

Overvåking av økologisk tilstand og vannkjemi i utvalgte elver i Tokke-Vinje vannområde 2021

FAUN RAPPORT 024 | 2021 | Silje Hereid og Mikaela Embla Olsen



Foto: Silje Hereid, Faun

Tittel

Overvåking av økologisk tilstand og vannkjemi i utvalgte elver i Tokke-Vinje vannområde 2021

Rapportnummer

024-2021

Forfattere

Silje W. Hereid og Mikaela Olsen

Årstall

2021

ISBN

978-82-8389-110-2

Tilgang

Fri

Oppdragsgiver

Statsforvalteren i Vestfold og Telemark

Prosjektansvarlig oppdragsgiver

Tokke-Vinje vassområde

Prosjektleder i Faun

Silje Hereid

Kvalitetssikret av

Silje Wold Hereid

Emneord

Økologisk tilstand, makroinvertebrater, påvekstalger, vannkjemi, bakteriologi

Antall sider

26

Sammendrag

I 2021 er økologisk tilstand, vannkjemi og bakteriologi undersøkt ved 8 elvestasjoner i Tokke-Vinje vannområde, for å overvåke tilstanden for eutrofiering i vassdraget. I tillegg ble det tatt prøver av vannkjemi i Vinjevatn etter mistanke om eutrofieringspåvirkning. Det er også tatt vannkemiske prøver for analyse av miljøgifter ved tre nye stasjoner i Tokkeåi, i forbindelse med deponiet på Hovdestadmogen ved Åmot.

Smørkleppåi, Tansåi og Liåi får alle «svært god» tilstand, som tilsvarer referansetilstand. Det er ASPT-indeksen for bunndyr som blir avgjørende for endelig fastsetting av økologisk tilstand ved tre stasjoner, Grungevatn utløp, Sauråi og Nedstrøms Hovdestadmogen, alle med «god» tilstand. Ved stasjonen innløp Farhovdtjønn ble det målt verdier av total fosfor som tilsvarer «moderat» tilstand. Stasjonene i Tokke-Vinje er for øvrig generelt lite påvirket av næringssalter.

Det ble ikke registrert noen forhøyede nivåer av ulike miljøgifter i elva ved Hovdestadmogen.

Innhold

Forord	4
1 Innledning.....	5
1.1 Bakgrunn	5
2 Materiale og metoder	6
2.1 Valg av stasjoner.....	6
2.2 Feltarbeid.....	8
2.3 Vannkjemiske analyser	8
2.4 Tilstandsklassifisering	8
3 Resultat.....	11
3.1 Vannkjemi	11
3.2 Bakterieinnhold	11
3.3 Prøvetaking Hovdestadmogen.....	12
3.4 Bunndyr (makroinvertebrater)	12
3.5 Begroingsalger (fastsittende alger)	13
4 Vurdering og konklusjon	14
5 Referanser.....	16
6 Vedlegg 1: Analyserapport fra ALS ved Hovdestadmogen.....	17
7 Vedlegg 2: ASPT-indeks bunndyr	22
8 Vedlegg 3: Artsliste bunndyr	23
9 Vedlegg 4: Artsliste begroingsalger.....	25

Forord

Alle naturlige vannforekomster skal ifølge vannforskriften ha minst god økologisk tilstand når denne planperioden er over, i 2021. Dette blir fulgt opp gjennom årlige undersøkelser av utvalgte lokaliteter og parametere gjennom overvåkingsprogrammet i Tokke-Vinje. Utvalg av prøvelokaliteter er gjort i samarbeid med Statsforvalteren i Vestfold og Telemark ved Arne Kjellsen, og vannområdekoordinator for Tokke-Vinje vannområde Silje W. Hereid.

Feltarbeidet i årets undersøkelse er utført av Silje W. Hereid, Mikaela Olsen, Sigbjørn Rolandsen og Live Andrea Sulheim i Faun Naturforvaltning. Bunndyrprøver er analysert av Silje W. Hereid og begroingsalger er analysert av Trond Stabell i Norconsult. Vannkjemi og bakteriologi er analysert av Fjellab på Rjukan, og miljøgifter er analysert av ALS Laboratory Group Norway AS. Rapporten er skrevet av Silje W. Hereid og Mikaela Olsen. Data fra overvåkingen har blitt importert til databasen Vannmiljø av Elisabeth Skautvedt i Faun.

En stor takk til alle som har gjennomført feltarbeid, rapportering, planlegging og øvrig gjennomføring av årets overvåking. Takk også til Fjellab for godt samarbeid, som har hentet vannprøvene på Vierli og ellers sørget for at henting og levering av prøveflasker og vannprøver har fungert upåklagelig.

Fyresdal, 07.02.2022

Silje Wold Hereid

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Vannforskriften har bidratt til å sette økt fokus på tilstanden i landets elver og innsjøer. Norge sluttet seg til vanndirektivet i 2007, da direktivet også ble implementert i norsk lovgivning med vannforskriften. Målet er å ha minst god økologisk status og kjemisk tilstand i alle vannforekomster i Norge. Dette skal sikres gjennom oppfølging av regionale forvaltningsplaner og tiltaksprogrammer. Vannforskriften fastsetter at målet om minst god økologisk tilstand/minst godt økologisk potensial skal være oppnådd for alle vannforekomster innen utgangen av 2021.

Det er skilt mellom tre typer overvåkning; basisovervåkning, tiltaksovervåkning og problemkartlegging. Basisovervåkningen er et nasjonalt ansvar og skal blant annet kontrollere påvirkningen av klimaendringer. Tiltaksovervåkningen gjelder i første rekke vannforekomster med risiko for å ikke nå miljømålene. Denne overvåkningen skal kontrollere virkningen av tiltak. Problemkartlegging blir utført der det er ukjente årsaker til at miljømålene ikke blir nådd.

Klassifiseringen av miljøtilstand i vann, veilederen fra Direktoratgruppen vanndirektivet (2018), gir oss retningslinjer og standardiserte metoder ved overvåking av vannforekomstene. Ved kjente påvirkninger er man pliktig etter sektorlovgivningen å overvåke og innføre aktuelle tiltak. Ved planlagte utslipp kan man søke om løyve med vilkår om tiltak og overvåking.

Det er lagt vekt på å kontrollere tilstanden i deler av vassdraget som kan være påvirket av utslipp fra avløp, renseanlegg og landbruk. Redusert vannføring eller vannkraftsregulering har gitt redusert resipientkapasitet i deler av vassdraget og kan derav ha forsterket effekten av andre påvirkninger. Flere av stasjonene er eldre stasjoner med tiltaksovervåking over flere år. Dette gir oss viktige tidsserier for utviklingen i vassdraget.

Vannprøvene er analysert for innhold av viktige plantenæringsstoff, som nitrogen og fosfor, som kan gi et grunnlag for uønsket algevekst. Prøvene er undersøkt for innhold av bakterier, der *E. coli* er en indikator på fersk avføring. Samtidig kan det være en indikasjon på kilden til påvirkningen, og gi grunnlag for råd om bruk av vannforekomsten til bading og som drikkevann. I tillegg er det gjennomført prøvetaking av biologi, ved bunndyr og begroingsalger.

