



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Overvåking av vannmiljø – utbygging av Flateland kraftverk

Rapportering for 4. kvartal 2021 og 1. kvartal 2022

NIBIO RAPPORT | VOL. 8 | NR. 75 | 2022



Yvonne Rognan  
Divisjon for miljø- og naturressurser

## TITTEL/TITLE

Flateland kraftverk – Rapportering for 4. kvartal 2021 og 1. kvartal 2022

## FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Yvonne Rognan

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
02.05.2022	8/75/2022	Åpen	51612	22/00606
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-03082-9	2464-1162	26	4	

## OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

Tinfos AS

## KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Eirik Noer Smedstad

## STIKKORD/KEYWORDS:

Flateland kraftverk, miljøovervåking, vannkvalitet, biologi, anleggsarbeid

Flateland power plant, environmental monitoring, water quality, biology, construction work

## FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Miljøovervåking, vannmiljø

Environmental monitoring, water environment

## SAMMENDRAG/SUMMARY:

English summary

On behalf of Tinfos AS, NIBIO and Faun Nature Management carry out environmental monitoring of the river Hovlandsåna during the construction of a new powerplant at Flateland in Vegusdal (Birkenes municipality). The environmental monitoring includes continuous monitoring of water quality, quarterly and weekly sampling, as well as biological surveys at a total of three stations in Hovlandsåna.

This quarterly report includes results from preliminary studies (water samples, benthic animals and algae carried out on 21.10.2021), results for weekly water samples in the period 30.11.2021 - 30.03.2022 (4th quarter 2021 and 1st quarter 2022) and measurement data from continuous monitoring at two stations in Hovlandselva from 13.10.2021 - 30.11.2021 (4th quarter 2021).

The construction work related to the establishment of the Flateland power plant has so far had low impact on the water quality in Hovlandsåna. With the exception of some elevated turbidity values 25.10. - 07.11.2021, no exceedances of the limit values given by the County Governor of Aust- and Vest-Agder (State Administrator in Agder) have been registered.

The elevated turbidity values were registered during the establishment of a connection site to provide electrical power to Nygårdsdalen from the power grid running along the river and Fv42.

The overall condition in the Hovland River is «good» and the benthic surveys from HOV\_REF, HOV\_NED1 and HOV\_NED2, showed two species of acidification-sensitive mayflies (ephemeroptera) and several other species were found within families with a high ASPT value.

This indicates that the impact of acidification in the river is small and that the liming of the watercourse has given good results. A more even water flow as a result of the changed regulation

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

regime in Vikestølvatnet has also contributed to a significant reduction in leaching of sediments from the beach zone.

The anadromous stretch of the river reaches up to Trollfoss and is said to have good populations of sea trout. Good populations of stationary trout (upstream of Trollfoss / Flateland) are also recorded. The anadromous section of the river is likely to be somewhat affected by the construction work for the Flateland power plant and increased focus on this part of the river is required

#### Sammendrag

På oppdrag fra Tinfos AS gjennomfører NIBIO og Faun naturforvaltning miljøovervåking av Hovlandsåna under bygging av Flateland kraftverk. Miljøovervåkingen omfatter kontinuerlig overvåking av vannkvalitet, kvartalsvis og ukentlig prøvetaking, samt biologiske undersøkelser ved til sammen tre stasjoner i Hovlandsåna.

Denne kvartalsrapporten omfatter resultater fra forundersøkelser (vannprøver, bunndyr og begroing utført 21.10.2021), resultater for ukentlige vannprøver i perioden 30.11.2021 – 30.03.2022 (4. kvartal 2021 og 1. kvartal 2022) og måldata fra kontinuerlig overvåking ved to stasjoner i Hovlandselva fra 13.10.2021 – 30.11.2021 (4. kvartal 2021).

Anleggsarbeidene i forbindelse med bygging av Flateland kraftverk har til nå gitt svært liten påvirkning på Hovlandsåna. Med unntak av noen forhøyede turbiditetsverdier i forbindelse med etablering av byggestrøm til Nygårdsdalen 25.10. – 07.11.2021 har det ikke blitt registrert noen overskridelser av grenseverdiene gitt av Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder (Statsforvalteren i Agder).

