

Miljøovervåking i vann ved utvidelse av Fv. 333 Espelandsveien, Sandnes

Resultater fra september 2019 – februar 2020



RAPPORT

Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Region Sør

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Region Innlandet

Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Region Vest

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Danmark

Njalsgade 76, 4. sal
2300 København S, Danmark
Telefon (45) 39 17 97 33

Internett: www.niva.no

Tittel Miljøovervåking i vann ved utvidelse av Fv. 333 Espelandsveien, Sandnes. Resultater fra september 2019 – februar 2020.	Løpenummer 7480-2020	Dato 16.03.2020
Forfatter(e) Anders Hobæk Medyan Esam Ghareeb Antonsen	Fagområde Miljøgifter - ferskvann	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Rogaland	Sider 14 + vedlegg

Oppdragsgiver(e) Statens vegvesen region Vest / Rogaland fylkeskommune	Oppdragsreferanse Mads William Brevik
	Utgitt av NIVA Prosjektnummer 180008.5

<p>Sammendrag</p> <p>Fylkesvei 333 Espelandsveien i Sandnes er planlagt utvidet med gang- og sykkelsti. Veien går langs bredden av Bråsteinvatnet, og både innsjøen og innløpsbekker kan bli utsatt for partikkelbelastning under anleggsarbeidet. Av hensyn til sjeldne og fredete arter er det viktig at slik belastning reduseres best mulig. Anleggsarbeidet var forventet å starte høsten 2019, og det ble igangsatt et overvåkingsprogram i september 2019 for å skaffe bakgrunnsdata. Programmet omfattet sanntidsovervåking av turbiditet på fire stasjoner, i tillegg til registrering av vannkvalitetsparametere i Bråsteinvatn.</p> <p>Etter at ansvaret for fylkesveier ble overført til fylkeskommunene 1.01.2020 ble det besluttet å utsette anleggsarbeidet, og overvåkingsprogrammet ble derfor avbrutt. Rapporten redegjør for måleresultater fra overvåkingen fram til denne ble avbrutt den 22. februar 2020. Resultatene kan tjene som bakgrunnsdata for senere overvåking når anleggsarbeidet starter.</p>

<p>Fire emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> Espelandsveien Veianlegg Vannkvalitet Turbiditet 	<p>Four keywords</p> <ol style="list-style-type: none"> Espelandsveien Road construction Water quality Turbidity
---	--

Denne rapporten er kvalitetssikret iht. NIVAs kvalitetssystem og godkjent av:

Anders Hobæk
Prosjektleder

Åse Åtland
Forskningsleder

ISBN 978-82-577-7215-4
NIVA-rapport ISSN 1894-7948

© Norsk institutt for vannforskning. Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse.

**Miljøovervåking i vann ved utvidelse av Fv. 333
Espelandsveien, Sandnes**

Resultater fra september 2019 – februar 2020

Forord

Statens vegvesen region Vest planla utvidelse av Fv. 333 Espelandsveien med gang- og sykkelveg. Den aktuelle strekningen går langs Bråsteinvatn og tilløpsbekker til denne. Området har stor verdi for biologisk mangfold knyttet til vannforekomstene, og det ble fra forvaltningen stilt krav om overvåking i anleggsperioden. Under rammeavtale mellom Statens vegvesen region Vest (SVV) og Norsk institutt for naturforskning (NINA), der NIVA er underleverandør til NINA, har NIVA installert automatisk logging av turbiditet på fire stasjoner i området. I tillegg omfattet prosjektet registreringer av miljøforhold i Bråsteinvatn.

SVV var prosjekteier ved oppstart, men fra 1. januar 2020 er Rogaland fylkeskommune prosjekteier. Etter ny vurdering i februar 2020 ble imidlertid utbyggingen ikke prioritert, og anleggsarbeid derfor ikke satt i gang som opprinnelig planlagt. Overvåkingsprogrammet ble da avbrutt. Her rapporteres resultater fra arbeidet som er gjort i perioden september 2019 – februar 2020.

Ansvarlig for montering av loggere og drift av automatisk overvåking var Medyan Ghareeb Antonsen, mens registreringer i innsjøen ble utført av Anders Hobæk, som også har vært prosjektleder. Mads William Brevik (tidligere SVV, nå Rogaland fylkeskommune) har vært oppdragsgivers kontaktperson. Han har bistått i felt ved prøvetaking og utsetting av måleutstyr, og har utført bytte av batterier til turbiditetsloggerne. Vannkjemiske analyser er utført av Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen).

Vi takker for godt samarbeid med alle involverte.

Oslo/Bergen, 16. mars 2020

Medyan Esam Ghareeb Antonsen

Anders Hobæk

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	6
2	Materiale og metoder	6
2.1	Vannkvalitet i Bråsteinsvatn	6
2.2	Overvåking av turbiditet	7
3	Resultater	9
3.1	Vannkvalitet i Bråsteinvatn.....	9
3.2	Turbiditetsmålinger	11
4	Oppsummering og alarmgrenser	13
5	Referanser	14

Summary

Title: Environmental monitoring of freshwater waters affected by future upgrading works to FV. 333 Espelandsveien, Sandnes.