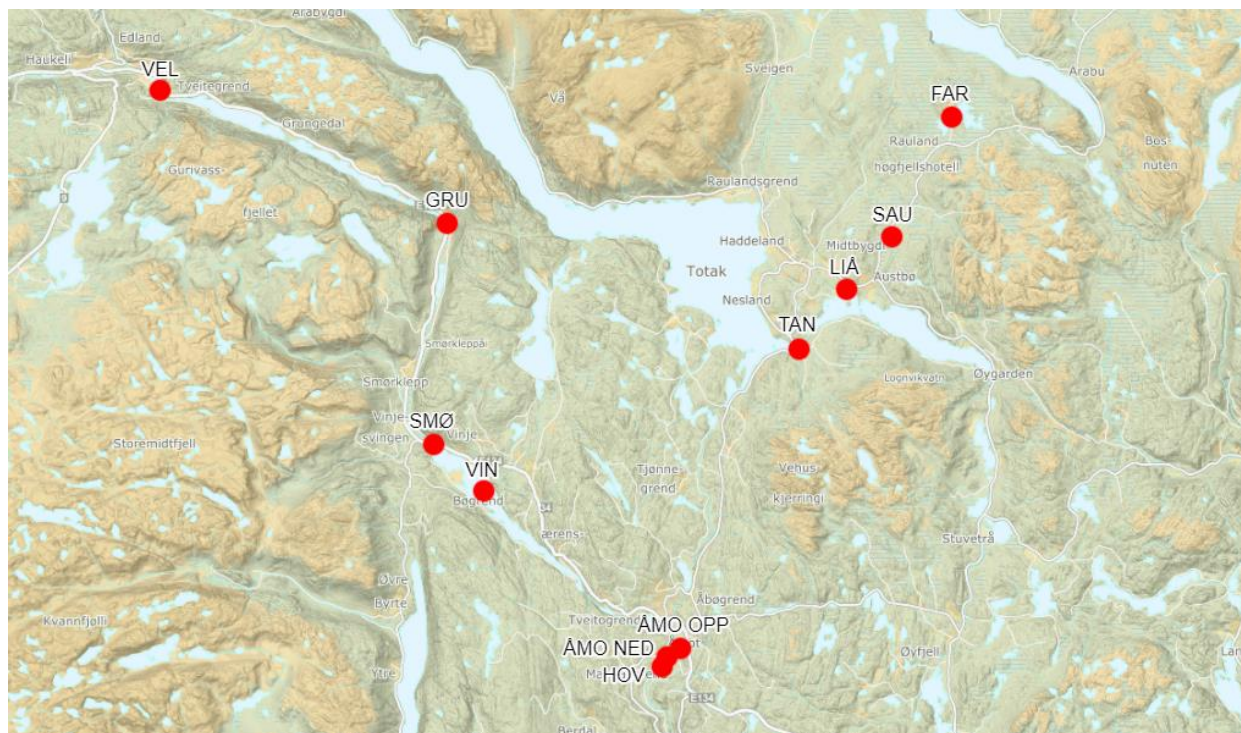
2 Materiale og metoder

2.1 Valg av stasjoner

I 2021 ble det utført prøvetaking av 7 elvelokaliteter som har vært undersøkt tidligere. I tillegg ble det tatt prøver av vannkjemi i Vinjevatn etter mistanke om eutrofieringspåvirkning. Det er tatt vannkemiske prøver for analyse av miljøgifter ved tre nye stasjoner i Tokkeåi, i forbindelse med deponiet på Hovdestadmogen ved Åmot. Der er det prøvetatt ved en stasjon oppstrøms deponiet, og to stasjoner nedstrøms. Det er tatt prøver av vannkjemi og bakteriologi ved totalt 9 stasjoner. Begroingsalger og bunndyr (makroinvertebrater) er tatt ved hhv. fem og seks stasjoner. Valget av disse lokalitetene er gjort i samarbeid med Statsforvalteren for Vestfold og Telemark, og kommunene Tokke og Vinje (figur 1, tabell 1).

Det er valgt ut tre stasjoner i Kjelavassdraget (VEL, GRU og SMØ) og fire stasjoner i Tansåivassdraget (TAN, LIA, SAU og FAR). I tillegg er det valgt ut fire stasjoner i Tokke-Vinjevassdraget (VIN, ÅMO OPP, ÅMO NED og HOV).

Kjelavassdraget er regulert, med en minstevannsføring på 0,3 m³/s vinter og 0,75 m³/s sommer ved dammen Vesle Kjela, og 0,5 m³/s vinter og 2,0 m³/s sommer ved utløp Hyljelihyl. Stasjonen ved Velemoen ligger ca. 200 m nedenfor utslippet fra Haukeli renseanlegg, som er godkjent for et utslipp på inntil 2000 personekvivalenter. Tokke-Vinje vassdraget er et regulert vassdrag, fra Ståvatn ved Haukeliset, til innsjøen Bandak i Tokke. Tansåivassdraget er en uregulert gren av Tokke-Vinjevassdraget.



Figur 1. Kart over elve- og innsjøstasjoner prøvetatt i Tokke-Vinje vannområde 2021. VEL = Velemoen, GRU = Grungevatn utløp, SMØ = Smørkleppå, VIN = Vinjevatn innsjø, ÅMO OPP = Åmot oppstrøms Hovdestadmogen, ÅMO NED = Åmot nedstrøms Hovdestadmogen, HOV = Nedstrøms Hovdestadmogen bunndyr, TAN = Tansåi, LIA = Liå, SAU = Sauråi nedstrøms Rukkemo og FAR = Innløp Farhovdtjønn.

Tabell 1. Oversikt over stasjonene prøvetatt i Tokke-Vinje vannområde 2021. Kolonnen for kvalitetselement viser de ulike parametre som ble undersøkt ved stasjonene; BD = Bunndyr, BA = Begroingsalger, VKE = Vannkjemi eutrofiering, MG = Miljøgifter og TKB = Termotolerante kolibakterier.

Vannforekomst	Vannlokalitet (Vannmiljø-ID)	Vanntype	Kvalitetselement	Koordinater UTM 32
Vinjevatn innsjø	016-31773	L205	VKE	435602/6608247
Smørkleppåi	016-48518	R205	VKE, TKB	433505/6609842
Grungevatn utløp	016-48496	R205	BD, BA, VKE, TKB	433288/6618279
Velemoen	016-48498	L205	VKE, TKB	421914/6622356
Tansåi	016-48502	R206	BD, BA, VKE, TKB	447062/6614709
Liåi	016-105211	R205	BD, BA, VKE, TKB	448672/6617140
Sauråi nedstraums Rukkemo	016-48504	R205	BD, BA, VKE, TKB	450234/6619311
Innløp Farhovdtjønn	016-48505	R305	BD, BA, VKE, TKB	452062/6624035
Nedstrøms Hovdestadmogen bunndyr	016-104976	R205	MG, VKE, TKB, BD	442985/6602144
Åmot oppstrøms Hovdestadmogen	016-48494	R205	MG	443590/6602925
Åmot nedstrøms Hovdestadmogen	016-48495	R205	MG	443099/6602547

2.2 Feltarbeid

Bunndyr og begroingsalger

Bunndyr, også kalt makroinvertebrater, består av insektlarver, igler, snegler og andre invertebrater (virvelløse dyr) som lever på eller nær bunnen av bekken eller elva. Ulike arter av disse har ulik toleranse for forurensning. Ved å se hva slags bunndyr vi finner i en bekk eller elv, kan man vurdere påvirkningen av organisk belastning over tid. Begroingsalger er fastsittende, bentiske primærprodusenter som vokser på elve- eller innsjøbunnen. De er bundet til voksestedet samtidig som de er sensitive for eutrofiering, noe som gjør disse algene gode indikatorer på forurensingsbelastning.

Prøvetakningen av begroingsalger og bunndyr ble gjennomført 01.09.21 og 13.10.21.

Bunndyrundersøkelsen ble utført etter sparkemetoden, beskrevet i norsk standard NS EN-ISO 10870. Metodikken er tilpasset anbefalinger i veilederen for vanndirektivet med 9 delprøver fra stasjonen, fortrinnsvis i strykpartier med stein eller grus. Hver delprøve representerer 1 m lengde av elvebunnen og samles inn i løpet av 20 sekunder. Etter at 3 slike prøver er samlet inn (samlet tid ca. 1 minutt) tømmes håven for å hindre tetting av maskene og tilbakespyling. Samlet blir det da 3 prøver á 1 minutt. Materialet ble fraksjonert etter størrelse i felt, og de ulike fraksjonene ble overført til tette beholdere og deretter tilsatt etanol for konservering. Bunndyrene ble bestemt til art av Silje W. Hereid, Faun Naturforvaltning AS.

