



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Vannovervåking Vollaelva

Rapport fra prøvetaking 2022

NIBIO RAPPORT | VOL. 9 | NR. 3 | 2023



Kamilla Skaalsveen, Marianne Bechmann  
Divisjon for miljø og naturressurser, Jord og arealbruk

## TITTEL/TITLE

Vannovervåking Vollaelva. Rapport fra prøvetaking 2022

## FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Kamilla Skaalsveen, Marianne Bechmann

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
19.01.2023	9/3/2023	Åpen	53057	22/01047
ISBN:		ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:
978-82-17-03211-3		2464-1162	16	

## OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

Rødøy/Lurøy vannområde

## KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Kristin Brekke Klausen

## STIKKORD/KEYWORDS:

Vannovervåking, næringsstoffer, mikrobiologi,  
landbruksavrenning

## FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Overvåking av vannkvalitet

## SAMMENDRAG/SUMMARY:

Denne rapporten er skrevet på oppdrag fra Rana kommune for å sammenstille resultater fra vannprøver tatt i Vollaelva i Lurøy kommune i perioden 09.06.2022-10.10.2022. Undersøkelsen inkluderte kjemiske analyser av totalnitrogen (TN) og totalfosfor (TP), samt mikrobiologiske analyser av *Escherichia coli* (*E. coli*).

Vannkvaliteten i Vollaelva ved prøvepunktet i overvåkingsperioden indikerer svært dårlig tilstand (jf. Vannforskriften) grunnet høye fosforkonsentrasjoner i elva. Mikrobiologiske analyser viser at det forekom betydelige tilførsler av fekal forurensning, som kan stamme fra husdyrgjødsel og utslipp av avløpsvann. Det har betydning for fosforkonsentrasjoner og den hygieniske tilstanden i elva.

## LAND/COUNTRY:

Norge

## FYLKE/COUNTY:

Nordland

## KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Lurøy kommune

## STED/LOKALITET:

Vollaelva

## GODKJENT /APPROVED



JANNES STOLTE

## PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER



KAMILLA SKAALSVEEN



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Innhold

1 Innledning.....	4
2 Metode .....	5
2.1 Områdebeskrivelse.....	5
2.2 Metoder.....	5
2.2.1 Kjemiske undersøkelser .....	7
2.2.2 Mikrobiologiske undersøkelser .....	7
3 Resultater .....	8
3.1 Nedbør.....	8
3.2 Totalfosfor og totalnitrogen .....	9
3.3 Mikrobiologiske undersøkelser .....	10
4 Diskusjon.....	12
4.1 Feilkilder .....	12
5 Konklusjoner.....	13
Litteraturliste.....	14

# 1 Innledning

Vollaelva i Lurøy kommune (vannforekomst 157-90-R) befinner seg i vannområde Rødøy - Lurøy i vannregion Nordland. Elva renner primært gjennom skog og utmark og har utløp ved Kongsvikosen i Lurøy. I nedre deler av elvestrekningen påvirkes Vollaelva i større grad av avrenning fra jordbruksarealer og bebyggelse, inkludert beitearealer for husdyr og avrenning fra spredt avløp (Muladal m.fl. 2018).

En undersøkelse som ble utført av Muladal m.fl. (2018) viste at Vollaelva hadde moderat økologisk tilstand i 2018, basert på en samlet vurdering av begroingsalger, bunndyr og bakterier. Øverst i elvestrengen var tilstanden imidlertid svært god, på tross av noe høye TOC-verdier. I denne delen av elva ble det i 2017 registrert forekomster av elvemusling, som er en indikator på god vannkvalitet (Larsen 2017). Samtidig pekte undersøkelsen på at drenerør med direkte avløp til elva, samt erosjon av bekkekanter uten vegetasjon, kan bidra til redusert vannkvalitet. På tross av dette var verdier av totalfosfor og totalnitrogen i svært god tilstand i Vollaelva på prøvetidspunktene (Muladal m.fl. 2018).

Denne rapporten er skrevet på oppdrag fra Rana kommune for å sammenstille resultater fra vannprøver tatt i Vollaelva i Lurøy kommune i perioden 09.06.2022-10.10.2022. Undersøkelsen inkluderte kjemiske analyser av totalnitrogen og totalfosfor. I tillegg ble prøver analysert for *Escherichia coli* (*E. coli*) som er en av de mest anvendte indikatorbakteriene for fekal forurensing. Analyseresultater fra vannprøvene klassifiseres i henhold til klassifiseringsveileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann (Direktoratsgruppen Vanndirektivet 2018) og vurderes i forhold til vannstanden i elva.