Year: 2020

Authors: Anders Hobæk, Medyan Esam Ghareeb Antonsen

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN 978-82-577-7215-4

Plans for expansion of the county road FV. 333 Espelandsveien, prompted a monitoring program of freshwaters expected to be affected by particle runoff during construction work. This included lake Bråsteinvatn and some of its tributaries which harbor rare and endangered species. The program included real-time monitoring of turbidity at four stations, supplemented by recording of water-quality parameters at longer intervals. Construction work was expected to start in late autumn 2019, and the monitoring started in September to provide base-line information.

In February 2020 a decision to postpone the planned construction work was made, and the monitoring program was terminated. Here, we report results obtained during the period that the monitoring was active, i.e. up to February 22, 2020. These results could become useful as a background reference when road extension work commences in the future.

1 Bakgrunn

Statens vegvesen Region vest (heretter kalt SVV) planla å utvide FV. 333 med gang- og sykkelveg mellom E39 i vest og BMX-banen ved Sviland i øst. Vegen går langs Bråsteinvatn og krysser tilløpselv fra øst (Storåna), og det er vernehensyn som må ivaretas både i innsjøen og i elva. Innsjøen er biotop for mykt havfruegras (*Naja flexilis*, rødlistekategori EN). Denne arten er fredet. I rennende vann inn og ut av Bråsteinvatn lever den relativt sjeldne arten bekkeniøye (*Lampetra planeri*, ikke rødlistet). Denne arten har høy prioritet i lokal forvaltning (Sandnes kommune) av biologisk mangfold. Både innsjøen og bekker til denne kan bli utsatt for forurensning særlig med partikkelavrenning fra anleggsvirksomheten. Sandnes kommune satte derfor krav til partikkelutslipp som kan tenkes å skade disse bestandene. Etter diskusjon 24.05.2019 ønsket SVV miljøovervåking primært rettet mot partikler, dels i selve Bråsteinsvatnet, og dels ved fire punkter der avrenning fra anleggsarbeidet vil ledes til vassdraget.

SVV har en rammeavtale om konsulentbistand med Norsk institutt for naturforskning (NINA), der NIVA er underleverandør til NINA. Under denne avtalen ble et overvåkingsprogram startet opp i september 2019. Fra 1. november 2019 har logging av turbiditet ved fire stasjoner vært i drift.

Ansvar for fylkesveger ble fra 1. januar 2020 overført til fylkeskommunene, i dette tilfellet til Rogaland fylkeskommune (RF). Etter ny vurdering og budsjettprioritering besluttet RF at anleggsarbeidet på FV. 333 likevel ikke skal settes i gang i 2020, og ga den 21. februar 2019 beskjed om at overvåkingsprogrammet skulle avbrytes. Deretter ble måleutstyret demontert, og her rapporteres måleresultater for den måleprogrammet som er utført fram til 21.02.2020. Det er å håpe at resultatene kan være til nytte hvis og når utvidelsen av vegen realiseres ved et senere tidspunkt.