Prøvetaking av begroingsalger ble gjennomført etter norsk standard NS-EN 15708:2009, der en ca. 10 meters strekning av elva blir undersøkt vha. vannkikkert. Det ble tatt prøver av alle makroskopiske alger. Det ble børstet overflaten av 10 steiner til en blandprøve, som ble analysert for mikroskopiske alger. Prøvene ble tilsatt lugol for konservering, og algene ble bestemt ved bruk av mikroskop. Arter og slekter som inngår i PIT-indeks ble identifisert. Disse utgjorde grunnlaget for klassifisering av lokalitetene ut fra kvalitetselementet «begroingsalger». Begroingsalgene er analysert av Trond Stabell, Norconsult AS.

2.3 Vannkjemiske analyser

Fjellab på Rjukan har analysert prøvene for innhold av kalsium (Ca), humus (TOC), nitrogen (tot-N) og fosfor (tot-P) ved ni stasjoner. Fjellab har også registrert innhold av kolibakterier (*E. coli*). Alle prøvene ble levert til Fjellab samme dag som prøvetaking og analysert påfølgende dag.

ALS Laboratory Group Norway AS har analysert prøvene for ulike prioriterte- og vannregionsspesifikke stoffer (miljøgifter) ved tre stasjoner i elv i forbindelse med avfallsdeponiet Hovdestadmogen ved Åmot.

2.4 Tilstandsklassifisering

Den gjeldende klassifiseringsveilederen gir informasjon om aktuelle analyser for å vurdere tilstanden i innsjøer og elver, og ble utgitt i en revidert versjon i 2018. I denne finnes også grenseverdier for forskjellige påvirkninger med inndeling i ulike kvalitetsklasser (Veileder 02:2018, Direktoratgruppen Vanndirektivet 2018). Årets undersøkelse er gjort på bakgrunn av påvirkning fra eutrofiering.

Veilederen baseres på tilstandsklassifisering etter EU's vannrammedirektiv. En viktig forandring mellom denne veilederen og tidligere norske klassifiseringssystemer er at i den nye veilederen blir det tatt hensyn til naturlige karaktertrekk ved klasseinndelingen. Områder med ulik geologi vil for eksempel naturlig ha ulik bakgrunnsstuforsel av næringssalter, og selv uten noen menneskelig påvirkning ville vannforekomstene framstå forskjellig både med hensyn til kjemiske- og biologiske parametere. I stedet for å benytte målte verdier som utgangspunkt for klassifiseringen, benyttes derfor heller avviket fra en definert referansetilstand. Dette forholdstallet mellom målt verdi og referanseverdi kalles *økologisk kvalitetskvotient* (ecological quality ratio, EQR), og varierer fra 0 til 1, der 1 er best.

Det beregnes EQR-verdier og normaliserte EQR-verdier (nEQR) for hvert kvalitetselement som blir analysert, for at verdien til de ulike indeksene skal kunne sammenlignes (Direktoratsgruppa, Vanndirektivet 2018). Den endelige økologiske tilstanden blir fastsatt ved å kombinere de ulike kvalitetselementene (nEQR-verdier) iht. det «verste styrer prinsippet». Dette vil si at kvalitetselementet med den dårligste tilstandsklassen bestemmer tilstandsklassen for hele vannforekomsten.

Resultatene fra de vannkjemiske analysene brukes som fysisk-kjemiske støtteparametere i tilstandsklassifiseringen. Fysisk-kjemiske støtteparametere kan variere mye gjennom året og hver prøve gir kun et øyeblikksbilde av situasjonen. Av den grunn benyttes støtteparameterne kun til å nedgradere den økologiske tilstanden i tilfeller der de biologiske kvalitetselementene viser «god» eller «svært god» økologisk tilstand, og de fysisk-kjemiske støtteparameterne viser «moderat», «dårlig» eller «svært dårlig» tilstand. De fysisk-kjemiske støtteparameterne kan kun nedgradere tilstanden en klasse, fra «svært god» til «god» eller fra «god» til «moderat». Ifølge klassifiseringsveilederen brukes total nitrogen kun i endelig tilstandsklassifisering dersom vannforekomsten er nitrogenbegrenset. Dette forekommer hovedsakelig i vannforekomster som er sterkt eutrofiert. Mer om hvordan kvalitetselementene kombineres finnes i nevnte veileder. I denne undersøkelsen brukes total fosfor som fysisk-kjemisk støtteparameter for eutrofiering.

I klassifiseringsveilederen benyttes indeksen ASPT for bunndyr, som baserer seg på den gjennomsnittlige indeksverdien for de gruppene man finner (Average Score Per Taxon). Ulike familier eller grupper av bunndyr har fått en indeksverdi fra 1 – 10 ut fra deres toleranse for organisk belastning. Jo høyere verdier, jo mer sensitive er dyrene, og klassegrensene er de samme for alle elvetyper.

I tillegg gir også antall EPT-arter (døgnfluer, steinfluer og vårfluer) en god indikasjon på forholdene i bekken. F.eks. ved et utslipp fra avløp vil sensitive arter blant steinfluer, døgnfluer og vårfluer forsvinne. Ved slike tilfeller har vi valgt å kommentere dette i rapporteringsteksten.

For begroingsalger benyttes indeksen PIT (Periphyton Index of Trophic status) for å måle eutrofieringspåvirkning. Prinsippet her er det samme som for ASPT, hvor ulike arter er gitt indeksverdier etter toleranse, og hvor klassifiseringen gjøres på bakgrunn av gjennomsnittlig indeksverdi. Denne indeksen avdekker primært belastning av næringssalter, og arter med svært høye indeksverdier er særlig næringskrevende. Et høyt gjennomsnitt vil da indikere eutrofe forhold. For begroingsalger skiller vi på elver som har kalsiumverdier over og under 1 mg/l.

Klassegrenser for indeksene ASPT og PIT presenteres i tabell 2.

Tabell 2. Klassegrenser for bunndyr (ASPT) og begroingsalger (PIT). Klassegrensene er lik for alle elvetyper som inngår i undersøkelsen for bunndyr. For begroingsalger presenteres klassegrenser for elver som har kalsiumverdier over og under 1 mg/l.

Tilstands-klasse	Bunndyr (ASPT)	Begroingsalger (PIT, Ca >1 mg/l)	Begroingsalger (PIT, Ca <1 mg/l)
Referanseverdi	6,9	6,71	4,85
I (Svært God)	> 6,8	< 9,69	< 5,5
II (God)	6,8 – 6,0	9,69 – 16,18	5,5 – 14,5
III (Moderat)	6,0 – 5,2	16,18 – 31,34	14,5 – 30
IV (Dårlig)	5,2 – 4,4	31,34 – 46,50	30 – 46
V (Svært dårlig)	< 4,4	> 46,50	> 46

Av de vannkjemiske parameterne gir kalsiuminnhold, innhold av organisk karbon (TOC), farge og plassering i forhold til skoggrensa grunnlag for å bestemme vanntypen. Vanntypen for vannforekomstene som er undersøkt er hentet fra portalen Vann-Nett.

Innhold av fosfor (Tot-P) og nitrogen (Tot-N) gir informasjon om næringstilgang og eutrofiering. Klassegrenser for mengde total fosfor og total nitrogen vises i tabell 3. Siden ingen av vannforekomstene er svært kalkfattige er det ikke lagt vekt på forsøringsparametere.

Tabell 3. Klassegrenser for innhold av fosfor (Tot-P) og total nitrogen (Tot-N) i µg/l i de aktuelle vanntypene, Stasjonen innløp Farhovdtjønn har ifølge vann-nett.no vanntype R205. Da stasjonen ligger > 900 moh, burde den klassifiseres etter vanntype R305 (kalkfattig, klar, i fjellet) som har strengere klassegrenser. Vi har dermed valgt å tilstandsklassifisere etter vanntype R305 for stasjonen ved innløp Farhovdtjønn.