## 2 Metode

### 2.1 Områdebeskrivelse

Vollaelva befinner seg i Lurøy kommune i Nordland og munner ut ved Kongsvikosen (Figur 1). Elva er 5,4 km lang, har et nedbørfelt på 4,4 km<sup>2</sup> (små vassdrag <10km<sup>2</sup>) og er en del av vannområde Rødøy – Lurøy. Vollaelva er en kalkfattig og humøs elv med vanntypekode RML1221 i Vann-nett (nasjonal vanntype R106). Nedbørfeltet til Vollaelva er dominert av skogareal (58 %), etterfulgt av myr (12 %), jordbruksareal (7 %), innsjøer (3 %), snaufjell (2 %) og en liten andel bebyggelse (0,1 %) (Larsen 2017).



Figur 1. Detaljkart (t.v.) og oversiktskart (t.h.) over Vollaelva som viser prøvetakingspunkt (rødt).

### 2.2 Metoder

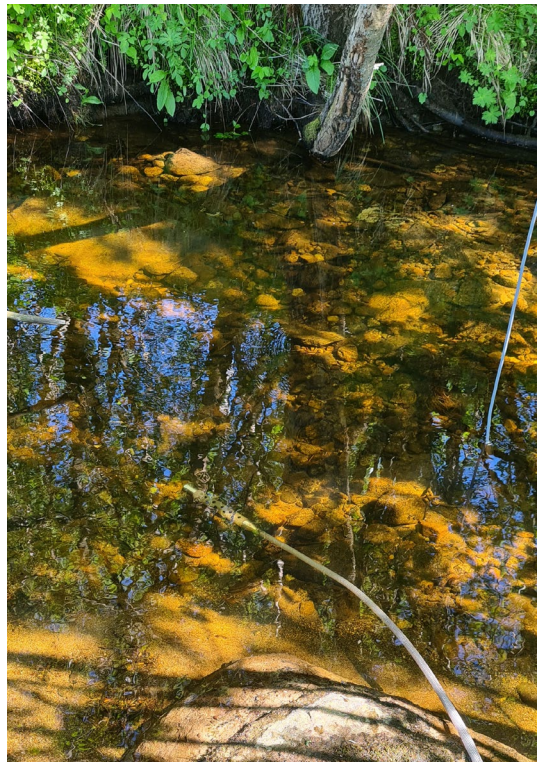
Vannkvaliteten i Vollaelva ble overvåket i perioden 09.06.22-10.10.22. Prøvene ble tatt ut daglig ved bruk av en automatisk vannprøvetaker av typen 3700 Compact (sequential/composite sampler produsert av Teledyne Technologies Company). Det ble til sammen tatt ut 81 prøver for analyse, hvorav 79 ble analysert for totalfosfor og totalnitrogen og åtte vannprøver ble analysert for *E. coli*. Disse prøvene ble alle analysert på Nemko Norlab. Det ble i tillegg gjort registreringer av vannstanden i elva gjennom prøveperioden med en vannhøydemåler som var plassert i elva.

Prøvetakeren ble sikret med hengelås for å hindre tilgang til prøveflaskene (Figur 2). Det ble satt opp et laminert skilt med kort forklaring på hva prøvetakeren ble brukt til og kontaktinformasjon.



Figur 2. Automatisk vannprøvetaker benyttet i prosjektet.

Prøvetakeren ble festet til et tre ved hjelp av tau for å sikre vannprøvetakeren mot flom eller andre fysiske forstyrrelser. Fra prøvetakeren ble det lagt en slange ut i elven og munnstykket ble festet til en stein for å ligge i ro på bunnen.



Figur 3. Prøvetakingspunkt og inntak vannprøvetaker.

Prøvetakeren ble innstilt slik at den pumpet ut eventuelt gammelt vann før den samler inn prøven, samt at den etterpå pumper ut resterende vann i slangen. Den ble programmert til å ta ut vannprøver med volum på 2 dl hver morgen. Prøvetakerens to batterier ble byttet for hver gang nye prøver ble hentet ut for å hindre utladning. Ved kaldere temperaturer ble det imidlertid nødvendig å skifte batterier oftere ettersom batteritiden ble redusert.