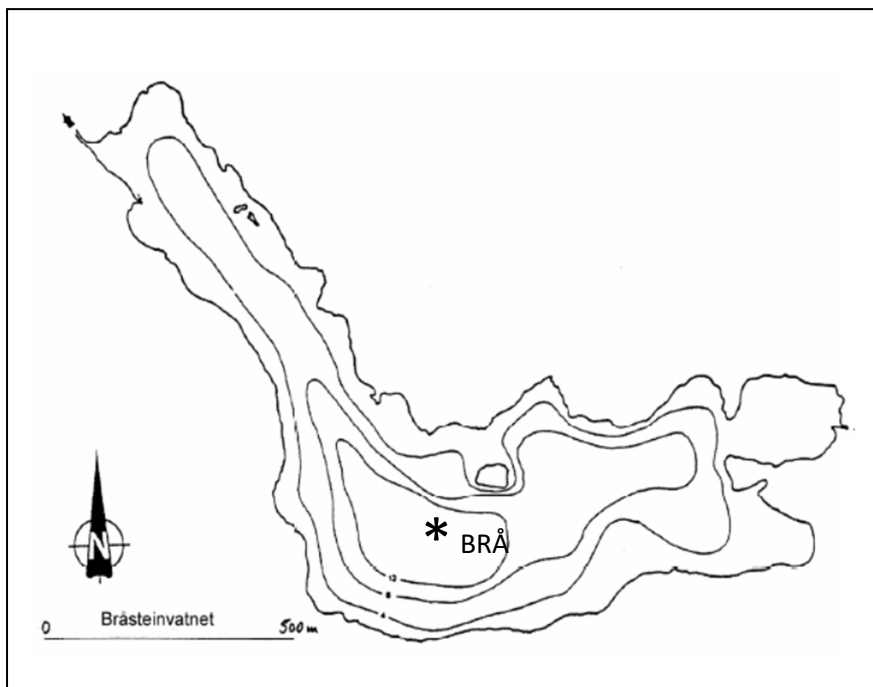
2 Materiale og metoder

2.1 Vannkvalitet i Bråsteinsvatn

Bråsteinvatnet (lokalitet 029-19843-L i Vann-nett) ligger 53 m o.h. og har et areal på 0,485 km². Største dyp er vel 12 m, og middeldypet er estimert til 5,8 m. Vanntypen er satt til moderat kalkrik og klar (nasjonal type L107) i Vann-nett. Innsjøen er klassifisert til moderat økologisk tilstand basert på planteplankton og næringssalter. Fiskeslag i innsjøen er i dag sørv, suter, sik og gjedde (Postler & Espedal 2018), trolig finnes det også trepigget stingsild. For å etablere bakgrunnsinformasjon om tilstanden før anleggsarbeidet skulle starte ble det gjennomført målinger av hydrografiske forhold (temperatur, oksygen, konduktivitet) samt turbiditet i en vertikal profil i innsjøen. Dette ble gjort den 5. september og 31. oktober 2019 ved innsjøens dypeste område, som er bare vel 12 m dypt. Profiler ble registrert med en profilerende CTD sonde (SAIV SD 208), som logger alle data hvert 2. sekund. I tillegg til målinger med sonde tok vi vannprøver i de øvre vannlag for å dokumentere miljøtilstand mht. næringssalter og algemengder, og for kontrollmåling av partikkelmengder. Vannprøver ble tatt med en rørhenter av Ramberg-type som blandprøve i sjiktet fra overflate til 5 m dyp. En prøve av dypere lag ble hentet opp med en Limnos vannhenter. Prøvene ble analysert for pH, konduktivitet, og turbiditet, i tillegg til næringssaltene total-fosfor og total-nitrogen. Fra blandprøven 0-5 m ble det også analysert for klorofyll A, etter filtrering av 1 liter vann over et GF/C glassfiberfilter. Filteret ble holdt nedfrosset fram til analyse. Alle kjemiske analyser ble utført av Eurofins Environment Testing

Norway AS (Bergen) etter akkrediterte metoder. Ved prøvetaking 31.10.2019 hadde innsjøen sirkulert, og det ble derfor ikke tatt prøve av dypvann.

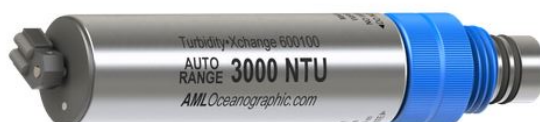
Videre prøvetaking i selve Bråsteinvatnet under anleggsperioden var planlagt hver 3. måned med samme prøvetaking som beskrevet over. Avhengig av anleggstiden (12-18 mnd.) skulle dette omfatte 4-6 prøvetakingstidspunkt.



Figur 1. Dybdekart over Bråsteinvatn (fra Molversmyr 2010). Pelagisk stasjon BRÅ er markert med en stjerne.

2.2 Overvåking av turbiditet

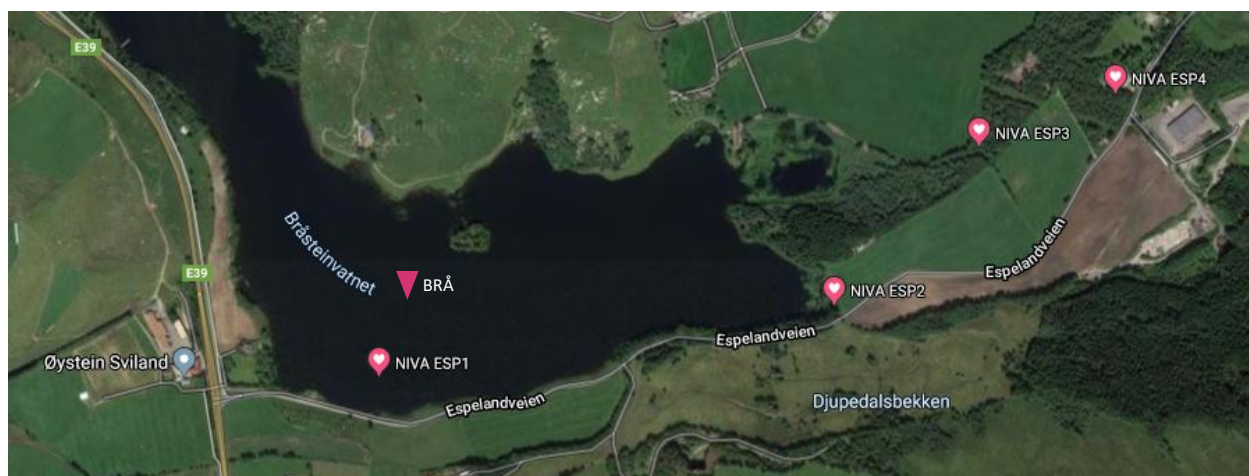
Logging av turbiditet ble satt opp ved instrumentering av fire målestasjoner. Sensorene var av type AML Turbidity Xchange sensors med Micro-X hode (Figur 2). Sensordata ble registrert med logger av typen National Instruments OMC 45 III og sent via GPRS nettverket til NIVA, hvor data ble prosessert og lagret. Systemet er laget for å varsle til gitte mobilnummer eller e-post adresser ved utløsning a alarm, dvs. overskridelse av en gitt grense over en gitt tid. Sanntidsdata var tilgjengelig via NIVAs web-løsning AquaMonitor.



Figur 2. Sensor av typen AML Turbidity Xchange som er benyttet ved kontinuerlig måling.

Under normal drift sender hver sensor data hvert 5. minutt. Dersom en satt grenseverdi overskrides i tre målinger (maks 20 minutter) med 20 FNU eller mer vil en alarm utløses, og melding sendes automatisk til alle aktuelle personer via mobiltelefon og/eller e-post.