Vanntype	R 305		R 205		R 206		L205	
	Tot-P	Tot-N	Tot-P	Tot-N	Tot-P	Tot-N	Tot-P	Tot-N
Referanseverdi	3	250	5	325	8	150	3	150
I (Svært Godt)	1 – 5	1 – 400	1 – 8	1 – 550	1 – 13	1 – 250	1 – 5	1 – 250
II (Godt)	5 – 8	400 – 550	8 – 15	550 – 775	13 – 20	250 – 425	5 – 10	250 – 425
III (Moderat)	8 – 17	550 – 900	15 – 25	775 – 1325	20 – 36	425 – 675	10 – 17	425 – 675
IV (Dårlig)	17 – 30	900 – 1500	25 – 55	1325 – 2025	36 – 68	675 – 1250	17 – 36	675 – 1250
V (Svært Dårlig)	> 30	> 1500	> 55	> 2025	> 68	> 1250	> 36	> 1250
Karakter	Kalkfattig, klar, i fjellet (over 800 moh)		Kalkfattig, klar, i skog (200 – 800 moh)		Kalkfattig, humøs, i skog (200 – 800 moh)		Kalkfattig, klar, i skog (200 – 800 moh)	
Vannforekomster i henhold til vanntype	Innløp Farhovdtjønn		Grungevatn utløp, Liåi, Sauråi nedstrøms, Nedstraums Rukkemo, Nedstrøms Hovdestadmogen bunndyr, Smørkleppåi		Tansåi		Velemoen, Vinjevatn innsjø	

E. coli-bakterier kommer i fra fersk avføring i fra dyr og mennesker, og gir et grunnlag for råd om bruk til drikkevann og bading. De forteller også noe om eventuelle forurensningskilder. Grenseverdier for forekomst av E. coli vises i tabell 4.

Tabell 4. Klassevurdering ut ifra antall registrerte bakterier av E-coli. Vurderingen av hvor godt egnet vannet er som drikkevann og badevann, etter drikkevannsforskriften og EU's badevannsdirektiv. De to første klassene for badevann er basert på 95 persentilen, som vil si at kun en prøve (5%) kan ha mer enn tabellverdien. For mindre egnet kan 10% ha mer enn tabellverdien, for ikke egnet - under 50 % av prøvene tilfredsstiller tabellverdien (Andersen, 1997).

Bruk	Godt egnet	Egnet	Mindre egnet	Ikke egnet
Drikkevann	0	0	0	0
Bading	< 500	500 – 1000	≤ 900	> 900

For klassifisering av prioriterte- og vannregionsspesifikke stoffer (miljøgifter) brukes Miljødirektoratets veileder for grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota (M-608, Miljødirektoratet 2016). Stoffene innebærer ulike tungmetaller, PAH'er og andre organiske miljøgifter. For detaljert oversikt og grenseverdier henvises det til nevnte veileder. Her beskrives grenseverdiene for tilstandsklassene fra klasse I til klasse V, som tilsvarer klassene «svært god» til «svært dårlig», med samme fargekode som klassene i klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa vanndirektivet 2018) (tabell 5). Dette gir grunnlag for å klassifisere «kjemisk tilstand», etter klassifiseringsveilederen 02:2018.

Tabell 5. Tilstandsklasser for prioriterte- og vannregionsspesifikke stoffer i ferskvann, kystvann, og sediment hentet fra veileder M-608. Klasse I og klasse II gir grunnlag for å klassifisere tilstanden til «god» kjemisk tilstand etter klassifiseringsveileder 02:2018. Klasse III-V tilsvarer «dårlig» kjemisk tilstand.

Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
Bakgrunn (Svært god)	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig

3 Resultat

3.1 Vannkjemi

Smørkleppåi, Grungevatn innløp, Tansåi, Liåi og stasjonen Nedstrøms Hovdestadmogen havner alle i tilstandsklasse «svært god» for fosfor (tabell 6). Vinjevatn og Velemoen havner i tilstandsklasse «god» da disse vannforekomstene klassifiseres etter vanntype L205 for innsjø, som har noe strengere klassegrenser enn elvene. Sauråi nedstrøms Rukkemo har verdier av fosfor som tilsvarer «svært god» tilstand ved prøvetakingen i september og «god» tilstand ved prøvetakingen i oktober. En økning i fosforverdier kan skyldes en økning i nedbør denne måneden. Ettersom stasjonen ved innløp Farhovdtjønn klassifiseres etter klassegrensene for vanntype R305 havner den i «moderat» tilstand for fosfor. Samtlige stasjoner er innenfor «svært god» tilstand for nitrogen, med verdier tilnærmet referanseverdi for vanntypen.

Enkelte av vannforekomstene ligger på grensen til å bli regnet som humøse, med verdier over 6 mg/l TOC (tabell 6). Liåi, Sauråi og innløp Farhovdtjønn har ved noen tilfeller kalsiumverdier på grensen mellom kalkfattig og moderat kalkrik som avviker noe fra vanntypen til vannforekomstene. Med kun to vannprøver har vi ikke nok målinger til et sikkert gjennomsnitt. Disse verdiene kan være naturlige variasjoner.

Tabell 6. Resultatet av vannprøvene tatt ved utvalgte lokaliteter i Tokke-Vinje vannområde 01.09.21 og 13.10.2021.

Stasjon	Dato	Typifiseringsparametere		Eutrofi-parametere	
		Kalsium mg/l	TOC mg/l	Tot P µg/l	Tot N µg/l
Vinjevatn innsjø	01.09.21	1,3	1,0	5,2	120
	13.10.21	1,2	4,4	7,5	210
Smørkleppåi	01.09.21	1,4	1,5	5,8	110
	13.10.21	1,4	3,9	6,5	160
Grungevatn utløp	01.09.21	1,3	1,5	6,2	130
	13.10.21	1,5	3,9	6,4	150
Velemoen	01.09.21	0,98	1,3	5,7	110
	13.10.21	1,5	3,9	6,6	140
Tansåi	01.09.21	2,5	3,8	6,9	190
	13.10.21	2,3	6,3	7,4	220
Liåi	01.09.21	6,8	2,5	6,8	180
	13.10.21	3,3	7,3	7,6	220
Sauråi nedstrøms Rukkemo	01.09.21	7,7	2,5	7,9	200
	13.10.21	4,5	7,1	8,7	240
Innløp Farhovdtjønn	01.09.21	5,8	4,3	8,2	260
	13.10.21	4,9	8,8	8,8	280
Nedstrøms Hovdestadmogen	-	-	-	-	-
	13.10.21	1,6	4,0	7,4	190

3.2 Bakterieinnhold

Innhold av kolibakterier (*E. coli*) var generelt lavt ved målingene som ble tatt i september og oktober. Det ble registrert noe forekomst av kolibakterier ved alle stasjoner utenom ved Grungevatn utløp (tabell 7). Stasjonen i Sauråi hadde den høyeste målingen med 34 MPN/100 ml. Sauråi har tidligere også hatt litt høye bakterietall (Kiland, 2020).

Forekomst av kolibakterier betyr at vannet ikke kan anbefales som offentlig vannforsyning. Til privat bruk blir gjerne 10 kolibakterier pr 100 ml brukt som en øvre grense. Målingene viser naturlige verdier og det er ingen fare for å bade.

Tabell 7. Mengden kolibakterier per liter (MPN/100ml).