Prøvetakingsflaskene ble klargjort med 2 ml 4M svovelsyre før prøvetaking for å sikre at prøvene blir konservert slik at mikrobiologisk omsetning av nitrogen- og fosforholdig materiale stopper opp i samme øyeblikk som prøven blir tatt ut (Kravet i Norsk Standard er konservering innen 8 timer eller nedfrysing).

Analyseresultater ble vurdert i forhold til nedbørmengde. Data for nedbørmengde ble hentet fra stasjon SN80200 Lurøy i Lurøy kommune, Nordland, fra nettsiden til Norsk Klimaservicesenter i portalen SeKlima (Norsk Klimaservicesenter 2022) for klimaobservasjoner og værstatistikk

### 2.2.1 Kjemiske undersøkelser

Kjemiske analyser av vannprøver fra Vollaelva ble utført ved Nemko Norlab (Namsos og Brønnøysund). Resultatene fra vannprøvene ble videre klassifisert i henhold til klassifiseringsveileder for klassifisering av miljøtilstand i vann 02:2018 (Direktoratsgruppen vanddirektivet 2018). Analysemetode for total fosfor var NS 4743, mens analysemetode for totalnitrogen var NS-EN ISO 15681-2:2018.

### 2.2.2 Mikrobiologiske undersøkelser

Det ble utført mikrobiologiske undersøkelser av *Escherichia coli* (*E. coli*) i et utvalg vannprøver ettersom *E. coli* er en av de mest anvendte indikatorbakteriene for fekal forurensing. Seks av prøvene som ble analysert for totalfosfor og totalnitrogen, samt to prøver som ble tatt ut i etterkant av prøvetakingsperioden (19.09.2022 og 10.10.2022), ble i tillegg analysert for *E. coli* og pH (samt temperatur ved pH-analyse) ved Nemko Norlab.

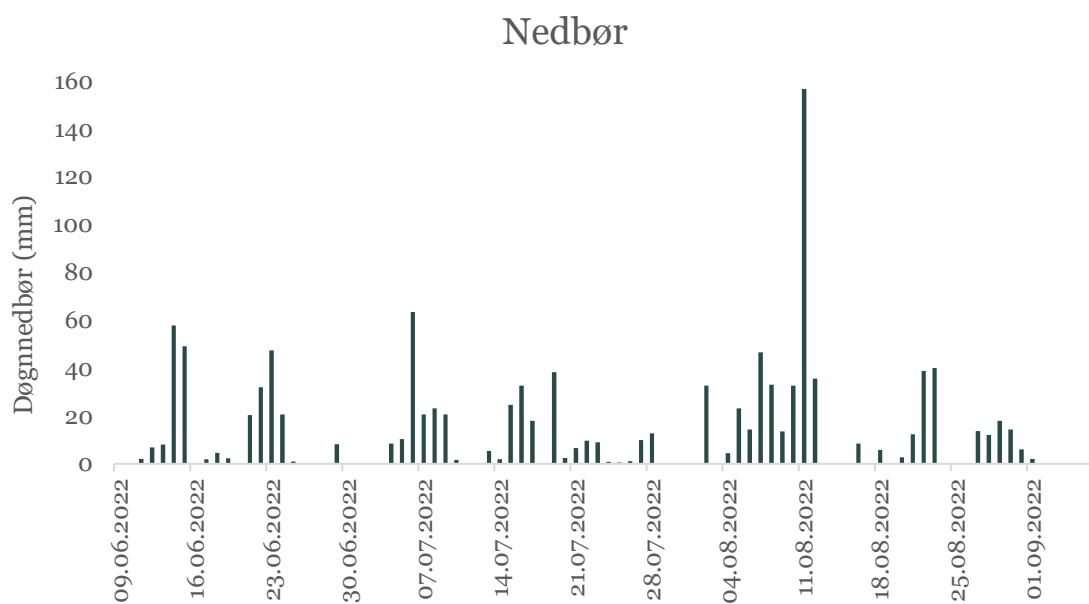
Vannprøvene ble fortynnet 10-1 før analysen og analysert ved bruk av analysemetode NS-EN ISO 9308-2 for påvisning og telling av *E. coli* og målt som MPN (Most Probable Number) i 100 ml vann (ISO 9308-2:2012). Dette tallet angir mest sannsynlige antall bakterier pr. 100 ml vannprøve. For pH ble standard analysemetode NS-EN ISO 10523 benyttet.