Sensorer ble installert ved fire valgte stasjoner kalt ESP1 – ESP4 (**Figur 2**). Stasjonene ble valgt for å kunne fange opp partikkelforurensning ved ulike områder langs den aktuelle veistrekningen. ESP1 lå i strandsonen av Bråsteinvatn, i et område hvor mykt havfruegras er kjent, og hvor veien går tett inntil bredden av innsjøen. Denne sensoren var hengt opp i en bøye, og ble 14. januar flyttet litt vestover som nevnt over. ESP2 lå i Djupedalsbekken nedenfor veien. Denne bekken krysser under veien i rør. ESP3 og ESP4 lå i hovedbekken til Bråsteinvatn. Denne bekken vil også kunne være utsatt for partikkelavrenning fra anleggsarbeid. Geografiske posisjoner for alle stasjoner finnes i **Tabell 1**.



Figur 3. Stasjoner for automatisk overvåking av turbiditet langs FV. 333 Espelandsveien. Kartkilde: Google Maps.

Sensorene er batteridrevet, og skifte av batterier er nødvendig omtrent hver sjettede uke. Oppdragsgiver sto for opplading og skifte av batterier.

Tabell 1. Posisjoner for turbiditetsloggere og prøvetaking.

Stasjon	Geografiske koordinater (N,Ø)		Vannforekomst
ESP1	58.801811	5.786564	Bråsteinvatn strandsone
ESP1 (fra 14.01.2020)	58.802412	5.788769	Bråsteinvatn strandsone
ESP2	58.803495	5.800545	Djupedalsbekken
ESP3	58.805979	5.80424	Bekk langs Espelandsveien
ESP4	58.806985	5.809059	Bekk langs Espelandsveien
BRÅ	58.80391	5.78857	Pelagisk stasjon Bråsteinvatn

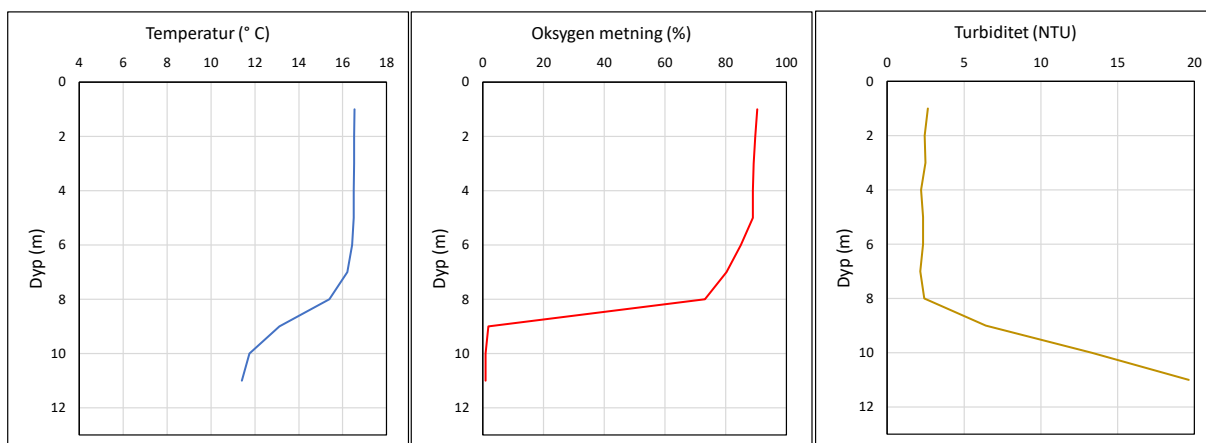
Det benyttes en rekke ulike enheter for turbiditet, ut fra målemetodene som benyttes. Fra laboratoriene rapporteres FNU (Formazin Nephelometric Units) etter ISO-standard. Da måles spredning av lys (øker med partikkelmengde) i det infrarøde området. Sensorene som er benyttet i

dette prosjektet måler i NTU (Nephelometric Turbidity Units), basert på spredning av hvitt lys (altså et bredere bølgelengde-spekter). Ved måling i standard løsninger (formazin i ulike konsentrasjoner) er de to enhetene likeverdige, men i vannprøver kan de gi litt forskjellige resultater. Forskjellene er imidlertid ikke store, og i dette prosjektet uten praktisk betydning.

