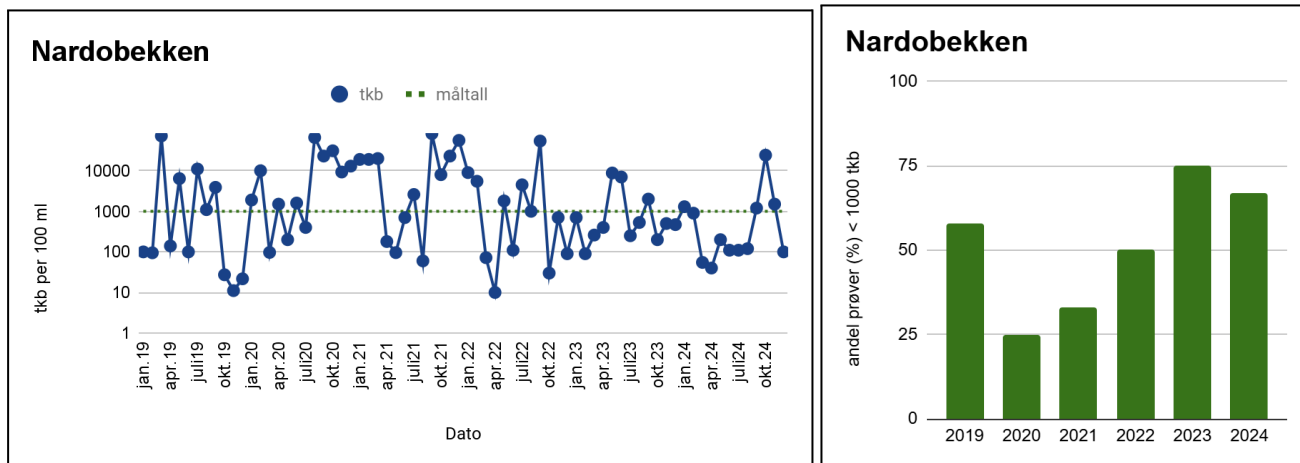
For oljeforbindelser foreligger det et forslag til grenseverdi (PNEC, predicted no-effect concentration) for effekter på plankton og vannlevende larver på 90 µg/l hydrokarboner. Summen av alifatiske hydrokarboner (som ikke omfatter alle typer hydrokarboner) i Sverresdalsbekken oversteg denne foreslåtte grenseverdien. Sammenlignet med Heimdalsbekken var det mer enn 3 ganger så høy konsentrasjon av oljeforbindelser i Sverresdalsbekken.

Nardobekken

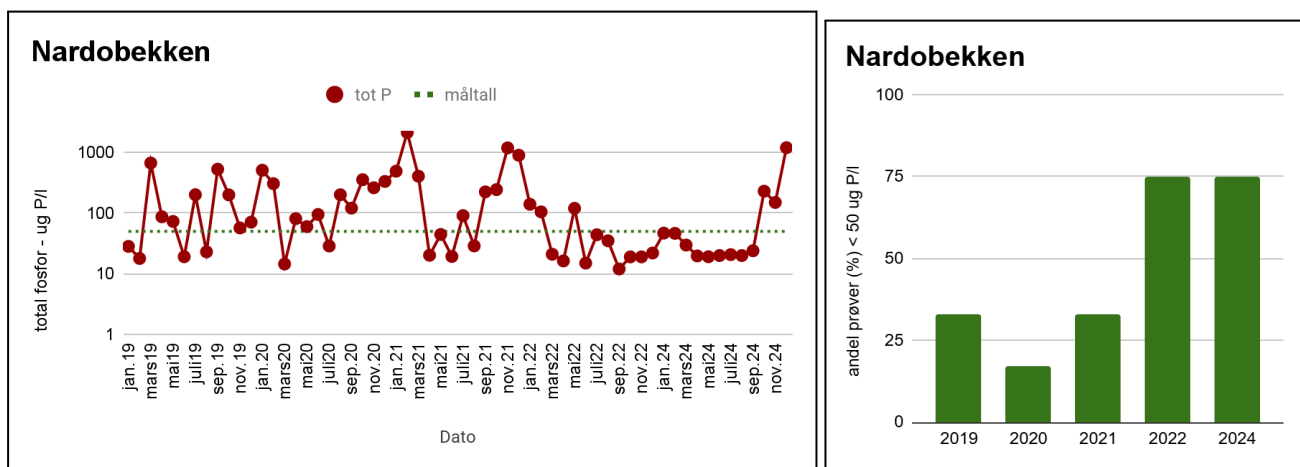
Nedbørfeltet til Nardobekken er på rundt 2 km². Bekken drenerer området Nardo og Tempe før bekken har utløp i Nidelva like ovenfor Stavne bru. Nederste delen av bekken er i dag åpen mens resten av bekken ligger i rør. Nardobekken ble tatt inn i overvåkningsprogrammet i 2019.

Målingene viser at Nardobekken periodevis blir sterkt belastet av kloakkavløp. Det måles store variasjoner fra verdier under 1000 tkb/100 ml til over 10 000 tkb/100 ml, jf. figur 6.4.21. Dette har gitt en variert og generelt dårlig måloppnåelse. Dette var også tilfellet i 2024 hvor det ble målt en svært høy måling på 24 200 tkb/100 ml. Årsaken viste seg å være en feilkobling. Problemet ble utbedret og målingene har i etterkant vært lave. Øvrige målinger lå mellom 40-1500 tkb/100 ml og årsmiddelverdien ble på 2486 tkb/100 ml. Måloppnåelsen ble 67% som tilsvarer moderat tilstand.

Målingene for total fosfor samsvarer med resultatene for tkb. Verdiene er ofte enten under 50 µg P/l eller så er de langt over 100 µg P/l. I 2024 ble årsmiddelverdien på 152 µg P/l hvor det var særlig en svært høy måling. Det var i desember og målingen var 1200 µg P/l, mens måloppnåelsen for 2024 ble 75%, jf. figur 6.4.22.



Figur 6.4.21 viser samtlige målinger av tkb i Nardobekken mellom 2019–2024. Merk at y-aksen er logaritmisk. Til høyre vises tilhørende måloppnåelsen for samme periode. I 2024 ble måloppnåelsen på 67% for tkb.



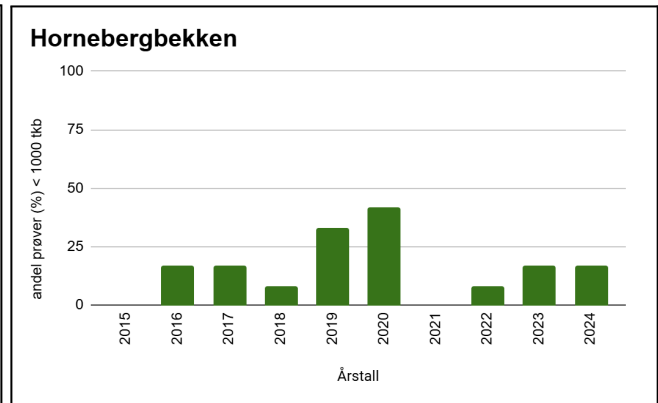
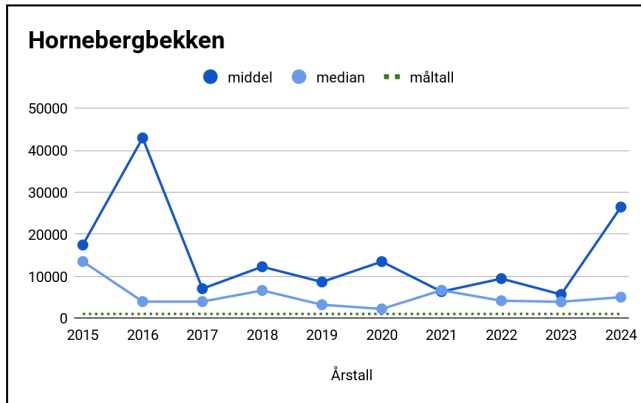
Figur 6.4.22 til venstre viser samtlige månedlige målinger i Nardobekken siden 2019 og frem til i dag. Merk at y-aksen er logaritmisk. Til høyre vises tilhørende måloppnåelsen for samme periode. I 2024 ble måloppnåelsen på 75 % for total fosfor.

Hornebergbekken

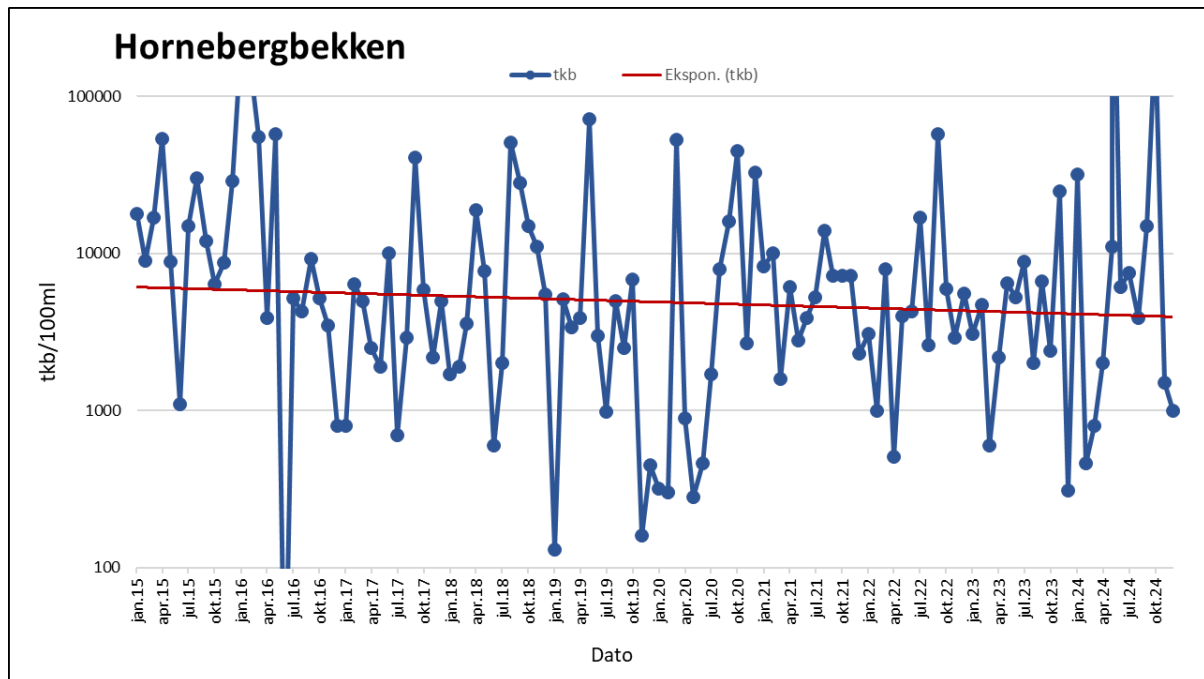
Hornebergbekken drenerer området vestre Stubban og Fossegrenda før utløp i Nidelva. Nedbørfeltet består av boligområder og næringsvirksomheter. Store deler av bekken ligger i dag i rør mens den nederste delen ble gjenåpnet i 2014. Bekken ble tatt inn i overvåkningsprogrammet i 2015.

Det måles dårlig bakteriologisk og kjemisk tilstand i Hornebergbekken. Hvert år måles det høye verdier over måltallet og måloppnåelsen ligger mellom 0-42%, figur 6.4.23 og 6.4.24. Målingene for tkb ligger ofte mellom 100-10 000 tkb/100 ml og hvert år måles det enkelte prøver langt over 10 000 tkb/100 ml. Resultatene i 2024 tilsvarer tidligere års målinger med en måloppnåelse på 17% for tkb. Det var særlig en hendelse som ble oppdaget gjennom overvåkningsprogrammet. Etter en høy måling i april ble det tatt oppfølgingsprøve som viste seg å være en fortetting i et bolig- og næringsområde. Fortettingen ble utarbeidet og ryddet opp. Årsmiddelverdien ble på 26 478 tkb/100 ml i 2024.

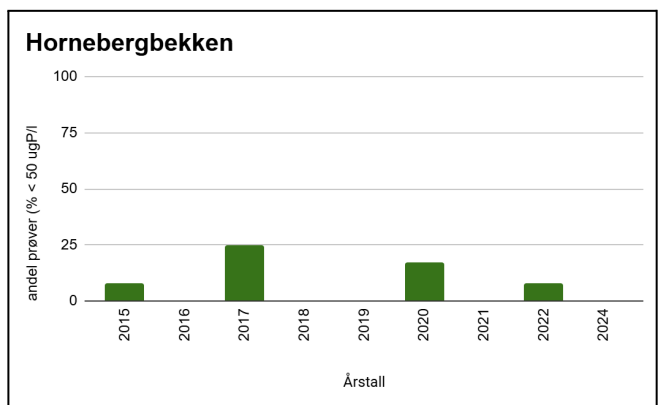
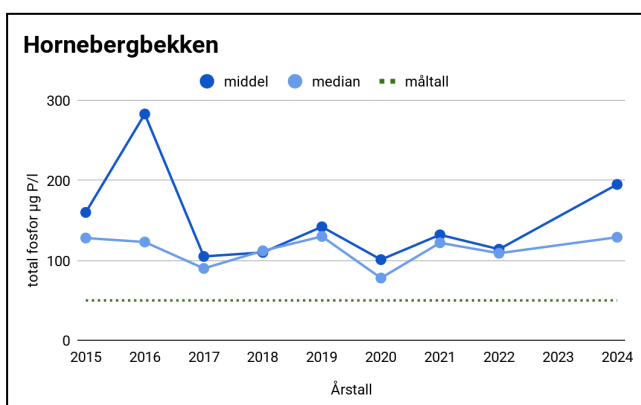
For total fosfor har det årlig blitt målt årlig middelverdi på over 100 µg P/l som gir en svært dårlig måloppnåelse. Resultatene for 2024 sammenfaller med tidligere med en årsmiddelverdi på 195 µg P/l og måloppnåelse på 0%, jf. figur 6.4.25 og 6.4.26.



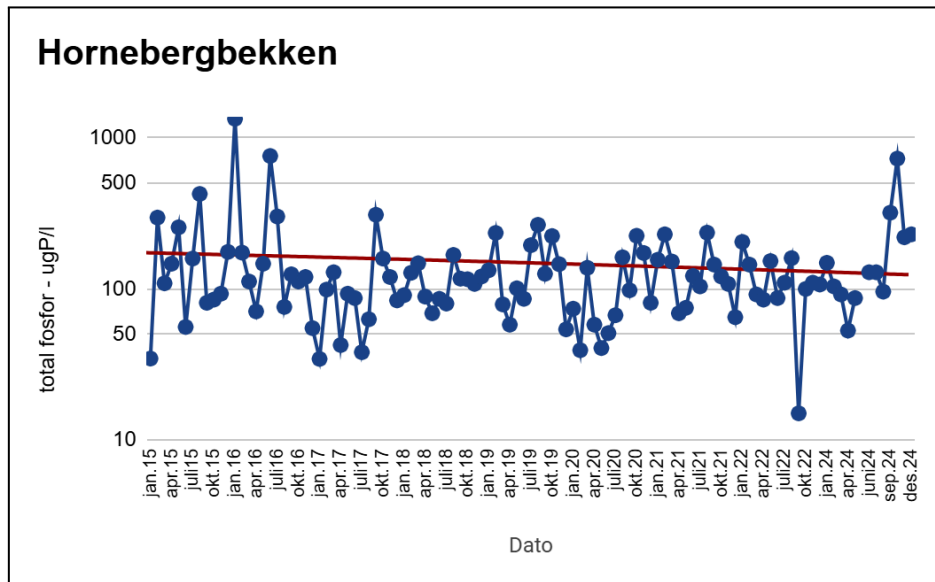
Figur 6.4.23 til venstre viser årlig middelværdi for tkb i perioden 2015–2024 og til høyre vises tilhørende måloppnåelse (i prosent) for samme periode. I 2024 ble måloppnåelsen på 17%.



Figur 6.4.24 samtlige målinger i Hornebergbekken i perioden 2015–2024. Trendlinja (rød strek) er lagt inn og viser en positiv utvikling til tross for de høye målingene. Merk at y-aksen har en logaritmisk skala.



Figur 6.4.25 til venstre viser årlig middelværdi for total fosfor mellom 2015–2024. Til høyre vises tilhørende måloppnåelse (%) for samme periode.

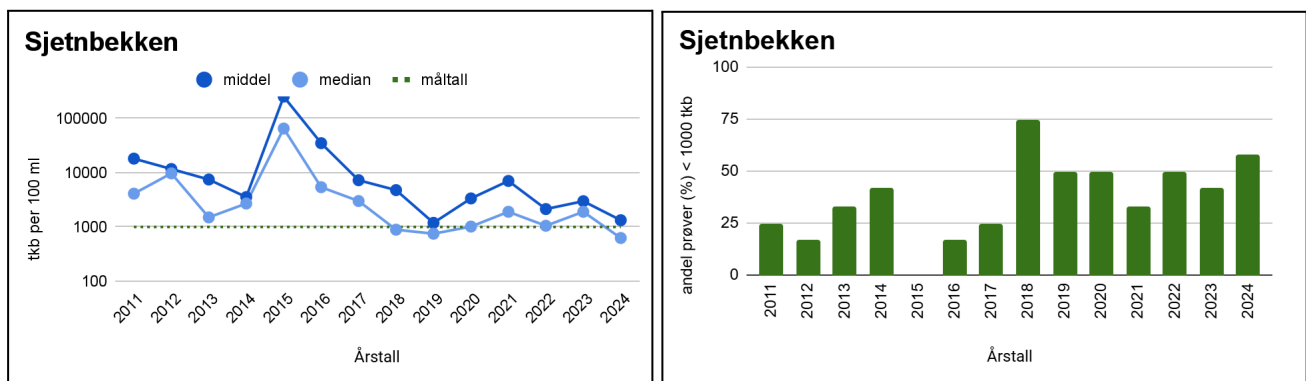


Figur 6.4.26 viser samtlige målinger i Hornebergbekken i perioden 2015–2024. Trendlinja (rød strek) er lagt inn. Merk at y-aksen har en logaritmisk skala.

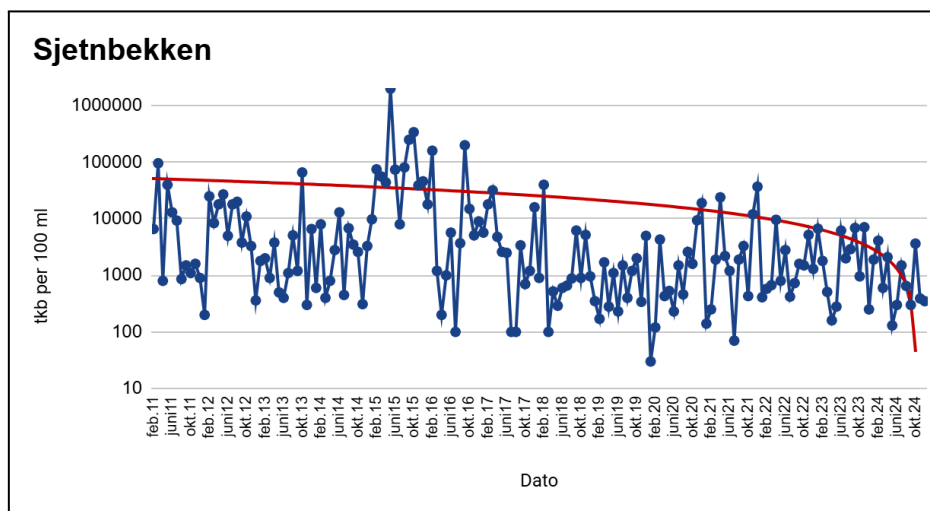
Sjetnbekken

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 vannovervåkingsprogrammet i 2011.

Målingene i Sjetnbekken viser at bekken får perioder med kloakkpåvirkning. Variasjonene reflekteres i den varierende måloppnåelsen som har ligget rundt 50% siden 2011. Det er gjennomført flere tiltak på avløpsnettet og de siste årene har målingene blitt mer stabile, men er fortsatt for høye i forhold til måltallet, jf. 6.4.27 og 6.4.28. Målingene i 2024 er lignende de siste års målingene. Årsmiddelverdien ble 1330 tkb/100 ml og måloppnåelsen på 58% som tilsvarer moderat tilstand. Den høyeste målingen var på 3640 tkb/100 ml (oktober).

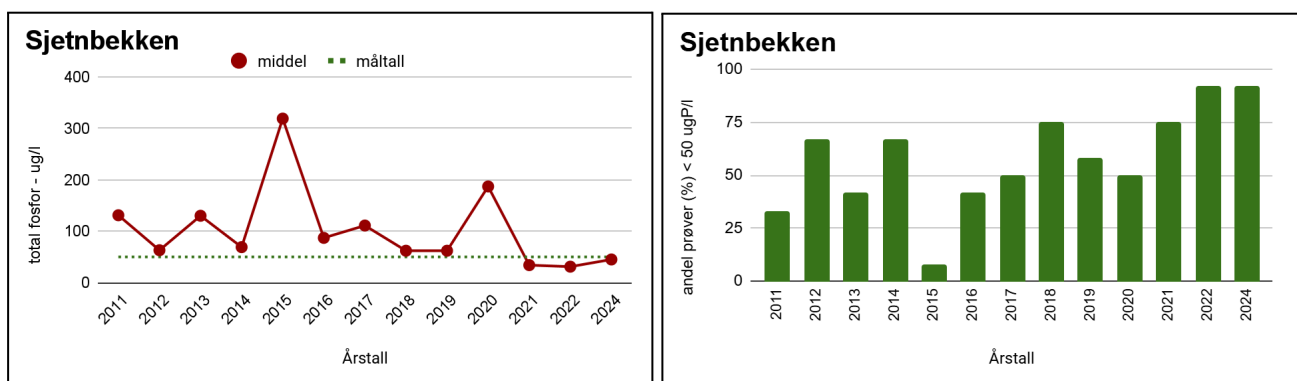


Figur 6.4.27 til venstre viser årlig middelerdi for tkb mellom 2011–2024. Til høyre vises tilhørende måloppnåelse (%) for samme periode.

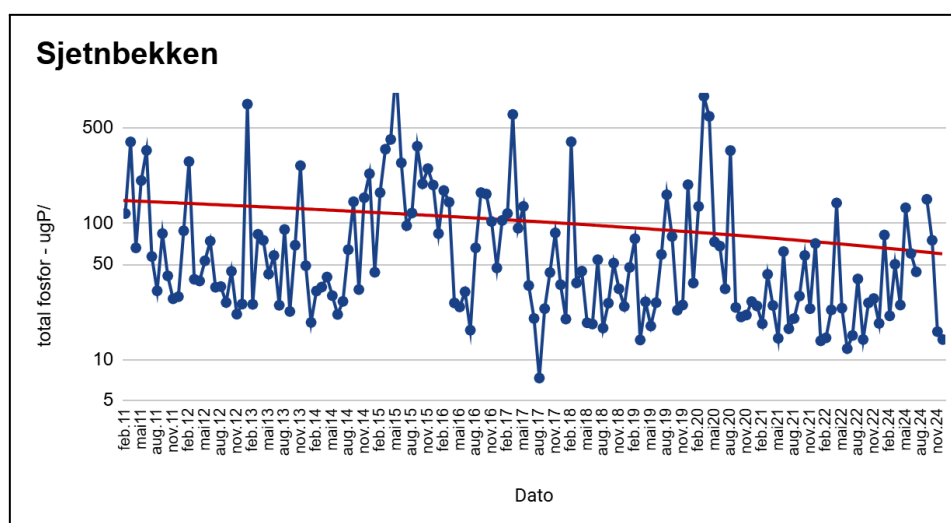


Figur 6.4.28 viser samtlige målinger i Sjetnbekken i perioden 2011–2024. Trendlinja er lagt inn (rød linje) som viser at det er en positiv utvikling i Sjetnbekken. Merk at y-aksen er logaritmisk.

For fosfor har det vært vanlig å måle varierte verdier. Det måles verdier godt under måltallet og til tider svært høye verdier på over 100 $\mu\text{g P/l}$. Det har resultert i en variert årsmiddelverdi og måloppnåelse, jf. figur 6.4.29 og 6.4.30. De siste tre årene er det imidlertid målt mer stabile lave verdier som har gitt en måloppnåelse på 92% for 2022 og 2024 som tilsvarer god tilstand. Resultatene for 2023 ble forkastet (Klima- og miljøenheten, 2023). Årsmiddelverdien for 2024 ble på 31 $\mu\text{g P/l}$ hvor den høyeste, og eneste målingen over 50 $\mu\text{g P/l}$, var på 141 $\mu\text{g P/l}$.



Figur 6.4.29 til venstre viser årlig middelverdien for total fosfor i Sjetnbekken og til høyre vises tilhørende måloppnåelse (i prosent) i perioden 2011–2024.

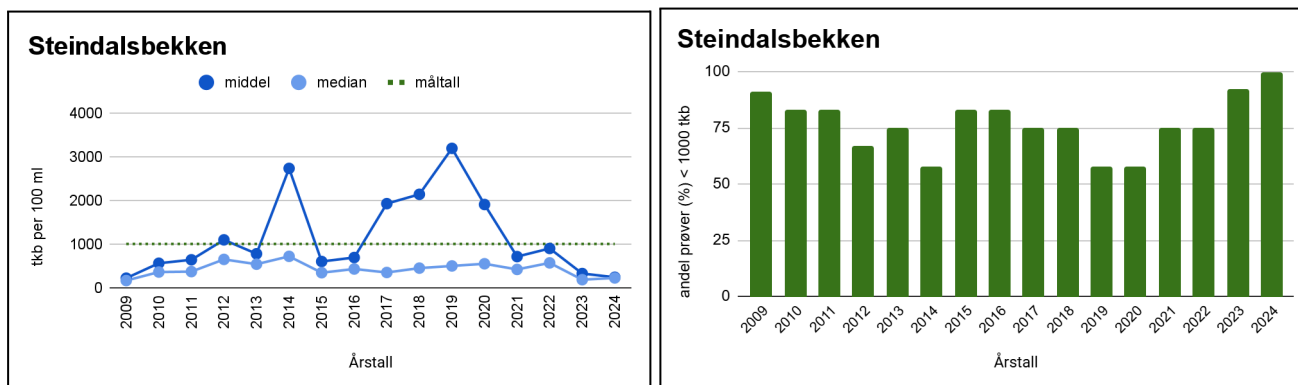


Figur 6.4.30 viser samtlige målinger i Sjetnbekken i perioden 2011–2024. Trendlinja (rød linje) er lagt inn og viser en positiv utvikling. Merk at y-aksen er logaritmisk.

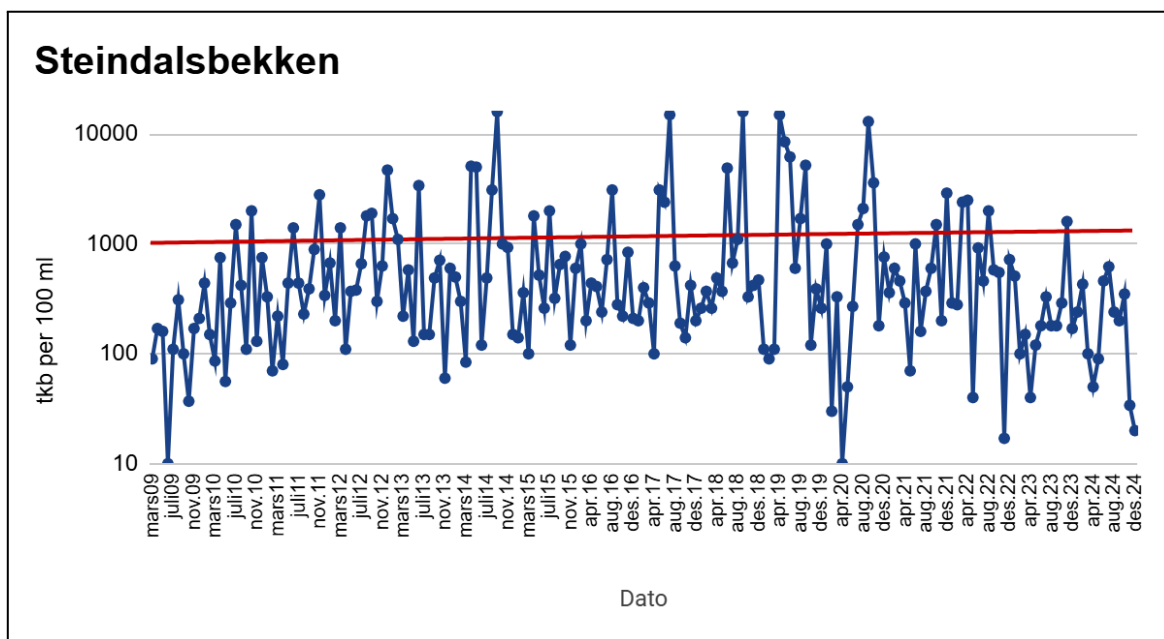
Steindalsbekken

Nedbørfeltet til Steindalsbekken er på 5,9 km². Bekken drenerer områdene Utleira og landbruksområder. Steindalsbekken ble inkludert i vannovervåkingsprogrammet i 2009.

Da målingene startet i 2009 viste Steindalsbekken god bakteriologisk vannkvalitet. Imidlertid ble det etter hvert målt en mer ustabil vannkvalitet med høye tkb-verdier. Etter 2021 har denne utviklingen snudd og resultatene viser igjen en mer stabil og god bakteriologisk vannkvalitet. I 2024 ble måloppnåelsen på 100% som tilsvarer svært god tilstand. Årsmiddelverdien ble på 236 tkb/100 ml. Resultatene er fremstilt i figur 6.4.31 og 6.4.32.

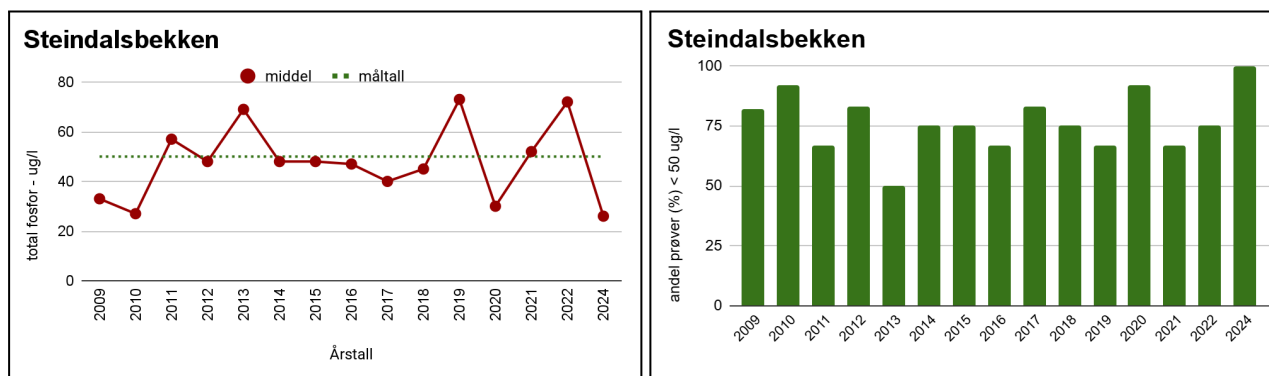


Figur 6.4.31 til venstre viser årlig middelerdi for tkb mellom 2009–2024. Til høyre vises tilhørende måloppnåelse (%) for samme periode.

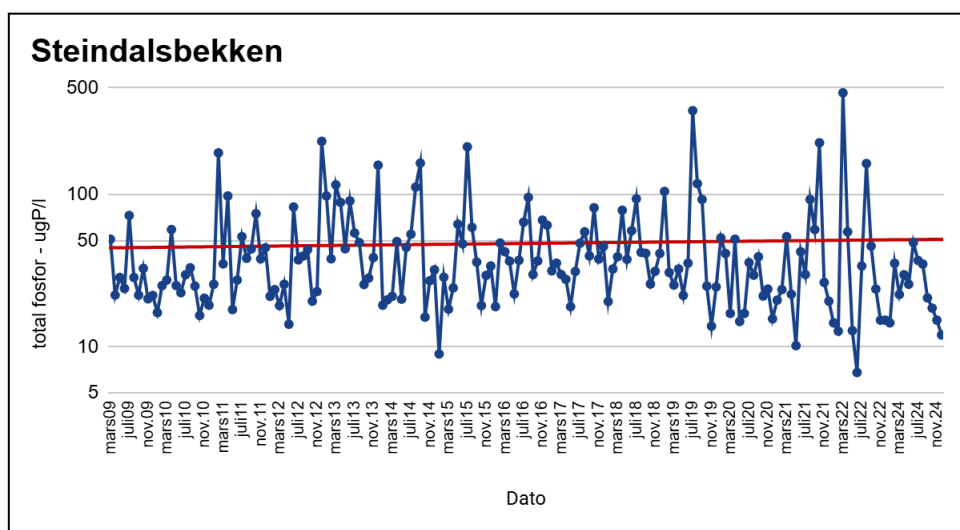


Figur 6.4.32 viser samtlige målinger i Steindalsbekken i perioden 2009–2024. Trendlinja (rød linje) er lagt inn og viser en svak negativ utvikling. Samtidig kan en se at de siste årene måles verdiene lavere enn hva som er blitt gjort tidligere. Merk at y-aksen er logaritmisk.

Vannkvaliteten på total fosfor kan til tider variere i Steindalsbekken. Når det måles verdier over måltallet er de ofte høye med konsentrasjoner over 100 µg P/l. I 2024 ble det imidlertid målt svært god kjemisk tilstand med 100% måloppnåelse i Steindalsbekken. Dette er første gangen det har blitt målt en så høy måloppnåelse.



Figur 6.4.33 viser årlig middelværdi for total fosfor mellom 2009–2024 og til høyre vises tilhørende måloppnåelse (%) for samme periode.



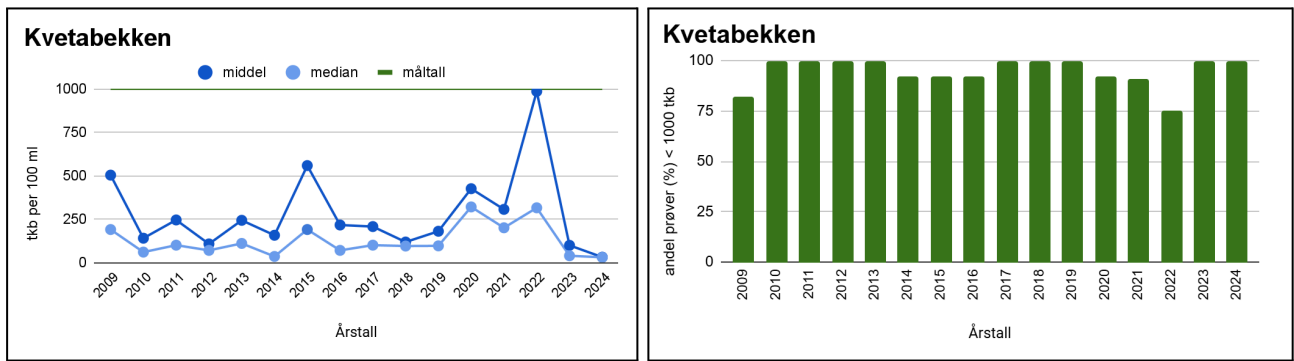
Figur 6.4.34 viser samtlige målinger i Steindalsbekken i perioden 2009–2024. Trendlinja (rød linje) er lagt inn og merk at y-aksen er logaritmisk.