Stasjon	01.09.2021	13.10.2021
Vinjevatn innsjø	<1	9
Smørkleppåi	4	1
Grungevatn utløp	<1	<1
Velemoen	11	1
Tansåi	6	10
Liåi	4	2
Sauråi nedstrøms Rukkemo	34	8
Innløp Farhovdtjønn	2	2
Nedstrøms Hovdestadmogen	-	11

3.3 Prøvetaking Hovdestadmogen

Det ble analysert for ulike miljøgifter ved tre stasjoner i Tokkeåi ved deponiet på Hovdestadmogen, Åmot. To av stasjonene ble tatt nedstrøms deponiet (ID 016-104976 og 016-48495), i tillegg til en stasjon oppstrøms for kontroll (ID 016-48494).

Ingen av vannprøvene fra disse stasjonene viste forhøyede nivåer av disse stoffene i selve elvevannet, hverken ved stasjonen oppstrøms eller ved de to stasjonene nedstrøms (vedlegg 1). Dette gir dermed «god» kjemisk tilstand for vannforekomsten.

Kommunen har også selv gjennomført prøvetaking av vann i fire prøvebrønner ved Hovdestadmogen i 2021. PRB1 og PRB2 på området ved deponi, og PRB6 og PRB7 hhv. oppstrøms og nedstrøms i Tokkeåi.

Resultatene fra disse analysene viste at det kun ble funnet forhøyede nivåer av kopper (Cu), sink (Zn) og bly (Pb) i prøvebrønnene PRB1 og PRB2 på deponiområdet. Verdiene tilsvarer «svært dårlig» for sink (91,7 µg/l) og «dårlig» for kopper (12,5 µg/l) i PRB2. Bly i PRB2 tilsvarte «moderat» (1,2 µg/l). Det ble i tillegg registrert 0,32 µg/l benzen i PRB2. Ved PRB1 lå verdiene på «svært dårlig» for kopper (21,5 µg/l) og sink (69,4 µg/l), og «moderat» for bly (1,4 µg/l).

I PRB6 og PRB7 ble det ikke registrert forhøyede verdier av noen prioriterte- og vannregionsspesifikke stoffer.

3.4 Bunndyr (makroinvertebrater)

Prøvene av bunndyr viser «svært god» tilstand ved Liåi og Tansåi, og «god» tilstand ved innløp Farhovdtjønn, utløp Grungevatn, Sauråi og nedstrøms Hovdestadmogen (tabell 8). Sammenlignet med fjoråret har stasjonene innløp Farhovdtjønn og utløp Grungevatn gått opp en tilstandsklasse, fra «moderat» til «god». Sauråi har gått ned en tilstandsklasse fra «svært god» til «god».

Steinfluer er sensitive for organisk belastning, og fungerer dermed som en indikator på tilstanden i vassdrag. Alle stasjonene hadde flere familier av steinfluer tilstede i prøvene, med varierende forekomst (vedlegg 2). Liåi og Tansåi hadde flest familier (fem), mens innløp Farhovdtjønn og stasjonen Nedstrøms Hovdestadmogen hadde færrest (hhv. to og en familie). Liåi og Tansåi hadde generelt god forekomst av flere familier av steinfluer, vårfluer og døgnfluer. Prøven fra Tansåi var hovedsakelig dominert av vårfluer i slekten *Hydropsyche*. Som tidligere ble det gjort funn av steinfluearten *Dinocras cephalotes* ved Tansåi, som er den største steinfluearten i Skandinavia.

Prøvene fra Farhovd, Grungevatn utløp og Liåi var dominert av fjærmygglarver. I Liåi var det i tillegg høy forekomst av steinfluer i slekten *Amphinemura*. Ved Grungevatn utløp var det også en del ertemusling (*Pisidium*) og vårfluer i slekten *Hydroptila* i prøvene. Prøven fra Sauråi var dominert av døgnfluen *Baetis rhodani*. Artslister er presentert i vedlegg 3.

Stasjonen i innløp Farhovdtjønn er plassert ganske nærme selve innløpet i innsjøen. Ved stasjonen ble det registrert marflo i prøven. Marflo er en terskelindikator for forsurening i innsjøer. Forekomst av marflo tyder på at forsurening neppe er et problem for vannforekomsten.

Tabell 8. ASPT-, EQR- og nEQR-verdier for de ulike stasjonene prøvetatt i Tokke-Vinje vannområde 2021.

	Farhovdtjønn	Grungevatn utløp	Liåi	Nedstr Hovedsatsmoen	Sauråi	Tansåi
ASPT	6,10	6,11	6,96	6,33	6,73	6,90
EQR	0,88	0,89	1,01	0,92	0,98	1,00
nEQR	0,63	0,63	1,00	0,68	0,78	1,00

3.5 Begroingsalger (fastsittende alger)

Stasjonene hadde et variert samfunn av begroingsalger, og PIT-verdiene indikerer «svært god» tilstand ved samtlige stasjoner (tabell 9). Innløp Farhovdtjønn var dominert av trådformede grønnalger av slekten *Bulbochaete*. Grungevatn utløp var dominert av slektene *Dichotrix* (cyanobakterie) og *Mougeotia* (grønnalge). Ved Grungevatn ble det også gjort mikroskopiske funn av bakterien *Sphaerotilus natans*. Forekomst av denne bakterien kan indikere påvirkning fra tilførsel av lett nedbrytbart materiale som avløp. Dette gjør også at stasjonen går fra «svært god» til «god» tilstand.

Liåi var dominert av grønnalger av slektene *Bulbochaete*, *Spirogyna*, *Zygnema*, samt arten *Microspora amoena*. Sauråi var dominert av *Stigonema mamillosum* (cyanobakterie) og *Microspora amoena*. Ingen av disse algene blir regnet som indikatorer på dårlig vannkvalitet, men det forekommer at disse algene av og til kan opptre i store mengder. Artslister for begroingsalger er presentert i vedlegg 4.

Tabell 9: Samlet økologisk tilstand for begroingsalger (PIT) og heterotrof begroing (HBI) ved stasjoner prøvetatt i Tokke-Vinje vannområde 2021.

Stasjon	PIT	EQR, PIT	nEQR, PIT	HBI (%)	nEQR HBI	Samlet tilstand
Farhovdtjønn	6,74	1,00	1,00	0	1,00	1,00
Grungevatn	9,21	0,95	0,82	< 1	0,80	0,80
Liåi	6,81	1,00	0,99	0	1,00	0,99
Sauråi	5,80	1,00	1,00	0	1,00	1,00
Tansåi	6,74	1,00	1,00	0	1,00	1,00

4 Vurdering og konklusjon

De biologiske kvalitetselementene blir kombinert etter «verste styrer prinsippet». Smørkleppåi, Tansåi og Liåi får alle «svært god» tilstand, som tilsvarer referansetilstand. Det er ASPT-indeksen for bunndyr som blir avgjørende for endelig fastsetting av økologisk tilstand ved tre stasjoner, Grungevatn utløp, Sauråi og Nedstrøms Hovedstadmogen (tabell 10), alle med «god» tilstand. Basert på verdier av total fosfor havner Velemoen og Vinjevatn i tilstandsklasse «god».

Ved stasjonen innløp Farhovdtjønn ble det målt verdier av total fosfor som tilsvarer «moderat» tilstand. De biologiske prøvene for bunndyr og begroingsalger viste hhv. «god» og «svært god» tilstand ved denne stasjonen. De målte verdiene av total fosfor ved denne stasjonen er dermed noe høye for denne vanntypen. Det er uklart hva som er den direkte årsaken til de forhøyede verdiene, men det er en del hytter i området. Videre burde det gjennomføres hyppigere vannprøvetaking ved denne stasjonen for å avdekke variasjoner gjennom året og eventuelle årsaker.

Stasjonene i Tokke-Vinje er for øvrig generelt lite påvirket av næringssalter.

Tabell 10. Samlet økologisk tilstand for stasjonene i Tokke-Vinje vannområde i 2021 med nEQR-verdier. Tabellen viser også vurderingsgrunnlaget basert på biologi (bunndyr og begroingsalger) og vannkjemi (total fosfor).