## 3 Resultater

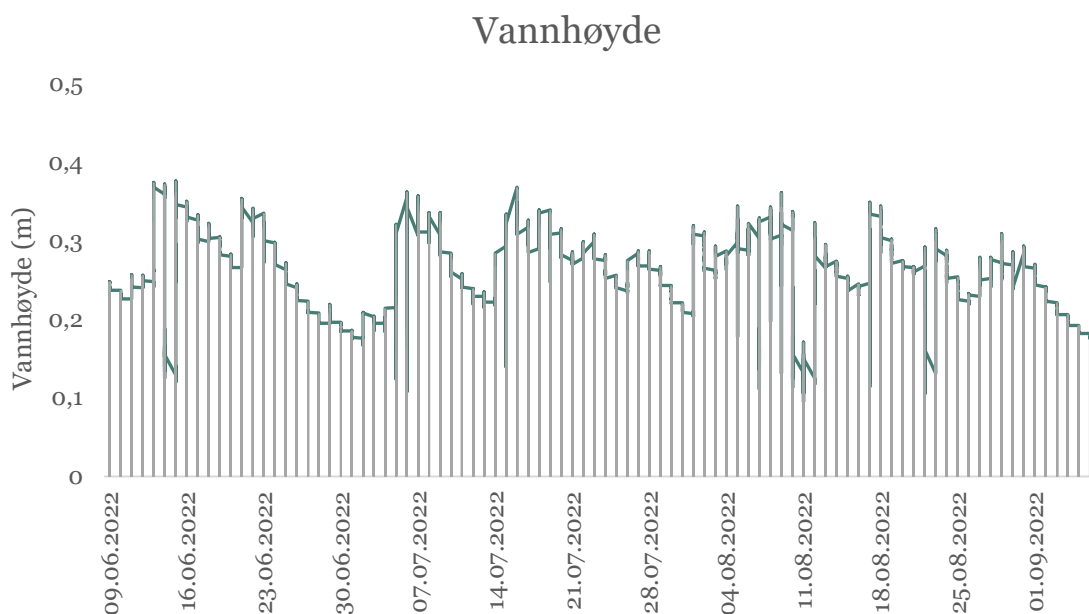
### 3.1 Nedbør

Nedbørdata fra målestasjonen i Lurøy (SN80200, 115 m.o.h.) viste flere store nedbørepisoder i måleperioden juni-oktober 2022, med den mest intense episoden 11. august på 157 mm i løpet av døgnet (Figur 4).

a)



b)



Figur 4. Akkumulert døggnedbør (mm) for overvåkingsperioden (a) og vannhøyde (b) for overvåkingsperioden.



Vannhøyden i Vollaelva er forholdsvis liten og varierte fra 10-20 cm på det laveste til opp mot 40 cm ved større nedbørepisoder (Figur 4).

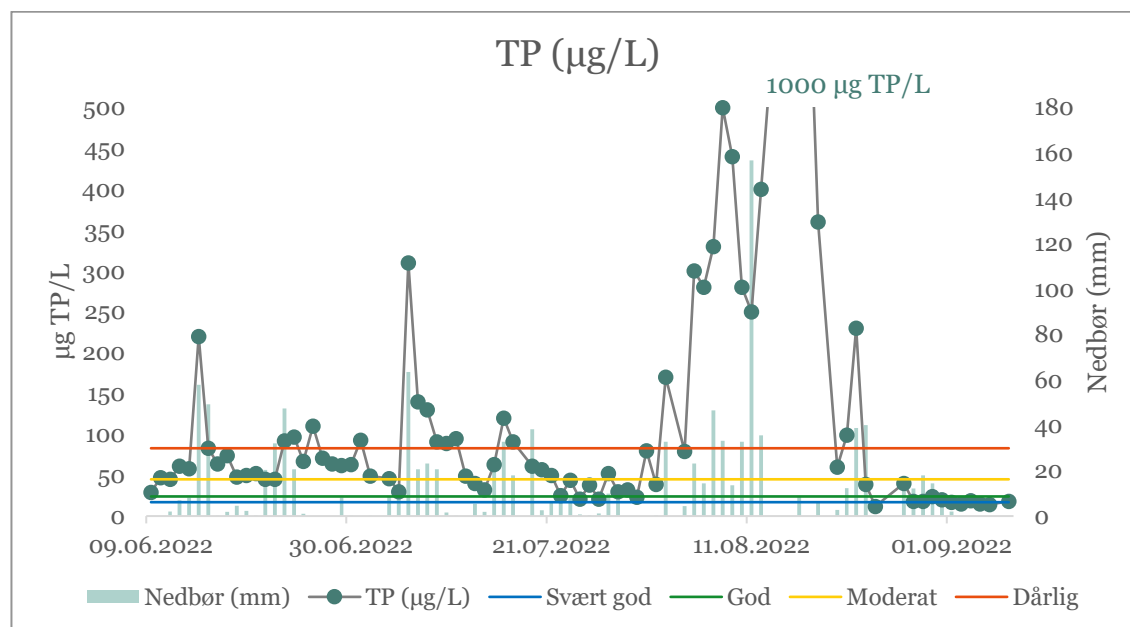
Sammenliknet med normalnedbør (for perioden 1991-2020) viser klimadataene at nedbørmengden var over normalen i alle månedene for overvåking, med unntak av september som var svært nedbørfattig (34 mm) (Tabell 1). August var den mest nedbørrike måneden med totalt 589 mm, som tilsvarer en økning på 273 % sammenliknet med normalnedbøren i samme måned. Sommermånedene juni og juli var også svært nedbørrike med henholdsvis 351 mm og 350 mm nedbør.