Kvetabekken

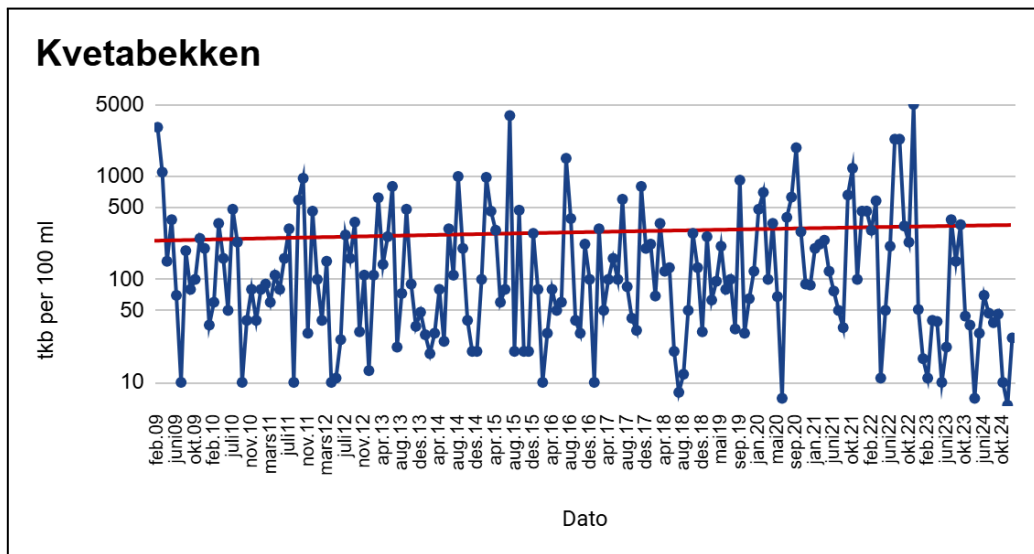
Nedbørfeltet til Kvetabekken er 11,7 km². Øvre del av bekken drenerer skog- og myrområder mens midtre og nedre del drenerer områder som består av industri, bolig, bebyggelse og landbruk. Kvetabekken har utløp i Nidelva like ovenfor Øvre Leirfoss. Bekken ble inkludert i overvåkningsprogrammet i 2009.

Det måles god bakteriologisk vannkvalitet i Kvetabekken. Til tider kan det måles en for høy tkb-verdi, men det skjer sjeldent. Både i 2023 og 2024 er det målt lave verdier som har gitt 100% måloppnåelse. Årsmiddelværdien for 2024 ble på 31 tkb/100 ml, jf. figur 6.4.35 og 6.4.36.

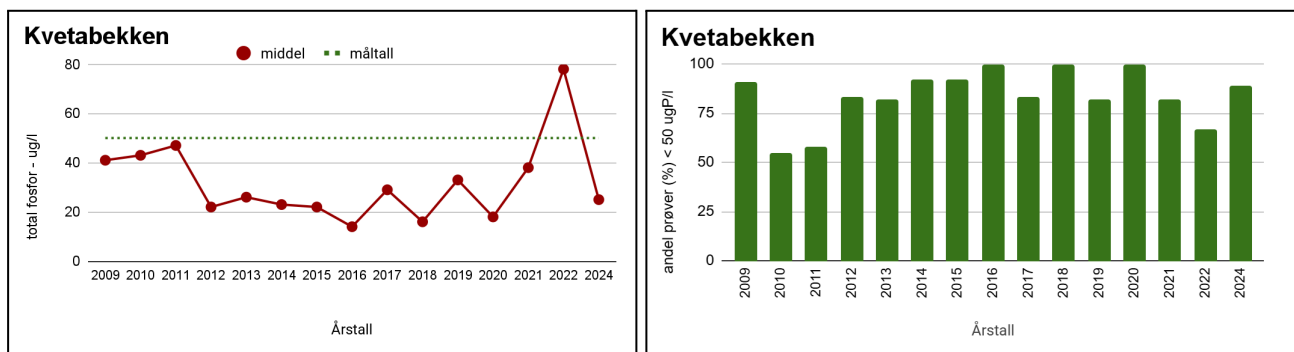
For fosfor måles det jevnt over lave verdier gjennom året, men til tider måles det forhøyede verdier. Målingene over måltallet er ofte ganske høye med verdier på over 100 µg P/l. I 2024 var det en svært høy måling på 119 µg P/l i juni. Årsmiddelværdien ble på 25 µg P/l og måloppnåelse 89% som tilsvarer god tilstand, jf. figur 6.4.37 og 6.4.38. På grunn av adgang til veg ble det i 2024 tatt 9 av 12 prøver.



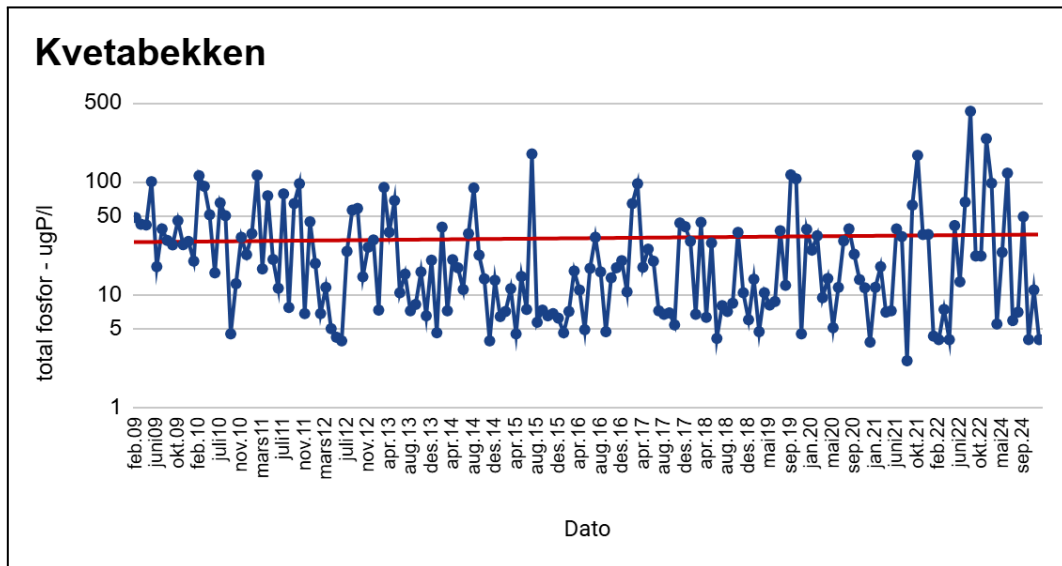
Figur 6.4.35 til venstre viser årlig middeleverdi og til høyre vises tilhørende måloppnåelsen (i prosent) i perioden 2009–2024 for tkb i Kvetabekken. Det måles svært god bakteriologisk vannkvalitet i 2024.



Figur 6.4.36 viser samtlige målinger for tkb i Kvetabekken i perioden 2009–2024. Trendlinja (rød linje) er lagt inn og merk at y-aksen er logaritmisk.



Figur 6.4.37 til venstre viser årlig middeleverdi og til høyre vises tilhørende måloppnåelsen (i prosent) i perioden 2009–2024 for total fosfor i Kvetabekken. Det måles generelt god kjemisk tilstand.

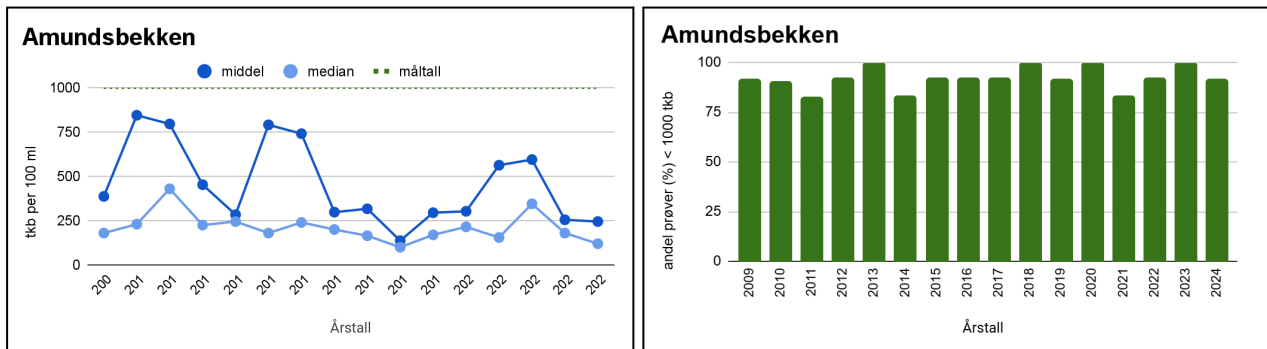


Figur 6.4.38 viser samtlige målinger for fosfor i Kvetabekken i perioden 2009–2024. Trendlinja (rød linje) er lagt inn og merk at y-aksen er logaritmisk.

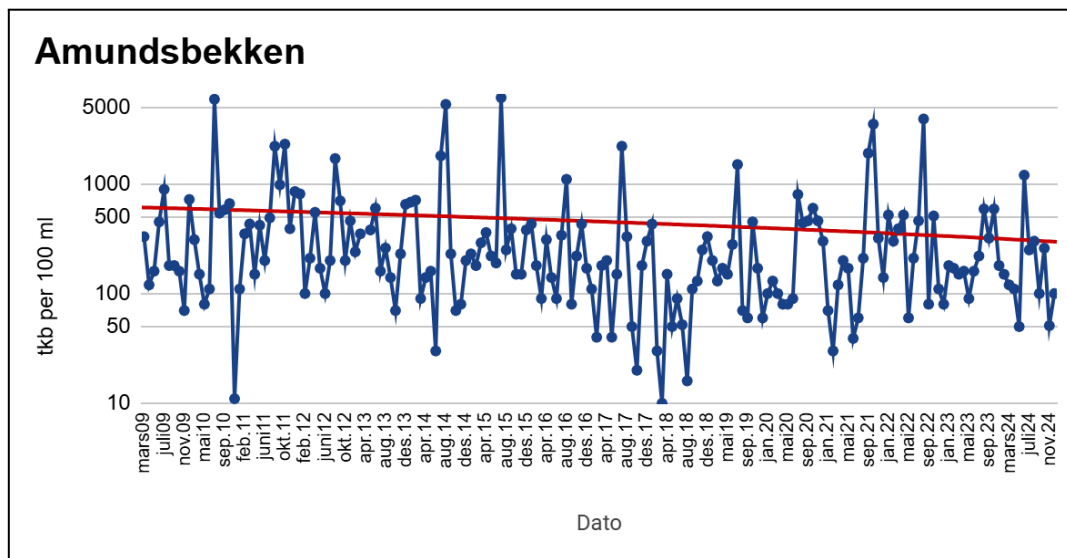
Amundsbekken

Nedbørfeltet til Amundsbekken er på 9 km². Bekken drenerer området på Bratsberg hvor øvre del består av skogområder, mens midtre og nedre del drenerer hovedsakelig landbruksområder. Amundsbekken ble tatt med i overvåkningsprogrammet i 2009.

Det måles stabilt god bakteriologisk vannkvalitet i Amundsbekken. Måloppnåelsen har vært høy med 83-100% siden bekken ble tatt inn i overvåkningsprogrammet. Det måles enkelte episoder med verdier over måltallet som viser at bekken kan ha noe kloakkpåvirkning. I 2024 ble måloppnåelsen på 91% med en høy måling på 1200 tkb/100 ml. Målingen kan forklares med mye nedbør både før og under prøvetakingdagen. Resultatene er fremstilt i figur 6.4.39 og 6.4.40.

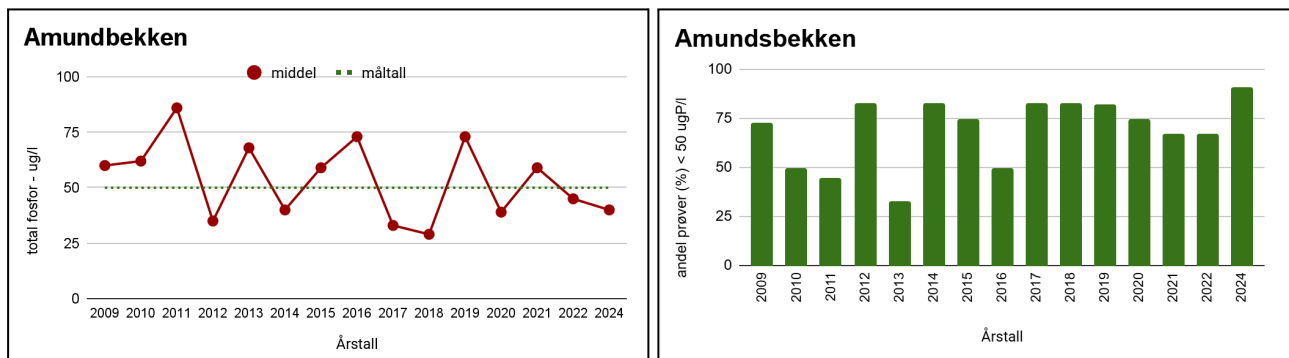


Figur 6.4.39 til venstre viser årlig middelerdi, mens figuren til høyre viser tilhørende måloppnåelsen for perioden 2009–2024 for tkb i Amundsbekken.

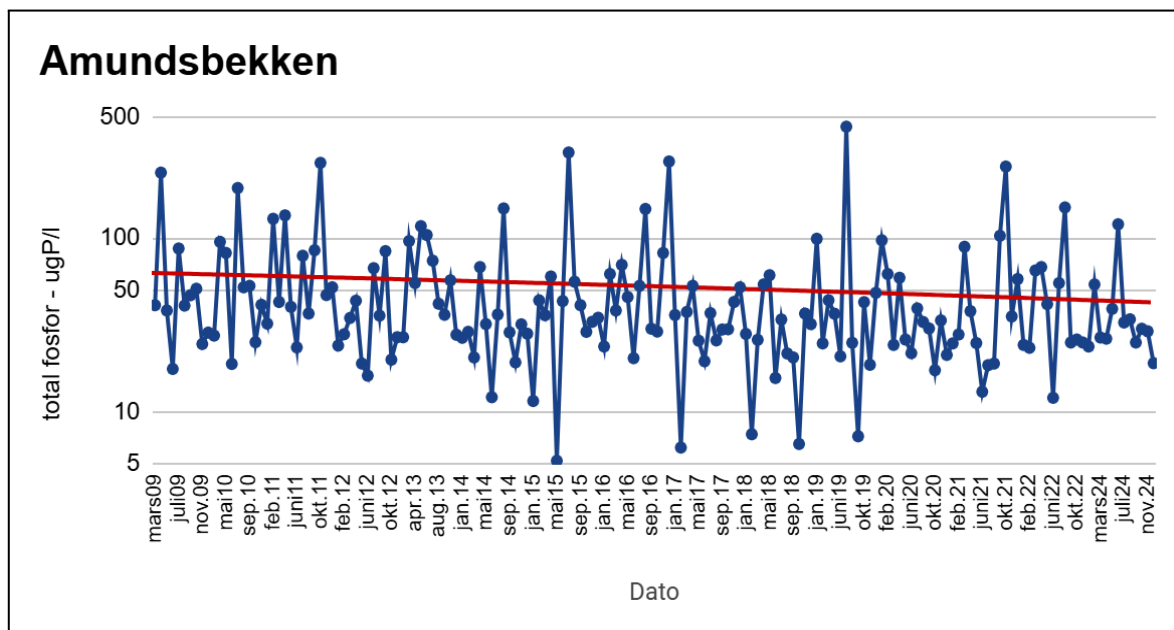


Figur 6.4.40 viser samtlige målinger for tkb i Amundsbekken i perioden 2009–2024. Trendlinja (rød linje) er lagt inn og merk at y-aksen er logaritmisk.

Resultatene for total fosfor har svingt litt mer enn for tkb. De siste årene har det blitt målt en nedgang i måloppnåelsen, mens resultatene for 2024 er positive, jf. figur 6.4.41 og 6.4.42. Måloppnåelsen ble på 91% med en høy måling i juni på 120 µg P/l. Dette er samme dag som den høye målingen for tkb. Årsmiddelerdien for total fosfor ble på 40 µg P/l.



Figur 6.4.41 til venstre viser årlig middelværdi mens figuren til høyre viser tilhørende måloppnåelsen for perioden 2009–2024 for total fosfor i Amundsbekken.

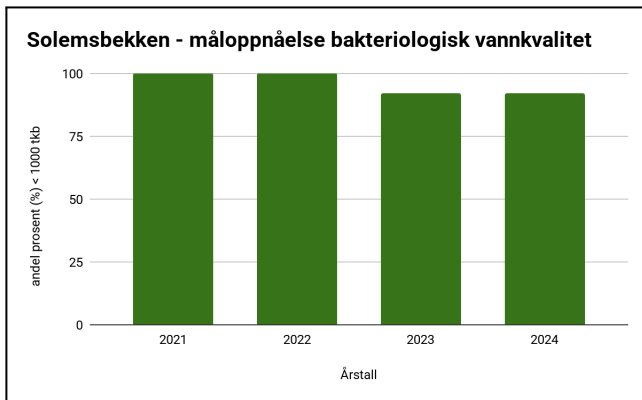
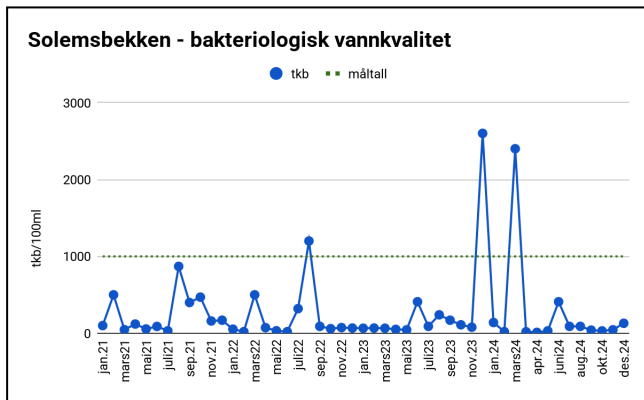


Figur 6.4.42 viser samtlige målinger for tkb i Amundsbekken i perioden 2009–2024. Trendlinja (rød linje) er lagt inn og merk at y-aksen er logaritmisk.

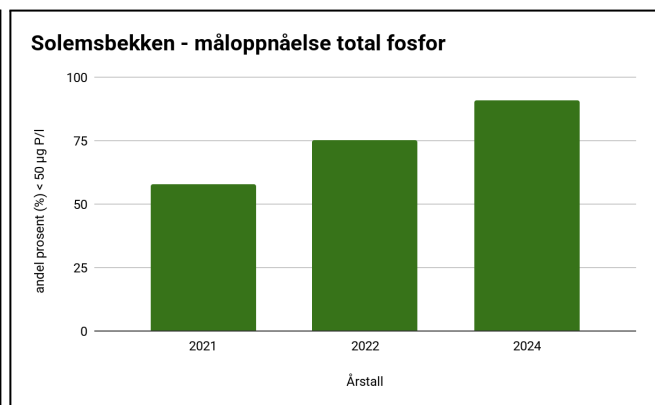
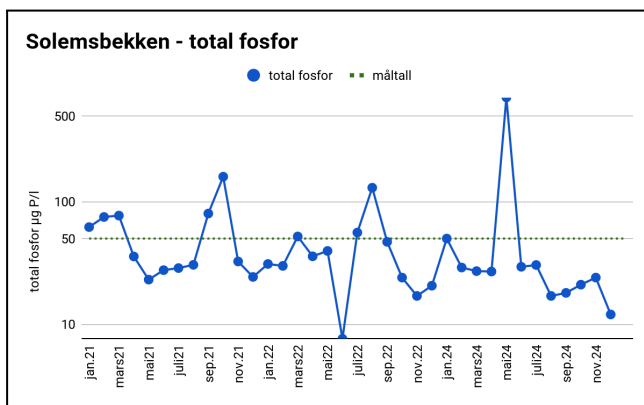
Solemsbekken er en sidebekk til Amundsbekken med et nedbørfeltet på 7 km². Prøvepunktet i Solemsbekken ligger oppstrøms avkjøring Bostadvegen vel 1 km oppstrøms samløp med Amundsbekken. Solemsbekken ble tatt inn i overvåkningsprogrammet i 2021. Høsten 2024 begynte NVE med erosjonssikring av Solemsbekken på grunn av dårlige grunnforhold. Dette har medført at bekken har hatt betydelig partikkelbelastning siden arbeidet startet.

I Solemsbekken måles det god bakteriologisk vannkvalitet. De gode målingene for tkb har gitt høy måloppnåelse som tilsvarer god til svært god tilstand. Det kan enkelte ganger måles forhøyede tkb-verdier og dette var også tilfellet i 2024. I mars var det en måling på 2400 tkb/100 ml som ikke kan forklares med nedbør. Årsmiddelværdien for tkb ble på 266 tkb/100ml og Solemsbekken fikk 91% i måloppnåelse, jf. figur 6.4.43.

For total fosfor måles det generelt god vannkvalitet, men det forekommer episoder som overskrider måltallet. I 2024 ble måloppnåelsen på 92% men til gjengjeld var den ene forhøyede målingen svært høy. Målingen var på 710 µg P/l og skjedde i mai. Målingen kan forklares med tidspunktet for vårronna, men det er ikke sikkert siden prøven ble tatt tidlig i mai. Årsmiddelværdien for 2024 ble på 83 µg P/l. Resultatene er presentert i figur 6.4.44.



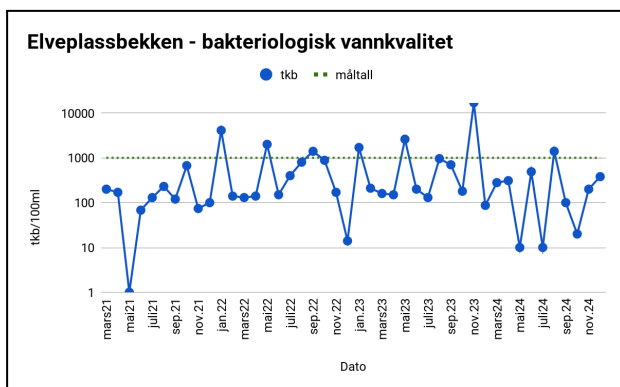
Figur 6.4.43 til venstre viser samtlige målinger for tkb mellom 2021-2024 i Solemsbekken og til høyre vises tilhørende måloppnåelse for samme periode.



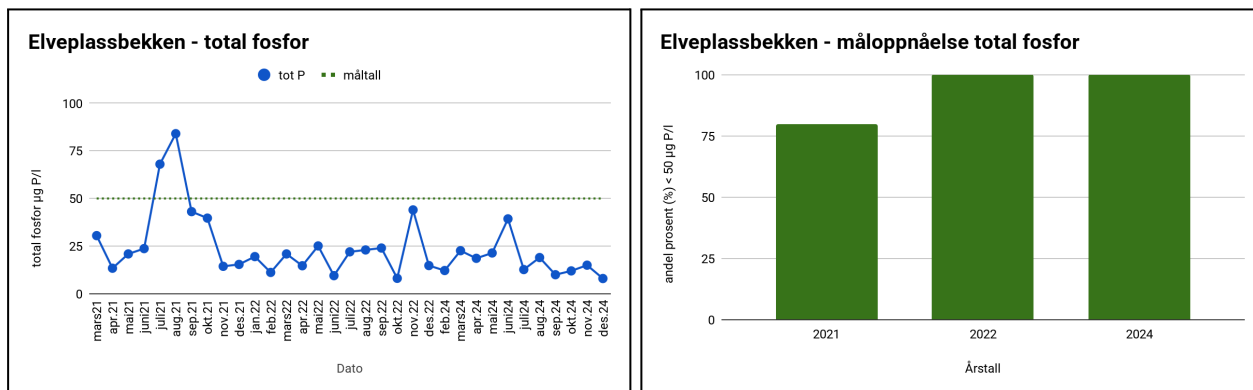
Figur 6.4.44 til venstre viser samtlige målinger for total fosfor mellom 2021–2024 i Solemsbekken og til høyre vises tilhørende måloppnåelse for samme periode. Merk at y-aksen til venstre har logaritmisk skala.

Elveplassbekken munner ut i Nidelva like ovenfor Tanembrua, på vestsiden. Nedbørfeltet er 0,51 km². Bekken drenerer landbruk og bebyggelse. Målepunktet ligger i nedre del, litt før samløpet med Nidelva. Elveplassbekken ble tatt inn i overvåkningsprogrammet i 2001.

Målingene viser at Elveplassbekken til tider har belastning av kloakkavløp. Dette har kommet tydeligere frem gjennom målingene i 2022 og 2023, jf. figur 6.4.45. Målingene i 2024 viser god bakteriologisk vannkvalitet med 91% måloppnåelse. Det var en forhøyet verdi på 1400 tkb/100 ml i august mens årsmiddelverdien ble på 299 tkb/100ml. For fosfor måles det god kjemisk vannkvalitet med 100% måloppnåelse i 2022 og 2024. Årsmiddelverdien for total fosfor i 2024 var på 17 µg P/l, jf. figur 6.4.46.



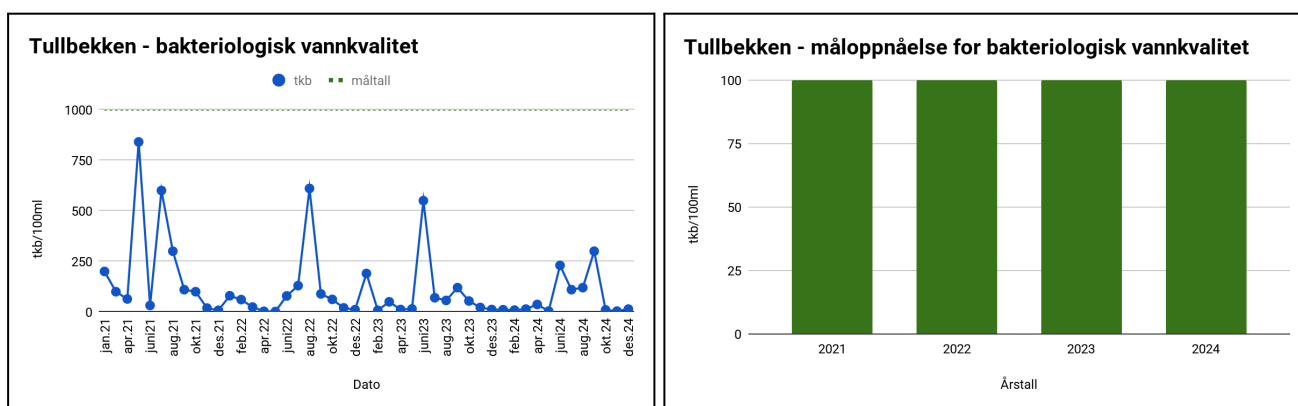
Figur 6.4.45 til venstre viser samtlige målinger for tkb og til høyre vises tilhørende måloppnåelsen for tkb (i prosent) for Elveplassbekken i perioden 2021–2024. Merk at y-aksen til venstre har logaritmisk skala.



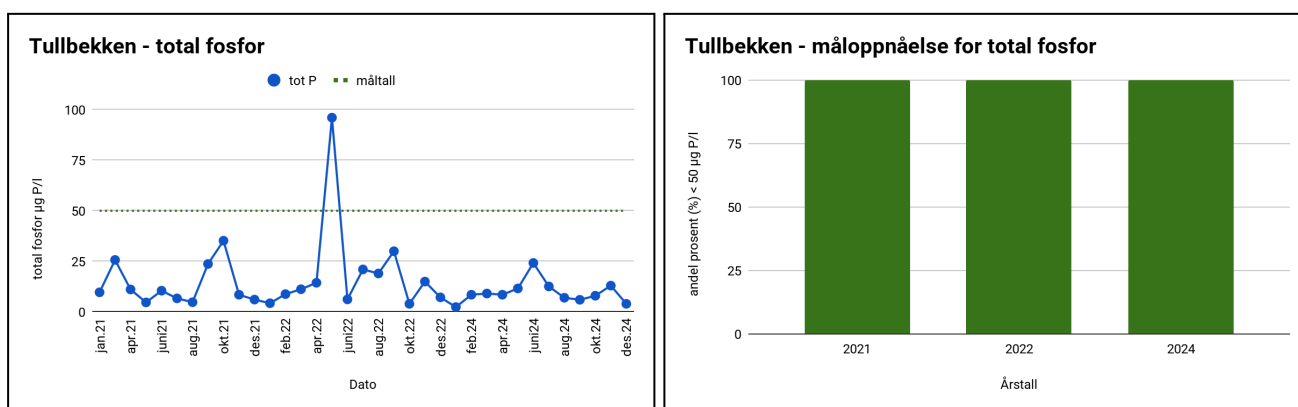
Figur 6.4.46 til venstre viser samtlige målinger for total fosfor og til høyre vises tilhørende måloppnåelsen (i prosent) for Elveplassbekken i perioden 2021–2024.

Tullbekken munner ut i Nidelva ved Forset og drenerer et større nedbørfelt på vestsiden (9,2 km²). Det finnes flere deponier oppover vassdraget, vegutbygging samt at det er dyrkamark og beitedyr i deler av vassdraget. Målepunktet ligger i nedre del før foss. Tullbekken har blitt overvåket siden 2021.

Det måles svært god bakteriologisk og kjemisk vannkvalitet i Tullbekken. Siden bekken ble tatt inn i overvåkningsprogrammet i 2021 har det blitt målt 100% måloppnåelse hvert år. Året 2024 føyer seg inn i rekka med gode målinger. Resultatene er fremstilt i figur 6.4.47 og 6.4.48.



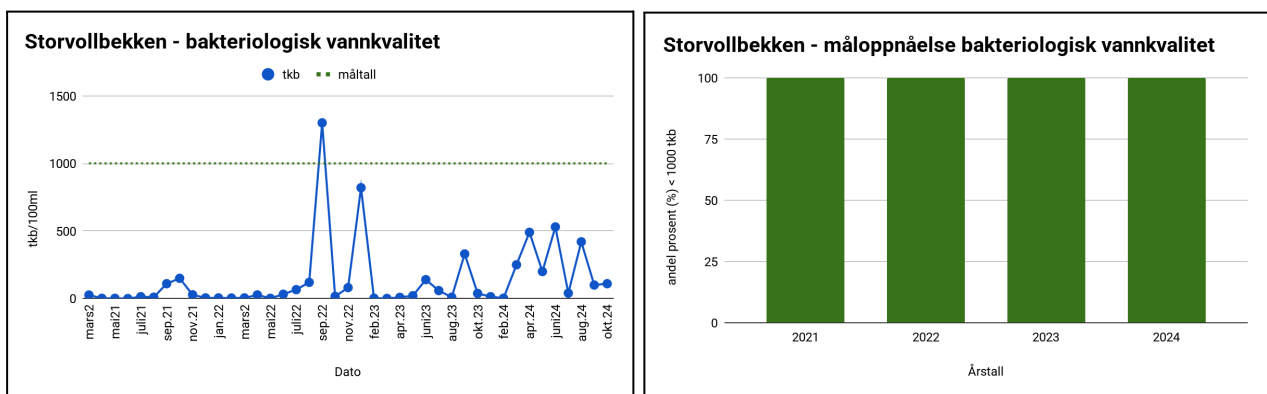
Figur 6.4.47 til venstre viser samtlige målinger for tkb mellom 2021–2024 og til høyre vises tilhørende måloppnåelse for samme periode.



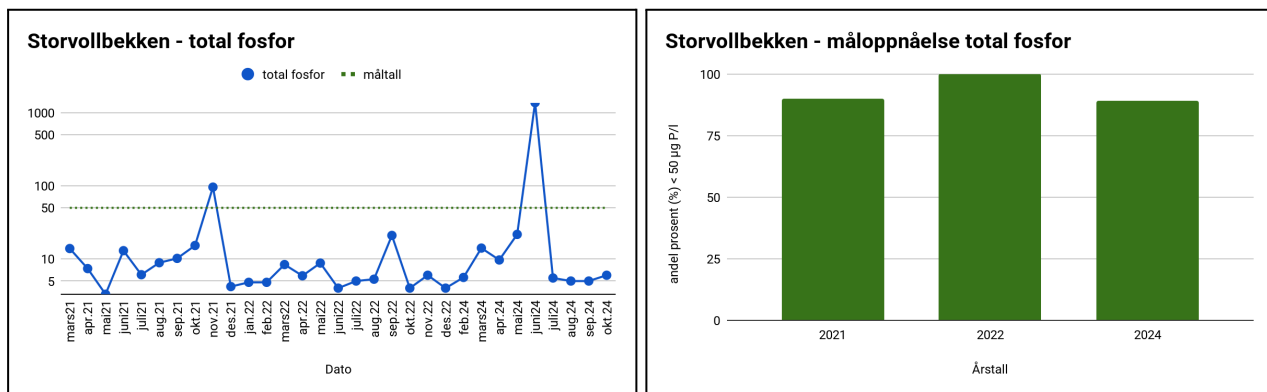
Figur 6.4.48 til venstre viser samtlige målinger for total fosfor mellom 2021–2024 og til høyre vises tilhørende måloppnåelse for årene 2021–2024 i Tullbekken.

Storvollbekken renner ut i Nidelva ved Storvollen og drenerer et nedbørfelt på 5,6 km². Prøvepunktet ligger nedstrøms Sveanvegen nedenfor nytt utløp for overvann fra Klæbu sentrum. Øvre deler av vassdraget ligger i skog- og naturområder. Ovenfor Sveanvegen ble ca. 1 km av bekken erosjonssikret av NVE i 2018. I etterkant av sikringsarbeidet har Trondheim kommune gjennomført restaureringstiltak i form av styrking av kantvegetasjonen av hensyn til Nidelvørrett og bakkens funksjon som økologisk korridor. Det ble plantet stedegnete arter som osp, bjørk og selje.

Det måles svært god bakteriologisk vannkvalitet og god kjemisk vannkvalitet i Storvollbekken. Det har kun vært et par målinger som har overskredet måltallet. I 2024 ble det målt 100% måloppnåelse for tkb og årsmiddelverdien ble på 238 tkb/100 ml, jf. figur 6.4.49. For total fosfor ble måloppnåelsen på 89% som tilsvarer god tilstand. På grunn av at bekken var fryst ble det ikke tatt prøver i januar, november og desember. Det var en svært høy måling som skjedde i juni og var på 1370 µg P/l. Det var mye nedbør når prøven ble tatt og dagene før, som kan forklare verdien, men det må påpekes at det er en uvanlig høy verdi som en ikke har funnet andre forklaringer for, jf. figur 6.4.50.



Figur 6.4.49 til venstre viser samtlige målinger for tkb mellom 2021–2024 og til høyre vises tilhørende måloppnåelse (%) for årene 2021–2024.

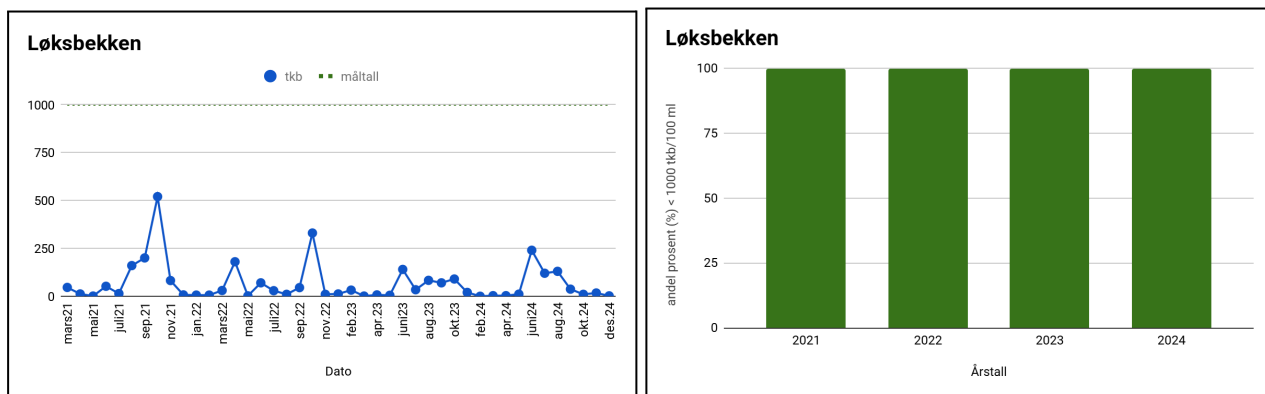


Figur 6.4.50 til venstre viser samtlige målinger for tkb mellom 2021–2024 og til høyre vises tilhørende måloppnåelse (%) for årene 2021–2024. Merk at figuren til venstre har logaritmisk skala.