Stasjon	Vannmiljø-ID	Bunndyr (nEQR)	Begroingsalger (nEQR)	Tot-P (nEQR)	Økologisk tilstand, nEQR
Vinjevatn innsjø	016-31773			0,71	0,71
Smørkleppåi	016-48518			0,90	0,90
Grungevatn utløp	016-48496	0,63	0,80	0,89	0,63
Velemoen	016-48498			0,73	0,73
Tansåi	016-48502	1,00	1,00	1,00	1,00
Liåi	016-105211	1,00	0,99	0,84	0,84
Sauråi nedstrøms Rukkemo	016-48504	0,78	1,00	0,78	0,78
Innløp Farhovdtjønn	016-48505	0,63	1,00	0,58	0,58
Nedstrøms Hovedstadmogen bunndyr	016-104976	0,68		0,83	0,68

Målet med tiltaksovervåkingen har vært å ha oversikten over utviklingen i området og om mulig identifisere utslippskilder. Tidsserien er i seg selv verdifull, da man kan se endringer over tid. Overvåking av stasjonene i Tokke-Vinje har pågått siden 2009 (tabell 11). De fleste stasjonene har enten «god» eller «svært god» tilstand. Sauråi nedstrøms Rukkemo og Grungevatn utløp har hatt noe varierende tilstand de siste tre år. Innløp Farhovdtjønn har hatt «moderat» tilstand siden målingene i 2017.

Tabell 11. Økologisk tilstand for utvalgte lokaliteter i Tokke-Vinje vannområde 2009-2021. Tilstandsklassifiseringen er basert på ulike parametere frå år til år, men hovedsakelig er det eutrofieringsindeksen (ASPT) for bunndyr som har vært mest brukt. SG = Svært god, G = God, M = Moderat og D = Dårlig tilstand.

Stasjon	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kjelaåi nedre	G	G	D	G			SG	G	G	G	G	SG	
Vinjevatn innsjø													G
Smørkleppåi													SG
Grungevatn utløp	M	M	G	M			G	M	G	G	G	M	G
Velemoen													G
Tansåi	G	G	G	G	G	G		G	G	SG	SG	SG	SG
Liåi	M	G	M	G	SG	SG	SG	SG	M	G	G	SG	SG
Sauråi nedstrøms Rukkemo	M	G				SG	SG	SG	G	SG	M	SG	G
Innløp Farhovdtjønn	G	G	G						M	M	M	M	M
Åmot nedstrøms Hovedstad-mogen													G

5 Referanser

Andersen, J. R. et al. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Statens forurensningstilsyn.

Direktoratsgruppa vanndirektivet 2018. Veileder 02:2018.

Kiland H., Hereid S. W. og Rolandsen, S. 2020. Overvaking av økologisk tilstand og vasskjemi i utvalde elvar i Tokke-Vinje vassområde 2020. Faun-rapport 016-2020.

Miljødirektoratet. 2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. Rapport M-608.

6 Vedlegg 1: Analyserapport fra ALS ved Hovdestadmogen

Submatriks: AVLØPSVANN		Kundes prøvenavn		St 1 neds Hovd 016-104976				
Prøvenummer lab		Kundes prøvetaksdato		NO2117729001				
				2021-10-13 00:00				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tot. metaller / kationer								
As (Arsen)	<1.0	----	µg/L	1.0	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.20	----	µg/L	0.20	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev
Cr (Krom)	6.6	± 0.70	µg/L	1.0	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev
Cu (Kopper)	1.2	± 0.10	µg/L	1.0	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev
Fe (Jern)	78.7	± 7.90	µg/L	2.0	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-18	W-HG-AFSFX	PR	a ulev
Mn (Mangan)	9.66	± 0.97	µg/L	0.50	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev
Ni (Nikkel)	<2.0	----	µg/L	2.0	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev
Pb (Bly)	<1.0	----	µg/L	1.0	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev
Zn (Sink)	<2.0	----	µg/L	2.0	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Acenaftylen	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Acenaften	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Fluoren	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Fenantren	<0.020	----	µg/L	0.020	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(a)antracen^	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Krysen^	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(b)fluoranten^	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(k)fluoranten^	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(a)pyren^	<0.0100	----	µg/L	0.0100	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(ghi)perylen	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Sum of 16 PAH (M1)	<0.0950	----	µg/L	0.0950	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Sum PAH carcinogene^	<0.0350	----	µg/L	0.0350	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
BTEX								
Benzen	<0.20	----	µg/L	0.20	2021-10-20	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Toluen	<0.20	----	µg/L	0.20	2021-10-20	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Etylbensen	<0.10	----	µg/L	0.10	2021-10-20	W-VOCGMS01	PR	a ulev
m/p-Xylener	<0.20	----	µg/L	0.20	2021-10-20	W-VOCGMS01	PR	a ulev
o-Xylen	<0.10	----	µg/L	0.10	2021-10-20	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Sum xylener (M1)	<0.150	----	µg/L	0.150	2021-10-20	W-VOCGMS01	PR	a ulev

Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		St 1 neds Hovd 016-104976			
				Prøvenummer lab		NO2117729001			
				Kundes prøvetaksdato		2021-10-13 00:00			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
BTEX - Fortsetter									
Sum BTEX (M1)	<0.400	----	µg/L	0.800	2021-10-20	W-VOCGMS01	PR	a ulev	
Totale hydrokarboner (THC)									
Fraksjon >C10-C12	<5.0	----	µg/L	5.0	2021-10-27	W-TPHFID01	PR	a ulev	
Fraksjon >C12-C16	<5.0	----	µg/L	5.0	2021-10-27	W-TPHFID01	PR	a ulev	
Fraksjon >C16-C35	<30.0	----	µg/L	30.0	2021-10-27	W-TPHFID01	PR	a ulev	
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)	1.45	± 0.07	mS/m	0.100	2021-10-14	W-CON-PCT	NO	a	
pH-verdi	7.1	± 0.20	-	0.1	2021-10-14	W-PH-PCT	NO	a	
Suspendert stoff	<5	----	mg/L	5	2021-10-14	W-TSS-GR	NO	a	
Temperatur	22	----	°C	1	2021-10-14	W-PH-PCT	NO	*	
Næringsstoffer									
Total nitrogen (Tot-N)	0.14	± 0.04	mg/L	0.10	2021-10-19	W-NTOT-IR	PR	a ulev	
Ammonium-N + Ammoniakk-N	<0.040	----	mg/L	0.040	2021-10-18	W-NH4-SPC	PR	a ulev	
P-total	0.0056	± 0.0007	mg/L	0.0020	2021-10-14	W-PTOT-FIA	NO	a	
Andre analyser									
KOF-Cr	14.0	± 3.10	mg/L	5.0	2021-10-18	W-COD-SPC	PR	a ulev	
BOF-5	<1.0	----	mg/L	1.0	2021-10-18	W-BOD5-OXY	PR	a ulev	
Totalt organisk karbon (TOC)	3.4	± 0.68	mg/L	0.1	2021-10-14	W-TOC (6261.10)	DK	a ulev	
Andre									
Kromatogram	Se vedlegg	----	-	-	2021-10-27	W-CHRM-GC	PR	a ulev	

Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		St 2 neds Hovd			
				Prøvenummer lab		016-48494			
				Kundes prøvetaksdato		2021-10-13 00:00			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc. Key	
Tot. metaller / kationer									
As (Arsen)	<1.0	----	µg/L	1.0	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev	
Cd (Kadmium)	<0.20	----	µg/L	0.20	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev	
Cr (Krom)	6.4	± 0.60	µg/L	1.0	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev	
Cu (Kopper)	1.0	± 0.10	µg/L	1.0	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev	
Fe (Jern)	84.2	± 8.40	µg/L	2.0	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-18	W-HG-AFSFX	PR	a ulev	
Mn (Mangan)	11.4	± 1.14	µg/L	0.50	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev	
Ni (Nikkel)	<2.0	----	µg/L	2.0	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev	
Pb (Bly)	<1.0	----	µg/L	1.0	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev	
Zn (Sink)	2.6	± 0.30	µg/L	2.0	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev	
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)									
Naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev	
Acenaftilen	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev	
Acenaften	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev	

Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		St 2 neds Hovd		
Prøvenummer lab				Kundes prøvetaksdato		016-48494		
						2021-10-13 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Fluoren	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Fenantren	<0.020	----	µg/L	0.020	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Krysen [^]	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(b)fluoranten [^]	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<0.0100	----	µg/L	0.0100	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Benso(ghi)peryfen	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Sum of 16 PAH (M1)	<0.0950	----	µg/L	0.0950	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
Sum PAH carcinogene [^]	<0.0350	----	µg/L	0.0350	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev
BTEX								
Benzen	<0.20	----	µg/L	0.20	2021-10-20	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Toluen	<0.20	----	µg/L	0.20	2021-10-20	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Etylbensen	<0.10	----	µg/L	0.10	2021-10-20	W-VOCGMS01	PR	a ulev
m/p-Xylener	<0.20	----	µg/L	0.20	2021-10-20	W-VOCGMS01	PR	a ulev
o-Xyfen	<0.10	----	µg/L	0.10	2021-10-20	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Sum xylener (M1)	<0.150	----	µg/L	0.150	2021-10-20	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Sum BTEX (M1)	<0.400	----	µg/L	0.800	2021-10-20	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Totale hydrokarboner (THC)								
Fraksjon >C10-C12	<5.0	----	µg/L	5.0	2021-10-27	W-TPHFID01	PR	a ulev
Fraksjon >C12-C16	<5.0	----	µg/L	5.0	2021-10-27	W-TPHFID01	PR	a ulev
Fraksjon >C16-C35	<30.0	----	µg/L	30.0	2021-10-27	W-TPHFID01	PR	a ulev
Fysikalsk								
Ledningsevne (konduktivitet)	1.42	± 0.07	mS/m	0.100	2021-10-14	W-CON-PCT	NO	a
pH-verdi	6.8	± 0.20	-	0.1	2021-10-14	W-PH-PCT	NO	a
Suspendert stoff	<5	----	mg/L	5	2021-10-14	W-TSS-GR	NO	a
Temperatur	21	----	°C	1	2021-10-14	W-PH-PCT	NO	*
Næringsstoffer								
Total nitrogen (Tot-N)	0.20	± 0.06	mg/L	0.10	2021-10-19	W-NTOT-IR	PR	a ulev
Ammonium-N + Ammoniakk-N	<0.040	----	mg/L	0.040	2021-10-18	W-NH4-SPC	PR	a ulev
P-total	0.0055	± 0.0007	mg/L	0.0020	2021-10-14	W-PTOT-FIA	NO	a
Andre analyser								
KOF-Cr	11.4	± 2.70	mg/L	5.0	2021-10-18	W-COD-SPC	PR	a ulev
BOF-5	<1.0	----	mg/L	1.0	2021-10-18	W-BOD5-OXY	PR	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	3.4	± 0.68	mg/L	0.1	2021-10-14	W-TOC (6261.10)	DK	a ulev
Andre								

Submatriks: AVLØPSVANN		Kundes prøvenavn		St 2 neds Hovd				
		Prøvenummer lab		016-48494				
		Kundes prøvetaksdato		2021-10-13 00:00				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Andre - Fortsetter								
Kromatogram	Se vedlegg	----	-	-	2021-10-27	W-CHRM-GC	PR	a ulev

Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		St 3 neds Hovd			
				Prøvenummer lab		016-48495			
				Kundes prøvetaksdato		2021-10-13 00:00			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Tot. metaller / kationer									
As (Arsen)	<4.0	----	µg/L	1.0	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev	
Cd (Kadmium)	<0.40	----	µg/L	0.20	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev	
Cr (Krom)	6.7	± 0.70	µg/L	1.0	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev	
Cu (Kopper)	<20.0	----	µg/L	1.0	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev	
Fe (Jern)	77.3	± 7.70	µg/L	2.0	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-18	W-HG-AFSFX	PR	a ulev	
Mn (Mangan)	7.93	± 0.79	µg/L	0.50	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev	
Ni (Nikkel)	<4.0	----	µg/L	2.0	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev	
Pb (Bly)	<1.0	----	µg/L	1.0	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev	
Zn (Sink)	<40.0	----	µg/L	2.0	2021-10-18	W-METMSFX5	PR	a ulev	
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)									
Naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev	
Acenaftylen	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev	
Acenaften	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev	
Fluoren	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev	
Fenantren	<0.020	----	µg/L	0.020	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev	
Antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev	
Fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev	
Pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev	
Benso(a)antracen^	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev	
Krysen^	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev	
Benso(b)fluoranten^	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev	
Benso(k)fluoranten^	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev	
Benso(a)pyren^	<0.0100	----	µg/L	0.0100	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev	
Dibenso(ah)antracen^	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev	
Benso(ghi)perylen	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev	
Indeno(123cd)pyren^	<0.010	----	µg/L	0.010	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev	
Sum of 16 PAH (M1)	<0.0950	----	µg/L	0.0950	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev	
Sum PAH carcinogene^	<0.0350	----	µg/L	0.0350	2021-10-19	W-PAHGMS05	PR	a ulev	
BTEX									
Benzen	<0.20	----	µg/L	0.20	2021-10-20	W-VOCGMS01	PR	a ulev	
Toluen	<0.20	----	µg/L	0.20	2021-10-20	W-VOCGMS01	PR	a ulev	

Submatriks: **AVLØPSVANN**

Kundes prøvenavn

St 3 neds Hovd**016-48495**

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

2021-10-13 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
BTEX - Fortsetter								
Etylbensen	<0.10	----	µg/L	0.10	2021-10-20	W-VOCGMS01	PR	a ulev
m/p-Xylener	<0.20	----	µg/L	0.20	2021-10-20	W-VOCGMS01	PR	a ulev
o-Xylen	<0.10	----	µg/L	0.10	2021-10-20	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Sum xylener (M1)	<0.150	----	µg/L	0.150	2021-10-20	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Sum BTEX (M1)	<0.400	----	µg/L	0.800	2021-10-20	W-VOCGMS01	PR	a ulev
Totale hydrokarboner (THC)								
Fraksjon >C10-C12	<5.0	----	µg/L	5.0	2021-10-27	W-TPHFID01	PR	a ulev
Fraksjon >C12-C16	<5.0	----	µg/L	5.0	2021-10-27	W-TPHFID01	PR	a ulev
Fraksjon >C16-C35	<30.0	----	µg/L	30.0	2021-10-27	W-TPHFID01	PR	a ulev
Fysikalsk								
Ledningsevne (konduktivitet)	1.39	± 0.07	mS/m	0.100	2021-10-14	W-CON-PCT	NO	a
pH-verdi	6.7	± 0.20	-	0.1	2021-10-14	W-PH-PCT	NO	a
Suspendert stoff	<5	----	mg/L	5	2021-10-14	W-TSS-GR	NO	a
Temperatur	21	----	°C	1	2021-10-14	W-PH-PCT	NO	*
Næringsstoffer								
Total nitrogen (Tot-N)	0.16	± 0.05	mg/L	0.10	2021-10-19	W-NTOT-IR	PR	a ulev
Ammonium-N + Ammoniakk-N	<0.040	----	mg/L	0.040	2021-10-18	W-NH4-SPC	PR	a ulev
P-total	0.0052	± 0.0007	mg/L	0.0020	2021-10-14	W-PTOT-FIA	NO	a
Andre analyser								
KOF-Cr	14.8	± 3.20	mg/L	5.0	2021-10-18	W-COD-SPC	PR	a ulev
BOF-5	<1.0	----	mg/L	1.0	2021-10-18	W-BOD5-OXY	PR	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	3.4	± 0.68	mg/L	0.1	2021-10-14	W-TOC (6261.10)	DK	a ulev
Andre								
Kromatogram	Se vedlegg	----	-	-	2021-10-27	W-CHRM-GC	PR	a ulev

7 Vedlegg 2: ASPT-indeks bunndyr

ASPT-verdier for familier innen de ulike gruppene av bunndyr og resultatene av ASPT for stasjonene ved Tokke Vinje i 2021.