**Tabell 1. Oversikt over akkumulert nedbør pr. måned i overvåkingsperioden, normalnedbør (1991-2020) for samme periode og nedbør i forhold til normalnedbør (%).**

Måned	Nedbør 2022 (mm)	Normalnedbør 1991-2020 (mm)	Nedbør i forhold til normalen 1991-2020 (%)
Juni	351	187	188
Juli	350	177	196
August	598	219	273
September	34	346	10
Oktober	520	348	149

### 3.2 Totalfosfor og totalnitrogen

De mest intense nedbørepisodene i perioden sammenfalt i stor grad med de høyeste konsentrasjonene av fosfor i Vollaelva. De høyeste fosforkonsentrasjonene ble målt i august, som også var perioden med mest nedbør. Den høyeste konsentrasjonen ble målt i etterkant av den største nedbørepisoden (11. august), og var på hele 1000 µg TP/L (Figur 5).

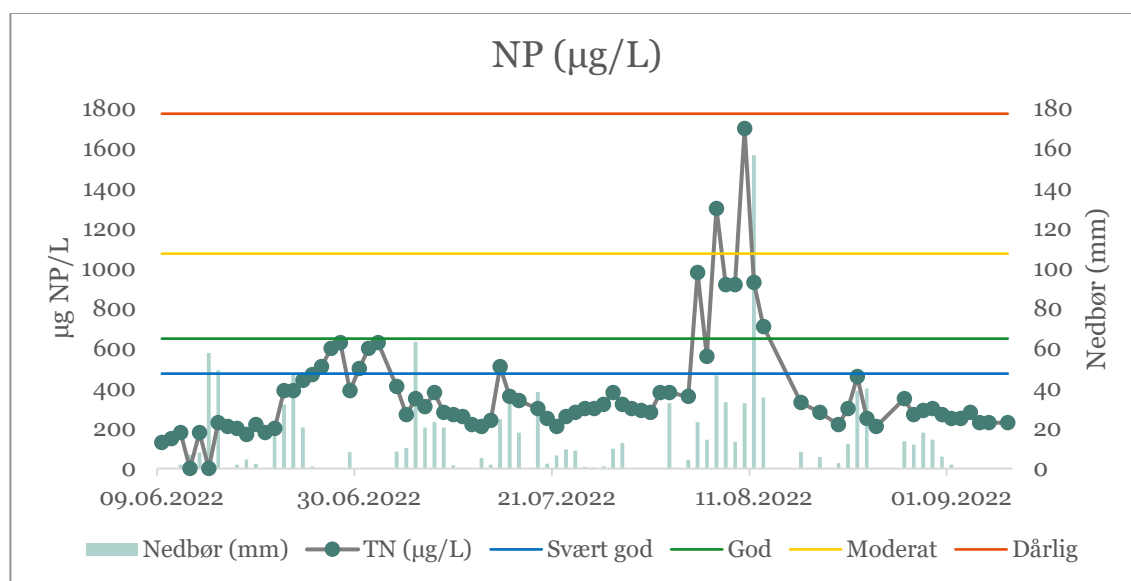


**Figur 5. Konsentrasjoner av totalfosfor i Vollaelva i overvåkingsperioden og øvre grenser for ulike tilstandsklasser jf. Vannforskriften. Den største konsentrasjonen av totalfosfor som forekom 16. august og var på 1000 µg TP/L er utenfor skalaen til denne figuren og vises derfor ikke i sin helhet.**