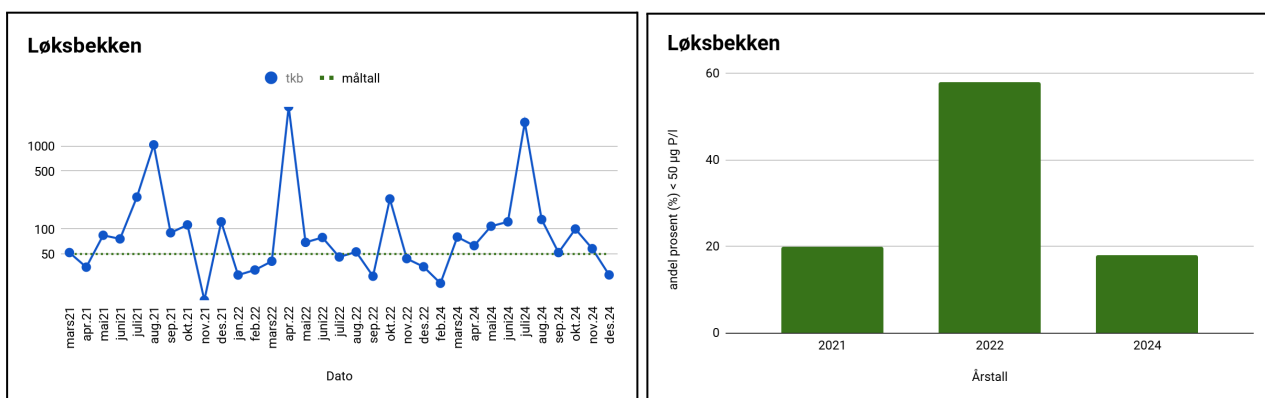
Løksbekken

Nedbørfeltet til Løksbekken er på 9,9 km². Bekken starter i Målsjøen og renner ca. 2,5 kilometer gjennom Melhus kommune med oppdyrket myr og landbrukslandskap. Den siste kilometeren av Løksbekken munner ut i Nidelva i Trondheim kommune og domineres av skog og myrlandskap. Bekken ble tatt inn i overvåkningsprogrammet i 2021. I starten ble det tatt vannprøver fra to punkter, ett i Trondheim kommune og ett i Melhus kommune. Fra 2023 er det kun tatt vannprøver fra prøvepunktet i Melhus kommune. Årsaken skyldes adkomst til prøvepunktet og målingene har vist at det fraviker lite mellom prøvepunktene. For resultatene fra det andre prøvepunktet i Trondheim kommune, se vannovervåkningsrapport 2022, Trondheim kommune.

Siden overvåkningen startet i Løksbekken er det målt god bakteriologisk vannkvalitet. Hvert år er det målt 100% måloppnåelse og det samme var tilfellet i 2024, jf. figur 6.4.51. Årsmiddelverdien ble på 52 tkb/100ml. For total fosfor måles det en variert vannkvalitet, jf. figur 6.4.52. Verdiene svinger mye med alt fra lave verdier til verdier langt over 100 µg P/l. I 2024 ble det målt flere høye verdier med fire episoder med konsentrasjon over 100 µg P/l. I tillegg ble det også målt en svært høy måling på 1920 µg P/l i juli. Årsmiddelverdien for total fosfor ble 244 µg P/l og måloppnåelsen 18%.



Figur 6.4.51 til venstre viser samtlige målinger for tkb i perioden 2021–2024 i Løksbekken. Til høyre vises tilhørende måloppnåelse (%) for samme periode.



Figur 6.4.52 til venstre viser samtlige målinger for total fosfor i perioden 2021–2024. Merk at y-aksen er logaritmisk. Til høyre vises tilhørende måloppnåelse (%) for samme periode.

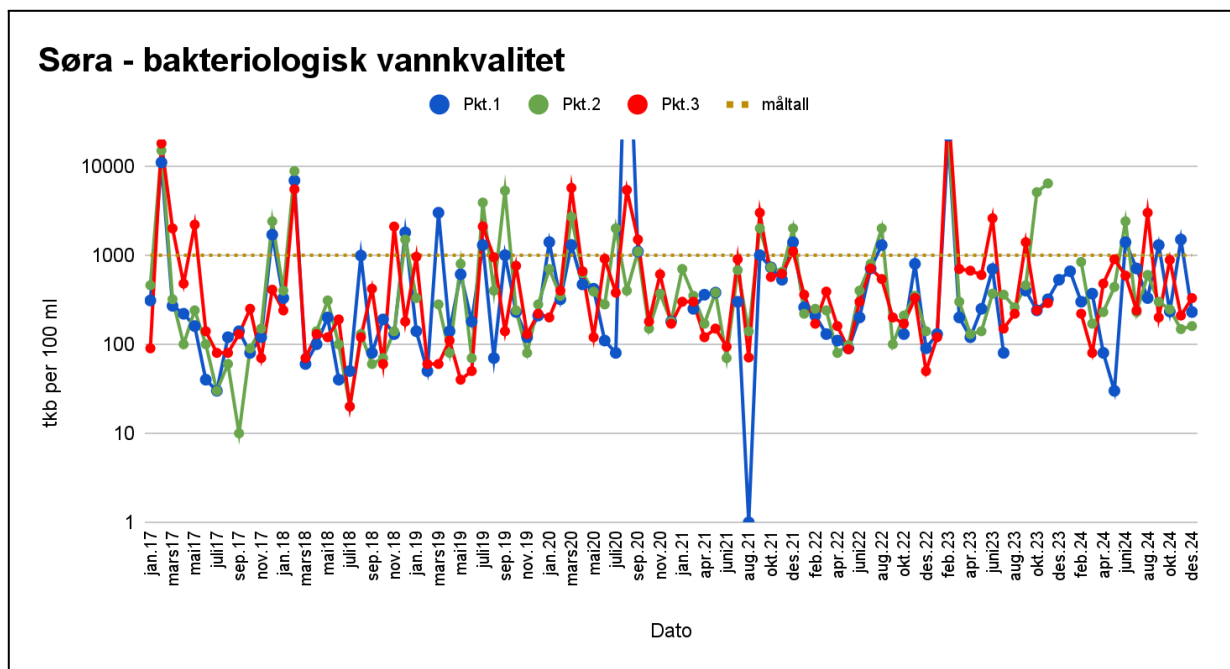
6.5 Vannkvalitet i bekker som drenerer til Gaula og fjordområdet på Byneset

Søra

Søra har et nedbørfelt på 10,2 km². Vassdraget starter fra myrområdet rundt Søbstadmyra, ovenfor Huseby skistadion og renner via tettbebyggelsen på Heimdal og sørover forbi Klett til utløp i Gaula. I nedbørfeltet er det både bebyggelse, næringsvirksomhet, landbruk og deponi. 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 avløpsnettet.

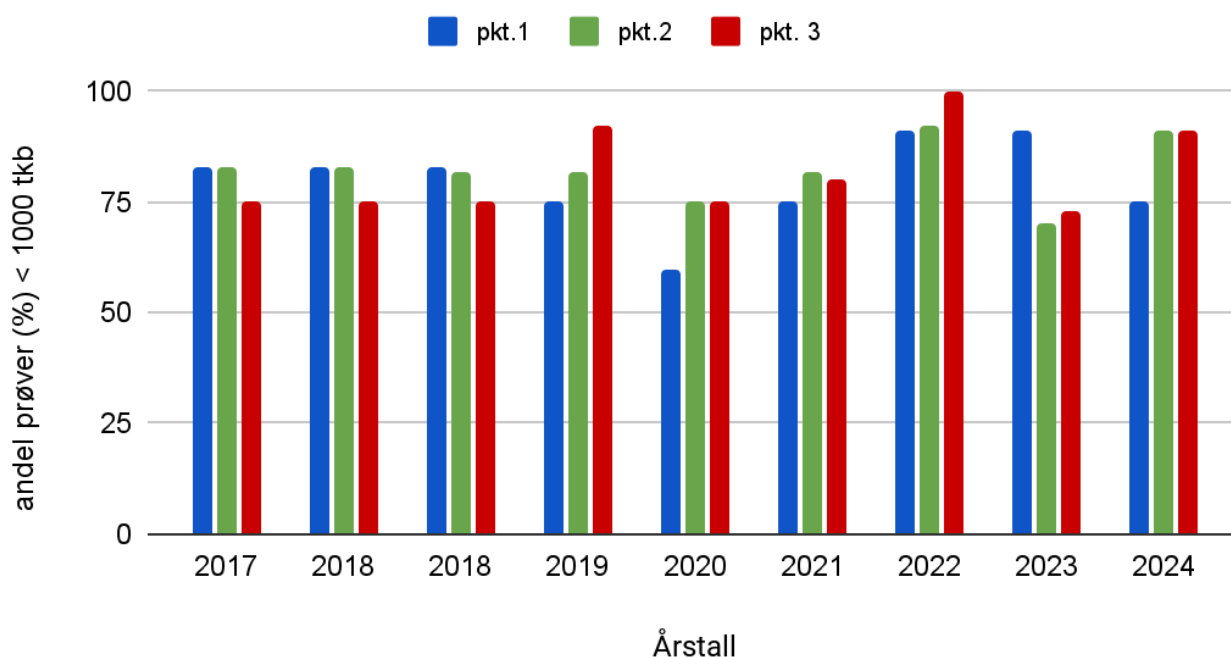
I siste halvåret i 2015 og i 2016 viste målingene klare tegn på at kloakktilførslene var blitt redusert som følge av saneringstiltak i forbindelse med etableringen av ny veg og sykkeltrase langs Sørådalen (jf. Nøst 2016 og 2017). I 2017 ble overvåkingen endret fra det tidligere faste prøvepunktet ved 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 Søra i perioden 2017-2024 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 avløpsnettet og overløpsepisoder. Resultatene i 2024 skiller seg ikke noe særlig ut fra tidligere. I løpet av året var det et par episoder med overskridede verdier (>1000 tkb/100 ml). Den høyeste verdien var på 3000 tkb/100 ml (august) og skjedde i forbindelse med en nedbørsepisode i øverste del av vassdraget (målepunkt 3). Både stasjon 1 og 2 nedstrøms hadde verdier innenfor grenseverdien. Målestasjon 1 fikk dårligst måloppnåelse på 75% mens stasjon 2 og 3 fikk 91% måloppnåelse. Samtlige stasjoner fikk god tilstand i 2024. Årsmiddelverdien for stasjon 1 ble på 595 tkb/100 ml, stasjon 2 fikk 524 tkb/100 ml og stasjon 3 fikk 649 tkb/100 ml i årsmiddelverdi. Resultatene for de tre målestasjonene i perioden 2017-2024 er vist i figurene 6.5.1 og 6.5.2.



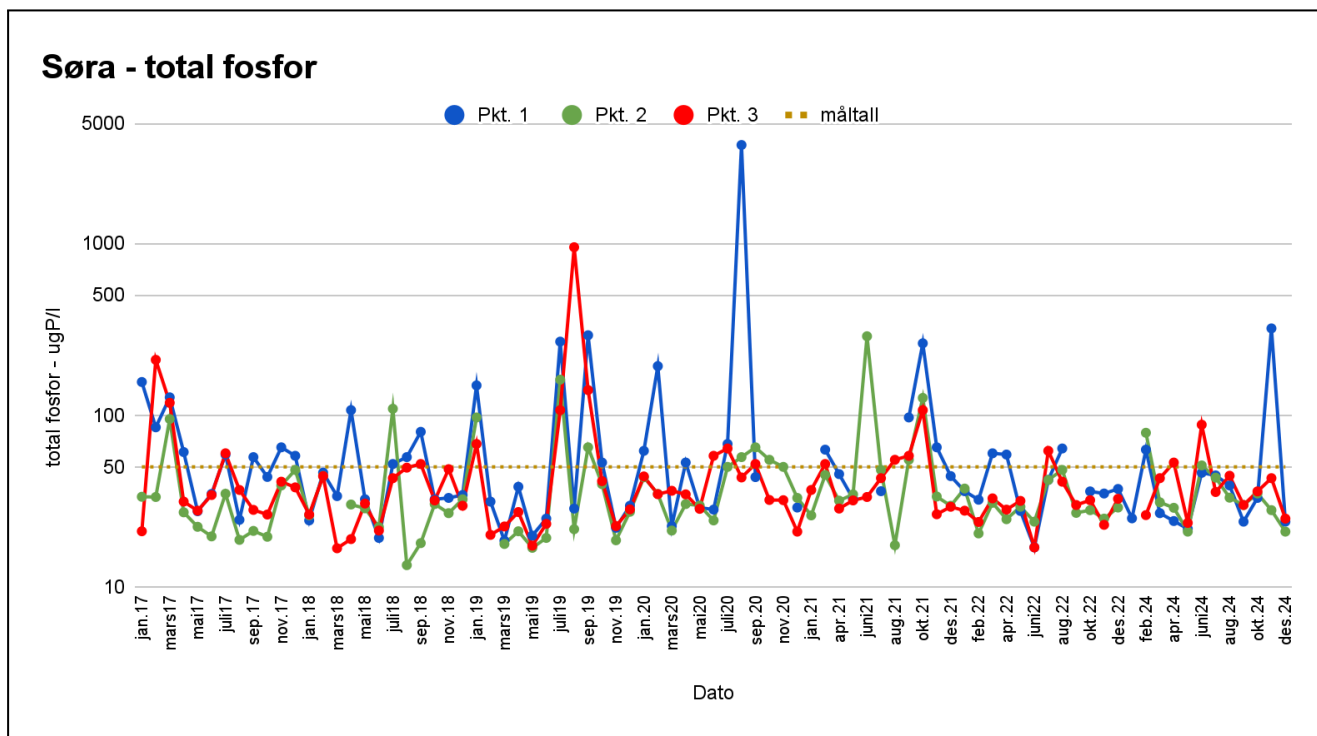
Figur 6.5.1 viser samtlige målinger for tkb i Søra i perioden 2017–2024. De tre målestasjonene er angitt med hver sin farge. Merk at y-aksen har en logaritmisk skala.

Søra - måloppnåelse tkb

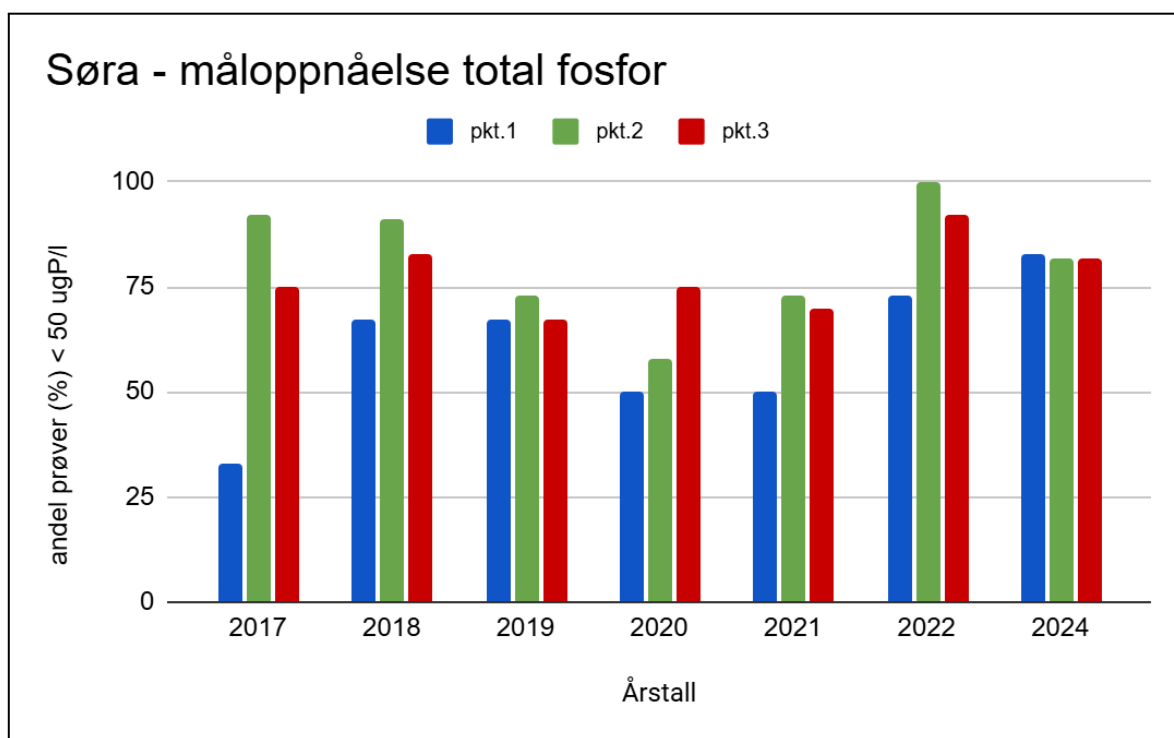


Figur 6.5.2 viser måloppnåelse (%) for de tre målestasjonene for tkb i Søra i perioden 2017–2024.

Målingene av total fosfor har siden 2017 variert i stor grad avhengig av nedbørsforhold og partikkelavrenning. Årsaken skyldes blant annet avrenning fra anleggsarbeid samt at graving i nedbørfeltet er blitt en betydelig og økende kilde til partikkeltransport til Søra de senere årene. Nedover vassdraget observeres økende grad av nedslamming og sedimentering, særlig vises dette i de anlagte dammene. Resultatene i 2024 sammenfaller med tidligere års målinger. Målingene viser forhøyede verdier av total fosfor og måloppnåelsen ble 83% for stasjon 1 og 82% for stasjon 2 og 3. Det var særlig en høy måling i november som var på 320 µg P/l på stasjon 1. Resultatene for stasjonene oppstrøms var fine, så det kan tyde på at det har vært noe påvirkning i området ved Klett. Resultatene for de tre målestasjonene i perioden 2017-2024 er vist i figurene 6.5.3 og 6.5.4.



Figur 6.5.3 viser samtlige målinger for total fosfor i Søra i perioden 2017–2024. De tre målestasjonene er angitt med hver sin farge. Merk at y-aksen er logaritmisk.



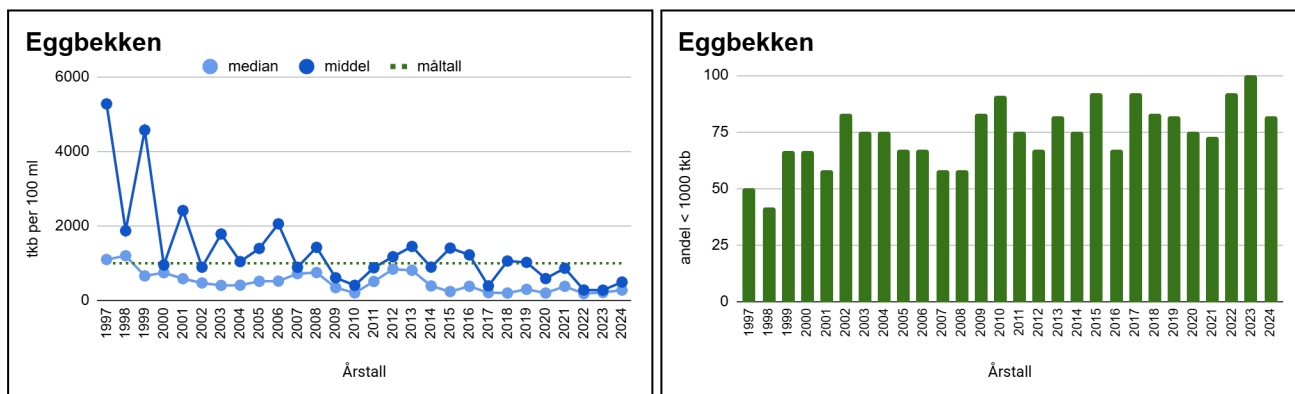
Figur 6.5.4 viser måloppnåelse for hver av stasjonene i Søra for total fosfor i perioden 2017-2024. I 2024 ble måloppnåelsen på 83% for stasjon 1 og 82% for stasjon 2 og 3.

Eggbekken

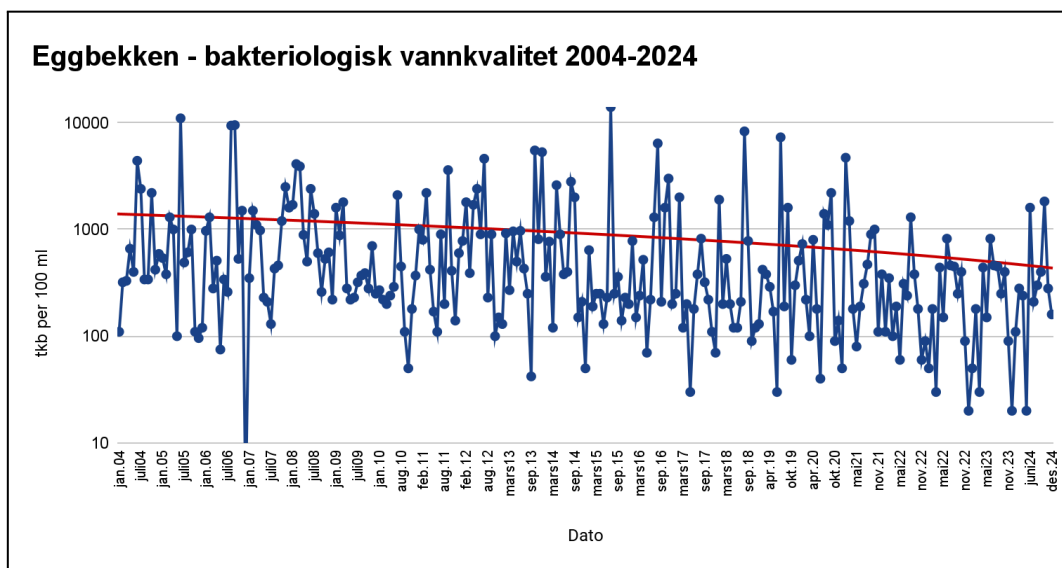
Eggbekken har et nedbørfelt på 14,4 km². Bekken drenerer skogområder i Bymarka, boligområder på Lundåsen og Kattem samt landbruksområder før utløp i Gaula. Eggbekken har blitt overvåket siden 1997.

I Eggbekken har den bakteriologiske vannkvaliteten blitt betydelig forbedret siden overvåkingen startet i 1997. Det påvises til tider noe kloakkbetlastning som har resultert i en variert måloppnåelse. I

2024 ble det påvist to hendelser som overskred måltallet og de var på 1600 tkb/100 ml (juni) og 1830 tkb/100 ml (oktober). Måloppnåelsen ble på 83% som tilsvarer god tilstand, jf. figur 6.5.5 og figur 6.5.6.

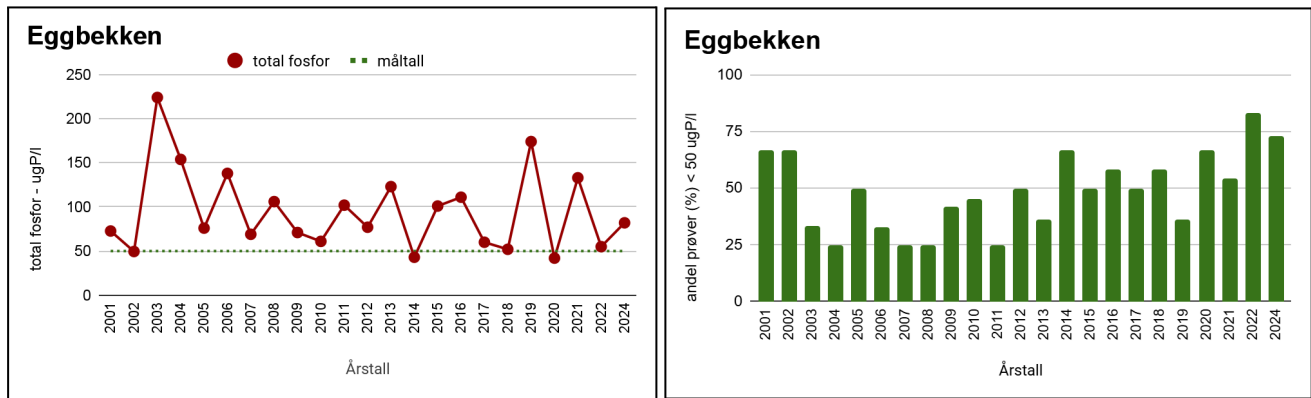


Figur 6.5.5 til venstre viser årsmiddelverdien for tkb i Eggbekken mellom 1997–2024. Til høyre vises tilhørende måloppnåelse. I 2024 ble måloppnåelsen på 83% som tilsvarer god tilstand.

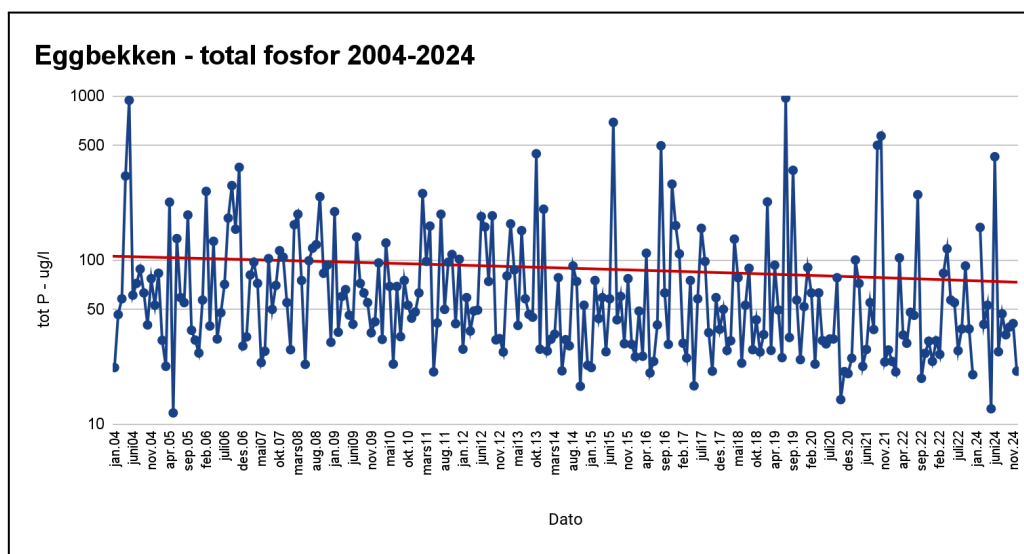


Figur 6.5.6 viser samtlige målinger for tkb i Eggbekken fra 2004–2024. Trendlinja (rød strek) viser at det er en positiv utvikling. Merk at y-aksen er logaritmisk.

Resultatene for total fosfor viser at Eggbekken er betydelig påvirket av næringstilførsel. Det måles varierende verdier, hvor det nesten hvert år er en eller to episoder over 100 µg P/l. Dette har gitt svært varierende årsmiddelverdier til Eggbekken jf. figur 6.5.7 og 6.5.8. I 2024 var det to slike hendelser, en i februar på 158 µg P/l og en i juni på 426 µg P/l. Resterende målinger lå under miljømålet på 50 µg P/l eller like over. Måloppnåelsen ble på 73%, som er bedre enn tidligere år.



Figur 6.5.7 til venstre viser årsmiddelverdien for total fosfor i Eggbekken mellom 2001–2024. Til høyre vises tilhørende måloppnåelse (%) for samme periode.

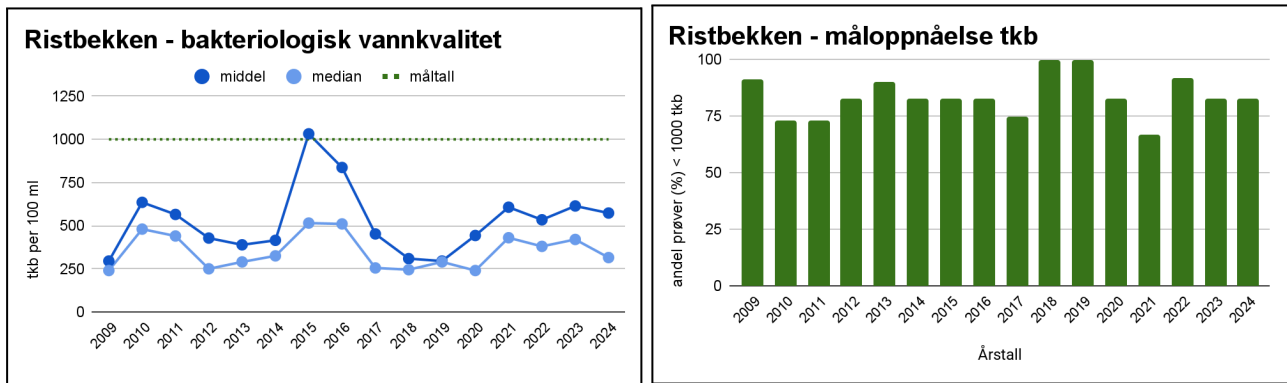


Figur 6.5.8 viser samtlige målinger i Eggbekken mellom 2004–2024. Merk at y-aksen er logaritmisk. Trendlinja (rød linje) er lagt inn og viser en positiv utvikling for perioden.

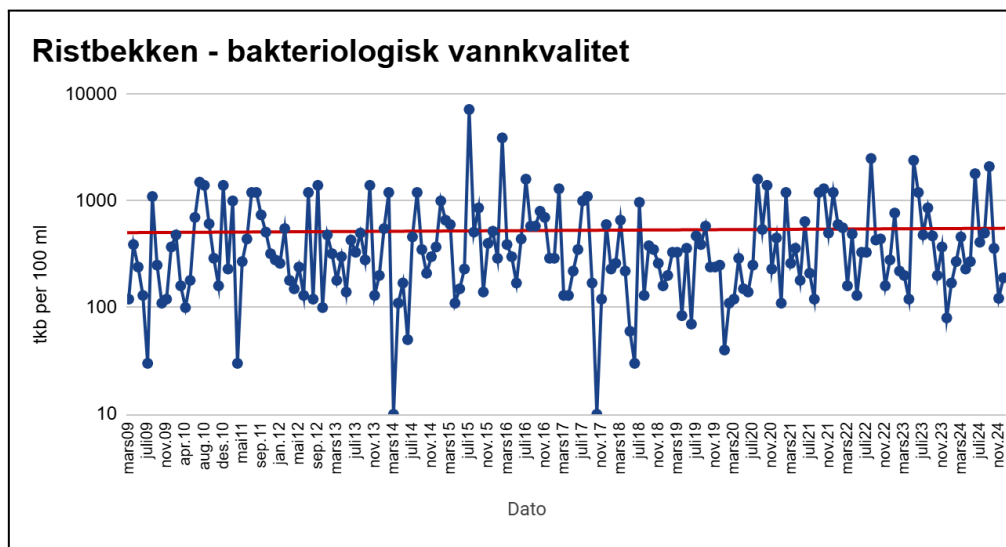
Ristbekken

Ristbekken er det største vassdraget på Byneshalvøya og renner gjennom et landbrukslandskap. Nedbørfeltets areal er 27,9 km². Sidebekker kommer fra myrområder (Hangerslettmyra) på vestsiden, og fra Bymarka på østsiden av hovedvassdraget. Bekken ble inkludert i overvåkingsprogrammet fra 2009.

Det måles tilfredsstillende bakteriologisk vannkvalitet i Ristbekken. Måloppnåelsen har stort sett ligget over 75% med unntak av enkelte år. Det påvises kloakkpåvirkning enkelte ganger og i 2024 var det to slike hendelser. Den ene var i juni på 1800 tkb/100 ml og den andre var i september på 2100 tkb/100 ml. Årsmiddelverdien ble 573 tkb/100 ml og måloppnåelsen på 83%, jf. figur 6.5.9 og 6.5.10.

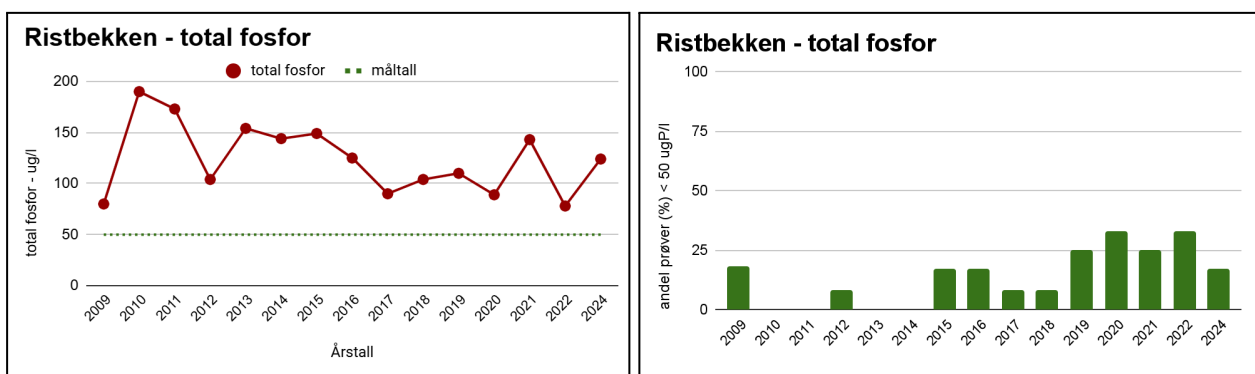


Figur 6.5.9 til venstre viser årsmiddelverdien for tkb mellom 2009–2024. Til høyre vises tilhørende måloppnåelse for samme periode.

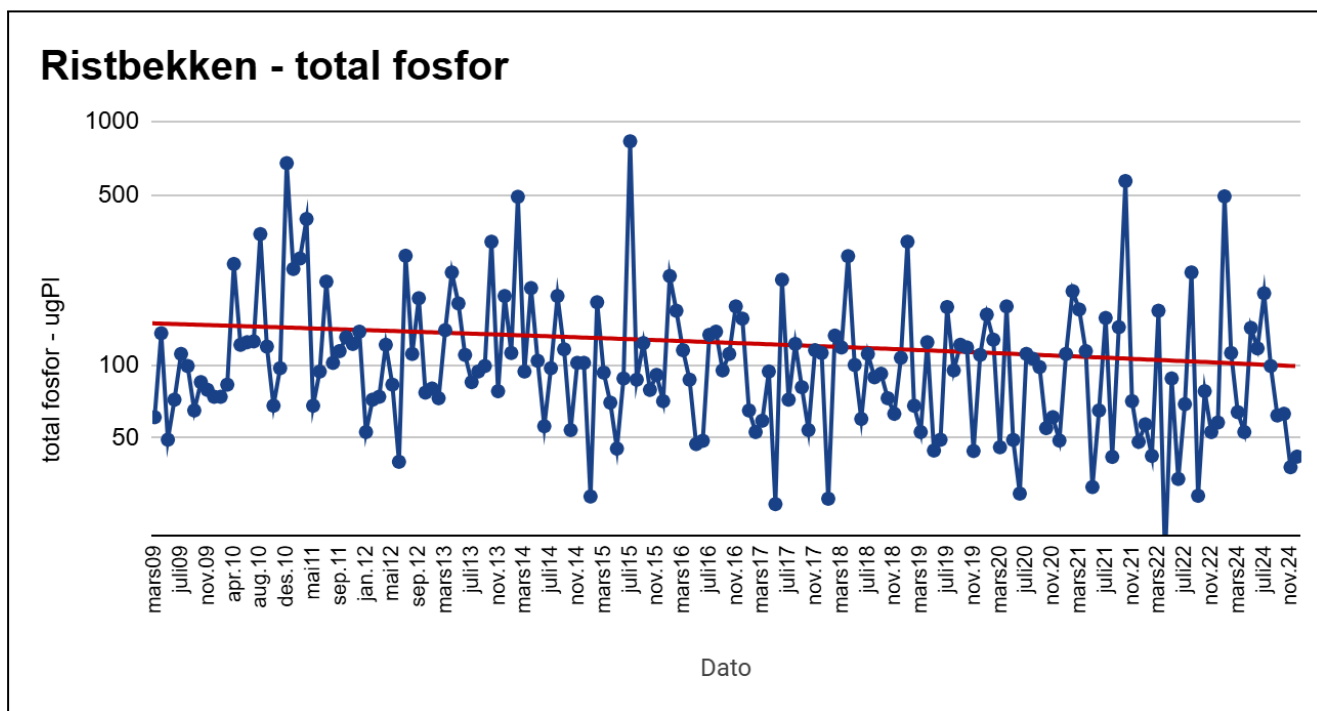


Figur 6.5.10 viser samtlige målinger for tkb i perioden 2009–2024. Trendlinja (rød linje) er lagt inn og viser at målingene holder seg stabile.

Målingene for total fosfor viser stor variasjon gjennom året og til tider svært høye målinger. Målingene kan i mange tilfeller overstige 100 µg P/l som gir en variert årsmiddelverdi, jf. figur 6.5.11. I 2024 var det fem slike hendelser og den høyeste var på 493 µg P/l (januar). Årsmiddelverdien ble på 124 µg P/l og måloppnåelsen 17%. Selv om den kjemiske tilstanden er svært dårlig, så viser langtidsovervåkingen at det er en positiv utvikling i Ristbekken, jf. figur 6.5.12.