	Farhovd	Grungevatn utløp	Liåi	Nedstrøms Hovdestadmoen	Sauråi	Tansåi
Muslinger						
Sphaeriidae	3	3	3			3
Biller						
Elmidae	5	5	5		5	5
Tovinger						
Chironomidae	2	2	2	2	2	2
Simuliidae	5	5	5	5	5	5
Tipulidae		5	5			
Døgnfluer						
Ameletidae			10			
Baetidae	4	4	4	4	4	4
Caenidae				7		
Ephemerellidae		10	10		10	10
Heptageniidae	10		10	10	10	10
Leptophlebiidae	10	10	10	10	10	10
Snegl						
Lymnaeidae	3		3			3
Planorbidae	3					
Steinfluer						
Capniidae			10		10	
Chloroperlidae			10			10
Leuctridae	10	10	10			10
Nemouridae	7	7	7	7	7	7
Perlidae						10
Perlodidae		10	10			10
Taeniopterygidae					10	
Vårfluer						
Goeridae			10			
Hydropsychidae		5	5			5
Hydroptilidae	6	6	6	6	6	6
Lepidostomatidae	10	10	10			10
Leptoceridae	10		10	10		
Limnephilidae	7		7	7	7	7
Molannidae	10					
Polycentropodidae	7	7	7	7	7	7
Rhyacophilidae		7	7		7	
Sericostomatidae						10
Øvrige						
Asellidae		3				
Gammaridae	6					
Glossiphoniidae	3					
Oligochaeta	1	1	1	1	1	1
Sialidae			4			
ASPT	6,10	6,11	6,96	6,33	6,73	6,90
EQR	0,88	0,89	1,01	0,92	0,98	1,00
nEQR	0,63	0,63	1,00	0,68	0,78	1,00

8 Vedlegg 3: Artsliste bunndyr

Artsliste og antall individer av bunndyr ved stasjonene prøvetatt i Tokke-Vinje vannområde 2021.

	Farhovd	Grungevatn utløp	Liåi	Nedstr Hovdestadmoen	Sauråi	Tansåi
Muslinger						
Pisidium sp.	6	110	1			6
Biller						
Elmis aenea		4	4		5	6
Hydraena gracilis			1			3
Limnius volckmari		1	7		2	
Oulimnius sp.	62		25		1	
Oulimnius tuberculatus	2					
Staphylinidae (indet.)					1	
Tovinger						
Antocha sp.						2
Ceratopogonidae (indet.)		2	3		2	
Chironomidae (indet.)	714	908	692	156	199	198
Dicranota sp.			5		1	
Elocophila sp.			4			
Empididae (indet.)			1			
Simuliidae (indet.)	12	44	1	1	18	18
Tabanidae (indet.)				1		
Tipulidae (indet.)		2	5			
Døgnfluer						
Ameletus inopinatus			12			
Baetis muticus		1				
Baetis niger	1	13	92		2	
Baetis rhodani		49	26		235	12
Baetis sp.		14	54			18
Caenis horaria				2		
Centropilum luteolum	63		60	18	45	2
Ephemerella aurivilli		2	2		7	
Ephemerella sp.		19				3
Heptagenia dalecarlica			4	1	1	5
Heptagenia sp.			2		1	2
Heptagenia sulphurea	1					
Leptophlebia marginata	18	1	9	3	2	2
Leptophlebia sp.	66				1	2
Leptophlebia vespertina	6					
Snegl						
Gyraulus acronicus	6					
Radix balthica	4		3			2
Steinfluer						
Amphinemura borealis		10	7		7	
Amphinemura sp.		63	432		6	73
Amphinemura sulcicollis			1			2
Capnopsis schilleri			2		2	
Dinocras cephalotes						13
Diura nanseni			4			
Isoperla sp.		12				78
Leuctra hippopus		1	47			3
Leuctra sp.	1					
Nemoura avicularis	5				1	
Nemoura cinerea	1					
Nemoura sp.	1					
Nemouridae (indet.)	2			69		

Siphonoperla burmeisteri			7			1
Taeniopteryx nebulosa					7	
Vårfluer						
Agapetus ochripes		4				
Cyrnus trimaculatus				4		
Hydropsyche pellucidula		18	7			152
Hydropsyche siltalai		70	1			192
Hydroptila sp.		134	1			
Ithytrichia sp.		60				
Lepidostoma hirtum	1	2	13			4
Leptoceridae (indet.)			1			
Limnephilidae (indet.)	1		1	7	6	1
Limnephilus extricatus					1	
Limnephilus sp	1					
Molannodes tinctus	1					
Mystacides azurea	1					
Neureclipsis bimaculata		21				
Oecetis sp.				1		
Oxyethira sp.	25	21	2	18	5	1
Plectrocnemia conspersa				1		
Polycentropidae (indet.)					1	1
Polycentropus flavomaculatus	24	1	21	2	2	2
Potamophylax sp.			3		4	
Rhyacophila nubila		3	2		3	
Rhyacophila sp.		1	1			
Sericostoma personatum						1
Silo pallipes			2			
Øvrige						
Asellus aquaticus		1				
Gammarus lacustris	5					
Helobdella stagnalis	1					
Hydrachnidia (Indet.)	12	6	6	1	2	6
Oligochaeta (indet.)	6	4	14	19	2	1
Sialis fuliginosa			2			
Sialis sp.			5			
Antall individer totalt	1049	1602	1593	304	572	812

9 Vedlegg 4. Artsliste begroingsalger

Artsliste for begroingsalger ved stasjonene til Tokke-Vinje 2021. Symbolene viser forekomst + (sjelden), ++ (vanlig) og +++ (hyppig). Tallverdi indikerer dekningsgrad (%) observert i felt.

	Farhovd	Grungevatn	Liåi	Sauråi	Tansåi
Cyanobakterier					
Dichothrix sp.		++	+		
Leptolyngbya sp.	< 1				
Schizothrix sp.		+			
Stigonema mamillosum		+		++	++
Grønnalger					
Bulbochaete sp.	10		++		< 1
Cosmarium sp.		+		+	+
Euastrum sp.					+
Klebsormidium flaccidum		< 1			
Microspora amoena	+		++	++	+
Mougeotia a/b (10-18 µ)	< 1	60			+
Mougeotia e (30-40 µ)			< 1	+	
Netrium sp.	+	+			
Oedogonium a (5-11 µ)			+		+
Oedogonium a/b (19-21 µ)	+	< 1	< 1		< 1
Oedogonium b (13-18 µ)		+			
Oedogonium c (23-28 µ)		+	10		80
Oedogonium d (29-32 µ)			+		< 1
Spirogyra a (20-42 µ, 1K, L)	5		++		< 1
Spirogyra sp1 (11-20 µ, 1K, R)		< 1			
Staurostrum sp.			+	+	
Zygnema b (22-25 µ)		40	++	35	
Gulgrønnalger					
Vaucheria sp.		< 1			
Gullalger					
Hydrurus foetidus	10				
Rødalger					
Batrachospermum sp.	< 1			5	
Øvrige					
Sphaerotilus natans		++			
Antall indikatoraksa	9	14	11	7	11



Faun Naturforvaltning AS, Klokkehamaren 6, 3870 Fyresdal | Telefon 977 60 277 | post@fnat.no | www.fnat.no