Konsentrasjonene av totalfosfor var generelt sett høye i overvåkingsperioden, og det ble også målt høye fosforkonsentrasjoner tidvis i både juni og juli. Disse sammenfalt også med nokså kraftige nedbørepisoder som har bidratt til å transportere næringsstoffer fra jordbruksareal til elva. I store deler av perioden er verdiene i Vollaelva langt over nivået som tilsvarer svært dårlig tilstand (over den

røde linja i Figur 5 som symboliserer øvre grense for tilstandsklasse 'dårlig'), som vil si verdier > 83 µg TP/L for elvetype R106. I perioder med mindre nedbør var derimot fosforkonsentrasjonene på et mer moderat nivå og i kortere perioder, særlig i overgangen august-september innenfor det som tilsvarende god og svært god tilstand for denne elvetyper (<= 24 µg TP/L). Gjennomsnittlig konsentrasjon av totalfosfor i perioden lå på 108 µg TP/L, som tilsvarende svært dårlig tilstand.

For konsentrasjoner av totalnitrogen i overvåkingsperioden var tilstanden svært god, med unntak av en periode i overgangen juni-juli med lav vannføring, samt i forbindelse med en stor nedbørepisode i august. For sistnevnte ble utfallet en periode med konsentrasjoner tilsvarende moderat til dårlig tilstand for totalnitrogen i elva. I gjennomsnitt var konsentrasjonen av totalnitrogen i Vollaelva på 374 µg TN/L, som er innenfor terskelverdien for svært god tilstand for elvetype R106 (<= 475 µg TN/L) (Figur 6).



Figur 6. Konsentrasjoner av totalnitrogen i Vollaelva i overvåkingsperioden, og øvre grenser for ulike tilstandsklasser jf. Vannforskriften.

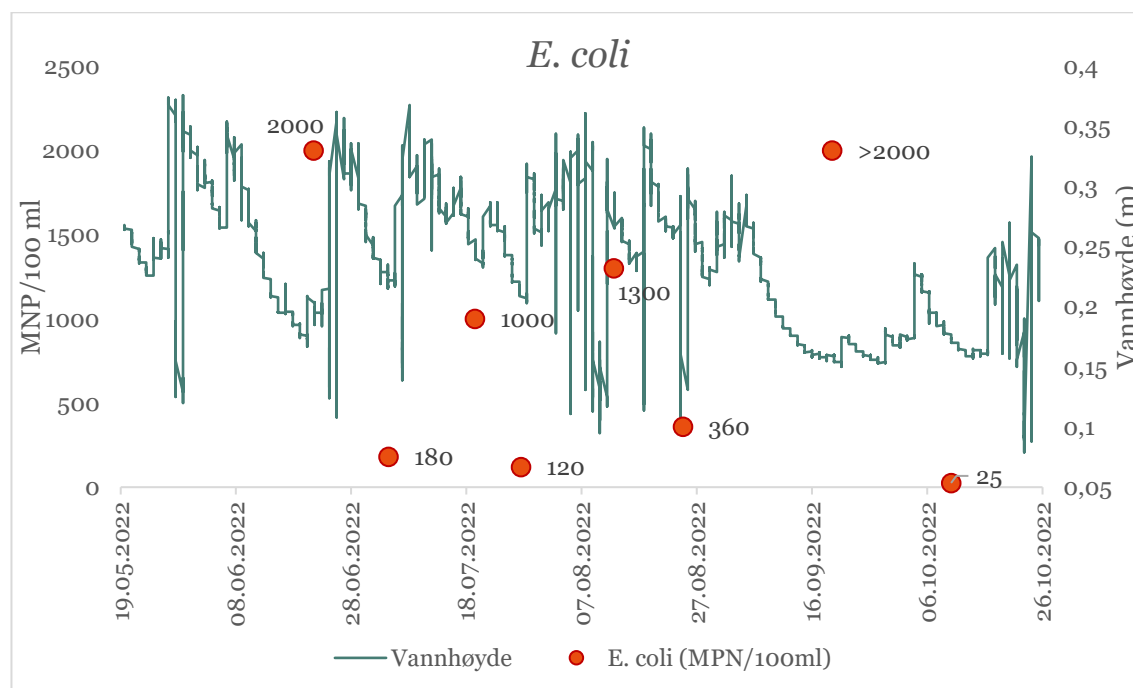
### 3.3 Mikrobiologiske undersøkelser

Funn av *E. coli* indikerer fersk forurensning av vannforekomsten og tilføres ved for eksempel lekkasje av kloakk fra avløp. Prøvene som ble tatt ut i overvåkingsperioden viste tidvis høye konsentrasjoner av fekal forurensning. I prøven fra 21. juni ble det påvist 2000 MPN/100 ml for *E. coli*, mens det i prøven fra 19. september forekom konsentrasjoner over målingsgrensen for fortynt prøve med >2.000 MPN/100 ml.