Figur 6.5.11 til venstre årsmiddelverdien i årene 2009–2024. Til høyre vises tilhørende måloppnåelse for samme periode.



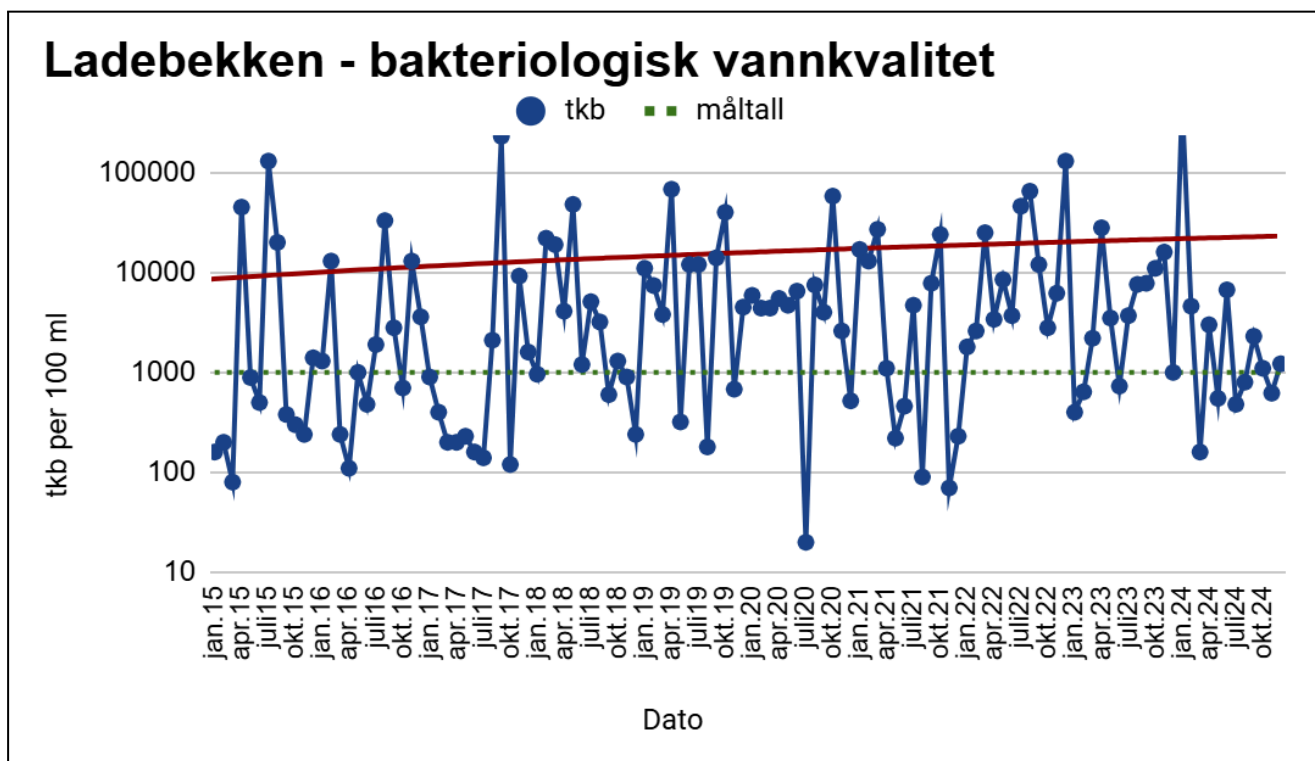
Figur 6.5.12 viser samtlige målinger i Ristbekken mellom 2009–2024. Trendlinja (rød linje) er lagt inn og viser en positiv utvikling.

6.6 Vannkvalitet i bekker som drenerer til fjorden øst for byen

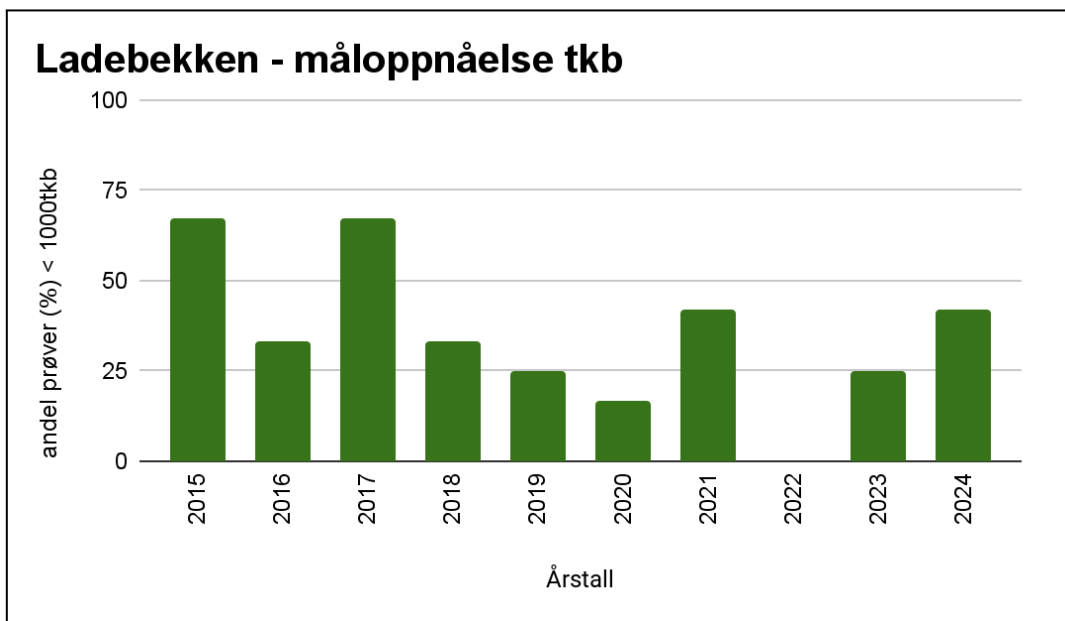
Ladebekken

Bekken ligger i rør og tunnel og er en del av felles avløpssystemet. 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 i bekken er svært dårlig, noe som underbygges av flere målinger over 10 000 tkb/100 ml årlig, samt lav måloppnåelse (jf. figur 6.6.1 og 6.6.2). Tidlig i 2024 ble det registrert ekstremt høye tkb-verdier. Undersøkelser avdekket en feilkobling ved enkelte boliger som ledet kloakkvann direkte ut i bekken. Etter at disse problemene ble utbedret, viste påfølgende målinger tilfredsstillende tkb-verdier. De høye målingene i januar og februar 2024 har imidlertid hatt en negativ innvirkning på trendutviklingen for Ladebekken. På grunn av de dårlige målingene og den populære badeaktiviteten i Nyhavna, følges bekken ekstra opp i kommunens arbeid. I løpet av 2023 og 2024 ble det avdekket flere feilkoblinger og feilføringer i avløpssystemet. Oppfølgingsarbeidet har resultert i forbedrede målinger i 2024, med unntak av den nevnte episoden på nyåret. Måloppnåelsen for bakteriologisk vannkvalitet i 2024 var på 42%.

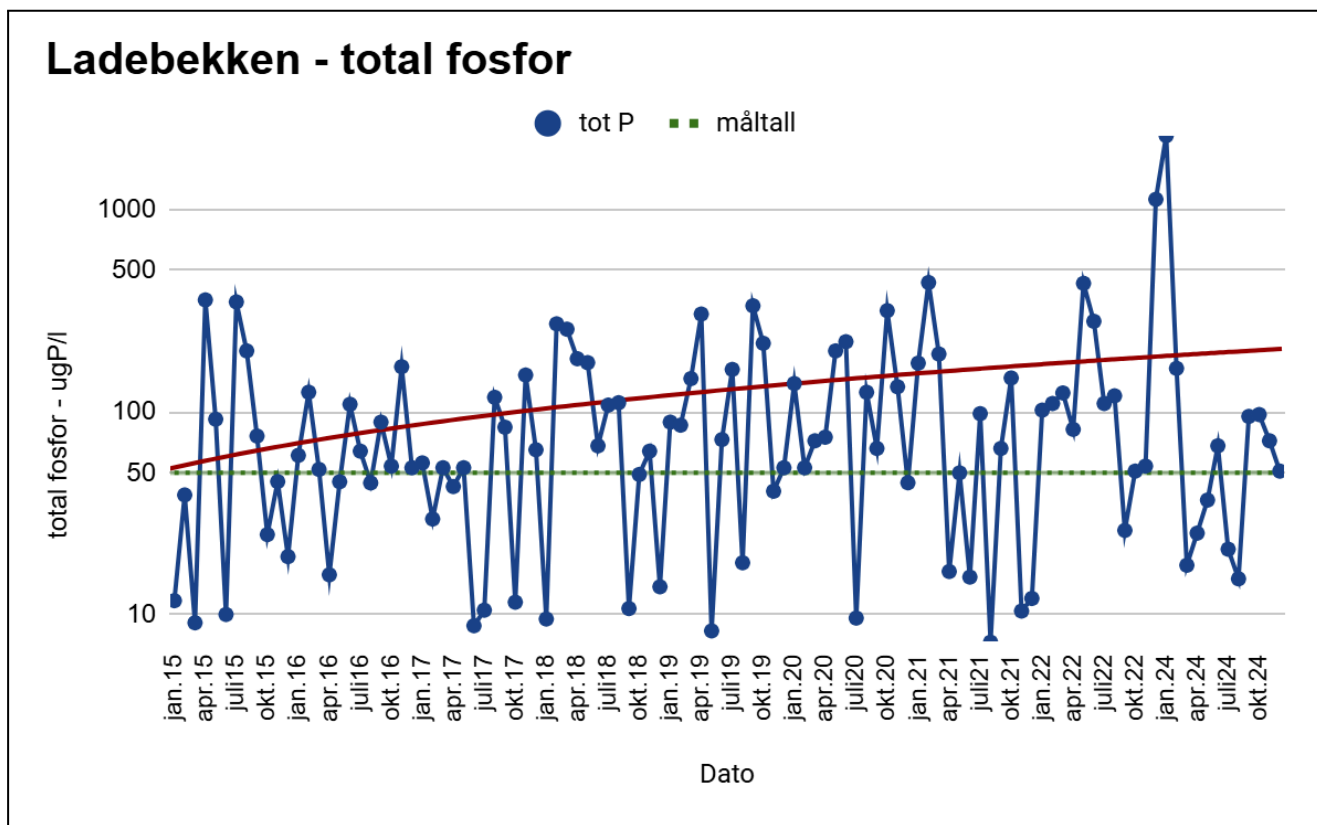


Figur 6.6.1 viser samtlige målinger i Ladebekken mellom 2015–2024. Merk at y-aksen er logaritmisk. Trendlinja (rød linje) er lagt inn.

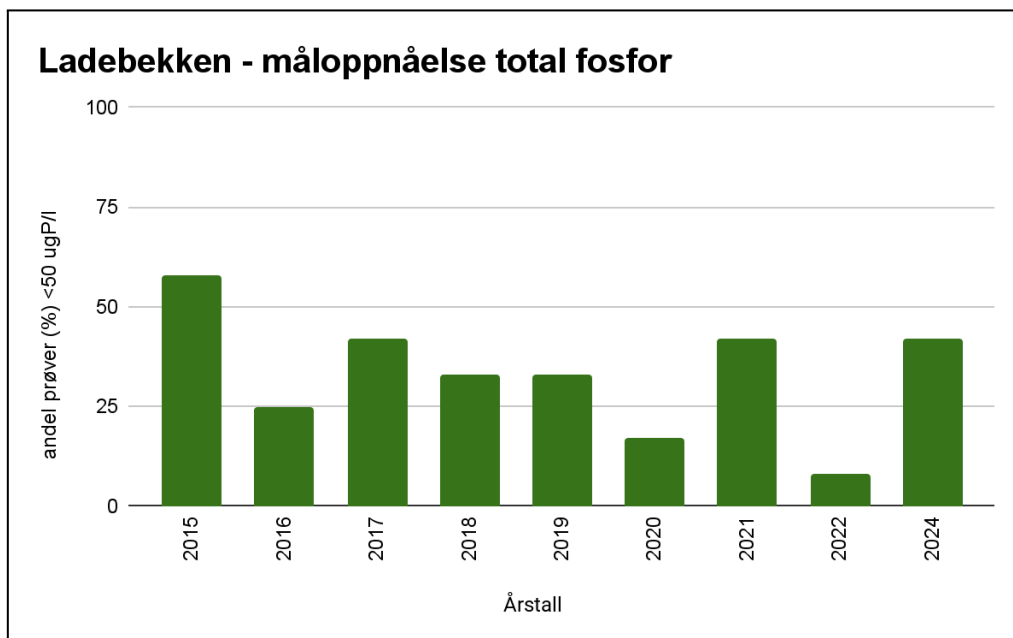


Figur 6.6.2 viser måloppnåelse (%) i Ladebekken mellom 2015–2024.

Innholdet av fosfor er også variabelt og hvert år måles det verdier over 100 µg P/l. I 2024 var det to slike hendelser, den ene var knyttet til kloakkutslippet i januar som beskrevet ovenfor. Den andre høye målingen skjedde i februar og var på 164 µg P/l. Øvrige målinger lå mellom 15-97 µg P/l og måloppnåelsen ble på 42%. Overvåkingen viser at det er tegn til negativ utvikling for fosfor i Ladebekken, jf. figur 6.6.3 og 6.6.4. Dette kan blant annet henge sammen med kloakkbelastningen, men også den store graveaktiviteten i nedbørfeltet. Det foregår flere store utbyggingsprosjekter på Lade som forårsaker økt partikkelavrenning til vassdraget.



Figur 6.6.3 viser samtlige målinger i Ladebekken mellom 2015–2024. Merk at y-aksen er logaritmisk. Trendlinja (rød linje) er lagt inn og viser en negativ utvikling i Ladebekken.

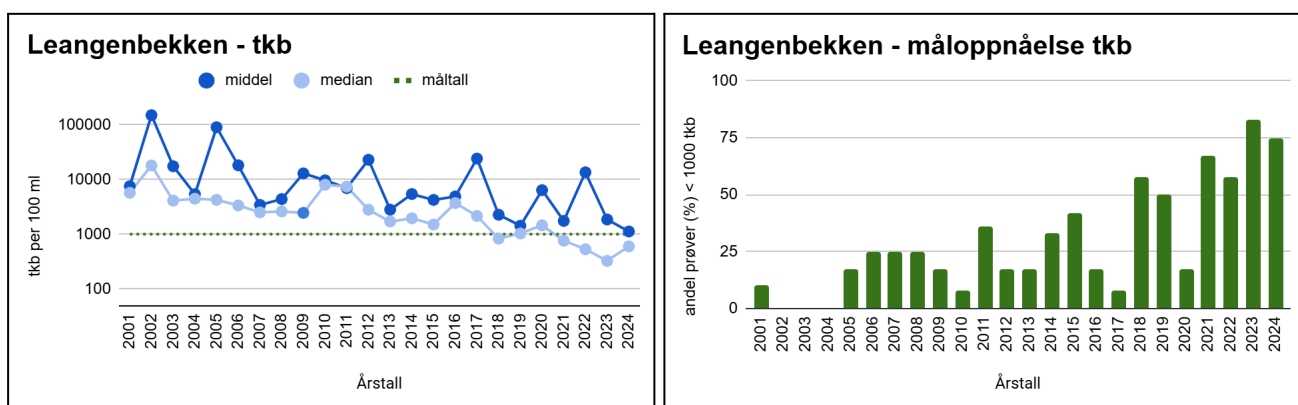


Figur 6.6.4 viser måloppnåelse i perioden 2015–2024.

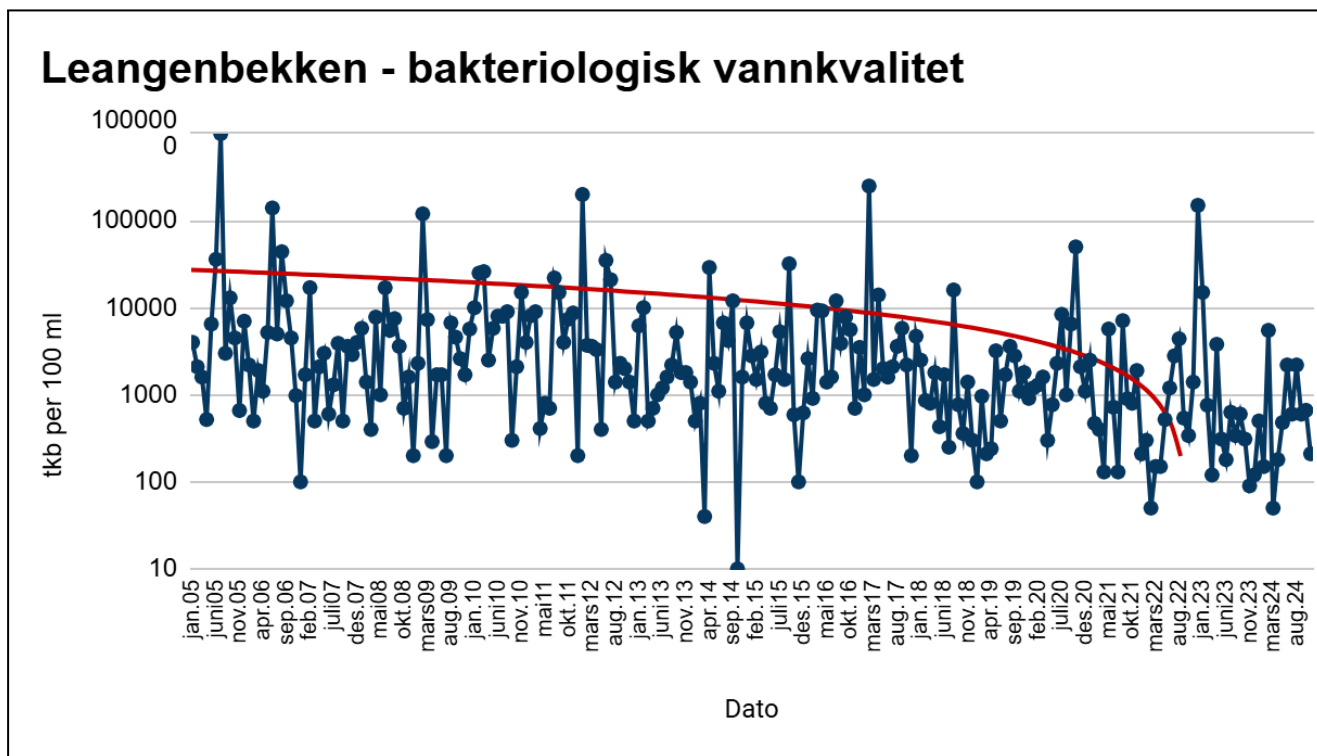
Leangenbekken

Nedbørfeltets størrelse er 2,9 km². En vesentlig del av bekken ligger i rør gjennom et urbanisert område og bekken drenerer til fjorden øst for Ladehalvøya mot Ranheim. Leangenbekken ble tatt inn i overvåkningsprogrammet i 2001.

Siden overvåkingen startet har det vært dårlig bakteriologisk vannkvalitet i Leangenbekken. Årlige målinger viser store variasjoner i bakterieinnhold som har resultert i dårlig måloppnåelse, jf. 6.6.5 og 6.6.6. Leangenbekken har derfor vært en prioritert bekk og undersøkelser har avdekket flere forurensningskilder, inkludert feilføringer. Videre er det gjennomført utbedringstiltak med strømpereovering og utbytting av ledninger. Resultatene indikerer foreløpig en positiv effekt av disse tiltakene. I 2023 ble det for første gang målt god bakteriologisk vannkvalitet med en måloppnåelse på 83%. Resultatene for 2024 følger opp de positive målingene med en måloppnåelse på 75% og en årsmiddelverdi på 1120 tkb/100 ml. Det er likevel for tidlig å fastslå om dette er en varig positiv utvikling så overvåkingen fremover vil følges opp.



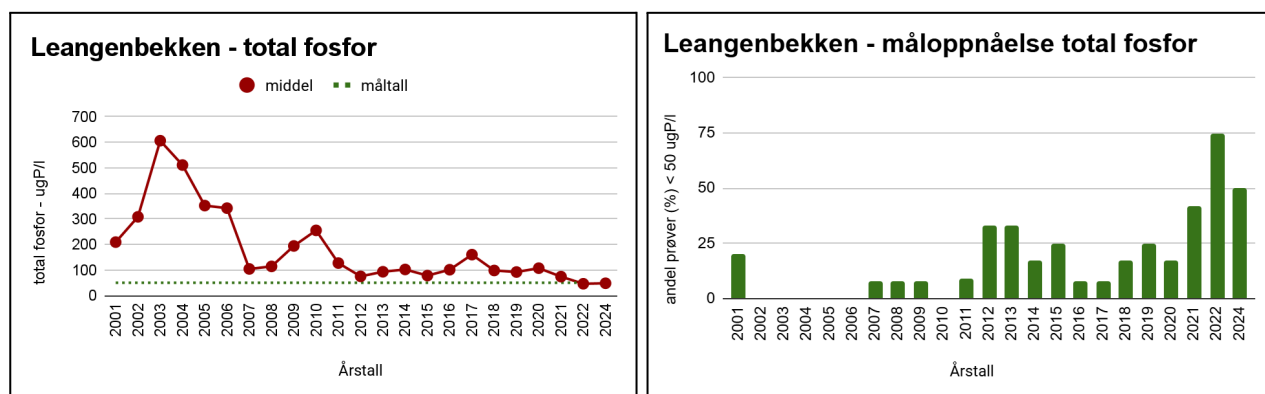
Figur 6.6.5 til venstre viser årlig middelverdi for tkb i perioden 2001–2024. Til høyre vises den tilhørende måloppnåelsen (i prosent) for samme tidsperiode.



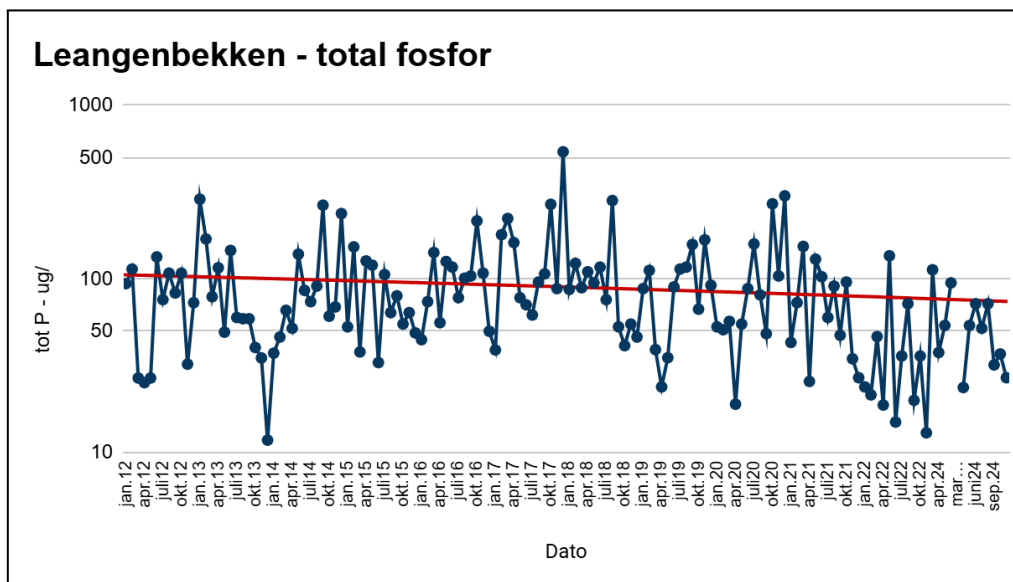
Figur 6.6.6 viser samtlige målinger for tkb i Leangen mellom 2005–2024. Trendlinja (rød linje) er lagt inn og merk at y-aksen er logaritmisk.

Målingene for total fosfor i overvåkingsperioden viser en ustabil vannkvalitet. Det måles svært variable målinger og det er ikke uvanlig at målingene er over 100 µg P/l, jf. figur 6.6.7 og 6.6.8. Resultatene i 2024 sammenfaller med tidligere års målinger. Målingene varierer mellom 19-95 µg P/l og årsmiddelverdien var på 48 µg P/l. Måloppnåelsen for total fosfor ble 50%.

Leangenbekken er i dag sterkt belastet av den samlede påvirkningen i nedbørfeltet. Bekken drenerer et areal bestående av boliger, industri, landbruk og vegtrafikk. Til tider observeres det skum i bekken som minner om såpeskum, og bekken kan ha en vond/stikkende lukt av kjemikaler. Flere næringsvirksomheter og utbyggingsprosjekter har utslippstillatelser til bekken.



Figur 6.6.7 til venstre viser årlig middelverdi i perioden 2001–2024 i Leangenbekken. Til høyre vises den tilhørende måloppnåelsen (i prosent) for samme tidsperiode.



Figur 6.6.8 viser samtlige målinger i Leangenbekken for total fosfor mellom 2012–2024. Trendlinja (rød linje) er lagt inn og viser en tendens til positiv utvikling.

I Leangenbekken ble det påvist kjemiske parametere over grenseverdier for PFAS-forbindelsen PFOS og PAH-forbindelsene fluoranten, pyren og benzo(a)pyren, som vist i Tabell 6.6.1 under. For PFOS foreligger det ikke tilstandsklasser, kun grenseverdi, og overskridelsen er over 3x grenseverdien. For PAH-forbindelsene foreligger det tilstandsklasser (bakgrunn, god, moderat, dårlig og svært dårlig), og overskridelsene tilsvarer moderat og dårlig.

Tabell 6.6.1 viser kjemiske parametere som overskred grenseverdi for god tilstand i Leangenbekken høsten 2024.

Leangenbekken			
Parameter	Verdi (µg/l)	Tillat grenseverdi (M608)	Klassifisering (tilstandsklasse)
Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS)	0,00213	0,00065	Moderat
Fluoranten	0,033	0,0063	Moderat
Pyren	0,07	0,023	Dårlig
Benso(a)pyren	0,0019	0,00017	Moderat
Sum alifatiske hydrokarboner (C9-C36)	227	90*	Over foreslått grenseverdi

*Grenseverdi på 90 µg/l (PNEC) foreslått av Hjermann et. al. (2007) for effekter på plankton og vannlevende larver.

PFOS ble ikke påvist over deteksjonsgrensen (0,00104 µg/l) i Sverresdalsbekken, som indikerer lokale kilder til PFOS i nedbørfeltet til Leangenbekken. Verdien ligger også vesentlig høyere enn i råvann fra drikkevannskilder i Norge, hvor gjennomsnittet for PFOS er 0,00047 µg/l og de laveste nivåene er rundt 0,0001 µg/l (Grung et. al. 2024).

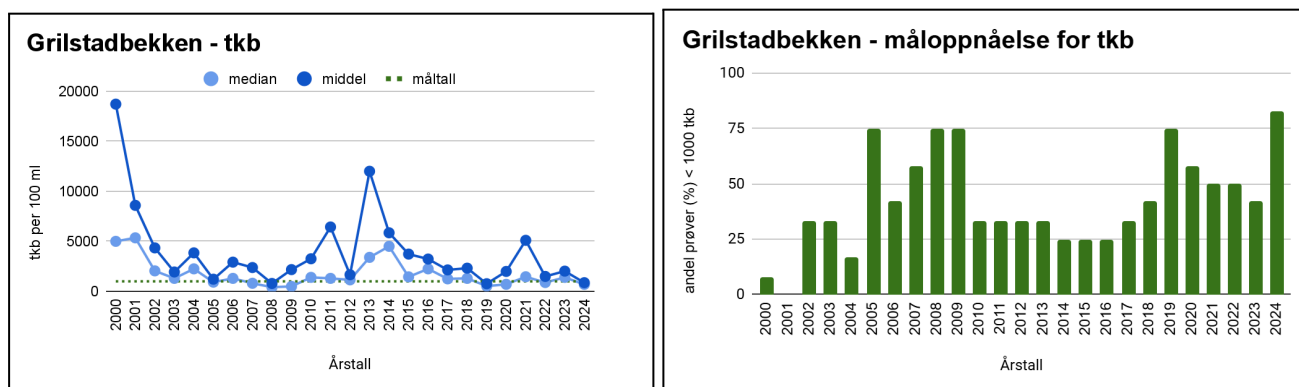
Enkelte av parametere har ikke noen grenseverdier, men ble påvist over deteksjonsgrensen. Dette gjelder oljeforbindelser, resterende PFAS-forbindelser og metallene vanadium, kobolt og molybden. Det foreligger ikke resultater for metaller fra prøvetakingen i Leangenbekken, da filterne i de passive prøvetakerne (DGT) forsvant på ukjent tidspunkt mellom opphenting og labanalyse.

For oljeforbindelser foreligger det et forslag til grenseverdi (PNEC, predicted no-effect concentration) for effekter på plankton og vannlevende larver, på 90 µg/l hydrokarboner. Summen av alifatiske hydrokarboner (som ikke omfatter alle typer hydrokarboner) i Leangenbekken oversteg denne foreslåtte grenseverdien. Sammenlignet med Heimdalsbekken var det mer enn 4 ganger så høy konsentrasjon av oljeforbindelser i Leangenbekken.

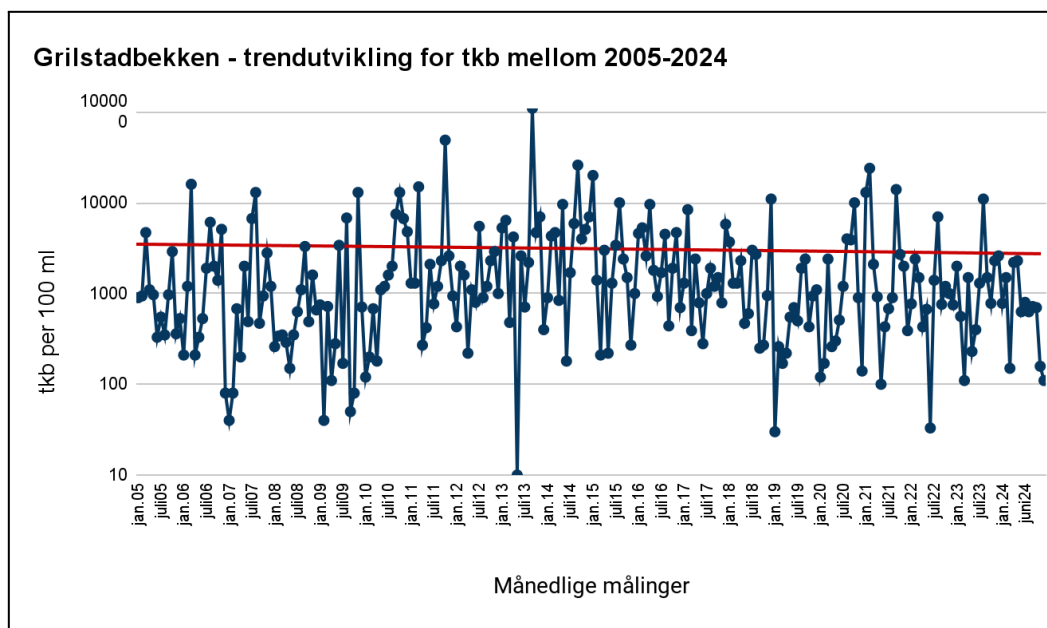
Grilstadbekken

Nedbørfeltet er 7,7 km². 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 og det er kun en liten strekning på ca.150 m som er åpen før utløp i fjorden.

Det måles dårlig bakteriologisk vannkvalitet i Grilstadbekken. Målingene varierer med tkb-verdier under miljømålet til over 10 000 tkb/100 ml som gir variert måloppnåelse, jf. figur 6.6.9 og 6.6.10. Målingene i 2024 er imidlertid positive med en måloppnåelse på 83% og en årsmiddelverdi på 869 tkb/100 ml. Den høyeste verdien var på 2300 tkb/100. Det pågår tiltak for separering av overløp og spillvann på avløpsnettet som kan forklare de gode målingene i 2024. Målingene fremover vil vise om tiltakene har hatt permanent effekt.

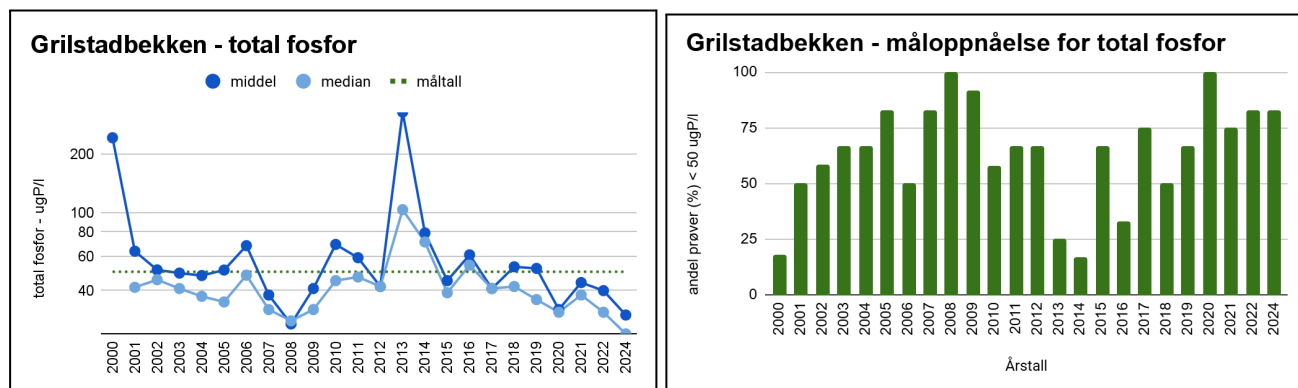


Figur 6.6.9 til venstre viser årlig middelverdi for tkb i tidsperioden 2000–2024. Til høyre vises tilhørende måloppnåelse (i prosent).

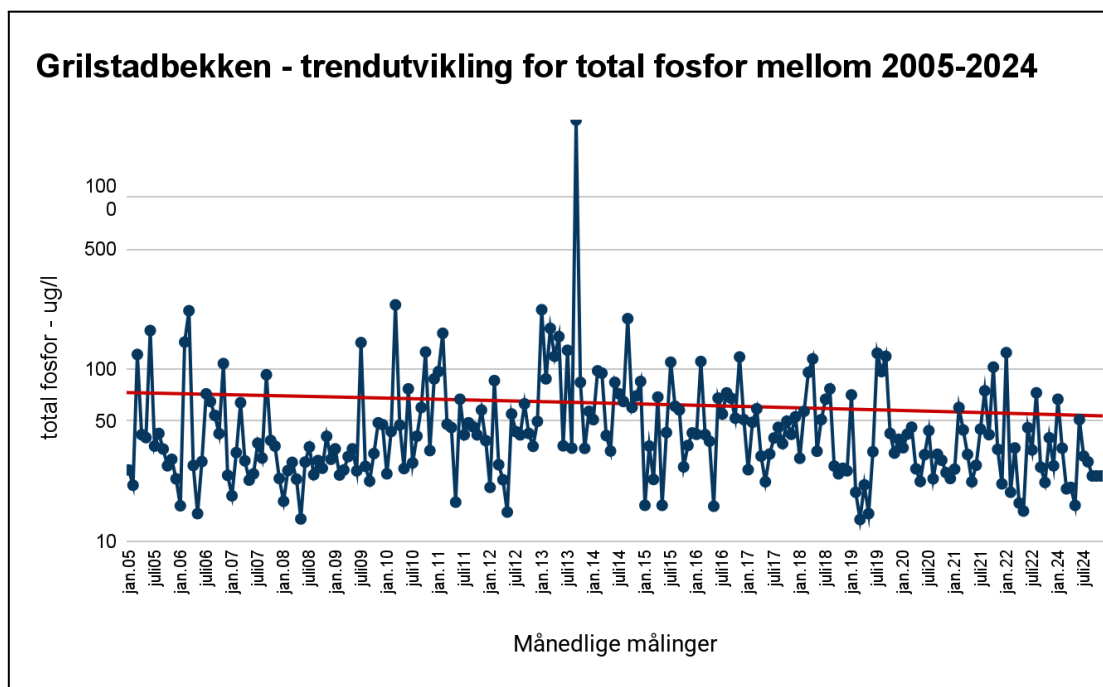


Figur 6.6.10 viser samtlige målinger i Grilstadbekken i tidsperioden 2005–2024. Trendlinja (rød linje) er lagt inn i figuren.