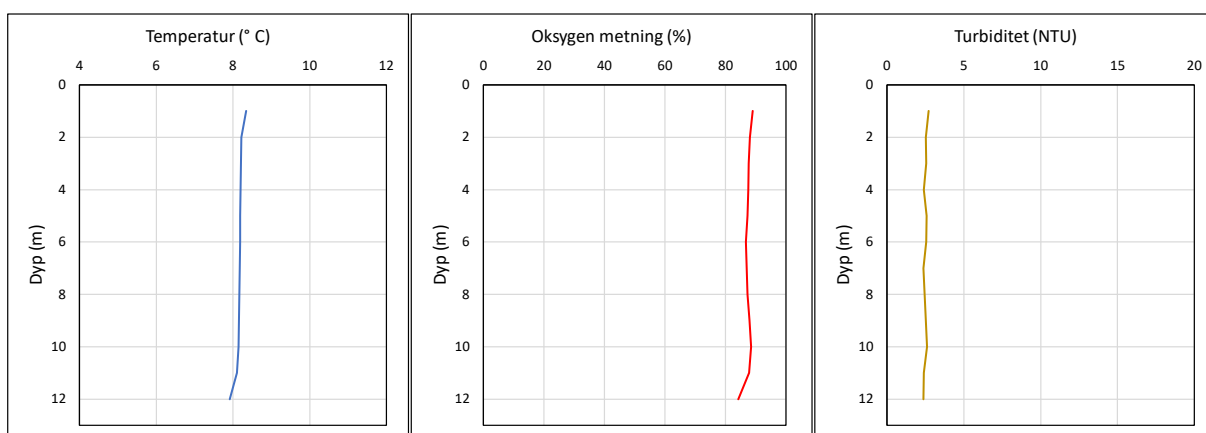
3 Resultater

3.1 Vannkvalitet i Bråsteinvatn

Hydrografiske målinger 5. september 2019 viste et sprangsjikt mellom 8 og 10 m dyp (**Figur 3**). Under ca. 9 m dyp var vannet fritt for oksygen. Det var ingen lukt av H₂S fra denne prøven. Fra 8 m dyp ned til bunnen fant vi også en markert økning i turbiditet, opp mot 20 NTU (**Figur 3**). Tilsvarende målinger 3. oktober 2019 viste at innsjøen var fullstendig rørt om, og både temperatur, oksygen og turbiditet var like gjennom hele vannsøylen (**Figur 4**). Turbiditeten lå da rundt 2,5 NTU i alle dyp.



Figur 3. Vertikale profiler for temperatur, oksygenmetning og turbiditet i Bråsteinvatn 5.09.2019.



Figur 4. Vertikale profiler for temperatur, oksygenmetning og turbiditet i Bråsteinvatn 31.10.2019.

Resultater av vannkjemiske analyser er vist i **Tabell 2**. Partikkelmengden (turbiditeten) i overflate-laget lå rundt 2,3 - 2,5 FNU ved begge tidspunkt. I en prøve fra ca. 10 m dyp i september måle vi 8,1 FNU. Disse målingene bekrefter data registrert med sonde. Innholdet av nærings saltene fosfor og nitrogen indikerer at innsjøen er noe påvirket av tilførsler, som i stor grad synes å stamme fra landbruk. Fosfor-konsentrasjonen lå vesentlig høyere under sprangsjiktet i september. Dette henger sannsynligvis sammen med oksygenvinn i bunnvannet, da fosfor kan frigjøres fra sedimenter under reduserende forhold.

Algemengden målt som klorofyll A lå høyt, og bekrefter at vannmassene er ganske næringsrike i Bråsteinvatnet. Siktedypet ble målt til 3,5 m i september, og 2,8 m i oktober. Visuell vannfarge var gul i begge tilfeller.

Tabell 2. Vannkjemiske analyseresultater i Bråsteinvatn høsten 2019.

Parameter	Enhet	05.09.2019	05.09.2019	31.10.2019
		0-5 m	10 m	0-5 m
pH		7,2		7,2
Turbiditet	FNU	2,5	8,1	2,3
Total-fosfor	µg/l	6,5	22	14
Total-nitrogen	µg/l	1100	1100	1300
Konduktivitet	mS/m	11,6	14,2	11,5
Klorofyll A	µg/l	9,0		7,3

Det foreligger mye data fra Bråsteinvatn i Vannmiljø (<https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>) for årene 2004-2018. Disse skriver seg fra tiltaksrettet overvåking av Jærvassdragene, for det meste utført av IRIS (nå NORCE). Det finnes imidlertid ingen data for turbiditet fra Bråsteinvatn. **Tabell 3** viser en forenklet oppsummering av resultater fra de tre siste undersøkelsene i Bråsteinvatn. Etter kriteriene i vannforskriften synes innsjøen å ligge på grensen mellom god og moderat tilstand med hensyn til eutrofiering. Målingene fra høsten 2019 viste stor likhet med resultater fra tidligere år, både med hensyn til oksygenforhold, næringsalter og algebiomasse.

Tabell 3. Sammenfatning av vannkjemiske analyseresultater fra Bråsteinvatn hentet fra Vannmiljø for de tre siste undersøkelsene. Data for blandprøver av overflatevann og for siktedyp er middelerverdier av 5-6 analyser gjennom perioden april-oktober.

År	Total-fosfor µg/l		Klorofyll A µg/l	Total-nitrogen µg/l		Siktedyp m
	overflate	bunn	overflate	overflate	bunn	mai-okt
	mai-okt	sept	mai-okt	mai-okt	sept	
2018	11,4	42	9,7	1300	1380	4,2
2015	11,0	13	13,7	1380	1380	3,3
2014	12,7	60	13,6	1461	1200	3,2