Tabell 2. Analyseresultater fra åtte prøver tatt ut i tidsrommet 21.06.22-10.10.22 som ble analysert for *E. coli*, pH og temperatur (°C) ved pH-måling. Tabellen inneholder i tillegg gjennomsnittlig vannhøyde i elva (døgnsnitt) dagen prøven ble tatt ut.

Dato	<i>E. coli</i> (MPN/100ml)	Vannhøyde (døgnsnitt) (m)	pH	Temperatur (°C) ved pH-måling
21.06.2022	2000	0,32	6,6	17
04.07.2022	180	0,20	6,9	20
19.07.2022	1000	0,30	6,3	16
27.07.2022	120	0,27	6,4	22
12.08.2022	1300	0,26	6,9	17
24.08.2022	360	0,27	6,6	20
19.09.2022	>2000	0,17	7,0	20
10.10.2022	25	0,25	6,6	20

For *E. coli* i vannforekomsten var 90 persentilen på 712 MPN/100 ml, som tilsvarende mindre egnet jf. kravene til friluftsbad og rekreasjon (100 – 1000 MPN/100 ml) (SFT 1997). Tre av prøvene hadde imidlertid verdier som tilsvarende egnethetsklasse 'ikke egnet' (> 1000 MPN/100 ml), mens kun en prøve lå innenfor intervallet for 'egnet'/'godt egnet' (< 100 MPN/100 ml). For drikkevann er nivåkravet for *E. coli* = 0.



Figur 7. Resultater fra analyse av *E. coli* fra Vollaelva. Verdier > 2000 betyr at konsentrasjonene var høyere enn øvre deteksjonsgrense.

## 4 Diskusjon

Resultatene fra overvåkningen av Vollaelva viser svært høye konsentrasjoner av totalfosfor i elva i prøvetakingsperioden, med nivåer som tilsvarer svært dårlig tilstand. Nitrogenkonsentrasjonene i Vollaelva var derimot relativt lavere og på nivå tilsvarende svært god tilstand. Det var i tillegg tidvis høye konsentrasjoner av *E. coli* i Vollaelva, som viser at elva fikk tilførsler av fekal forurensning fra husdyrgjødsel og/eller spredt avløp. Dette var trolig også en viktig årsak til de høye fosforkonsentrasjonene.

I nedre deler av Vollaelva, hvor prøvetakingen ble gjennomført, er det både jordbruksareal, beitemark og noe bebyggelse. Ettersom det ikke ble gjort analyser av hvorvidt den fekale forurensningen stammet fra menneskelige eller ikke-menneskelige kilder er det vanskelig å fastslå hvor stor andel som skyldes henholdsvis husdyr og avløp. I perioder med lav vannføring og høye forekomster av *E. coli*, som var tilfellet for prøven tatt ut 19. september (>2000 MNP/100 ml), kan årsaken være at det er lite fortykning av tilført avløpsvann eller punktutslipp fra gjødsellager og derfor høyere konsentrasjon i elva. I perioder med høyere vannføring og høye konsentrasjoner av fekal forurensning, som også var tilfellet i Vollaelva under overvåkingsperioden, kan årsaken være transport av husdyrgjødsel fra jordet ved overflateavrenning eller erosjon på jordbruksarealer eller i bekkene/elva.

I en kartlegging av blant annet vannkjemi og bakteriologi i Vollaelva, gjennomført av Muladal m.fl. i 2018, ble påvirkning fra spredt avløp, jordbruk og beitedyr vurdert som årsak til høye konsentrasjoner av termotolerante koliforme bakterier (TKB) i elva. Undersøkelsen pekte på at det foregikk beiting av sau langs elva, som var en sannsynlig kilde til tilførsler. Det ble i tillegg pekt på at det langs enkelte strekninger av elva manglet kantvegetasjon. Dette kan bidra til redusert kantstabilitet og økt kanerosjon. Samlet sett ble tilstanden i Vollaelva for TKB vurdert som moderat, mens tilstanden for totalfosfor og totalnitrogen ble klassifisert som svært god. Muladal m.fl. (2018) konkluderte med at eutrofiering ikke var noe stort problem i Vollaelva, i liket med Larsen (2017) som gjennomførte en undersøkelse av elvemusling og fisk i Vollaelva. De understreker allikevel at det nederste partiet som er påvirket av jordbruk kan representere en utfordring for vannkvaliteten i elva.