Målingene for total fosfor siden 2000 viser relativt gunstige verdier. Målingene svinger ofte rundt måltallet som gir en variabel måloppnåelse hvert år. Til tider kan det også måles verdier over 100 µg P/l, jf. figur 6.6.11 og 6.6.12. De siste årene har måloppnåelsen vært god og i 2024 ble måloppnåelsen på 83%. Årsmiddelverdien var på 30 µg P/l og den høyeste verdien var på 67 µg P/l. Langtidsovervåkningen viser at det er en positiv utvikling i Grilstadbekken.



Figur 6.6.11 til venstre viser årlige middelverdier for total fosfor i tidsperioden 2000–2024. Til høyre vises tilhørende måloppnåelse for samme periode.

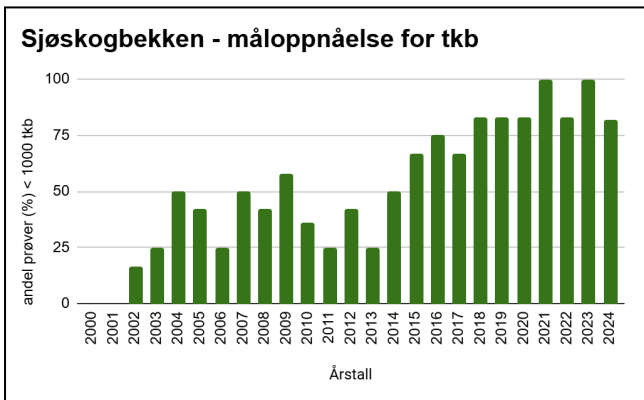
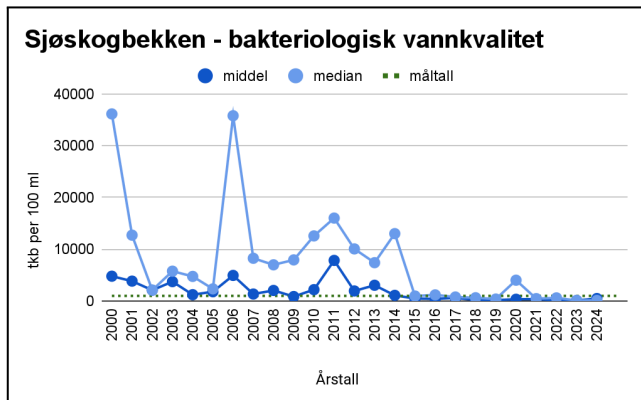


Figur 6.6.12 viser samtlige målinger i Grilstadbekken mellom 2005–2024.

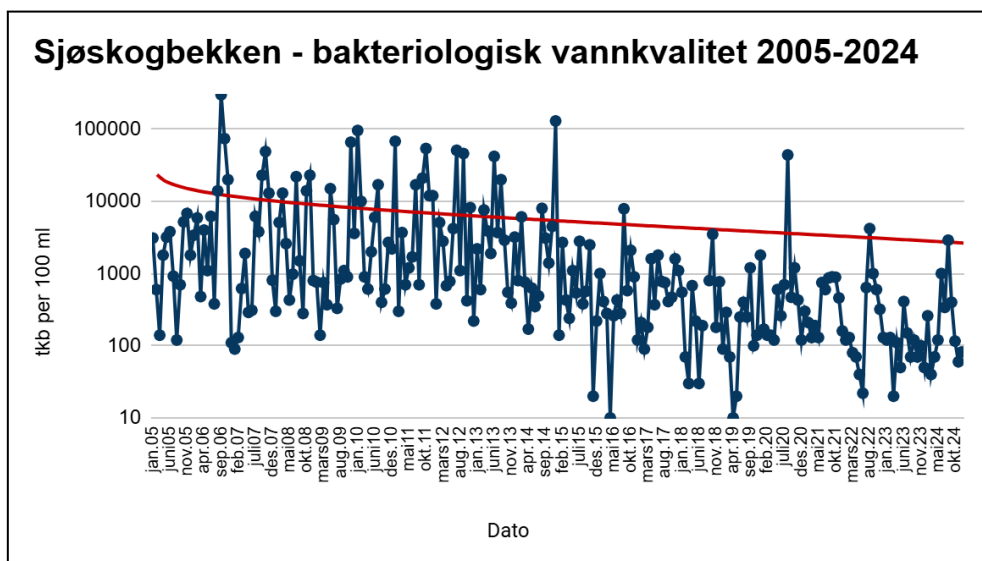
Sjøskogbekken

Nedbørfeltet er 5,1 km². Kildene til Sjøskogbekken 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).

De siste årene har bakteriologisk vannkvalitet i Sjøskogbekken vært stabil. Denne forbedringen skyldes tiltak i avløpsnett og opphør av husdyrdrift i området. Siden 2018 har måloppnåelsen jevnlig ligget mellom 83 og 100 %, og forhøyede tkb-verdier måles kun unntaksvis, jf. figur 6.6.13 og 6.6.14. I 2024 var måloppnåelsen 82 % og den årlige middelverdien var 490 tkb/100 ml. Den høyeste registrerte tkb-verdien var 2900 tkb/100 ml og ble målt i forbindelse med en nedbørsepisode.

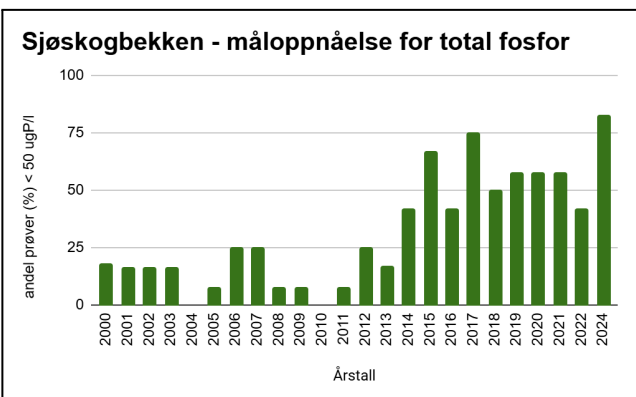
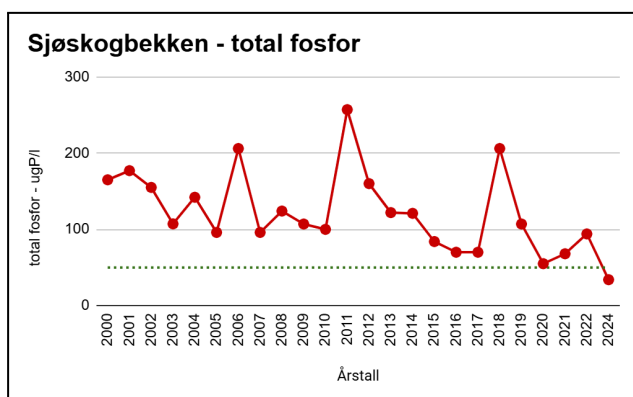


Figur 6.6.13 til venstre viser årlig middelværdi for tkb i tidsperioden 2000–2024. Til høyre vises tilhørende måloppnåelse for samme periode.

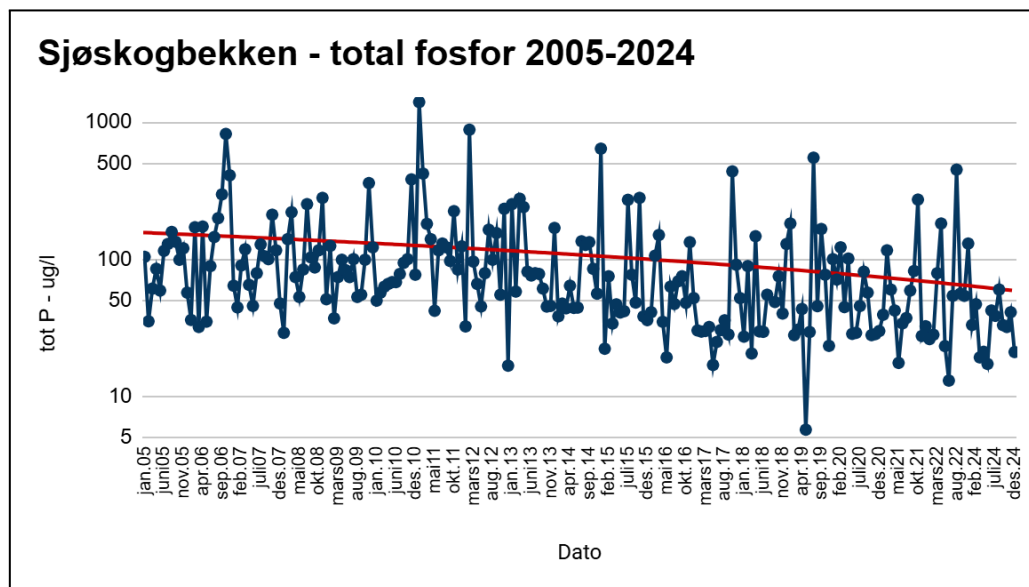


Figur 6.6.14 viser samtlige målinger i Sjøskogbekken i tidsperioden 2005–2024.

Siden overvåkingen startet i 2000 viser trendlinjen en reduksjon i fosfornivåene i Sjøskogbekken, jf. figur 6.6.15 og 6.6.16. Det er imidlertid store variasjoner i målingene og ved enkelte episoder kan det måles konsentrasjon over 100 $\mu\text{g P/l}$. Resultatene for 2024 er de beste som er målt i overvåkningsperioden. Bekken oppnådde sin laveste årsmiddelværdi på 34 $\mu\text{g P/l}$ og 83% i måloppnåelse. Den høyeste målte verdien var på 60 $\mu\text{g P/l}$ og sammenfalt med den høyeste tkb-verdien.



Figur 6.6.15 til venstre viser årlige middelværdier for total fosfor mellom 2000–2024. Til høyre vises tilhørende måloppnåelse (i prosent) for samme periode.



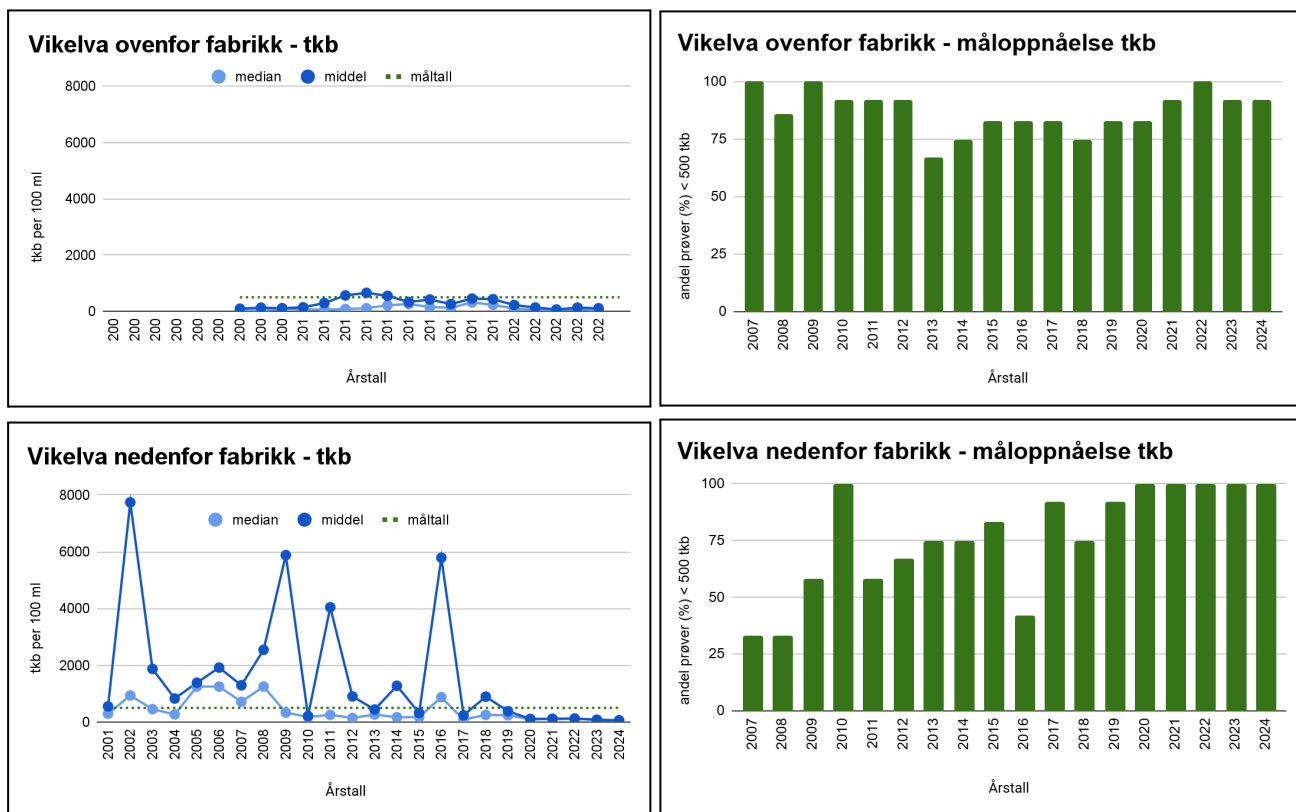
Figur 6.6.16 viser samtlige målinger i Sjøskogbekken mellom 2005–2024. Trendlinja viser en positiv utvikling.

Vikelva

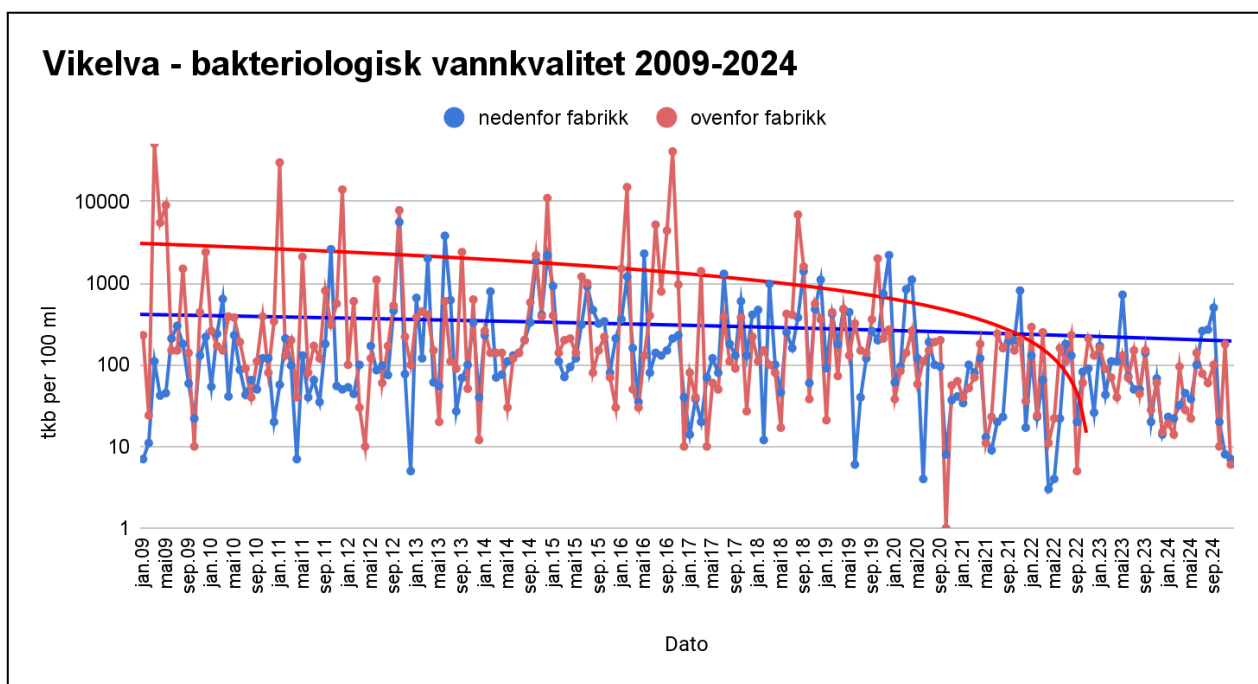
Vikelva munner ut i fjorden i Ranheimsfjæra. Elvestrengen er ca. 3,5 km og nedbørfeltets størrelse (ekskludert feltet til Jonsvatnet) er på 3,3 km². I nedre del av elva (nedenfor fabrikkområdet Peterson fabrikk) er det fra 2001 tatt månedlige vannprøver med analyse av tkb og total fosfor. Fra 2007 er 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 var det utfordringer med den bakteriologiske vannkvaliteten i nedre del av Vikelva. Forurensningen var knyttet til utlekking av kloakk og prosessvann fra fabrikken, så etter at det ble gjennomført tiltak på ledningsnett har vannkvaliteten blitt bedre. De siste fem årene, inkludert 2024, har måloppnåelsen blitt 100%, jf. figur 6.6.17.

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 2024 ble måloppnåelsen på 92% hvor den forhøyede målingen var på 500 tkb/100 ml. Årsmiddelverdien ble på 110 tkb/100 ml.



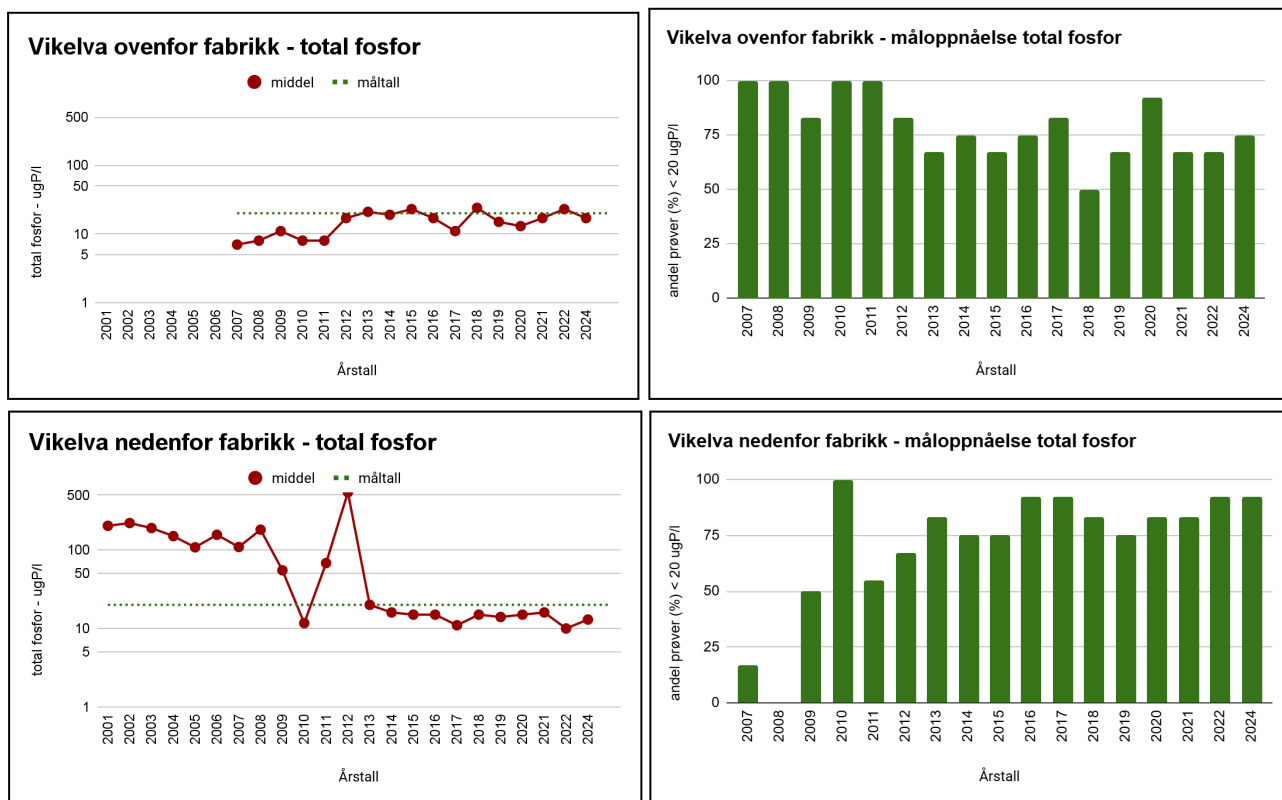
Figur 6.6.17 viser årlig middelværdi for tkb og tilhørende måloppnåelse for to prøvepunkt i Vikelva. De to øverste figurene viser resultatene for det øverste målepunktet som tas overfor Peterson fabrikk. De to nederste figurene viser resultatene for det nederste målepunktet som tas nedenfor Peterson fabrikk. Overvåkning i Vikelva startet i 2001 med det nederste målepunktet og det øverste målepunktet ble inkludert i 2007.



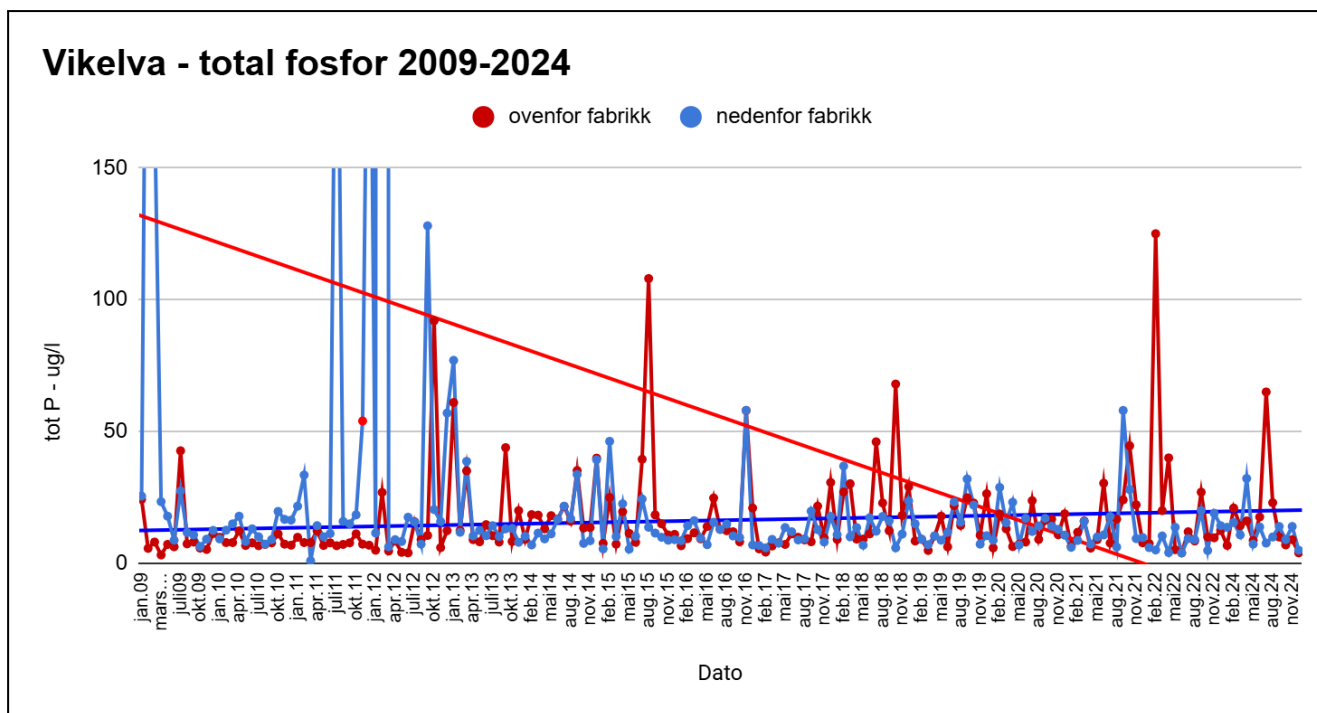
Figur 6.6.18 viser samtlige målinger av tkb for målepunktene ovenfor og nedenfor Peterson fabrikk i Vikelva mellom 2009–2024. Trenlinja (rød linje for ovenfor fabrikk og blå linje for målepunktet nedenfor fabrikk) er lagt inn og viser at det er en positiv utvikling i den bakteriologiske vannkvaliteten.

Tiltakene på ledningsnettet viste også en forbedring i innholdet av total fosfor. Fra og med 2009 var det færre høye målinger og mer stabil vannkvalitet i det nederste målepunktet i Vikelva. Generelt er måloppnåelsen høy for dette punktet og det måles kun enkelte episoder over måltallet på 20 µg P/l. For 2024 ble måloppnåelsen på 92% og årsmiddelværdien var på 13 µg P/l. For det øverste målepunktet måles det generelt en dårligere vannkvalitet sammenlignet med det nederste

målepunktet. De siste årene har måloppnåelsen variert mellom 50 og 92%, og i 2024 ble den på 75% som tilsvarer god tilstand. Den høyeste verdien var på 65 µg P/l og årsmiddelverdien var på 17 µg P/l. Resultatene er fremstilt i figur 6.6.19 og 6.6.20.



Figur 6.6.19 viser årlig middelverdi for total fosfor og tilhørende måloppnåelse for to prøvepunkt i Vikelva. De to øverste figurene viser resultatene for det øverste målepunktet som tas overfor Peterson fabrikk. De to nederste figurene viser resultatene for det nederste målepunktet som tas nedenfor Peterson fabrikk. Overvåking i Vikelva startet i 2001 med det nederste målepunktet og det øverste målepunktet ble inkludert i 2007.



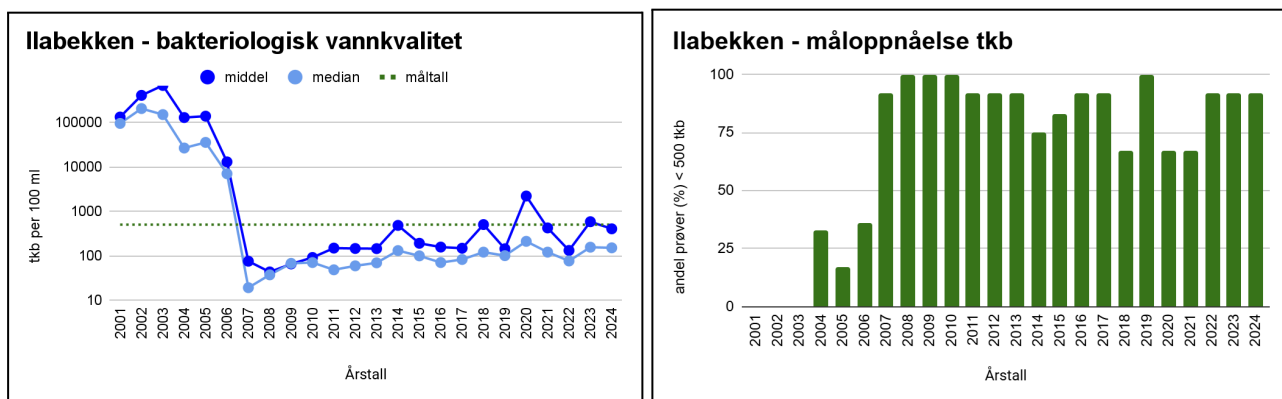
Figur 6.6.20 viser samtlige målinger av total fosfor for målepunktene ovenfor og nedenfor Peterson fabrikk i Vikelva mellom 2009–2024. Trenlinje (rød linje for ovenfor fabrikk og blå linje for målepunktet nedenfor fabrikk) er lagt inn og viser at det er en positiv utvikling for målepunktet ovenfor fabrikk og en tendens til negativ utvikling i det øverste målepunktet.

6.7 Vannkvalitet i bekker som drenerer til fjorden vest for byen

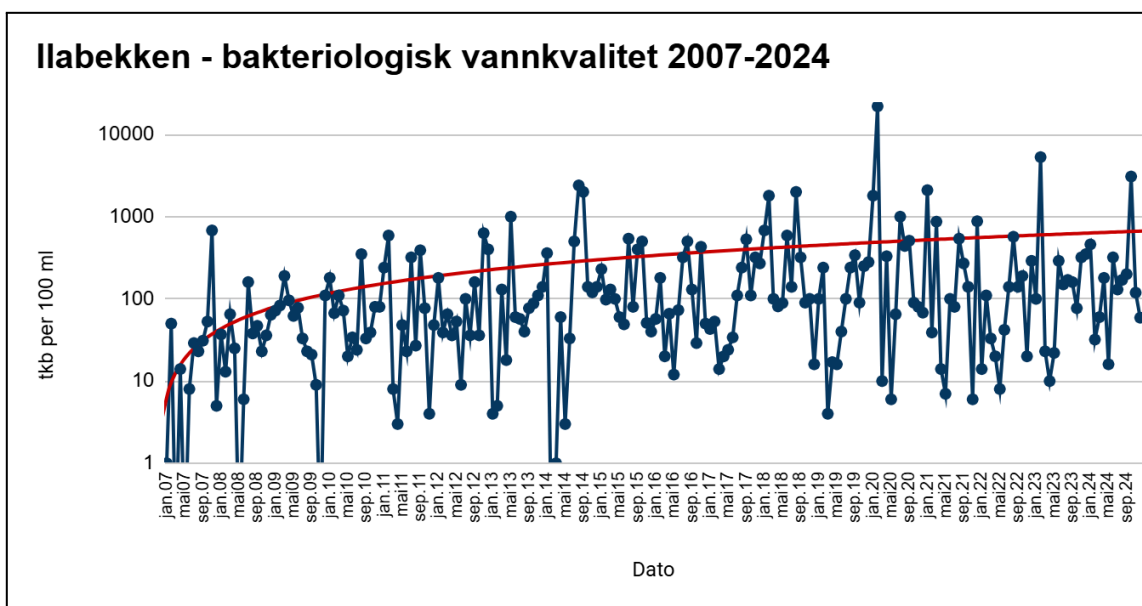
Ilabekken

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 inkludert i overvåkingsprogrammet i 2001. I forbindelse med gjenåpning av bekken i 2006 ble det også gjennomført sanering av kloakktilførslene i bekken. Samtidig ble det bestemt et eget lokalt måltall for Ilabekken på 500 tkb/100 ml og 20 µg/l.

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 mer varierende måloppnåelse. Dette har igjen snudd og de siste tre årene, inkludert 2024, er det målt 92% måloppnåelse i Ilabekken. Måloppnåelsen tilsvarer en overskredet prøve og den var på 3080 tkb/100 ml. Hendelsen skjedde i forbindelse med en nedbørsepisode. Årsmiddelverdien ble på 402 tkb/100 ml og resultatene er fremstilt i figur 6.6.21 og 6.6.22.

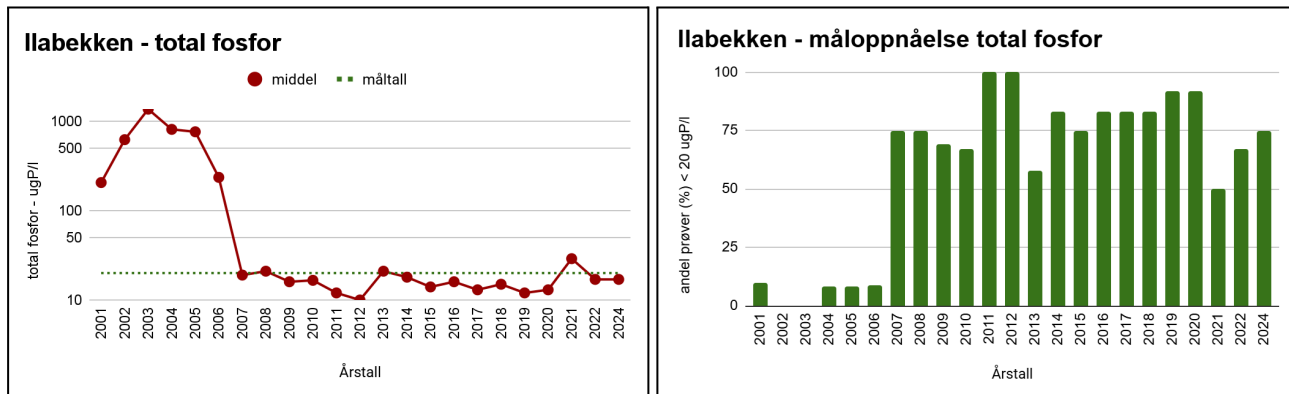


Figur 6.6.21 til venstre viser årlig middelerdi av tkb mellom 2001–2024 i Ilabekken. Til høyre vises tilhørende måloppnåelse for samme periode.

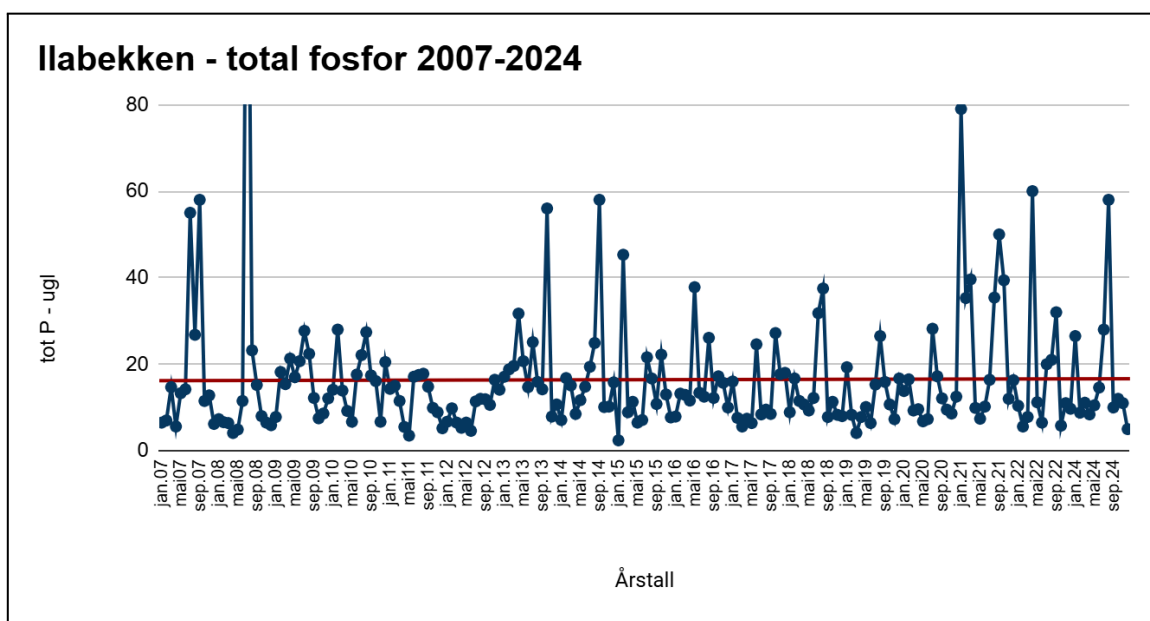


Figur 6.6.22 viser samtlige målinger i Ilabekken mellom 2007–2024

Innholdet av total fosfor i Ilabekken ble også forbedret av saneringstiltakene. Måloppnåelsen har stort sett vært tilfredsstillende med over 75 %. De siste årene måles imidlertid en mer varierende måloppnåelse med 50% i 2021 og 67% i 2022. Resultatene for 2024 er tilsvarende med en måloppnåelse på 75%. Målingene varierte mellom 5-58 $\mu\text{g P/l}$ og årsmiddelverdien ble på 17 $\mu\text{g P/l}$. Resultatene er fremstilt i figur 6.6.23 og 6.6.24.



Figur 6.6.23 til venstre viser årlig middelverdi for total fosfor i Ilabekken mellom 2001–2024. Til høyre vises tilhørende måloppnåelse (i prosent) for samme periode.



Figur 6.6.24 viser samtlige målinger i Ilabekken mellom 2007–2024. Trendlinja (rød linje) er lagt inn og viser at det er lite endringer.