3.2 Turbiditetsmålinger

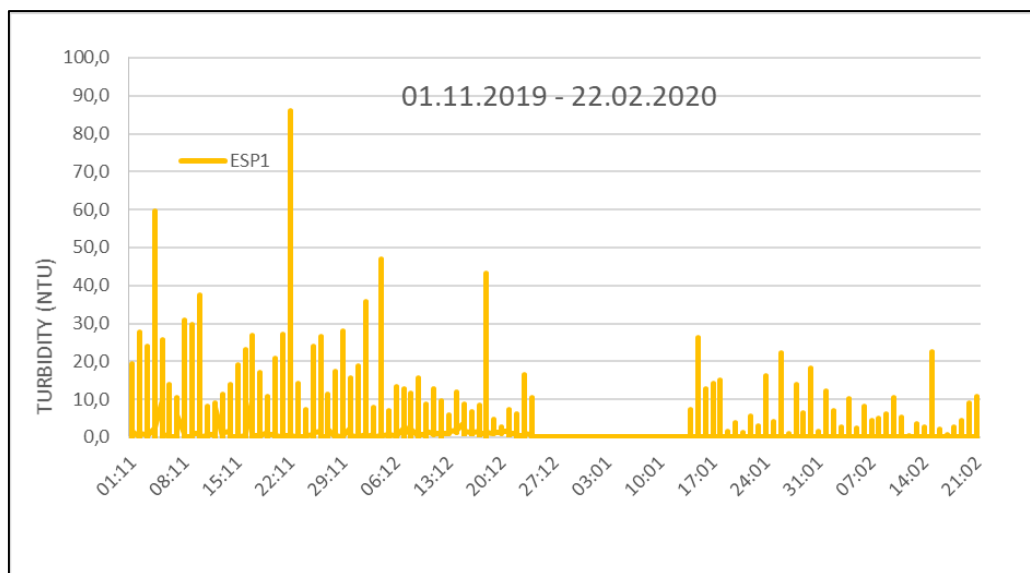
I løpet av måleperioden har alarmgrensen midlertidig vært satt til 100 NTU. Det gikk en alarm etter at loggerutstyr ved ESP1 ble overkjørt av en traktor julaften 2019. Det ble da først antatt at noe løv eller annet rusk hadde hengt seg opp i sensoren og forårsaket alarmen. Men ved inspeksjon i begynnelsen av januar 2020 ble det klart at utstyret var skadet, og utstyret ble demontert 3.01.2020. NIVA byttet kabel og sensor 14. januar 2020, og flyttet målepunktet litt vestover for å unngå lignende hendelser igjen. Endring i posisjon fremgår av **Tabell 1**.

Målesystemet for turbiditet hadde >95% 'oppetid' gjennom måleperioden, og måledata var tilgjengelig via AquaMonitor. Data fra ESP1 perioden fra skaden 24.12.2019 til utstyret ble hentet inn 3.01.2020 er fjernet fra datasettet. Her mangler også data for perioden 3.01.2020 til ny sensor var i drift 15.01.2020.

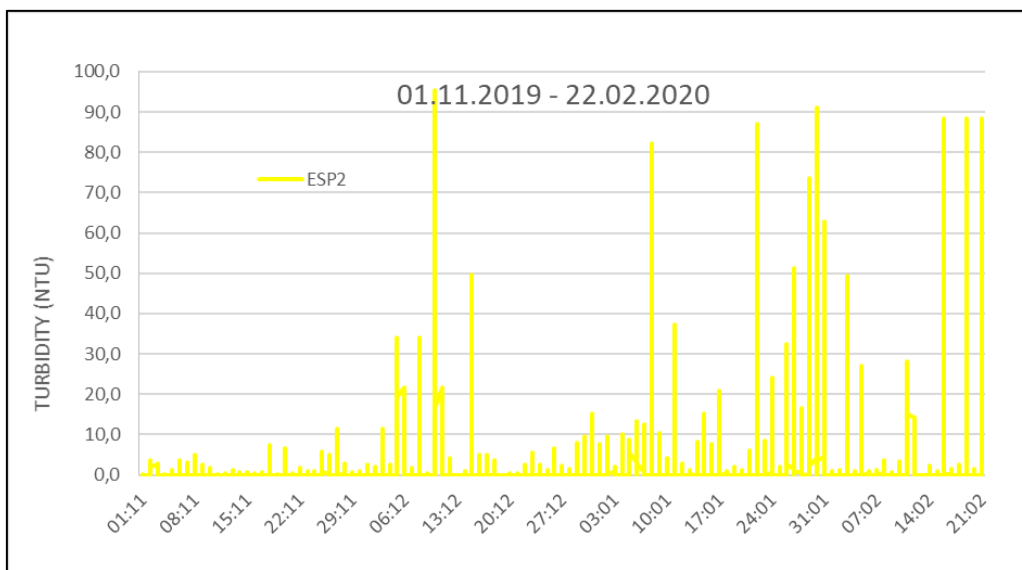
Midlere turbiditet lå fra 1,3 til 2,4 NTU på stasjonene ESP 3 og ESP 4 i hovedbekken langs Espelandsveien (**Tabell 4**). I Djupedalsbekken (ESP 2) og i innsjøen (ESP 1) var turbiditeten i middel lavere enn i hovedbekken (**Tabell 4**). Tidsserier for turbiditetsmålingene er vist i **Figur 5, 6, 7 og 8**.

Tabell 4. Middel turbiditet og antall alarmer ved målestasjonene i perioden 1.11.2019 – 21.02.2020.