Sammenliknet med kartleggingen i 2018 har det skjedd en betydelig økning i tilførsler av fosfor til Vollaelva. Dette kan ha sammenheng med mye nedbør sommeren 2022, som kan bidra til økt overflateavrenning, erosjon og transport av fosfor med både eroderte partikler og husdyrgjødsel. Økte nedbørmengder og flere ekstreme nedbørepisoder er forventet i årene som kommer, og tiltak som kan bidra til å redusere risikoen for tilførsler av fosfor bør derfor vurderes. Viktige tiltak er utbedring av spredt avløp og tiltak i jordbruket, f.eks. økt vegetering av elvekanter, økt avstand fra beitemark til elvekanter, tiltak mot eventuelle lekkasjer fra gjødsellager, reduserte tilførsler av husdyrgjødsel til jordbruksareal og forbedret spredetidspunkt.

### 4.1 Feilkilder

Prøvetakingen ble avsluttet tidligere enn planlagt som følge av en feil med prøvetakeren. Dette førte til at prøvetakingsperioden ble noe kortere og med færre prøver enn det som opprinnelig var planlagt (140 prøver). Av samme årsak var i tillegg enkelte prøveflasker tomme, som resulterte i at det mangler data enkelte dager. Noen dager samlet prøvetakeren inn for lite vann, noen dager ikke i det hele tatt og noen dager for mye. Dette kan ha påvirket kvaliteten på prøvene og må derfor tas hensyn til ved tolkning av resultatene fra undersøkelsen.

## 5 Konklusjoner

Vannkvaliteten i Vollaelva ved prøvepunktet i overvåkingsperioden 09.06.2022 – 07.09.2022 (t.o.m. 10.10.2022 for analyse av *E. coli*) tydet på svært dårlig tilstand (jf. Vannforskriften) grunnet høye fosforkonsentrasjoner i elva. Mikrobiologiske analyser viser at det forekom betydelige tilførsler av fekal forurensning, som trolig stammer fra husdyrgjødsel og fra urensset avløpsvann, med betydning for fosforkonsentrasjonen og den hygieniske tilstanden i elva.

For å bedre vannkvaliteten i elva vil det derfor være særlig viktig å få oversikt over avløpsløsningene i området og iverksette tiltak for å utbedre disse. Det vil også være aktuelt med tiltak for mer miljøvennlig spredning av husdyrgjødsel for å redusere tap, som å begrense mengden gjødsel som spres på jordene og sørge for den spres på hensiktsmessige tidspunkt med minst mulig sannsynlighet for avrenning. Forbedret gjødsellagring (utbedring av lekkasjer) er også et aktuelt tiltak som kan bidra til å redusere tilførsler til Vollaelva, avhengig av situasjonen på det enkelte gårdsbruk. I tillegg vil tiltak for å hindre at beitedyr beiter for nært bekken/elva være av stor betydning. Tiltak som bidrar til å redusere overflateavrenning og tap næringsstoffer, som etablering av kantsoner, kan også være aktuelle tiltak for å redusere påvirkningen fra landbruket.

# Litteraturliste

Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018. Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann.

Larsen, B.M. 2017. Elvemusling og fisk i Vollaelva og Indreelva, Lurøy kommune. NINA Rapport 1443. 39 s.

Muladal, R., Huru, H. og Værøy, N. 2018. Vanndirektivet. Kartlegging av Indrelva og Vollaelva i Lurøy kommune. Rapport-10. Naturtjenester i Nord, 34 sider.

Norsk Klimaservicesenter 2021. Observasjoner og værstatistikk: <https://seklima.met.no/>

SFT 1997. Bratli, J.L., Andersen, J.R., Fjeld, E., Faafeng, B., Grande, M., Hem, L., Holtan, H., Krogh, T., Lund, V., Rosland, D., Rosseland, B.O. og Aanes, K.J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Statens forurensningstilsyn, SFT Veiledning 97:04. TA-nr 1468/1997, 31 sider.



Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.