6.8 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 6.2.1 For å få et bedre verktøy som grunnlag for tilstands- og tiltaksvurdering, har vi utarbeidet et klassifiseringssystem (tilstandsklasser) basert på grad (%) måloppnåelse. Oppfylt målkrav tilsvarer da tilstand *Svært god*;

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

Tabell 6.8.1 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						Måloppnåelse - Total fosfor					
	2020	2021	2022	2023	2024		2020	2021	2022	2023	2024
Nidelva											
Pirbrua	God	God	God	God	God		Moderat	God	God	Dårlig	God
Gamle bybro	God	God	God	God	God		God	God	God	Moderat	God
Nidareid bru	Moderat	God	God	God	God		God	God	God	Moderat	God
Stavne bru	Moderat	God	God	God	Moderat		God	S-god	God	God	Moderat
Sluppen bru	S-god	S-god	God	God	S-god		God	God	God	Moderat	God
Tiller bru	God	God	S-god	S-god	God		God	God	God	Moderat	God
Tanem bru		S-God	S-god	S-god	S-god			S-god	God	Moderat	S-god
Svean bru		S-God	S-God					God	God		
Trongfossen bru		S-God	S-god					God	God		
Trongfossen		S-God	S-god					God	God		
Tilløpsbekker til Nidelva											
Leirelva	Dårlig	Dårlig	Moderat	Moderat	God		God	God	Moderat	God	God
Uglabekken	God	Moderat	God	Moderat	Moderat		God	God	S-god	Moderat	S-god
Heimdalsbekken	Dårlig	Dårlig	S- dårlig	Dårlig	Dårlig		Dårlig	Dårlig	Moderat	Dårlig	God
Kystadbekken	God	God	S-god	God	S-god		God	S-god	S-god	S-god	S-god
Sverresdalsbekken	S-dårlig	S-dårlig	S-dårlig	S-dårlig	S-dårlig		Dårlig	S-dårlig	Moderat	S-dårlig	S-dårlig
Nardobekken	Dårlig	Dårlig	Moderat	God	Moderat		S-dårlig	Dårlig	God	Moderat	God
Hornebergbekken	Dårlig	S-dårlig	S-dårlig	S-dårlig	S-dårlig		Dårlig	S-dårlig	S-dårlig	S-dårlig	S-dårlig
Sjetnbekken	Moderat	Dårlig	Moderat	Dårlig	Moderat		Moderat	God	God	Dårlig	God
Steindalsbekken	Moderat	God	God	God	S-god		God	Moderat	God	God	S-god
Kvetabekken	God	God	God	S-god	S-god		S-god	God	Moderat	S-god	God
Amundsbekken	S-god	God	God	S-god	God		God	Moderat	Moderat	Moderat	God
Solemsbekken		S-god	God	God	God			Moderat	God	Moderat	God
Elveplassbekken		S-god	God	Moderat	God			God	S-god	God	God
Tullbekken		S-god	S-god	S-god	S-god			S-god	God	S-god	God
Storvollbekken		S-god	God	S-god	S-god			God	S-god	S-god	God
Løksbekken - Trondheim		S-god	S-god					Dårlig	Moderat		
Løksbekken - Melhus		S-god	S-god	S-god	S-god			S-dårlig	Moderat	Moderat	S-dårlig
Osbekken				God	God						

Måloppnåelse - Tkb						Måloppnåelse - Total fosfor				
	2020	2021	2022	2023	2024	2020	2021	2022	2023	2024
Søra (prøvepkt. 1)	Moderat	God	God	God	God	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat	God
Søra (prøvepkt. 2)	God	God	God	Moderat	God	Moderat	Moderat	S-god	Dårlig	God
Søra (prøvepkt. 3)	God	God	S-god	Moderat	God	God	Moderat	God	S-dårlig	God
Eggbekken	God	Moderat	God	S-god	God	Moderat	Moderat	God	Moderat	Moderat
Ristbekken	God	Moderat	God	God	God	Dårlig	Dårlig	Dårlig	S-dårlig	S-dårlig
Bekker som drenerer til fjorden øst for byen										
Ladebekken	S-dårlig	Dårlig	S-dårlig	Dårlig	Dårlig	S-dårlig	Dårlig	S-dårlig	Dårlig	Dårlig
Leangenbekken	S-dårlig	Moderat	Moderat	God	God	S-dårlig	Dårlig	God	Dårlig	Dårlig
Grilstadbekken	Moderat	Moderat	Moderat	Dårlig	God	S-god	God	God	Moderat	God
Sjøskogbekken	God	S-god	God	S-god	God	Moderat	Moderat	Dårlig	Moderat	God
Vikelva (n/fabrikk)	S-god	S-god	S-god	S-god	S-god	God	God	God	God	God
Vikelva (o/fabrikk)	God	God	S-god	God	God	God	Moderat	Moderat	God	God
Bekker som drenerer til fjorden vest for byen										
Ilabekken	Moderat	Moderat	God	God	God	God	Moderat	Moderat	God	God

7 Økologisk tilstandsvurdering i vassdrag

EUs vanndirektiv 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 7.1). 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 7.1. Økologiske tilstandsklasser og normative definisjoner i Vanndirektivets Anneks V.

Økologisk tilstand	Forklaring
Svært god tilstand	Dette er referansetilstanden, det vil si slik økosystemet framstår som om det er uten, eller omtrent uten, menneskelig påvirkning.
God tilstand	Påvirkningen er innen akseptable nivåer. Økosystemet er nesten intakt og er bærekraftig. Representerer EUs minimumsmål for alle vannobjekter.
Moderat tilstand	Økosystemet viser tegn på stress som forringer mangfoldet. Usikker bærekraftighet. Vannobjektet skal derfor være gjenstand for tiltak.
Dårlig tilstand	Skadet økosystem med betydelig forringet mangfold i form av manglende arter og/eller oppblomstring av enkelte hardføre arter. Ikke bærekraftig.
Svært dårlig tilstand	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). Resultater og vurderinger av undersøkelsene i 2024 er publisert i egne NINA-rapporter; for ungfiskundersøkelser se (Bergan 2025a), for bunndyr se (Bergan 2025b). Det gis her en oppsummering av hovedresultater av ungfisk- og bunndyrundersøkelsene som er gjennomført i 2024.

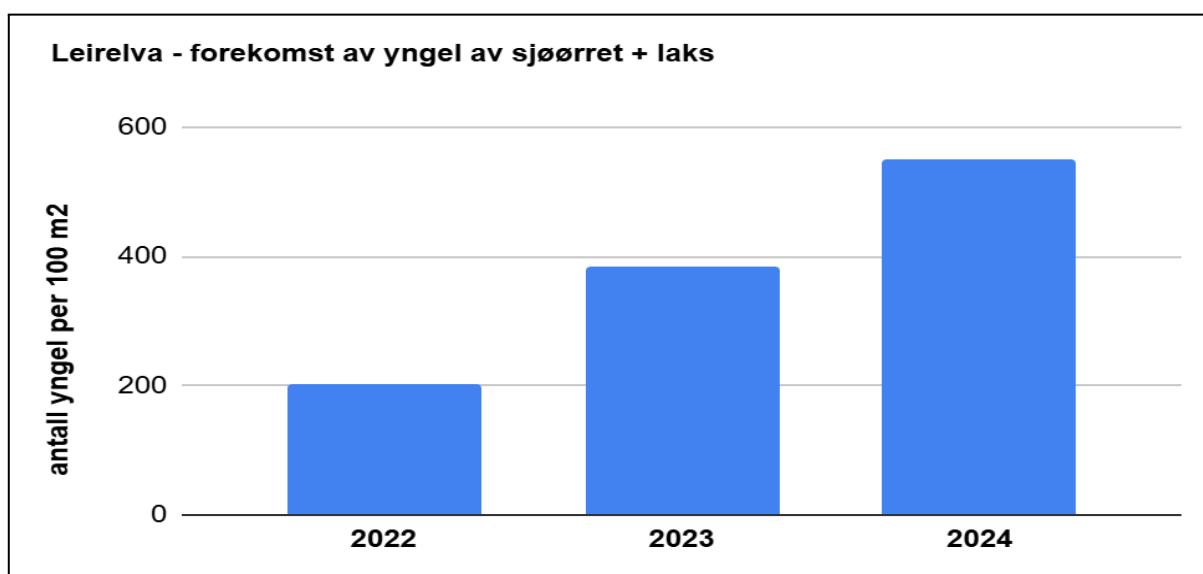
7.1 Ungfiskundersøkelser

I 2024 ble det gjennomført ungfiskundersøkelser i 24 bekker, hvorav 12 var anadrom (lakseførende) strekninger og 12 med bekkestasjonære bestander. Til sammen er 110 stasjoner undersøkt (se vedlegg 10 og 11). Resultatene i 2014 viser at 46 av 110 stasjoner (41,8 %) har et samlet tetthetsnivå av laksefisk som er innenfor forventning til *Naturtilstand/Svært God* eller *God* økologisk tilstand. Til sammen 64 av 110 stasjoner (58,2%) har en samlet ungfisktetthet som er lavere enn et fastsatt miljømål med laksefisk som kvalitetselement for økologisk tilstand. Av disse 64 stasjonene har 10 stasjoner små til moderate avvik, og vurderes til *Moderat* økologisk tilstand. 54 stasjoner har store til svært store avvik fra et forventet miljømål, og vurderes til *Dårlig* eller *Svært dårlig* økologisk tilstand. Resultatene med tilstandsklassifisering er vist i vedlegg 10 og 11.

Nedenfor kommenteres sentrale funn:

I Leirelva ble det i 2024 påvist svært positive effekter av restaureringstiltak i Leirelva, som har pågått i årene 2022-2024. Forekomstene av yngel av sjørørret og laks har økt betydelig fra 2022 til 2023 og videre til et skyhøyt nivå i 2024 (figur 7.1.1). Tetthetsverdiene ligger langt høyere enn forventningsverdiene for *Svært god* økologisk tilstand (Naturtilstand). Restaureringstiltakene har bidratt til at Leirelva per 2024 har oppnådd et produksjonsnivå av både sjørørret og laks som ingen andre urbane miljøpåvirkede vassdrag man kjenner til i hele Norge kan vise til. Dette er også svært positivt med tanke på en bærekraftig utvikling av sjørørret og laksebestanden i Nidelva. Det ble også målt positive resultater for sjørørret og laks i Vikelva. Økologisk tilstand er fremdeles *Svært god* i Vikelva, men tettheten av yngel i 2024 er noe lavere enn i 2023. Økt nedslamming av elvebunnen har sannsynligvis gitt lavere overlevelse enn forventet av rogn etter gyting høsten 2023.

Leirelva og Vikelva er de to viktigste genbanker for sjørørret i kommunen, samtidig som de også er viktige som gyte- og oppvekstområder for laks. Målet framover vil være å opprettholde det høye produksjonsnivået både i Leirelva og Vikelva med fortsatt tilpassede habitattiltak, og samtidig sikre at nye arealinnngrep ikke forringer gyte- og oppvekstmulighetene for både sjørørret og laks.



Figur 7.1.1 Restaureringstiltakene i Leirelva har vært svært vellykket med oppnådd skyhøye forekomster av yngel av sjørørret og laks i 2024.

I flere andre bekker der det er foretatt restaureringstiltak de siste par årene, viser resultatene i 2024 at responsen av tiltakene fremdeles ikke har gitt ønsket effekt på gytesuksess og overlevelse av laksefisk. Årsaken er knyttet til ulike miljøpåvirkninger, særlig nedslamming av bekkebunnen (figur 7.2). Tydelige eksempler er her Sørå og Amundsbekken:

I Sørå viste målingene i 2024, som i 2023, at det har vært noen få sikre tegn på at gyting sporadisk har forekommet i vassdraget. Det er imidlertid stor variasjon i økologisk tilstand i vassdraget; fra *God* til *Svært dårlig*. Tilstanden er best i nedre del, og det skyldes at oppgangsfisk (ungfisk av laks og ørret) fra Gaula har tilgang til disse bekkepartiene. Resultatene oppover vassdraget viser lave tettheter av ørret. Det påvises en markert nedgang i årsyngeltettheten i det restaurerte partiet nedenfor rundkjøring til Kattem. Her har økologisk tilstand blitt drastisk redusert fra *Svært god* til *Svært dårlig* på tre år. Dette skyldes nedslamming av dammer og gyteområder på dette nøkkelområdet for ørreten. Det konkluderes med at restaureringstiltakene i Sørå må fortsette dersom ørretbestanden ikke skal kollapse helt som følge av økende miljøbelastning.

I Amundsbekken viste målingene i 2024 en markert negativ utvikling fra 2023 til 2024 med svært lav forekomst av yngel av ørret i hele vassdraget. Tetthetene i 2024 kan beskrives som nær kollaps i

gyting og ørretproduksjon både i Amundsbekken med sidevassdrag og Solemsbekken. Årsaken er knyttet til stor grad av nedslamming av gyteområder og bekkeløpet det siste året. Uten de restaureringstiltakene som er gjort siden 2022 er det overveiende sannsynlig at vassdraget har vært fisketom i 2024. Det er i 2024 blitt foretatt utbedring av vandringsvei gjennom veikulvert til Solemsbekken, og videre fiskeundersøkelser i 2025 vil avdekke om dette vil virke positivt på ørretproduksjonen.



Figur 7.1.2. Nedslamming av elvebunnen må løftes opp som den største trusselen for å ha livskraftige bestander av ørret i flere vassdrag i Trondheim kommune. Foto viser parti fra Amundsbekken i 2024.

I Eggbekken, Heimdalsbekken og Uglabekken observeres også økende utfordringer med nedslamming av elvebunnen. I Eggbekken viste resultatene fra stasjonsområdet nedstrøms fylkesveien f.eks kollaps i årsyngeltetthet av sjørørret i 2024 sammenliknet med 2023. Positivt er det derimot at i øvre del av Uglabekken i et åpent bekkeparti ovenfor General Bangsvei ble påvist høy tetthet av årsyngel av ørret.

Steindalsbekken, som er en viktig gytebekk for nidelvørreet, var utsatt for forurensning av husdyrgjødsel i 2023. Dette ga klare negative effekter for ørreten i nedre deler av bekken. I 2024 registreres en positiv utvikling med økte årsyngeltettheter og økt økologisk tilstand fra *Svært dårlig* til *Moderat* i dette bekkepartiet. Det konkluderes med at redusert gjødselforurensning sammenholdt med utlegging av gytegrus i 2022/23 er hovedårsaken. Øvre deler av bekken nedstrøms Bratsbergveien hadde en tallrik ungfiskbestand (Svært god økologisk tilstand) som indikerer fri vandringsvei fra Nidelva i forkant av gyting høsten 2023, og god overlevelse av rogn og årsyngel det siste året.

Resultatene i 2024 bekrefter at Litjelva og Storvollbekken(Håggåbekken) 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. Litjelva viser i 2024 en gjennomsnittlig samlet ungfisktetthet tilsvarende grensenivået *God* eller *Svært god* økologisk tilstand. Det var imidlertid stor variasjon i årsyngeltetthet mellom de ulike stasjonsområdene innen vassdraget, lavest i sidegreina Merkesbekken (*Dårlig* økologisk tilstand). I Storvollbekken (Håggåbekken) har det vært en tydelig negativ utvikling de senere år og tallene for 2024 viser svært lave tettheter av årsyngel av ørret og økologisk tilstand *Dårlig*. Resultatene fra Tullbekken i 2024 viser en nedgang i yngeltetthet sammenliknet med året før og økologisk tilstand er redusert fra *Svært god* til *God*.

I Sjøskogbekken viser målingene i 2024 at bekken fortsatt er fisketom i det meste av dagens anadrome strekning. Det er, som i tidligere år, kun i nedre deler at det påvises et fåtall ørret og laks. De pågående habitattiltakene for å bedre gyte- og oppvekstområder i området rundt jernbanekryssingen forventes å kunne bidra til økt rekolonisering og positiv utvikling av laksefisk i bekken.

I Grilstadbekken er det kun de nederste ca. 85 m som er tilgjengelig for anadrom fisk. Resultatene i 2024 er på samme nivå som tidligere år; *Svært dårlig* økologisk tilstand. Det har ikke skjedd vellykket gyting av ørret det siste året.

Ilabekken

I Ilabekken viser resultatene i 2024 et positivt tilslag på årsyngel på den øvre anadrome strekningen opp mot fossen, og *Svært god* økologisk tilstand, mens det var lite årsyngel og ungfisk av sjøørret nedstrøms dammen (*Dårlig/Moderat* økologisk tilstand). Sommeren 2024 ble det gjennomført habitattiltak med utlegging av gytegrus og storstein fra dammen og opptil veibru Hanskemakerbakken i forbindelse med sikringsarbeider av veibrua. Det er forventet at dette vil bidra til økt gyting og årsyngelproduksjon av sjøørret i Ilabekken.



Figur 7.1.3. Utlegging av gytegrus og storstein i Ilabekken sommeren 2024 skal bidra til økt sjøørretproduksjon.

Resultatene fra Klefstadbekken i 2024 er positive, og viser *Svært god* økologisk tilstand. Dette bekrefter at tiltak som er gjennomført de senere år for å bedre vandringsforholdene for laksefisk gjennom kulvert Bynesvei har fungert. I Ristelvas felt viser resultatene i 2024 at sidegreina Kvisetbekken fortsatt har godt egnede gyteområder og god forekomst av ungfisk og *Svært god* økologisk tilstand. I Lauglobekken viser også resultatene i 2024 *Svært god* økologisk tilstand, men at det likevel avdekkes fortsatt vandringsproblemer for sjøørret og særlig laks i forbindelse med kulverten gjennom fylkesveien.

I tilløpsbekkene til fem vatn i Bymarka som ble rotenonbehandlet i 2016 (Haukvatnet, Lianvatnet, Kyvatnet, Theisendammen og Baklidammen) viser resultatene i 2024 at det nå er stabil god egenproduksjon og høye årsyngeltettheter av ørret. Dette bekrefter at vi er på god vei til å nå miljømålet om å reetablere livskraftige og selvreproduserende ørretbestander i de fem vatna.

I Loa, som har utløp fra drikkevannskilden Benna, viste ungfiskundersøkelsene i 2024 tilfredsstillende tettheter av sjøørret og *Svært god* økologisk tilstand. Dette er en betydelig bedring fra forrige undersøkelser i 2022, da med *Dårlig/Moderat* økologisk tilstand. Tettheten av sjøørret i 2024 er likevel klart lavere enn påvist i årene 2018, 2019 og 2021. Det konkluderes med at habitatkvaliteten i vassdraget må styrkes.

7.2 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 2024 ble det gjennomført bunndyrundersøkelser i 9 bekker (til sammen 12 stasjoner). Felles for bekkene er at det er planlagt, pågår eller nylig er gjennomført restaureringstiltak. Økologisk tilstand er klassifisert med bunndyr som kvalitetselement og bruk av forurensningsindeksen ASPT. Videre er EPT-indeks, BMWP-indeks og dominansforhold av bunndyr anvendt i en samlet vurdering og miljøbedømming med bunndyrfaunaen som indikator (tabell 7.2.1). For mer informasjon, se Bergan (2025b). Av de 12 undersøkte stasjonene oppnådde ingen stasjoner *Svært god* økologisk tilstand (*Naturtilstand*) ved bruk av ASPT-indeks som klassifiseringsmetode. Åtte stasjoner oppnådde *God* økologisk tilstand, mens fire stasjoner oppnådde *Moderat* økologisk tilstand. Ingen stasjoner ble klassifisert til å ha betydelige avvik eller stor påvirkning, tilsvarende *Dårlig eller Svært dårlig* økologisk tilstand.

Årlig overvåking av kommunens bekker viser variasjoner i bunndyrsamfunnet, og den økologiske tilstanden varierer mellom år for mange bekker. Negative effekter og variasjoner i tilstand skyldes kjente eller ukjente forurensningsutslipp, lekkasjer av miljøfarlig stoff, gjødselutslipp, uregelmessig tilførsel av kloakk eller anleggs-/gravearbeid nært vassdragene. Det er ofte flere faktorer i kombinasjon som påvirker mange bekker. Klimaendringer, med mer ekstremvær, kan gi en forverring av miljøtilstanden i utsatte bekker med stor aktivitet i nedbørfeltet i kommunen. Positiv utvikling over flere år kan skyldes at tiltak for å bedre vannkvaliteten er gjennomført. Positive effekter for bunndyr observeres også etter restaureringstiltak rettet mot laksefisk. Tiltak med utlegging av blant annet elvestein i ulike størrelser gir økt bunndyrproduksjon og større biologisk mangfold av bunndyr gjennom å bedre bekkenes selvrensningsevne. Dette er synlig i resultatene for flere vassdrag som er undersøkt i 2024. I Leirelva ble det for eksempel påvist for første gang *God* økologisk tilstand i nedre deler av vassdraget.

Tabell 7.2.1 . Stasjonsnummer, vassdragsnavn, antall registrerte taksa av døgn-, stein- og vårfluelarver (E-P-T), ASPT-indeksverdi og BMWP-indeksverdi for de undersøkte lokalitetene i 2024 (etter Bergan 2025b).
*Fargekoder for ASPT-verdi representerer tilstandsklasse etter EU's ferdelte skala for økologisk tilstand

St.	Vassdragsnavn	N (E-P-T)	ASPT	BMWP
1	Vikelva, nedre	15 (4-4-5)	5,72	103
2	Vikelva, øvre	16 (4-5-7)	6,06	103
3	Sjøskogbekken restaurert	12 (4-4-4)	5,60	56
4	Grilstadbekken, restaurert	18 (5-8-5)	6,33	114
5	Uglabekken restaurert	14 (2-4-8)	5,29	74
6	Heimdalsbekken, nedre	10 (3-4-3)	5,46	71
7	Leirelva, nedre	29 (8-9-12)	6,38	166

St.	Vassdragsnavn	N (E-P-T)	ASPT	BMWP
8	Leirelva, midtre	30 (7-12-11)	6,58	171
9	Leirelva, øvre	29 (7-10-12)	6,67	160
10	Steindalsbekken, nedre	16 (5-5-6)	6,00	78
11	Amundbekken, nedre	22 (6-9-7)	6,74	128
12	Solemsbekken, nedre	22 (7-10-5)	6,65	133

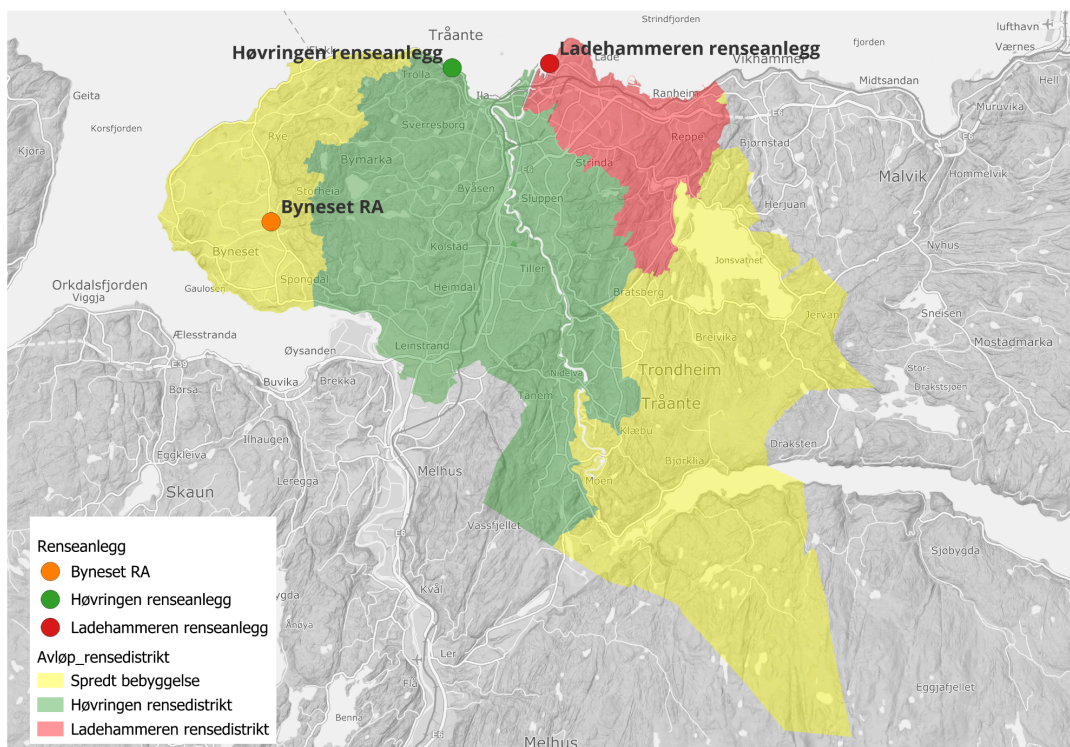
8 Utslippskontroll

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 avløpsrensedistrikt:

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

Se figur 8.1 for beliggenheten til LARA og HØRA og Byneset RA som ligger i Spondal.



Figur 8.1. Beliggenheten til LARA, HØRA og Byneset RA.

Ladehamneren 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 8.1 for rensegraden de siste årene for Byneset, Ladehamneren og Ladehamneren renseanlegg.

Tabell 8.1. Rensegraden de siste årene for kommunens 3 renseanlegg.

RA	Krav [%]		2013	2014	2015	2016	Nytt Krav [%]	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
LARA	SS	85	78,9	79,9	80,7	73,4	70	77,1	77,2	76,3	75,4	74,6	68,0	66,3
	BOF5						20	50,4	54,3	56,7	56,6	50,1	47,3	47,6
HØRA	SS	80	74,9	76,7	78,4	77,8	70	82,9	82,6	81,5	80,0	80,4	73,2	68,9
	BOF5	20	46,5	52,9	54,9	52,1	20	53,5	53,7	54,8	55,9	54,9	56	45,8
Byneset	TotP	85	90,1	89,6	90,2	83		90,9	90,5	78,2	89,0	92,0	83,0	96,3
	BOF5	85	94,2	91,8	96	90,6		87	93,7	83,1	89,2	93,8	93,5	98,0

9 Referanser

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

Bergan, M.A. 2025a. *Ungfiskundersøkelser i bynære vassdrag i Trondheim 2024*. *Overvåking, oppfølging av restaurering og problemkartlegging*. NINA Rapport 2566.

Bergan, M.A. 2025b. *Bunndyrovervåking i små vassdrag i Trondheim kommune i 2024*. - NINA Rapport 2598.

Grung, M., Hjermann, D.Ø., Rundberget, T., Bæk, K., Thomsen, C., Knutsen, H.K., Haug, L.S. 2024. *Low levels of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) detected in drinking water in Norway, but elevated concentrations found near known sources*. Science of The Total Environment, Vol. 947.

Hjermann, D., Melsom, A., Dingsør, G. E., Durant, J. M., Eikeset, A. M., Røed, L. P., Stenseth, N. C. 2007. *Fish and oil in the Lofoten-Barents Sea system: synoptic review of the effect of oil spills on fish populations*. Marine Ecology Progress Series. Vol. 339: 283-299.

Hårsaker, K., Aspaas, A.M. & Davidsen, A.G. 2025. *Planktonundersøkelser i Jonsvatnet*. Årsrapport 2024. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2025-5.

Klima- og miljøenheten 2022. *Vannovervåking i Trondheim 2022*. Resultater og vurderinger. Trondheim kommune, rapport nr. TM 2022/01.

Klima- og miljøenheten 2023. *Vannovervåking i Trondheim 2023*. Resultater og vurderinger. Trondheim kommune, rapport nr. TM 2023/01.

Kålås, S., Furset, T.T., Sægrov, H. 2024. *Undersøking av gjellealuminium på laksesmolt i tre vassdrag i Vestland fylke i 2023 - inkludert utprøving av DGT som alternativ metode*. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 4130.

Midtgård, A.K., Frengstad, B., Banks, D., Krog, J.R., Siewers, U., Strand, T. og Lind, B. 2007. *Fordeling av sporelementer i grunnvann fra 476 borebrønner i fast fjell, analysert med ICP-MS*. NGU Rapport 99.099.

Nøst 2016. *Vannovervåking i Trondheim 2016*. Resultater og vurderinger. Trondheim kommune, rapport nr. 2016/01

Nøst 2017. *Vannovervåking i Trondheim 2017*. Resultater og vurderinger. Trondheim kommune, rapport nr. 2017/01.

Statens helsetilsyn 1994. *Vannkvalitetsnormer for friluftsbad*.

Vedlegg

Vedlegg 1: dypvannsprøver i Jonsvatnet 2024

Storvatnet C- 5 m dato	<i>E.coli</i> /100 ml	<i>C.perfringens</i> /100 ml	Int. enterokokker /100 ml	Koliforme bakterier /100 ml	Kimtall 22°C cfu/ml	Farge- tall mg Pt/l	Tot. fosfor ug/l	Tot. nitrogen ug/l	Turbiditet NTU	pH	Tot. karbon mgC/l	Konduktivitet uS/s	Temp. in situ °C
06.02.2024	0	0	0	0	420	17	2,6	360	0,87	7,2	3,4	5,9	3
23.04.2024	0	0	0	0	34	17	2,03	420	0,33	7,2	3,3	5,9	6
06.05.2024	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
21.05.2024	0	0	0	0	1200	15	3,3	300	0,31	7,4	3,3	5,9	12,5
04.06.2024	0	0	0	0	140	15	1,7	250	0,38	7,6	3,2	5,8	16
09.07.2024	1	1	0	4	120	14	3,5	260	0,71	7,4	3,4	5,9	16
20.08.2024	0	0	0	9	100	15	1,5	220	0,31	7,5	3,2	5,8	15
23.09.2024	0	0	0	9	50	13	1	290	0,1	7,5	3,2	6,66	12,5
01.10.2024	2	0	0	14	73	-	-	-	-	-	-	-	-
05.11.2024	0	0	0	3	50	15	1,5	314	0	7,5	3,3	6,73	7
Middelverdi	0,30	0,11	0	4	243	15	2	302	0,38	7	3	6	-
min.	0	0	0	0	34	13	1	220	0	7,2	3,2	5,8	-
maks	2	1	0	14	1200	17	3,5	420	0,87	7,6	3,4	6,73	-

Storvatnet C- 30 m dato	<i>E.coli</i> /100 ml	<i>C.perfringens</i> /100 ml	Int. enterokokker /100 ml	Koliforme bakterier /100 ml	Kimtall 22°C cfu/ml	Fargetall mg Pt/l	Tot. fosfor ug/l	Tot. nitrogen ug/l	Turbiditet NTU	pH	Tot. karbon mgC/l	Konduktivitet uS/s	Temp. in situ °C
06.02.2024	0	0	0	0	220	16	1,3	300	0,4	7,2	3,4	5,8	4
23.04.2024	0	0	0	0	34	17	1,04	290	0,23	7,2	3,1	5,8	6
06.05.2024	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
21.05.2024	0	0	0	0	130	15	2,2	330	0,38	7,4	3,5	5,9	12
04.06.2024	0	0	0	0	160	16	1,4	300	0,33	7,2	3,1	5,8	7
09.07.2024	0	1	0	0	52	15	2,5	290	0,46	7,2	3,2	5,9	7
20.08.2024	0	0	2	3	61	15	1,8	270	0,26	7,1	3	5,8	6
23.09.2024	1	0	1	1	41	14	1	280	0,1	7,5	3,3	6,72	12
01.10.2024	0	0	0	3	54	-	-	-	-	-	-	-	11
05.11.2024	1	0	0	1	740	15	1,5	297	0	7,4	3,3	6,67	7
Middelverdi	0,20	0,11	0,33	0,9	166	15	1,6	295	0,27	7,3	3,2	6,0	-
min.	0	0	0	0	34	14	1	270	0	7,1	3	5,8	-
maks	1	1	2	3	740	17	2,5	330	0,46	7,5	3,5	6,72	-

Storvatnet B- 5 m dato	<i>E.coli</i> /100 ml	<i>C.perfringens</i> /100 ml	Int. enterokokker /100 ml	Koliforme bakterier /100 ml	Kimtall 22°C cfu/ml	Fargetall mg Pt/l	Tot. fosfor ug/l	Tot. nitrogen ug/l	Turbiditet NTU	pH	Tot. karbon mgC/l	Konduktivitet uS/s	Temp. in situ °C
06.02.2024	0	0	0	0	97	17	2,5	300	0,2	7,1	2,1	5,9	3
23.04.2024	0	0	0	0	84	17	2,31	370	0,53	7,2	3,4	5,8	6
21.05.2024	0	0	0	0	1800	15	2,1	410	0,55	7,3	3,7	5,9	11,5
04.06.2024	0	0	0	0	410	15	2,3	330	0,55	7,6	3,6	5,9	16
09.07.2024	0	0	0	1	2400	15	3,7	240	0,45	7,5	3,3	5,8	16
20.08.2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.09.2024	1	0	5	24	39	13	1	300	0,17	7,5	3,3	6,63	13
05.11.2024	2	0	5	6	227	16	1,2	291	0	7,5	3,3	6,78	7
Middelverdi	0	0	1	4	722	15	2,16	320	0,4	7,4	3,2	6,1	-
min.	0	0	0	0	39	13	1	240	0	7,1	2,1	5,8	-
maks	2	0	5	24	2400	17	3,7	410	0,55	7,6	3,7	6,78	-

Storvatnet B- 30 m dato	<i>E.coli</i> /100 ml	<i>C.perfringens</i> /100 ml	Int. enterokokker /100 ml	Koliforme bakterier /100 ml	Kimtall 22°C cfu/ml	Fargetall mg Pt/l	Tot. fosfor ug/l	Tot. nitrogen ug/l	Turbiditet NTU	pH	Tot. karbon mgC/l	Konduktivitet uS/s	Temp. in situ °C
06.02.2024	0	0	0	0	16	17	1,6	330	0,3	7,2	3,2	5,9	4
23.04.2024	0	0	0	0	82	18	1,05	260	0,25	7,2	3,7	5,8	6
21.05.2024	0	0	0	0	300	15	2,8	280	0,51	7,4	3,6	5,9	9,5
04.06.2024	0	0	0	0	180	15	1,6	280	0,32	7,3	3,1	5,8	11
09.07.2024	0	0	0	0	330	15	1,8	330	0,45	7,2	3,2	5,9	6
20.08.2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.09.2024	1	0	0	1	35	13	1,2	290	0,1	7,5	3,3	6,76	12
05.11.2024	2	0	14	9	209	17	2,5	315	0	7,4	3,4	5,94	8
Middelverdi	0	0	2	1	165	16	1,8	298	0,28	7,3	3,4	6,0	-
min.	0	0	0	0	16	13	1,05	260	0	7,2	3,1	5,8	-
maks	2	0	14	9	330	18	2,8	330	0,51	7,5	3,7	6,76	-

Litjvatnet F- 5 m dato	<i>E.coli</i> /100 ml	<i>C.perfringens</i> /100 ml	Int. enterokokker /100 ml	Koliforme bakterier /100 ml	Kimtall 22°C cfu/ml	Fargetall mg Pt/l	Tot. fosfor ug/l	Tot. nitrogen ug/l	Turbiditet NTU	pH	Tot. karbon mgC/l	Konduktivitet uS/s	Temp. in situ °C
10.01.2024	0	0	0	0	340	19	2,8	320	0,25	7,2	3,4	6,9	-
23.04.2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06.05.2024	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
21.05.2024	0	0	0	0	500	17	3,6	350	0,78	7,3	3,8	7,1	10
04.06.2024	0	2	1	0	430	17	4,6	290	0,83	7,4	3,5	7,1	16
09.07.2024	1	0	1	48	250	16	2,5	270	0,3	7,5	3,6	7,1	15
20.08.2024	2	0	1	25	420	17	2,6	210	0,57	7,5	4,2	6,9	16
23.09.2024	4	1	4	41	300	17	2,4	330	0,26	7,5	3,6	7,17	12
01.10.2024	10	0	3	150	243	-	-	-	-	-	-	-	10
05.11.2024	2	0	0	8	219	18	2,4	363	0	7,5	3,4	7,45	6
Middelverdi	2	0	1	34	338	17	3,0	305	0,43	7,4	3,6	7,10	-
min.	0	0	0	0	219	16	2,4	210	0	7,2	3,4	6,9	-
maks	10	2	4	150	500	19	4,6	363	0,83	7,5	4,2	7,45	-

Litjvatnet F- 30 m dato	<i>E.coli</i> /100 ml	<i>C.perfringens</i> /100 ml	Int. enterokokker /100 ml	Koliforme bakterier /100 ml	Kimtall 22°C cfu/ml	Fargetall mg Pt/l	Tot. fosfor ug/l	Tot. nitrogen ug/l	Turbiditet NTU	pH	Tot. karbon mgC/l	Konduktivitet uS/s	Temp. in situ °C
10.01.2024	0	1	1	0	390	19	3,5	400	0,39	7,1	3,4	7,2	-
23.04.2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06.05.2024	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
21.05.2024	0	1	0	1	300	17	3,1	320	0,67	7,3	3,5	7,1	10
04.06.2024	0	1	0	0	170	18	3,2	330	0,59	7,1	3,2	7,2	7
09.07.2024	0	0	0	6	94	16	2,4	370	0,53	7,1	3,1	7,2	5
20.08.2024	-	-	-	-	-	-	2,6	-	-	-	-	-	4
23.09.2024	4	0	0	25	77	14	2,6	410	0,15	7,2	3,1	7,96	5
01.10.2024	7	0	1	32	206	-	-	-	-	-	-	-	10
05.11.2024	0	1	0	5	14	18	2,9	348	0,1	7,4	3,4	7,54	6
Middelverdi	1	1	0	10	179	17	2,9	363	0,41	7,2	3,3	7,4	-
min.	0	0	0	0	14	14	2,4	320	0,1	7,1	3,1	7,1	-
maks	7	1	1	32	390	19	3,5	410	0,67	7,4	3,5	7,96	-