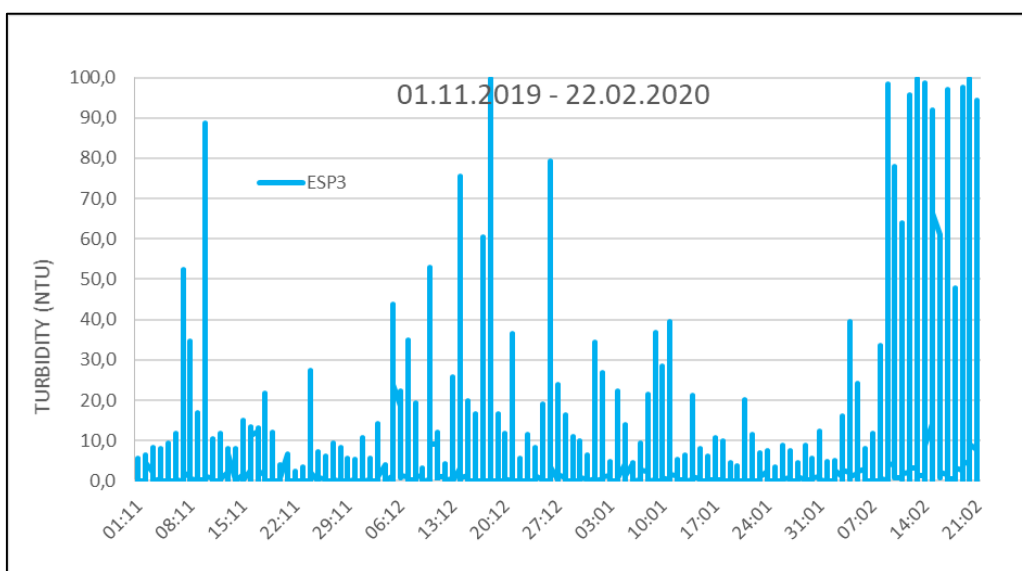
Målestasjon	Alarmer	Middel turbiditet (NTU)
NIVA ESP 1	1	0,56
NIVA ESP 2	5	0,53
NIVA ESP 3	10	2,43
NIVA ESP 4	1	1,26



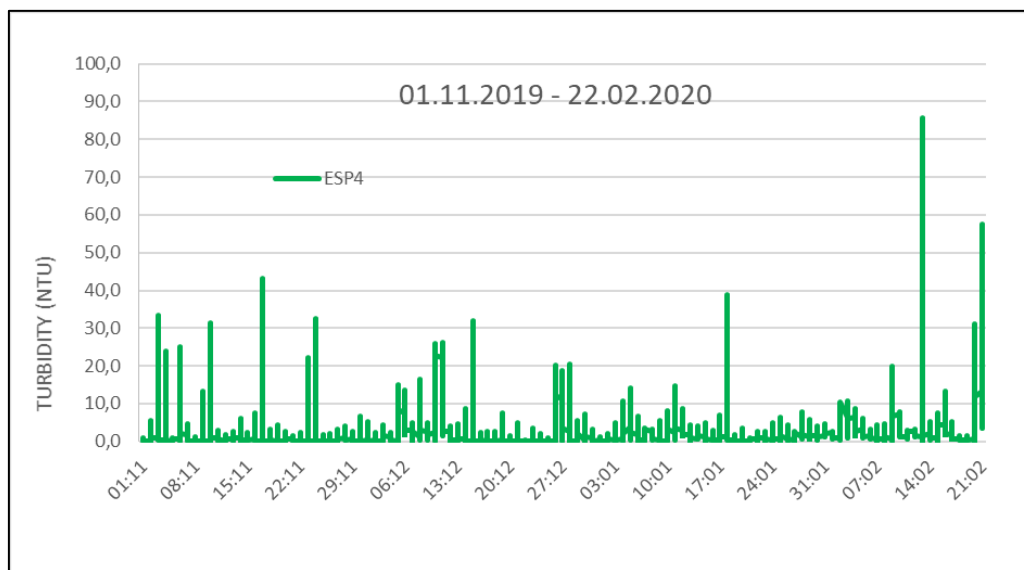
Figur 5. Turbiditetsmålinger ved stasjon ESP1 for perioden 1.11.2019 – 22.02.2020.



Figur 6. Turbiditetsmålinger ved stasjon ESP2 for perioden 1.11.2019 – 22.02.2020.



Figur 7. Turbiditetsmålinger ved stasjon ESP3 for perioden 1.00.2019 – 22.02.2020.



Figur 8. Turbiditetsmålinger ved stasjon ESP4 for perioden 1.11.2019 – 22.02.2020.

Data fra perioden da stasjon ESP 1 var påvirket av et uhell er fjernet fra dataserien. For alle stasjoner ser vi kortvarige 'spikes' av høy turbiditet. Noen av disse oversteg 100 NTU, og disse er også eliminert fra dataseriene. Høyst sannsynlig ble slike målinger forårsaket av større partikler som løv eller andre plantedeler som har lett for å henge seg opp på sensorene.

4 Oppsummering og alarmgrenser

Måleresultatene kan tjene som bakgrunnsinformasjon for senere overvåking når anleggsarbeid blir aktuelt på Espelandsveien. I perioden sensorene sto ute har vi målt lave gjennomsnittsverdier for turbiditet, dvs. fra <1 til 2,4 NTU i rennende vann, og <1 NTU i innsjøens strandsone. Målingene midt ute i innsjøen lå rundt 2,5 NTU i overflatelaget, men vesentlig høyere i dypvannet (opptil 20 NTU). På alle stasjoner fikk vi kortvarige utslag med høyere turbiditet, etter alt å dømme forårsaket av større planterester.

Som alarmgrenser for senere overvåking foreslår vi i utgangspunktet 20 NTU for alle fire stasjoner. Alarmgrenser bør revurderes når man har vunnet erfaringer etter oppstart av arbeidet.