Litjvatnet G- 5 m dato	<i>E.coli</i> /100 ml	<i>C.perfringens</i> /100 ml	Int. enterokokker /100 ml	Koliforme bakterier /100 ml	Kimtall 22°C cfu/ml	Fargetall mg Pt/l	Tot. fosfor ug/l	Tot. nitrogen ug/l	Turbiditet NTU	pH	Tot. karbon mgC/l	Konduktivitet uS/s	Temp. in situ °C
23.04.2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.05.2024	1	1	0	1	240	16	3,7	290	0,84	7,5	3,7	7,1	9,5
08.10.2024	5	0	3	100	237	18	2,5	365	0,29	7,5	4	8,1	9
Middelverdi	3	1	2	51	239	17	3,1	328	0,57	7,5	3,9	7,6	-
min.	1	0	0	1	237	16	2,5	290	0,29	7,5	3,7	7,1	-
maks	5	1	3	100	240	18	3,7	365	0,84	7,5	4	8,1	-

Litjvatnet G- 15 m dato	<i>E.coli</i> /100 ml	<i>C.perfringens</i> /100 ml	Int. enterokokker /100 ml	Koliforme bakterier /100 ml	Kimtall 22°C cfu/ml	Fargetall mg Pt/l	Tot. fosfor ug/l	Tot. nitrogen ug/l	Turbiditet NTU	pH	Tot. karbon mgC/l	Konduktivitet uS/s	Temp. in situ °C
23.04.2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.05.2024	0	0	0	2	310	16	5,6	260	0,82	7,7	3,7	7,2	14
08.10.2024	1	0	2	44	121	18	2,6	360	0,26	7,5	3,9	7,98	9
Middelverdi	1	0	1	23	216	17	4,1	310	0,54	7,6	3,8	7,6	-
min.	0	0	0	2	121	16	2,6	260	0,26	7,5	3,7	7,2	-
maks	1	0	2	44	310	18	5,6	360	0,82	7,7	3,9	7,98	-

Kilvatnet A- 5 m	<i>E.coli</i>	<i>C.perfringens</i>	Int.	Koliforme	Kimtall	Fargetall	Tot.	Tot.	Turbiditet	pH	Tot.	Konduktivitet	Temp.
dato	/100 ml	/100 ml	enterokokker	bakterier	22°C	mg Pt/l	fosfor	nitrogen	NTU		karbon	uS/s	in situ
			/100 ml	/100 ml	cfu/ml		ug/l	ug/l			mgC/l		°C
10.01.2024	0	0	0	3	1120	24	1,9	320	0,26	7,1	7,1	5,9	-
23.04.2024	0	0	0	0	420	23	1,45	250	0,27	7	3,8	6	6
09.07.2024	1	0	0	5	72	22	2,8	260	0,19	7,3	4,1	5,9	11
08.10.2024	5	0	3	18	219	23	1,8	284	0,11	7,5	4,4	6,47	9
Middelverdi	2	0	1	7	458	23	2,0	279	0,21	7,2	4,9	6,1	-
min.	0	0	0	0	72	22	1,45	250	0,11	7	3,8	5,9	-
maks	5	0	3	18	1120	24	2,8	320	0,27	7,5	7,1	6,47	-

Kilvatnet A- 30 m	<i>E.coli</i>	<i>C.perfringens</i>	Int.	Koliforme	Kimtall	Fargetall	Tot.	Tot.	Turbiditet	pH	Tot.	Konduktivitet	Temp.
dato	/100 ml	/100 ml	enterokokker	bakterier	22°C	mg Pt/l	fosfor	nitrogen	NTU		karbon	uS/s	in situ
			/100 ml	/100 ml	cfu/ml		ug/l	ug/l			mgC/l		°C
10.01.2024	0	0	1	2	260	24	2,1	390	0,24	7,1	3,9	5,9	-
23.04.2024	0	0	0	0	330	25	3,44	260	1,7	7	3,9	6,2	6
09.07.2024	0	0	0	0	94	22	2,2	260	0,51	7,1	4,2	6	5
08.10.2024	0	0	0	5	40	24	1,7	298	0,15	7,3	4,4	6,84	8
Middelverdi	0	0	0	2	181	24	2,4	302	0,65	7,1	4,1	6,2	-
min.	0	0	0	0	40	22	1,7	260	0,15	7	3,9	5,9	-
maks	0	0	1	5	330	25	3,44	390	1,7	7,3	4,4	6,84	-

Osen 1 m	<i>E.coli</i>	<i>C.perfringens</i>	Int.	Koliforme	Kimtall	Fargetall	Tot.	Tot.	Turbiditet	pH	Tot.	Konduktivitet	Temp.
dato	/100 ml	/100 ml	enterokokker	bakterier	22°C	mg Pt/l	fosfor	nitrogen	NTU		karbon	uS/s	in situ
			/100 ml	/100 ml	cfu/ml		ug/l	ug/l			mgC/l		°C
10.01.2024	0	0	0	33	3000	21	10,2	450	0,36	7,2	3,8	7,9	-
04.06.2024	2	2	39	160	2200	16	4,1	190	0,72	7,6	3,5	7,5	18
Middelverdi	1	1	20	97	2600	19	7,2	320	0,54	7,4	3,7	7,7	-
min.	0	0	0	33	2200	16	4,1	190	0,36	7,2	3,5	7,5	-
maks	2	2	39	160	3000	21	10,2	450	0,72	7,6	3,8	7,9	-

Valen D-1m	<i>E.coli</i>	<i>C.perfringens</i>	Int.	Koliforme	Kimtall	Temp.
dato	/100 ml	/100 ml	enterokokker	bakterier	22°C	in situ
			/100 ml	/100 ml	cfu/ml	°C
06.02.2024	1	1	0	0	2500	-
23.04.2024	0	0	0	0	82	-
06.05.2024	0	-	-	-	-	10
21.05.2024	0	0	0	0	200	15
04.06.2024	0	1	1	15	370	17
09.07.2024	32	0	1	82	560	16
20.08.2024	-	-	-	-	-	-
23.09.2024	1	0	0	16	47	-
01.10.2024	0	0	0	7	120	-
05.11.2024	0	1	1	2	128	6
Middelverdi	4	0	0	15	501	-
min.	0	0	0	0	47	-
maks	32	1	1	82	2500	-

Vedlegg 2: resultater for tilløpsbekkene til Jonsvatnet

Jervbekken st.1	E.coli	TKB	Jervbekken st.2	E.coli	TKB	Valsetbekken st.1	E.coli	TKB	Valsetbekken st.2	E.coli	TKB
Dato	/100ml	/100ml	Dato	/100ml	/100ml	Dato	/100ml	/100ml	Dato	/100ml	/100ml
03.04.2024	2	5	03.04.2024	0	0	03.04.2024	3	3	03.04.2024	0	0
09.04.2024	1	0	09.04.2024	0	1	09.04.2024	0	0	09.04.2024	0	1
17.04.2024	0	0	17.04.2024	0	0	17.04.2024	0	0	17.04.2024	2	0
24.04.2024	0	0	24.04.2024	0	0	24.04.2024	2	0	24.04.2024	0	0
29.04.2024	0	0	29.04.2024	0	0	29.04.2024	18	7	29.04.2024	0	0
07.05.2024	0	0	07.05.2024	0	0	07.05.2024	11	4	07.05.2024	0	0
13.05.2024	0	0	13.05.2024	3	3	13.05.2024	1	1	13.05.2024	0	0
22.05.2024	0	0	22.05.2024	5	4	22.05.2024	0	0	22.05.2024	4	3
29.05.2024	8	8	29.05.2024	0	7	29.05.2024	68	78	29.05.2024	2	2
05.06.2024	140	160	05.06.2024	99	200	05.06.2024	93	110	05.06.2024	44	73
12.06.2024	19	25	12.06.2024	16	24	12.06.2024	39	61	12.06.2024	11	39
19.06.2024	26	33	19.06.2024	2	6	19.06.2024	290	440	19.06.2024	6	31
26.06.2024	440	340	26.06.2024	25	28	26.06.2024	290	600	26.06.2024	220	270
03.07.2024	19	37	03.07.2024	2	6	03.07.2024	44	91	03.07.2024	16	36
10.07.2024	4	3	10.07.2024	34	30	10.07.2024	3	9	10.07.2024	43	70
17.07.2024	10	13	17.07.2024	11	18	17.07.2024	27	38	17.07.2024	34	70
24.07.2024	43	60	24.07.2024	47	60	24.07.2024	48	100	24.07.2024	180	110
31.07.2024	440	370	31.07.2024	1300	1400	31.07.2024	250	290	31.07.2024	2400	2400
08.07.2024	38	40	08.07.2024	12	8	08.07.2024	46	77	08.07.2024	1	2
14.08.2024	16	26	14.08.2024	17	14	14.08.2024	1600	1400	14.08.2024	0	2
21.08.2024	2400	1400	21.08.2024	40	30	21.08.2024	2000	1100	21.08.2024	2	7
28.08.2024	13	13	28.08.2024	340	240	28.08.2024	8	16	28.08.2024	0	0
04.09.2024	12	13	04.09.2024	35	24	04.09.2024	36	95	04.09.2024	0	0
11.09.2024	39	39	11.09.2024	62	42	11.09.2024	68	160	11.09.2024	14	15
18.09.2024	4	2	18.09.2024	1	3	18.09.2024	4600	1000	18.09.2024	0	1
25.09.2024	3	8	25.09.2024	1	2	25.09.2024	55	27	25.09.2024	1	1
02.10.2024	11	6	02.10.2024	2	2	02.10.2024	25	22	02.10.2024	13	9
09.10.2024	7	1	09.10.2024	5	3	09.10.2024	3	6	09.10.2024	1	1
16.10.2024	1	1	16.10.2024	8	3	16.10.2024	6	5	16.10.2024	24	11
23.10.2024	10	5	23.10.2024	10	1	23.10.2024	86	15	23.10.2024	10	1
30.10.2024	10	19	30.10.2024	10	1	30.10.2024	10	24	30.10.2024	10	1
06.11.2024	10	2	06.11.2024	10	1	06.11.2024	10	3	06.11.2024	10	1
13.11.2024	10	2	13.11.2024	10	1	13.11.2024	10	3	13.11.2024	10	1
20.11.2024	20	1	20.11.2024	10	1	20.11.2024	10	1	20.11.2024	10	1
27.11.2024	10	1	27.11.2024	10	1	27.11.2024	10	1	27.11.2024	10	1
04.12.2024	20	6	04.12.2024	30	1	04.12.2024	20	80	04.12.2024	10	1
11.12.2024	6	8	11.12.2024	0	2	11.12.2024	4	2	11.12.2024	0	0
Middel	120	85	Middel	67	70	Middel	314	186	Middel	98	102
90-persentil	140	160	90-persentil	62	60	90-persentil	290	600	90-persentil	44	73
Maks.	2400	1400	Maks.	1300	1400	Maks.	4600	1400	Maks.	2400	2400
Min.	0	0	Min.	0	0	Min.	0	0	Min.	0	0

Sagelva st.1	E.coli	TKB	Sagelva st.2	E.coli	TKB
Dato	/100ml	/100ml	Dato	/100ml	/100ml
03.04.2024	1	2	03.04.2024	1	0
09.04.2024	1	0	09.04.2024	1	0
17.04.2024	0	0	17.04.2024	0	2
24.04.2024	0	0	24.04.2024	0	0
29.04.2024	0	0	29.04.2024	0	0
07.05.2024	0	0	07.05.2024	0	1
13.05.2024	3	5	13.05.2024	5	3
22.05.2024	4	0	22.05.2024	96	50
29.05.2024	13	5	29.05.2024	0	0
05.06.2024	36	47	05.06.2024	20	17
12.06.2024	18	34	12.06.2024	46	53
19.06.2024	17	20	19.06.2024	99	94
26.06.2024	28	34	26.06.2024	31	19
03.07.2024	28	19	03.07.2024	23	35
10.07.2024	24	43	10.07.2024	15	27
07.07.2024	4	4	17.07.2024	3	10
24.07.2024	150	190	24.07.2024	93	110
31.07.2024	650	860	31.07.2024	340	380
08.07.2024	10	16	08.07.2024	6	16
14.08.2024	40	33	14.08.2024	11	23
21.08.2024	82	110	21.08.2024	44	100
28.08.2024	4	1	28.08.2024	42	39
04.09.2024	10	10	04.09.2024	0	4
11.09.2024	28	40	11.09.2024	32	39
18.09.2024	1	2	18.09.2024	2	2
25.09.2024	8	2	25.09.2024	2	10
02.10.2024	7	3	02.10.2024	1	3
09.10.2024	4	4	09.10.2024	1	6
16.10.2024	4	1	16.10.2024	15	4
23.10.2024	31	25	23.10.2024	10	2
30.10.2024	20	63	30.10.2024	31	16
06.11.2024	10	5	06.11.2024	10	2
13.11.2024	10	11	13.11.2024	10	2
20.11.2024	10	2	20.11.2024	10	1
27.11.2024	10	2	27.11.2027	20	4
04.12.2024	95	5	04.12.2024	31	3
11.12.2024	3	2	11.12.2024	4	3
Middel	40	51	Middel	31	34
90-persentil	40	63	90-persentil	93	94
Maks.	650	860	Maks.	340	380
Min.	0	0	Min.	0	0

Lykkjebekken Dato	TKB /100ml	E.coli /100ml	TotP µg P/l
03.04.2024	320	390	8,9
09.04.2024	120	260	12
17.04.2024	39	240	14
24.04.2024	970	1100	14
29.04.2024	1	7	16
07.05.2024	0	0	13
13.05.2024	8	8	17
22.05.2024	13	16	9,3
29.05.2024	12	16	19
05.06.2024	100	70	17
12.06.2024	50	240	19
19.06.2024	290	650	33
26.06.2024	560	370	10
03.07.2024	7100	2400	8,2
10.07.2024	100	130	32
17.07.2024	180	72	5,6
24.07.2024	190	240	17
31.07.2024	1400	1300	33
07.08.2024	120	69	43
14.08.2024	27	16	14
21.08.2024	2700	2400	120
28.08.2024	28	19	10
04.09.2024	49	37	31
11.09.2024	440	270	26
18.09.2024	8	5	12
25.09.2024	140	140	19
02.10.2024	10	10	7
09.10.2024	24	17	7
16.10.2024	3	4	8
23.10.2024	30	20	9
30.10.2024	170	183	48
06.11.2024	8	10	10
13.11.2024	20	10	7
20.11.2024	39	20	8
27.11.2024	16	75	7
04.12.2024	12	146,0	10
11.12.2024	44	172,0	6
Median	44	72	13
Middel	415	301	19
90-persentil	724	830	33
Maks.	7100	2400	120
Min.	0	0	6

Mobekken Dato	E.coli /100ml	TKB /100ml
08.07.2024	777	1230
25.07.2024	28	-
01.08.2024	896	-
07.08.2024	139	-
14.08.2024	85	-
21.08.2024	2400	-
28.08.2024	370	-
04.09.2024	507	-
11.09.2024	1115	1671
18.09.2024	40	-
25.09.2024	19	2400
02.10.2024	53	41
09.10.2024	25	12
16.10.2024	15	20
23.10.2024	259	110
30.10.2024	695	550
06.11.2024	52	11
13.11.2024	31	20
20.11.2024	10	17
27.11.2024	10	8
04.12.2024	97	5
11.12.2024	10	6
Middel	322	375
90-persentil	821	1447
Maks.	2400	2400
Min.	10	5

Vedlegg 3 : dypvannsprøver i Benna 2024

Benna A 5 m	<i>E.coli</i>	<i>C.perfringens</i>	Int.enterokokker	Koliforme bakterier	Kimtall 22°C	Fargetall	Tot. fosfor	Tot. nitrogen	Turbiditet	pH	Tot. karbon	Konduktivitet	Temperatur in situ
Dato	/100 ml	/100 ml	/100 ml	/100 ml	cfu/ml	mg Pt/l	ug/l	ug/l	FTU		mgC/l	uS/s	°C
17.01.2024	0	0	0	1	43	4	2	280	0,23	7,7	2,2	10	-
13.02.2024	0	0	0	0	32	5	1,9	180	0,34	7,8	2,1	10	3
07.05.2024	0	0	0	0	22	5	2,5	240	0,29	7,6	2,9	9,8	8
18.06.2024	1	1	0	1	220	4	2,3	240	0,55	7,9	2,6	9,8	17
02.07.2024	0	0	0	0	500	4	1,5	200	0,61	7,9	2,6	9,7	18
13.08.2024	0	0	0	2400	440	4	1,5	99	0,28	8	2,3	9,7	17
10.09.2024	0	1	0	4000	220	3	1,6	120	0,2	7,8	2,4	8,67	14,5
16.10.2024	0	0	0	0	195	4	1,1	141	0,1	7,9	2,1	10,3	8,5
12.11.2024	0	0	0	160	90	4	1,6	341	0,1	7,8	2,5	9,69	6
Middelverdi	0,1	0,3	0	820	215	4	1,8	195	0,3	7,8	2,4	9,7	-
min.	0,0	0,0	0	0	22	3	1,1	99	0,1	7,6	2,1	8,7	-
maks	1,0	1,0	0	4000	500	5	2,5	341	0,6	8,0	2,9	10,3	-

Benna A 25 m	<i>E.coli</i>	<i>C.perfringens</i>	Int.enterokokker	Koliforme bakterier	Kimtall 22°C	Fargetall	Tot. fosfor	Tot. nitrogen	Turbiditet	pH	Tot. karbon	Konduktivitet	Temperatur in situ
Dato	/100 ml	/100 ml	/100 ml	/100 ml	cfu/ml	mg Pt/l	ug/l	ug/l	FTU		mgC/l	uS/s	°C
17.01.2024	0	0	1	3	15	4	1,3	200	0,21	7,6	1,9	9,8	-
13.02.2024	0	0	0	3	19	5	1,3	180	0,24	7,8	1,9	9,8	4
07.05.2024	0	0	0	0	20	4	1,5	200	0,24	7,6	2,7	9,8	8
18.06.2024	0	0	0	2	270	4	2,8	150	0,37	7,8	2,1	9,8	12
02.07.2024	0	0	0	0	230	4	2,1	120	0,38	7,9	2,9	9,7	14
13.08.2024	0	0	0	820	110	5	2,2	170	0,35	7,6	2,1	9,8	5
10.09.2024	0	0	0	3000	37	4	1,8	140	0,22	7,7	2,4	9,32	11
16.10.2024	0	0	0	0	39,0	4	1,5	155	0,1	7,9	2,2	10,4	8
12.11.2024	0	1	0	90	79,0	4	1,0	306	0,18	7,8	2,5	10,5	6
Middelverdi	0	0,1	0,0	489	101	4	1,8	178	0,3	7,8	2,4	9,9	-
min.	0	0,0	0,0	0	19	4	1,0	120	0,1	7,6	1,9	9,3	-
maks	0	1,0	0,0	3000	270	5	2,8	306	0,4	7,9	2,9	10,5	-

Benna B 5 m	<i>E.coli</i>	<i>C.perfringens</i>	Int.enterokokker	Koliforme bakterier	Kimtall 22°C	Fargetall	Tot. fosfor	Tot. nitrogen	Turbiditet	pH	Tot. karbon	Konduktivitet	Temperatur in situ
Dato	/100 ml	/100 ml	/100 ml	/100 ml	cfu/ml	mg Pt/l	ug/l	ug/l	FTU		mgC/l	uS/s	°C
17.01.2024	0	0	0	2	21	4	1,5	240	0,32	7,7	2,1	9,9	-
13.02.2024	0	0	0	2	98	5	1,4	190	0,26	7,7	2	9,9	5
07.05.2024	0	0	0	0	59	4	2,3	180	0,23	7,6	2,5	9,8	8
18.06.2024	0	0	0	0	39	4	1,8	160	0,4	7,8	2,5	9,8	16
02.07.2024	0	0	0	0	160	4	1,3	130	0,4	8	2,5	9,7	18
13.08.2024	0	0	0	2400	730	4	1,6	110	0,33	8	2,3	9,7	17
10.09.2024	0	1	0	5600	170	4	1,6	140	0,31	7,9	2,5	9,3	14,5
16.10.2024	1	0	0	0	205	4	1,2	144	0,1	7,9	2,2	9,63	8
12.11.2024	0	1	0	80	48	4	0	176	0,10	7,9	2	10,2	6
Middelverdi	0,1	0,3	0	1010	189	4	1,4	154	0,3	7,9	2,3	9,8	-
min.	0,0	0,0	0	0	39	4	0,0	110	0,1	7,6	2,0	9,3	-
maks	1,0	1,0	0	5600	730	5	2,3	190	0,4	8,0	2,5	10,2	-

Benna B 25 m	<i>E.coli</i>	<i>C.perfringens</i>	Int.enterokokker	Koliforme bakterier	Kimtall 22°C	Fargetall	Tot. fosfor	Tot. nitrogen	Turbiditet	pH	Tot. karbon	Konduktivitet	Temperatur in situ
Dato	/100 ml	/100 ml	/100 ml	/100 ml	cfu/ml	mg Pt/l	ug/l	ug/l	FTU		mgC/l	uS/s	°C
17.01.2024	0	0	0	3	11	4	1,5	210	0,4	7,7	1,9	9,8	-
13.02.2024	0	0	0	1	80	5	1,5	190	0,23	7,7	2,0	9,8	4
07.05.2024	0	0	0	0	20	5	2	210	0,22	7,6	2,5	9,7	8
18.06.2024	0	0	0	0	95	4	1,9	190	0,35	7,9	2,5	9,8	14,5
02.07.2024	0	0	0	0	34	4	1,3	150	0,35	7,8	2,5	9,7	13
13.08.2024	0	0	0	490	68	5	2	170	0,28	7,7	2	9,8	5
10.09.2024	0	0	0	2400	55	4	1,3	100	0,25	7,8	2,3	8,76	12
16.10.2024	0	0	1	0	143	4	1,6	182	0,1	7,8	2,3	10,3	8
12.11.2024	0	0	0	190	89	4	0	182	0,1	7,9	2,1	10,2	6
Middelverdi	0	0	0	385	73	4	1,5	172	0,2	7,8	2,3	9,8	-
min.	0	0	0	0	20	4	0,0	100	0,1	7,6	2,0	8,8	-
maks	0	0	1	2400	143	5	2,0	210	0,4	7,9	2,5	10,3	-

Benna B 45 m	<i>E.coli</i>	<i>C.perfringens</i>	Int.enterokokker	Koliforme bakterier	Kimtall 22°C	Fargetall	Tot. fosfor	Tot. nitrogen	Turbiditet	pH	Tot. karbon	Konduktivitet	Temperatur in situ
dato	/100 ml	/100 ml	/100 ml	/100 ml	cfu/ml	mg Pt/l	ug/l	ug/l	FTU		mgC/l	uS/s	°C
16.02.2024	0	0	0	4	2	4	1,1	210	0,34	7,6	2,1	9,7	-
13.02.2024	0	0	0	3	74	5	1,2	190	0,25	7,7	1,9	9,8	4
07.05.2024	0	0	0	0	660	5	1,3	200	0,21	7,6	2,7	9,7	8
18.06.2024	0	0	0	0	41	4	1,8	150	0,34	7,8	2	9,8	11,5
02.07.2024	0	0	0	1	25	4	1,7	130	0,36	7,9	2,5	9,7	13
13.08.2024	0	0	0	2000	140	6	2	160	0,21	7,7	1,9	9,8	5
10.09.2024	0	0	0	4100	38	4	1,4	190	0,21	7,6	2,1	9,4	5
16.10.2024	0	0	0	0	43	4	1,4	124	0,1	7,9	2,2	10,4	8
12.11.2024	0	0	0	170	57	4	0	236	4,00	7,9	2,0	10,2	6
Middelverdi	0	0	0	698	120	4,4	1,3	177	0,7	7,7	2,2	9,8	-
min.	0	0	0	0	2	4,0	0,0	124	0,1	7,6	1,9	9,4	-
maks	0	0	0	4100	660	6,0	2,0	236	4,0	7,9	2,7	10,4	-

Vedlegg 4. Dyreplankton i Benna 2024.

Biomasser (mg per m³ tørrvekt) på fire prøvetidspunkt (juni, juli, august, september).
Prøvene er tatt på syv dyp (5, 10, 15, 20, 25, 30 og 35 meter).

3.juni 2024	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m	35 m	Gjennomsnitt
Hoppekreps								
Cyclops scutifer	6,8	15,4	8,6	4,9	2,4	2,6	1,9	6,1
Arctodiaptomus laticeps	21,9	74,1	27,5	17,1	13,3	9,1	6,1	24,2
Mixodiaptomus laciniatus	0	0	0	0	0	0	0	0
Heterocope appendiculata	6	0	0	0	0	0	0	0,9
Vannlopper								
Daphnia galeata	5,1	7,2	1,8	2,1	1,7	0,6	0,6	2,7
Bosmina longispina	2,1	2,7	2,1	2,2	3,4	1,0	0,7	2,0
Holopedium gibberum	1,4	0	0	0	0	0	0	0,2
Bythotrephes longimanus	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptodora kindtii	0	0	0	0	0	0	0	0
Hoppekreps totalt	34,7	89,5	36,1	22,0	15,7	11,7	8,0	31,1
Vannlopper totalt	8,6	9,9	3,9	4,3	5,0	1,6	1,3	4,9
Dyreplankton totalt	43,3	99,4	40,0	26,4	20,7	13,3	9,3	36,1

1.juli 2024	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m	35 m	Gjennomsnitt
Hoppekreps								
Cyclops scutifer	3,6	12,4	24,4	10,1	10,5	9,8	8,1	11,3
Arctodiaptomus laticeps	5,7	21,6	22,8	20,0	16,7	14,8	8,4	15,7
Mixodiaptomus laciniatus	5,7	14,5	0	0	0	0	0	2,9
Heterocope appendiculata	3,0	1,2	1,8	2,4	0,6	1,2	1,2	1,6
Vannlopper								
Daphnia galeata	3,8	3,4	1,9	6,4	8,7	1,4	1,0	3,8
Bosmina longispina	0,3	1,3	2,6	2,6	1,0	4,9	2,1	2,1
Holopedium gibberum	4,8	1,0	1,0	0	0	0	0	1,0
Bythotrephes longimanus	0,6	0,6	0,6	0	0	0	0	0,3
Leptodora kindtii	0,3	0,3	0	0	0	0	0	0,1
Hoppekreps totalt	18,0	49,7	49,0	32,5	27,8	25,8	17,7	31,5
Vannlopper totalt	9,8	6,5	6,1	9,0	9,7	6,3	3,1	7,2
Dyreplankton totalt	27,8	56,3	55,0	41,4	37,5	32,2	20,8	38,7

vedlegg 4 fortsetter

12.august 2024	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m	35 m	Gjennomsnitt
Hoppekreps								
Cyclops scutifer	9,8	8,9	18,6	9,9	6,0	3,6	6,7	9,1
Arctodiaptomus laticeps	0	5,1	70,7	18,2	15,2	18,2	11,4	20
Mixodiaptomus laciniatus	3,0	12,0	0	0	0	0	0	2,1
Heterocope appendiculata	0	8,6	1,9	3,0	2,9	3,0	0,4	2,8
Vannlopper								
Daphnia galeata	17,3	8,4	2,2	10,2	2,0	1,9	0,7	6,1
Bosmina longispina	1,7	0,6	4,2	2,8	2,1	1,5	0,8	2,0
Holopedium gibberum	0	0	0	1	0	0	0	0,1
Bythotrephes longimanus	0	0,6	0	0	0	0	0	0,1
Leptodora kindtii	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Hoppekreps totalt	12,8	34,6	91,2	31,2	24,1	24,9	18,5	33,9
Vannlopper totalt	19,0	9,5	6,4	13,5	4,1	3,5	1,5	8,2
Dyreplankton totalt	31,8	44,2	97,7	44,7	28,1	28,3	20,0	42,1

5.september 2024	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m	35 m	Gjennomsnitt
Hoppekreps								
Cyclops scutifer	7,8	6,0	7,4	10,4	6,2	4,0	4,0	6,5
Arctodiaptomus laticeps	10,3	7,6	21,9	30,4	15,2	16,7	11,2	16,2
Mixodiaptomus laciniatus	0	0	0	0	0	0	0	0
Heterocope appendiculata	4,8	1,2	1,2	0,6	1,4	0	0	1,3
Vannlopper								
Daphnia galeata	7,5	3,2	4,4	7,5	7,5	1,0	1,4	4,6
Bosmina longispina	3,9	0,3	0,6	2,2	2,2	2,2	0	1,6
Holopedium gibberum	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Bythotrephes longimanus	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Leptodora kindtii	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Hoppekreps totalt	22,9	14,8	30,4	41,4	22,8	20,8	15,2	24,0
Vannlopper totalt	11,4	3,5	5,0	9,7	9,7	3,3	1,4	6,3
Dyreplankton totalt	34,3	18,4	35,4	51,1	32,5	24,0	16,6	30,3

Vedlegg 5 Resultater for råvannet

Jervan									
Dato	Kimtall	Koliforme bakterier	E.coli	Intestinale enterokokker	Clostridium perfringens	Turbiditet	Fargetall	pH	TOC
02.01.2024	17	1	0	0	0	0,17	16	7,3	3,1
09.01.2024	33	0	0	0	0	0,18	17	7,2	
15.01.2024	4	0	0	0	0	0,16	16	7,2	
23.01.2024	140	0	0	0	0	0,15	17	7,2	
30.01.2024	83	0	0	0	0	0,17	17	7,3	3,2
06.02.2024	66	0	0	0	0	0,18	16	7,2	
13.02.2024	81	0	0	0	0	0,16	17	7,2	
20.02.2024	54	0	0	0	0	0,15	17	7,2	
27.02.2024	31	0	0	0	0	0,17	17	7,2	3
05.03.2024	21	0	0	0	0	0,17	16	7,2	
12.03.2024	53	2	0	0	0	0,17	16	7,2	
19.03.2024	-	0	0	0	0	0,19	17	7,3	3
25.03.2025	-	0	0	0	0	-	-	-	
02.04.2025	190	0	0	0	0	0,17	16	7,2	
09.04.2024	99	0	0	0	0	0,18	16	7,1	
16.04.2024	160	0	0	-	-	0,21	16	7,1	
23.04.2024	47	1	0	0	0	0,19	16	7,2	2,9
30.04.2024	47	0	0	0	1	0,22	16	7,2	
07.05.2024	32	0	0	0	0	0,21	16	7,2	
13.05.2024	36	0	0	0	0	0,21	15	7,2	
21.05.2024	21	0	0	0	0	0,23	15	7,2	3,5
28.05.2024	37	0	0	0	0	0,29	15	7,1	
04.06.2024	39	0	0	0	1	0,85	16	7,2	
11.06.2024	54	0	0	0	1	0,38	15	7,2	
18.06.2024	30	0	0	0	0	0,27	17	7,3	3,4
25.06.2024	30	0	0	0	0	0,24	17	7,2	
02.07.2024	28	0	0	0	0	0,22	16	7,2	
09.07.2024	25	0	0	0	0	0,28	15	7,2	
15.07.2024	30	2	0	0	0	0,21	16	7,2	2,9
23.07.2024	18	0	0	0	0	0,29	16	7,2	
30.07.2024	19	2	0	0	0	0,25	15	7,3	
06.08.2024	29	1	0	0	0	0,31	16	7,2	
13.08.2024	15	1	0	0	0	0,29	16	7,1	3,1
20.08.2024	25	6	1	0	0	0,20	15	7,1	
27.08.2024	38	4	0	2	0	0,28	16	7,1	
03.09.2024	16	16	0	0	0	-	-	-	
10.09.2024	13	11	0	0	0	-	-	-	
16.09.2024	20	12	0	0	0	-	-	-	
24.09.2024	19	0	0	0	0	0,10	15	7,3	
01.10.2024	11	0	0	0	0	0,10	14	7,3	
08.10.2024	27	4	0	0	0	0,10	15	7,3	3
15.10.2024	80	0	0	0	0	0,10	15	7,2	
22.10.2024	20	2	0	0	0	0,24	15	7,3	
29.10.2024	28	0	0	0	0	0,10	15	7,3	
05.11.2024	28	5	1	0	0	0,10	14	7,2	3
12.11.2024	49	2	0	0	1	0,10	15	7,3	
19.11.2024	54	0	0	0	1	0,31	15	7,2	
26.11.2024	39	3	1	0	0	0,10	16	7,4	
03.12.2024	27	2	1	0	0	0,10	16	7,4	3,1
10.12.2024	15	1	0	0	0	0,10	16	7,3	
17.12.2024	19	0	0	0	0	0,10	15	7,4	
23.12.2024	10	1	0	0	0	0,11	15	7,2	
Middelverdi	42	2	0	0	0	0,20	16	7,2	3,10
Maksimumsverdi	190	16	1	2	1	0,85	17	7,4	3,5
Minimumsverdi	4	0	0	0	0	0,10	14	7,1	2,9
Antall prøver påvist paramter	52/52	20	4	1	5	-	-	-	-

Benna									
Dato	Kimtall	Koliforme bakterier	<i>E.coli</i>	Intestinale enterokokker	Clostridium perfringens	Turbiditet	Fargetall	pH	TOC
02.01.2024	540	13	0	0	0	0,21	4	7,6	2,5
09.01.2024	160	2	0	0	0	0,21	4	7,5	
16.01.2024	120	4	0	0	0	0,33	5	7,6	
23.01.2024	46	8	0	0	0	0,26	4	7,5	
30.01.2024	22	6	0	0	0	0,26	5	7,6	2
06.02.2024	20	2	0	0	0	0,20	4	7,5	
13.02.2024	1500	5	0	0	0	0,24	5	7,5	
20.02.2024	3000	0	0	0	0	0,25	5	7,5	
27.02.2024	71	0	0	0	0	0,17	5	7,6	1,9
05.03.2024	43	0	0	0	0	0,16	4	7,6	
12.03.2024	42	0	0	0	1	0,36	5	7,5	
19.03.2024	-	0	0	0	0	0,18	5	7,6	2,1
25.03.2024	-	0	0	0	0	-	-	-	
02.04.2024	19	0	0	0	0	0,18	5	7,6	
09.04.2024	94	1	0	0	0	0,18	5	7,5	
16.04.2024	20	0	0	0	0	0,23	4	7,5	
23.04.2024	17	0	0	0	0	0,25	5	7,5	2
30.04.2024	680	0	0	0	0	0,34	5	7,6	
07.05.2024	26	0	0	0	0	0,27	5	7,5	
13.05.2024	47	0	0	0	0	0,23	4	7,5	
21.05.2024	51	0	0	0	0	0,25	4	7,5	2,2
28.05.2024	69	0	0	0	0	0,33	4	7,5	
04.06.2024	80	0	0	0	0	0,61	4	7,6	
11.06.2024	69	0	0	0	0	0,32	4	7,5	
18.06.2024	58	1	0	0	0	0,33	6	7,6	2,7
25.06.2024	300	1	0	0	0	0,41	5	7,6	
02.07.2024	270	0	0	0	0	0,24	4	7,7	
09.07.2024	220	0	0	0	0	0,21	4	7,5	
15.07.2024	160	0	0	0	0	0,23	4	7,7	1,9
23.07.2024	200	4	0	0	0	0,50	5	7,6	
30.07.2024	260	5	0	0	0	0,26	4	7,6	
06.08.2024	79	18	0	0	0	0,38	5	7,5	
13.08.2024	110	140	0	0	0	0,36	5	7,5	1,9
20.08.2024	170	870	0	0	3	0,26	5	7,5	
27.08.2024	86	1400	0	0	0	0,26	5	7,5	
03.09.2024	32	100	0	0	0	-	-	-	-
10.09.2024	28	2800	0	0	0	-	-	-	-
24.09.2024	242	680	0	0	0	0,10	4	7,7	
01.10.2024	300	0	0	0	0	0,10	4	7,7	
16.09.2024	15	1300	0	0	0	-	-	-	-
24.09.2024	242	680	0	0	0	0,10	4	7,7	
01.10.2024	300	0	0	0	0	0,10	4	7,7	
08.10.2024	300	100	0	0	0	0,21	4	7,7	2
15.10.2024	300	100	0	0	0	0,10	4	7,6	
22.10.2024	300	900	0	0	0	0,25	4	7,9	
29.10.2024	720	810	1	0	0	0,10	4	7,8	
05.11.2024	201	100	0	0	0	0,10	4	7,8	2,2
12.11.2024	115	100	0	0	1	0,10	4	7,8	
19.11.2024	91	80	0	0	0	0,10	4	7,7	
26.11.2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03.12.2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.12.2024	117	11	0	0	0	0,10	4	7,7	
Middelverdi	249	205	0	0	0	0,2	4	7,6	2,1
Maksimumsverdi	3000	2800	1	0	3	0,61	6	7,9	2,7
Minimumsverdi	15	0	0	0	0	0,10	4	7,5	1,9
Antall prøver påvist paramter	52/52	29	1	0	3	-	-	-	-