For utslippspunkter langs selve Bråsteinvatn anbefales det å føre utslippet i ledning ut på større dyp og et stykke ut fra land, for å unngå unødig partikkelbelastning i habitatet til mykt havfruegras.

Under anleggsarbeid langs Bråsteinvatn vil partikkelholdig vann samles opp for sedimentasjon av partikler før utslipp. Ved store nedbørmengder kan det likevel tenkes at det blir kort oppholdstid i sedimentasjonsbassengene, slik at utslippet fortsatt vil inneholde en del partikler. Som en ekstra forsikring mot partikkelbelastning på mykt havfruegras på grunt vann i Bråsteinvatn anbefales at rensed anleggsvann føres i ledning ut på større dyp et stykke fra land.

5 Referanser

Molversmyr, Å. 2010. En samling dybdekart for innsjøer på Jæren. Rapport IRIS – 2010/146. 28 s.

Postler, C., Espedal, E.O. 2018. Kartlegging av gjedde og sørv i Storånavasdraget, Sandnes kommune. NORCE, Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske. Notat 12/2018. 17 s.

Turbiditetsovervåkning av tiltak i vannforekomster. NORSK STANDARD NS 9433:2017, ICS 13.060.60.

Vedlegg A. Analysebevis



Eurofins Environment Testing Norway
AS (Bergen)
F. reg. 965 141 618 MVA
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@eurofins.no

AR-19-MX-005177-01

EUNOBE-00035898

Prøvemottak: 17.09.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 17.09.2019-07.10.2019
Referanse: HOB 180008-5

Norsk institutt for vannforskning
Thormøhlensgate 53D
5006 Bergen
Attn: Sondre Kvalsvik Stenberg

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2018-0817-085	Prøvetakingsdato:	16.09.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	BRÅ-1	Analysestartdato:	17.09.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 21 +/- 2°C					
pH	7.2		4		NS-EN ISO 10523
Turbiditet	2.5	FNU	0.1	20%	NS-EN ISO 7027-1
a) Total Fosfor	6.5	µg/l	2	60%	NS-EN ISO 15681-2
a) Total Nitrogen	1100	µg/l	10	10%	NS 4743
Konduktivitet ved 25 °C (målt ved 22 +/- 2°C)	11.6	mS/m	0.15	10%	NS-EN ISO 7888

Prøvenr.:	441-2018-0817-088	Prøvetakingsdato:	16.09.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	BRÅ-2	Analysestartdato:	17.09.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	8.1	FNU	0.1	20%	NS-EN ISO 7027-1
a) Total Fosfor	22	µg/l	2	60%	NS-EN ISO 15681-2
a) Total Nitrogen	1100	µg/l	10	10%	NS 4743
Konduktivitet ved 25 °C (målt ved 22 +/- 2°C)	14.2	mS/m	0.15	10%	NS-EN ISO 7888

Prøvenr.:	441-2018-0817-087	Prøvetakingsdato:	17.09.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	BRÅ-klorofyll 1 liter	Analysestartdato:	17.09.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Klorofyll					
b) Klorofyll A	9.0	µg/l	0.1	15%	SS 028146

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), Møllebakken 50, NO-1538, Moss TEST 003 NS EN ISO/IEC 17025:2005,
b) Eurofins Pegasuslab AB (Uppsala), Rapskatan 21, SE-754 50, Uppsala ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 2085,

Kopi til:

Anders Hobæk (anders.hobæk@niva.no)
Åse Åtland (ase.aatland@niva.no)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
< Minste enn >: Stene enn nd. Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 a.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 103

Side 1 av 2



Norsk institutt for vannforskning
Thormøhlensgate 53D
5008 Bergen
Attn: Sondre Kvalsvik Stenberg

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Bergen)
F. reg. 965 141 618 MVA
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@eurofins.no

AR-19-MX-006417-01



EUNOBE-00036870

Prøvemottak: 04.11.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 04.11.2019-22.11.2019

Referanse:

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2019-1104-117	Prøvetakingsdato:	04.11.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	BRÅ-3	Analysedato:	04.11.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 21 +/- 2°C					
pH	7.2		4		NS-EN ISO 10523
Turbiditet	2.3	FNU	0.1	20%	NS-EN ISO 7027-1
a) Total Fosfor	14	µg/l	2	60%	NS-EN ISO 15681-2
a) Total Nitrogen	1300	µg/l	10	20%	NS 4743
Konduktivitet ved 25 °C (målt ved 22 +/- 2°C)	11.5	mS/m	0.15	10%	NS-EN ISO 7888

Prøvenr.:	441-2019-1104-118	Prøvetakingsdato:	04.11.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	BRÅ-3 Klorofyll 1,0 liter	Analysedato:	04.11.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Klorofyll					
b) Klorofyll A	7.3	µg/l	0.1	15%	SS 028146

Utdragende laboratorium/Underleverandør:

- a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), Møllebakken 50, NO-1538, Moss ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,
b) Eurofins Pegasuslab AB (Uppsala), Råpegatan 21, SE-754 50, Uppsala ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 2085,

Kopi til:

Anders Hobæk (anders.hobaek@niva.no)
Åse Åtland (aase.aatland@niva.no)

Bergen 22.11.2019

Tommie Christensen
ASM Kundesupport Bergen

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr ikke påvist.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 108

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsniv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no