Fremo											
Dato	Kimtall	Koliforme bakterier	<i>E.coli</i>	Intestinale enterokokker	Clostridium perfringens	Turbiditet	Fargetall	pH	Konduktivitet	Kalsium mg/l	Magnesium mg/l
02.01.2024	0	0	0	0	0	0,10	2	7,9	25,8	49	3,4
16.01.2024	0	0	0	-	-	0,10	2	-	-	-	-
30.01.2024	4	0	0	0	0	0,10	2	7,9	25,8	47	3,4
27.02.2024	0	0	0	0	0	0,10	2	8,1	20,7	37	2,7
19.03.2024	-	0	0	0	0	0,10	2	8,1	21	36	2,6
23.04.2024	2	0	0	0	0	0,10	2	7,9	29,6		
21.05.2024	0	0	0	0	0	0,10	2	8,1	19,6	35	2,5
18.06.2024	10	0	0	0	0	0,17	2	8,1	21,6		
15.07.2024	0	0	0	0	0	0,11	2	7,9	28,6	54	3,6
13.08.2024	1	0	0	0	0	0,10	2	8,1	18,8		
10.09.2024	1	0	0	0	0	-	-	-	-	37	2,7
24.09.2024	0	0	0	-	-	0,10	2	-			
08.10.2024	0	0	0	0	0	0,10	2	8,1	29,3	51	3,7
05.11.2024	4	0	0	0	0	0,10	2	8,2	20,8	34	2,7
03.12.2024	4	0	0	0	0	0,10	2	8,1	28,8	52	3,8
Middelverdi	2	0	0	0	0	0,11	2	8,0	24,20	43,20	3,11
Maksimumsverdi	10	0	0	0	0	0,17	2	8,2	29,6	54	3,8
Minimumsverdi	0	0	0	0	0	0,10	2	7,9	18,8	34	2,5
Antall prøver påvist paramter	7	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-

Vedlegg 6 - Resultater for badevannsprøver

Badeplasser saltvann - E.coli

Badeplass	21.05.2024	04.06.2024	18.06.2024	25.06.2024	02.07.2024	16.07.2024	30.07.2024/ 31.07.2021	06.08.2024	13.08.2024	20.08.2024
Buktafjæra	1		3	1	3	1	2	3	13	2
Flakk	1	0	0	0	0	1	0	0	4	1
Brænebukta	1	2	0	1	6	21	0	1	0	1
St. Olav pir	1	4	2	0	4	10	45	56	49	26
Korsvika	29	8	0	8	1	49	3	54	93	58
Djupvika	2	11	1	0	1	3	0	32	38	10
Devlebukta	1	45	0	0	0	8	0	11	2	10
Ringvebukta	1	170	0	0	1	8	8	4	1	9
Rotvollfjæra	1	770	2	1	1	32	3	1	4	9
Væresholmen	1	3	0	1	1	21	0	6	3	10
Hansbakkfjæra	1	0	0	0	3	12	0	0	0	5
Grilstadfjæra v/indre brygge	1									
Grilstadstranda badeplass		0	1	1	11	16	0	3	4	4
Tømmerstranda	1	8	0	0	17	11	1	5	1	5
Strandveikaia	27	1300	24	54	70	980	580	91	72	2400
Iladalen										
Badeplass	22.05.2024	04.06.2024	19.06.2024	26.06.2024	03.07.2024	17.07.2024	31.07.2024	07.08.2024	14.08.2024	21.08.2024
Munkholmen vest		1	8	<1	10	19	8	43	3	0
Munkholmen øst		7	0	2	3	11	36	25	5	0

Badeplasser saltvann - Intestinale enterokokker

Badeplass	21.05.2024	04.06.2024	18.06.2024	25.06.2024	02.07.2024	16.07.2024	30.07.2024/ 31.07.2024	06.08.2024	13.08.2024	20.08.2024
Buktafjæra	0	2	5	0	5	1	1	2	12	6
Flakk	1	1	0	10	4	6	NA	5	3	4
Brennebukta	3	3	1	0	5	9	1	2	3	2
St. Olav pir	2	32	8	2	10	6	63	15	18	13
Korsvika	18	53	6	7	14	19	5	12	30	32
Djupvika	5	71	5	4	4	19	NA	15	12	10
Devlebukta	5	130	0	0	1	17	4	18	6	11
Ringvebukta	2	160	5	3	6	6	2	11	3	10
Rotvollfjæra	57	170	5	0	11	22	2	4	6	23
Væresholmen	0	8	1	44	70	8	6	3	16	45
Hansbakkfjæra	0	3	10	1	13	20	8	3	5	57
Grilstadfjæra v/indre brygge	0									
Grilstadstranda badeplass		6	1	0	160	11	2	4	21	18
Tømmerstranda	1	17	2	1	93	11	1	2	3	37
Strandveikaja										
Iladalen										
Badeplass	22.05.2024	04.06.2024	19.06.2024	26.06.2024	03.07.2024	17.07.2024	31.07.2024	06.08.2024	14.08.2024	20.08.2024
Munkholmen vest		25	2	0	10	35	23	16	11	NA
Munkholmen øst		18	5	2	6	28	170	45	8	4

Badeplasser ferskvann - E.coli

Badeplass	22.05.2024	05.06.2024	19.06.2024	26.06.2024	03.07.2024	17.07.2024	31.07.2024	07.08.2024	14.08.2024	21.08.2024
Kyvatnet	10	19	5	9	10	22	83	12	20	31
Haukvatnet	5	48	68	46	57	20	410	37	80	59
Hestsjøen	2	4	8	12	4	<1	120	<1	4	<1
Lianvatnet	23	47	10	27	62	23	29	34	49	45
Theisendammen	6	- *	3	36	23	5	25	14	8	13
Baklidammen	1	6	8	16	51	11	22	15	40	12
Estenstaddammen	3	2	31	86	11	56	44	15	<1	<1
Tømmerholttdammen	1	12	4	44	2	29	36	13	11	8
Brøttem	1	1	3	<1	15	4	5	3	7	32
Nydammen	7	61	11	18	15	22	13	24	12	13

Badeplasser ferskvann - Intestinale enterokokker

Badeplass	22.05.2024	05.06.2024	19.06.2024	26.06.2024	03.07.2024	17.07.2024	31.07.2024	07.08.2024	14.08.2024	21.08.2024
Kyvatnet	10	19	5	9	10	22	83	12	20	31
Haukvatnet	5	48	68	46	57	20	410	37	80	59
Hestsjøen	2	4	8	12	4	0	120	0	4	0
Lianvatnet	23	47	10	27	62	23	29	34	49	45
Teisendammen	6	- *	3	36	23	5	25	14	8	13
Baklidammen	1	6	8	16	51	11	22	15	40	12
Estenstaddammen	3	2	31	86	11	56	44	15	0	0
Tommerholttdammen	1	12	4	44	2	29	36	13	11	8
Bjorsjøen	1	1	3	0	15	4	5	3	7	32
Nydammen	7	61	11	18	15	22	13	24	12	13

Helårs prøvetaking - E.coli

Badeplass	31. jan.	8. feb.	15. feb.	22. feb.	29. feb.	7. mars	14. mars	21. mars	28. mars	4. april
Strandveikaia	270	280	490	15	16	250	160	27	-	4
Kullkranpiren	290	250	610	81	36	140	290	53	-	13
Pirterminalen	140	98	110	81	170	57	490	44	-	25
Badeplass	11. apr.	18. apr.	25. apr.	2. mai	9. mai	16. mai	23. mai	30. mai	6. juni	13. juni
Strandveikaia	980	120	23	70	-	-	27	30	1300	610
Kullkranpiren	1200	56	49	120	-	-	29	23	1100	920
Pirterminalen	1100	51	16	11	-	-	34	15	2000	23
Badeplass	20. juni	27. juni	4. juli	11. juli	18. juli	25. juli	1. aug.	8. aug.	15. aug.	22. aug.
Strandveikaia	24	54	70	610	980	-	580	91	72	2400
Kullkranpiren	29	150	150	1200	1400	-	56	84	160	2000
Pirterminalen	16	30	40	200	460	-	22	130	60	1100
Badeplass	29. aug.	5. sept	12. sept	19. sept	26. sept	3. okt.	10. okt.	17. okt.	24. okt.	31. okt.
Strandveikaia	50	300	500	190	>1000	359	909	107	14000	6870
Kullkranpiren	57	150	110	120	>1000	246	1780	121	20000	2910
Pirterminalen	66	120	520	110	>1000	197	801	52	2400	1530
Badeplass	7. nov.	14. nov.	21. nov.	28. nov.	4. des.	12. des.	19. des.			
Strandveikaia	771	275	4611	161	410	487	2010			
Kullkranpiren	504	213	1414	173	216	373	1970			
Pirterminalen	292	324	388	<10	97	86	1300			

Vedlegg 7 Resultater for Nidelva 2024

Pirbrua	TKB	TotP	Gamle bybro	TKB	TotP	Nidareid bru	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l	Dato	/100ml	µg P/l	Dato	/100ml	µg P/l
03.01.2024	70	3,3	03.01.2024	60	2,3	03.01.2024	20	2,0
12.02.2024	70	5,0	12.02.2024	150	4,2	12.02.2024	100	3,4
11.03.2024	750	4,9	11.03.2024	120	4,7	11.03.2024	2	3,8
08.04.2024	120	6,5	08.04.2024	120	5,7	08.04.2024	90	5,9
13.05.2024	30	4,2	13.05.2024	20	4,5	13.05.2024	20	4,2
10.06.2024	400	9,9	10.06.2024	3400	17,6	10.06.2024	580	14,1
08.07.2024	400	7,5	08.07.2024	310	7,1	08.07.2024	210	7,7
05.08.2024	40	4,0	05.08.2024	80	5,0	05.08.2024	60	2,0
02.09.2024	220	4,0	02.09.2024	64	4,0	02.09.2024	40	4,0
09.10.2024	94	4,0	09.10.2024	59	4,0	09.10.2024	60	5,0
11.11.2024	74	3,0	11.11.2024	100	3,0	11.11.2024	104	2,0
05.12.2024	80	3,0	05.12.2024	92	4,0	05.12.2024	240	3,0
Median	87	4	Median	96	4	Median	75	4
Middel	196	5	Middel	381	6	Middel	127	5
90-persentil	400	7	90-persentil	294	7	90-persentil	237	8
Maks.	750	10	Maks.	3400	18	Maks.	580	14
Min.	30	3	Min.	20	2	Min.	2	2

Stavne bru	TKB	TotP	Sluppen bru	TKB	TotP	Tiller bru	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l	Dato	/100ml	µg P/l	Dato	/100ml	µg P/l
03.01.2024	-	-	03.01.2024	13	2,0	03.01.2024	4	2,0
12.02.2024	-	-	12.02.2024	82	3,2	12.02.2024	44	2,9
11.03.2024	-	-	11.03.2024	21	3,6	11.03.2024	9	3,2
08.04.2024	-	-	08.04.2024	-	-	08.04.2024	15	4,8
13.05.2024	-	-	13.05.2024	14	3,7	13.05.2024	30	7,1
10.06.2024	-	-	10.06.2024	21	4,0	10.06.2024	-	-
08.07.2024	-	-	08.07.2024	210	9,1	08.07.2024	48	4,4
05.08.2024	-	-	05.08.2024	93	4,0	05.08.2024	580	42,0
02.09.2024	-	-	02.09.2024	29	4,0	02.09.2024	8	4,0
09.10.2024	1000*	11,0	09.10.2024	64	5,0	09.10.2024	18	3,0
11.11.2024	90	2,0	11.11.2024	13	3,0	11.11.2024	3	6,0
05.12.2024	120	3,0	05.12.2024	87	4,0	05.12.2024	6	3,0
Median	105	3	Median	29	4	Median	15	4
Middel	105	5	Middel	59	4	Middel	70	7
90-persentil	117	9	90-persentil	93	5	90-persentil	48	7
Maks.	120	11	Maks.	210	9	Maks.	580	42
Min.	90	2	Min.	13	2	Min.	3	2

Tanem bru	TKB	TotP
Dato	/100ml	µg P/l
03.01.2024	0	2,0
12.02.2024	74	3,4
11.03.2024	45	4,0
08.04.2024	2	4,0
13.05.2024	1	5,6
10.06.2024	7	4,4
08.07.2024	31	2,4
05.08.2024	190	6,0
02.09.2024	11	3,0
09.10.2024	2	2,0
11.11.2024	0	2,0
05.12.2024	2	3,0
Median	5	3
Middel	30	3
90-persentil	71	5
Maks.	190	6
Min.	0	2

Vedlegg 8 Resultater for vassdragsovervåkning

Resultater for termotolerante koliforme bakterier (tkb/100 ml) i bekkeovervåkingen									
Dato	Amunds- bekken	Egg- bekken	Elveplass- bekken	Grillstad- bekken	Horneberg- bekken	Heimdals- bekken	Ila- bekken	Kveta- bekken	Kystad- bekken
04.01.2024	-	-	-	780	32000	-	460	-	530
01.02.2024	150	110	87	1500	460	3600	32	7	180
07.03.2024	120	280	280	150	800	950	60	-	530
04.04.2024	110	240	310	2200	2000	1300	180	-	31
02.05.2024	50	20	10	2300 og 630	11000	460	16	30	22
06.06.2024	1200	1600	490	800	6100	1000	320	70	490
04.07.2024	250	210	10	630	7500	1100	130	47	140
01.08.2024	300	300	1400	720	3900	460	170	38	470
05.09.2024	100	400	100	700	15000	500	200	46	300
02.10.2024	259	1830	20	158	242000	1870	3080	10	581
06.11.2024	51	280	200	110	1500	162	119	6	145
04.12.2024	100	160	380	620	1000	1500	59	27	76
Årsmiddel- verdi	245	494	299	869	26478	1140	402	31	291
Dato	Leangen- bekken	Lade- bekken	Løks- bekken	Nardo- bekken	Osbekken	Rist- bekken	Søra st. 1	Søra st. 2	Søra st. 3
04.01.2024	500	500000	-	1300	-	170	660	-	-
01.02.2024	150	4600	0	900	410	270	300	840	220
07.03.2024	5500	160	3	55	240	460	370	170	80
04.04.2024	50 og 180	3000	3	40	2000	230	80	230	480
02.05.2024	480	550	11	200	210	270	30	440	900
06.06.2024	2200	6700	240	110	1000	1800	1400	2400	590
04.07.2024	600	480	120	110	80	410	710	230	240
01.08.2024	2200	800	130	120	720	500	330	600	3000
05.09.2024	600	2300	37	1200	200	2100	1300	300	200
02.10.2024	663	1100	10	24200	98	359	233	246	884
06.11.2024	210	620	17	1500	75	122	1500	148	210
04.12.2024	1230	1220	2	100	99	190	230	160	330
Årsmiddel- verdi	1120	43461	52	2486	467	573	595	524	649

Fortsettelse resultater for termotolerante koliforme bakterier (tkb/100ml) i bekkeovervåkningen								
Dato	Sjetn-bekken	Sjøskog-bekken	Steindals-bekken	Storvoll-bekken	Solems-bekken	Sverresdals-bekken	Tull-bekken	Ugla-bekken
04.01.2024	1900	-	240	-	140	78000	11	-
01.02.2024	4100	260	430	3	21	970	9	9500
07.03.2024	600	40	100	250	2400 og 20	1000	14	700
04.04.2024	2100	70	50	490	12	4200	37	5200
02.05.2024	130	120	90	200	31	5500 og 1100	4	3800 og 70
06.06.2024	300	1000	460	530	410	2100	230	1000
04.07.2024	1500	340	620	40	90	3200	110	470
01.08.2024	650	2900	420	420	90	2500	120	900
05.09.2024	300	400	200	100	41	15000	300	600
02.10.2024	3640	116	350	110	31	933	10	1270
06.11.2024	390	60	34	-	45	600	4	710
04.12.2024	350	82	20	-	130	1000	14	230
Årsmiddelverdi	1330	490	236	238	266	9693	72	2038
Dato	Vikelva nedre	Vikelva øvre						
04.01.2024	19	23						
01.02.2024	14	22						
07.03.2024	95	32						
04.04.2024	28	45						
02.05.2024	22	38						
06.06.2024	140	100						
04.07.2024	78	260						
01.08.2024	60	270						
05.09.2024	100	500						
02.10.2024	10	20						
06.11.2024	179	8						
04.12.2024	6	7						
Årsmiddelverdi	63	110						

Total fosfor (µg P/l) i bekkeovervåkning								
Dato	Amunds- bekken	Eggbekken	Elveplass- bekken	Grillstad- bekken	Horneberg- bekken	Heimdals- bekken	Ila- bekken	Kveta- bekken
04.01.2024	-	-	-	67,0	149	-	26,5	-
01.02.2024	54,0	158,0	12,2	34,8	104	36,0	8,8	5,5
07.03.2024	26,7	40,5	22,6	20,2	92	-	11,1	-
04.04.2024	26,3	53,0	18,6	20,6	53	14,7	8,4	-
02.05.2024	39,1	12,4	21,4	16,2	87	21,8	10,5	23,7
06.06.2024	120	426	39,3	51,0	129	32,0	14,6	119,0
04.07.2024	32,6	27,6	12,7	31,3	129	22,0	28,0	5,9
01.08.2024	34,0	47,0	19,0	29,0	96	20,	58,0	7,0
05.09.2024	25,0	35,0	10,0	24,0	320	18,0	10,0	49,0
02.10.2024	30,0	39,0	12,0	24,0	730	19,0	12,0	4,0
06.11.2024	29,0	41,0	15,0	24,0	220	24,0	11,0	11,0
04.12.2024	19,0	21,0	8,0	12,0	230	22,0	5,0	4,0
Årsmiddelverdi	40,0	82,0	17,0	30,0	195	23,0	17,0	25,0
Dato	Kystad- bekken	Leangen- bekken	Lade- bekken	Løks- bekken	Nardo- bekken	Osbekken	Rist- bekken	Søra st. 1
04.01.2024	16,9	37,7	2310,0	-	46,8	-	493	25,1
01.02.2024	9,8	54,0	164,0	22,20	45,6	41,0	112	63,0
07.03.2024	11,2	95,0	17,5	80,0	29,8	40,7	64	26,9
04.04.2024	7,3	23,7	25,2	63,0	19,7	218,0	53	24,2
02.05.2024	13,1	54,0	36,7	108,0	19,1	16,7	142	21,8
06.06.2024	21,3	72,0	68,0	122,0	20,0	65,0	117	46,2
04.07.2024	16,2	52,0	21,0	1920,0	20,7	21,3	197	44,6
01.08.2024	14,0	72,0	15,0	130,0	20,0	39,0	99	39,0
05.09.2024	17,0	32,0	95,0	52,0	24,0	29,0	62	24,0
02.10.2024	14,0	37,0	97,0	100,0	230,0	22,0	63	33,0
06.11.2024	13,0	27,0	72,0	58,0	150,0	25,0	38	320,0
04.12.2024	7,0	19,0	51,0	28,0	1200,0	16,0	42	24,0
Årsmiddelverdi	13	48,0	248	244,0	152,2	49,0	124	58

Fortsettelse total fosfor ($\mu\text{g P/l}$) i bekkeovervåkning								
Dato	Søra st. 2	Søra st. 3	Sjetn-bekken	Sjøskog-bekken	Steindals-bekken	Storvoll-bekken	Solems-bekken	Sverresdals-bekken
04.01.2024	-	-	24,9	-	14,4	-	50,0	303
01.02.2024	79,0	26,2	26,7	46,9	35,4	5,6	29,0	73,0
07.03.2024	31,1	43,0	223,0	19,2	22,1	14,1	27,1	61,0
04.04.2024	28,9	43,0	42,8	21,1	29,8	9,7	26,9	69,0
02.05.2024	21,0	23,6	21,7	17,2	25,8	21,7	710	173
06.06.2024	51,0	88,0	44,3	42,2	48,5	1370	29,4	118
04.07.2024	43,3	35,7	26,9	38,6	37,0	5,5	30,4	72,0
01.08.2024	33,1	44,4	25,0	60,0	35,0	5,0	17,0	81,0
05.09.2024	30,0	30,0	23,0	33,0	21,0	5,0	18,0	1200
02.10.2024	35,0	36,0	26,0	32,0	18,0	6,0	21,0	88
06.11.2024	28,0	43,0	47,0	41,0	15,0	-	24,0	43,0
04.12.2024	21,0	25,0	14,0	21,0	12,0	-	12,0	48,0
Årsmiddelverdi	36,0	41,0	45,0	34,0	26,0	160	83,0	194
Dato	Tullbekken	Ugla-bekken	Vikelva nedre	Vikelva øvre				
04.01.2024	2,4	-	13,7	6,8				
01.02.2024	8,5	32,8	15,5	21,0				
07.03.2024	9,1	27,0	10,8	14,3				
04.04.2024	8,5	24,2	32,2	16,1				
02.05.2024	11,6	22,8	7,3	8,7				
06.06.2024	24,2	49,3	13,8	17,6				
04.07.2024	12,6	36,0	7,7	65,0				
01.08.2024	7,0	41,0	10,0	23,0				
05.09.2024	6,0	36,0	14,0	10,0				
02.10.2024	8,0	37,0	9,0	7,0				
06.11.2024	13,0	36,0	14,0	9,0				
04.12.2024	4,0	22,0	5,0	4,0				
Årsmiddelverdi	10	33,1	13	17				

Vedlegg 9 Resultater fra prøvetaking av kjemiske parametere i 3 bekker

Resultater fra kjemisk prøvetaking med passive prøvetakere i Heimdalsbekken, Sverresdalsbekken og Leangbekken i 2024. Grenseverdi (eller normal bakgrunnsverdi) er oppgitt for parametere som har det. Røde celler viser overskridelser av grenseverdier.

Parameter	Heimdals- bekken (µg/L)	Sverresdals- bekken (µg/L)	Leangen- bekken (µg/L)	Grenseverdi (ug/l)	Kilde grenseverdi
6:2 Fluorotelomer sulfonic acid (6:2 FTS)	<0,00184	<0,00181	<0,00175	-	
2,3,3,3-tetrafluoro -2-(heptafluoropr opoxy)propanoic acid (HFPO-DA)	<0,00091	<0,00090	<0,00087	-	
Perfluorobutanoic acid (PFBA)	<0,00283	<0,00277	<0,00269	-	
Perfluorobutane sulfonic acid (PFBS)	<0,00073	<0,00072	0,00095	-	
Perfluorodecanoic acid (PFDA)	<0,00396	<0,00388	<0,00377	-	
Perfluoroheptanoi c acid (PFHpA)	<0,00082	<0,00080	<0,00078	-	
Perfluoroheptane sulfonic acid (PFHpS)	<0,00086	<0,00084	<0,00081	-	
Perfluorohexanoic acid (PFHxA)	0,00162	0,00101	0,0016	-	
Perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS)	<0,00095	<0,00094	<0,00091	-	
Perfluorononanoic acid (PFNA)	<0,01441	<0,01413	<0,01372	-	
Perfluorooctanoic acid (PFOA)	<0,00962	<0,00943	<0,00916	9,1	M-608
Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS)	0,00204	<0,00104	0,00213	0,00065	M-608
Perfluoropentanoi c acid (PFPeA)	<0,00301	<0,00148	<0,00215	-	
Perfluoropentane sulfonic acid (PFPeS)	<0,00082	<0,00080	<0,00078	-	
Sum PFAS	0,024	0,0208	0,0234	-	
Arsen (As)	0,337	0,194	-	0,5	M-608
Molybden (Mo)	<0,044	<0,011	-	96	NGU Rapport 99.099, 2007
Fosfor (P)	5,65	8,92	-	40	M-608

Parameter	Heimdals- bekken (µg/L)	Sverresdals- bekken (µg/L)	Leangen- bekken (µg/L)	Grenseverdi (ug/l)	Kilde grenseverdi
Antimon (Sb)	< 0,009	0,00455	-	5	Drikkevannsforskriften
Vanadium (V)	0,388	0,174	-	14	NGU Rapport 99.099, 2007
Aluminium (Al)	2,76	24,7	-	5/10	Heimdalsbekken/Sverresdalsbekken, Tabell 7.6/7.5 i Klassifiseringsveilederen
Kadminium (Cd)	0,00371	0,00671	-	0,1	M-608
Kobolt (Co)	0,0352	0,141	-	37	NGU Rapport 99.099, 2007
Krom (Cr)	<0,191	<0,191	-	3,4	M-608
Kobber (Cu)	0,633	1,61	-	7,8	M-608
Jern (Fe)	3,55	45,3	-	-	
Mangan (Mn)	3,64	23,7	-	50	M-608
Nikkel (Ni)	0,693	0,697	-	4	M-608
Bly (Pb)	0,0137	0,0322	-	1,2	M-608
Uran (U)	1,04	0,0189	-	30	WHO's grenseverdi for drikkevann
Sink (Zn)	5,37	6,54	-	11	M-608
Kvikksølv (Hg)	0,00248	0,00124	-	0,047	M-608
Naftalen	0,0065	0,0084	0,0046	2	M-608
Acenaftylen	0,0042	0,0053	0,003	1,28	M-608
Acenaften	0,0096	0,011	0,0083	3,8	M-608
Fluoren	0,011	0,01	0,012	1,5	M-608
Fenantren	0,048	0,042	0,035	0,5	M-608
Antracen	0,0099	0,0053	0,0058	0,1	M-608
Fluoranten	0,04	0,039	0,033	0,0063	M-608
Pyren	0,062	0,082	0,07	0,023	M-608
Benso(a)antracen	0,0046	0,0054	0,0051	0,012	M-608
Krysen^	0,0033	0,0027	0,0023	0,07	M-608
Benso(b)fluoranten	0,0022	0,0028	0,0022	0,017	M-608
Benso(k)fluoranten	<0,00086	<0,0013	<0,00073	0,017	M-608
Benso(a)pyren	0,0017	0,0021	0,0019	0,00017	M-608
Dibenso(ah)antracen	<0,00045	<0,00067	<0,00038	0,0006	M-608
Benso(ghi)perylen	0,0007	0,00092	0,00079	0,0082	M-608
Indeno(123cd)pyren	<0,00066	<0,00097	<0,00057	0,0027	M-608
Sum PAH-16	0,205	0,218	0,184	-	
PCB 28	<0,00001	<0,00001	<0,00001	-	
PCB 52	<0,00001	<0,00001	<0,00001	-	
PCB 101	<0,00001	<0,00001	<0,00001	-	
PCB 118	<0,00001	<0,00001	<0,00001	-	

Parameter	Heimdals- bekken (µg/L)	Sverresdals- bekken (µg/L)	Leangen- bekken (µg/L)	Grenseverdi (ug/l)	Kilde grenseverdi
PCB 138	<0,00001	<0,00001	<0,00001	-	
PCB 153	<0,00001	<0,00001	<0,00001	-	
PCB 180	<0,00001	<0,00001	<0,00001	-	
<i>Sum PCB-7</i>	<0,00007	<0,00007	<0,00007	0,0000024	M-608
Alifater >C8-C10	<0,39	<0,31	<0,26	-	
Alifater >C11-C16	7,4	31	107	-	
Alifater >C17-C24	11	100	48	-	
Alifater >C25-C36	30	50	72	-	
<i>SUM C8-C36</i>	48	181	227	90 (forslag)	Hjermann et al. (2007)

Vedlegg 10.

Oversikt over samlet ungfisktetthet (all laksefisk, alle aldersgrupper) per 100 m² i små vassdrag innenfor miljømål (minimum «God» økologisk tilstand) i Trondheim i 2024. Sortert fra høyeste til laveste tetthet (etter Bergan 2025a). Fargekoder etter femdelt skala for økologisk tilstand.

Vassdragsnavn	Lok. Nr	St.nr	N/100 m ²	Naturtilstand
Leirelva	1	8	847,3	Anadrom, Hab.kl. 3
Leirelva	1	11	670,9	Anadrom, Hab.kl. 3
Leirelva	1	10	629,7	Anadrom, Hab.kl. 3
Leirelva	1	1	626,6	Anadrom, Hab.kl. 3
Leirelva	1	7	615,7	Anadrom, Hab.kl. 3
Leirelva	1	3	522,2	Anadrom, Hab.kl. 3
Leirelva	1	4	512,5	Anadrom, Hab.kl. 3
Leirelva	1	5	475	Anadrom, Hab.kl. 3
Leirelva	1	6	430,5	Anadrom, Hab.kl. 3
Leirelva	1	9	396,7	Anadrom, Hab.kl. 3
Bekk til Lianvatnet	20	3	348,6	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Bekk til Lianvatnet	20	1	333,3	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Leirelva	1	2	331,3	Anadrom, Hab.kl. 3
Bekk til Lianvatnet	20	2	288,9	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Bekk til Baklidammen (fra Kobberdammen)	23	2	217,7	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Ilabekken	13	3	180,2	Anadrom, Hab.kl. 3
Vikelva	11	2	164	Anadrom, Hab.kl. 3
Bekk til Kyvatnet	21	1	150,1	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Loa (Melhus)	16	3	149,4	Anadrom, Hab.kl. 3
Vikelva	11	3	149	Anadrom, Hab.kl. 3
Bekk til Haukvatnet	19	1	136,4	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Loa (Melhus)	16	4	136	Anadrom, Hab.kl. 3
Steindalsbekken	4	6	135	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Bekk til Haukvatnet	19	2	131,3	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Loa (Melhus)	16	2	130	Anadrom, Hab.kl. 3
Bekk til Baklidammen, Tunga	23	1	128,5	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Klefstadbekken	18	1	127,7	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Lauglobekken	15	1	125,3	Anadrom, Hab.kl. 3
Uglabekken	3	5	125	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Eggbekken	14	2	125	Anadrom, Hab.kl. 3
Litjelva -Tjuvdalsbekken	8	4	122,6	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Lauglobekken	15	2	121,7	Anadrom, Hab.kl. 3
Ilabekken	13	4	103,5	Anadrom, Hab.kl. 3
Bekk til Haukvatnet	19	3	101	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Heimdalsbekken	2	2	100,7	Anadrom, Hab.kl. 3
Loa (Melhus)	16	1	99,6	Anadrom, Hab.kl. 3

Bekk til Theisendammen	22	1	92,5	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Steindalsbekken	4	5	89,3	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Søra	12	2	80,1	Anadrom, Hab.kl. 3
Ristelva, Kvisetbekken	17	1	80	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Litjelva	8	1	73	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Vikelva	11	1	72,6	Anadrom, Hab.kl. 3
Litjelva - Merkesbekken	8	6	67	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Ristelva, Brenslan	17	3	61,9	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Tullbekken	6	1	56,6	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Steindalsbekken	4	2	56,3	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3

Vedlegg 11. Oversikt over samlet ungfisktetthet (all laksefisk, alle aldersgrupper) per 100 m² i små vassdrag som ligger utenfor miljømål («Moderat» og dårligere økologisk tilstand) i Trondheim i 2024. Sortert fra høyeste til laveste tetthet (etter Bergan 2025a). Fargekoder etter femdelt skala for økologisk tilstand.

Vassdragsnavn	Lok. Nr	St.nr	N/100 m ²	Naturtilstand
Ilabekken	13	1	55,6	Anadrom, Hab.kl. 3
Vikelva	11	4	55,3	Anadrom, Hab.kl. 3
Eggbekken	14	1	50,6	Anadrom, Hab.kl. 3
Steindalsbekken	4	1	49,2	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Litjelva	8	2	45,3	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Søra	12	1	44,2	Anadrom, Hab.kl. 3
Ilabekken	13	2	39,7	Anadrom, Hab.kl. 3
Bekk til Kyvatnet	21	2	37,5	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Amundbekken	5	1	36,6	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Storvollbekken	7	3	35,9	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Storvollbekken	7	1	34,4	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Heimdalsbekken	2	1	34,2	Anadrom, Hab.kl. 3
Litjelva	8	3	32,3	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Ristelva, Mebygdveien	17	2	30,5	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Ristelva o/ Brenslan	17	4	27,9	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Uglabekken	3	1	27,8	Anadrom, Hab.kl. 3
Heimdalsbekken	2	3	26,6	Anadrom, Hab.kl. 3
Storvollbekken	7	2	23,4	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Solemsbekken	5	8	22,2	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Litjelva - Merkesbekken	8	5	21,1	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Søra	12	3	20	Anadrom, Hab.kl. 3
Søra	12	8	19,8	Anadrom, Hab.kl. 3
Steindalsbekken	4	3	19,6	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Steindalsbekken	4	4	19,2	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Sjøskogbekken	10	3	18,9	Anadrom, Hab.kl. 3
Amundbekken	5	2	17,6	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Søra	12	13	17,5	Anadrom, Hab.kl. 3
Søra	12	12	17,3	Anadrom, Hab.kl. 3
Solemsbekken	5	9	17	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Amundbekken	5	3	16,6	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Solemsbekken	5	7	12,5	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Amundbekken	5	5	12,2	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Storvollbekken	7	5	11,7	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Søra	12	11	10,4	Anadrom, Hab.kl. 3
Søra	12	10	9	Anadrom, Hab.kl. 3
Amundbekken	5	4	8,6	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Storvollbekken	7	4	6,6	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Uglabekken	3	4	6,3	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Grilstadbekken	9	1	5,9	Anadrom, Hab.kl. 3
Søra	12	7	5,1	Anadrom, Hab.kl. 3
Grilstadbekken	9	3	4,7	Anadrom, Hab.kl. 3
Sjøskogbekken	10	1	4,2	Anadrom, Hab.kl. 3
Søra	12	6	4,1	Anadrom, Hab.kl. 3
Uglabekken	3	3	2,8	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3

Grilstadbekken	9	2	2,5	Anadrom, Hab.kl. 3
Søra	12	4	1,9	Anadrom, Hab.kl. 3
Sjøskogbekken	10	2	1,4	Anadrom, Hab.kl. 3
Søra	12	9	1,4	Anadrom, Hab.kl. 3
Uglåbekken	3	2	0,6	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Søra	12	5	0,6	Anadrom, Hab.kl. 3
Heimdalsbekken	2	4	0	Anadrom, Hab.kl. 3
Heimdalsbekken	2	5	0	Anadrom, Hab.kl. 3
Svartdalsbekken	5	6	0	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Kvålsbekken	5	10	0	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Kvålsbekken	5	11	0	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3
Sjøskogbekken	10	4	0	Anadrom, Hab.kl. 3
Sjøskogbekken	10	5	0	Anadrom, Hab.kl. 3
Sjøskogbekken	10	6	0	Anadrom, Hab.kl. 3
Sjøskogbekken	10	7	0	Anadrom, Hab.kl. 3
Sjøskogbekken	10	8	0	Anadrom, Hab.kl. 3
Sjøskogbekken	10	9	0	Anadrom, Hab.kl. 3
Sjøskogbekken	10	10	0	Anadrom, Hab.kl. 3
Sjøskogbekken	10	11	0	Anadrom, Hab.kl. 3
Bekk til Kyvatnet	21	3	0	Stasjonær allopatrisk, Hab.kl. 3