LAND/COUNTRY:	Norge
FYLKE/COUNTY:	Agder
KOMMUNE/MUNICIPALITY:	Birkenes kommune, Evje og Hornnes Kommune
STED/LOKALITET:	Flateland

GODKJENT /APPROVED



ANJA CELINE WINGER

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER



YVONNE ROGNAN





# Forord

På oppdrag fra Tinfos AS har NIBIO sammenstilt resultatene fra miljøovervåking av Hovlandsåna under bygging av Flateland kraftverk. Oppdraget har blitt utført som et samarbeid mellom NIBIO og Faun naturforvaltning.

Miljøovervåkingen omfatter automatisk overvåking av vannkvalitet, kvartals- og ukesprøvetaking samt biologiske undersøkelser ved til sammen tre stasjoner i Hovlandsåna. Program for miljøovervåkingen har blitt utarbeidet av Roger Roseth og Yvonne Rognan (NIBIO) med grunnlag i utslippstillatelse gitt av Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder (2017/719). Yvonne Rognan har vært prosjektleder og har hatt ansvar for drift og vedlikehold av utstyr til automatisk overvåking, prøvetaking av bunndyr og begroingsalger, samt vannprøvetaking i oktober og november. Utstyr til automatisk overvåking ble satt ut av Yvonne Rognan og Thor Endre Nytrø (NIBIO) 13.10.2021. Ukentlig vannprøvetaking i desember har blitt gjennomført av Eirik Noer Smedstad (Tinfos AS) og prøvene har blitt sendt med budbil til Eurofins Environment Testing i Moss for analyse iht. akkrediterte metoder. Bunndyrprøver har blitt sendt til Silje Hereid (Faun Naturforvaltning) for artsbestemmelse og klassifisering i henhold til gjeldende indekser for økologisk tilstand. Artsbestemmelse av begroingsalger og klassifisering i henhold til gjeldende indekser har blitt utført av Trond Stabell (Norconsult AS).

Denne rapporten omfatter resultater fra vannprøvetaking, kontinuerlig overvåking av vannkvalitet og prøvetaking av bunndyr og begroingsalger utført i 4. kvartal 2021 (12. 10. – 31.12.2021) samt resultater fra vannprøvetaking 1. kvartal 2022 (01.01.- 31.03.2022)

Skien, 02.05.22  
Yvonne Rognan

# Innhold

1	Innledning.....	6
2	Grenseverdier .....	9
3	Metoder.....	10
3.1	Kontinuerlig overvåking av vannkvalitet.....	10
3.2	Vannprøver .....	11
3.3	Bunndyr.....	12
3.4	Begroingsalger .....	13
4	Resultat.....	15
4.1	Kontinuerlig overvåking av vannkvalitet.....	15
4.1.1	Hovlandsåna referanse.....	15
4.1.2	Hovlandsåna nedstrøms 1 .....	17
4.1.3	Feilkilder .....	20
4.2	Vannprøver .....	21
4.3	Bunndyr.....	23
4.4	Begroingsalger .....	24
5	Samlet vurdering .....	25
	Litteratur .....	26
	Vedlegg.....	27

# 1 Innledning

Tinfos AS påbegynte utbygging av Flateland kraftverk høsten 2021. I forbindelse med utbyggingen skal det etableres dam/terskel i Hovlandsåna ved Myklebostad. Herfra skal det gå en 5 km lang overføringstunnel til Kjetevatn og en tilløpstunnel på 2,5 km fra Kjetevannet til Flateland. Kraftstasjonen skal bygges ved Flateland. Kraftverket vil benytte en fallhøyde på 149 m og den årlige produksjonen blir 47 GWh (tinfos.no). NIBIO og Faun Naturforvaltning har fått oppdraget med overvåking av vannmiljø i utbyggingsperioden. Oversiktskart med overvåkingsstasjoner er vist i Figur 1.

Hovlandsåna (Hovlandsdalselva/Skårsåna) er en av tre hovedgrener som utgjør Uldalsvassdraget, Uldalsvassdraget og Tovdalselva danner øvre del av Tovdalsvassdraget. Nedbørsfeltet til Hovlandsåna starter i Bygland kommune, og går videre gjennom Evje og Hornnes kommune via Høvringsvannet, Prestøygardsvatnet og Storøygardsvatnet til Vikestølvatnet. Herfra går Håtveitåna videre til Lislevannet. Den delen av Hovlandsåna som er kjent som Skarsåna går fra utløpet av Lislevannet og videre gjennom Birkenes kommune der den munner ut i Vågsdalsfjorden. Uldalsvassdraget er den eneste delen av Tovdalsvassdraget som ikke er varig vernet mot videre kraftutbygging.

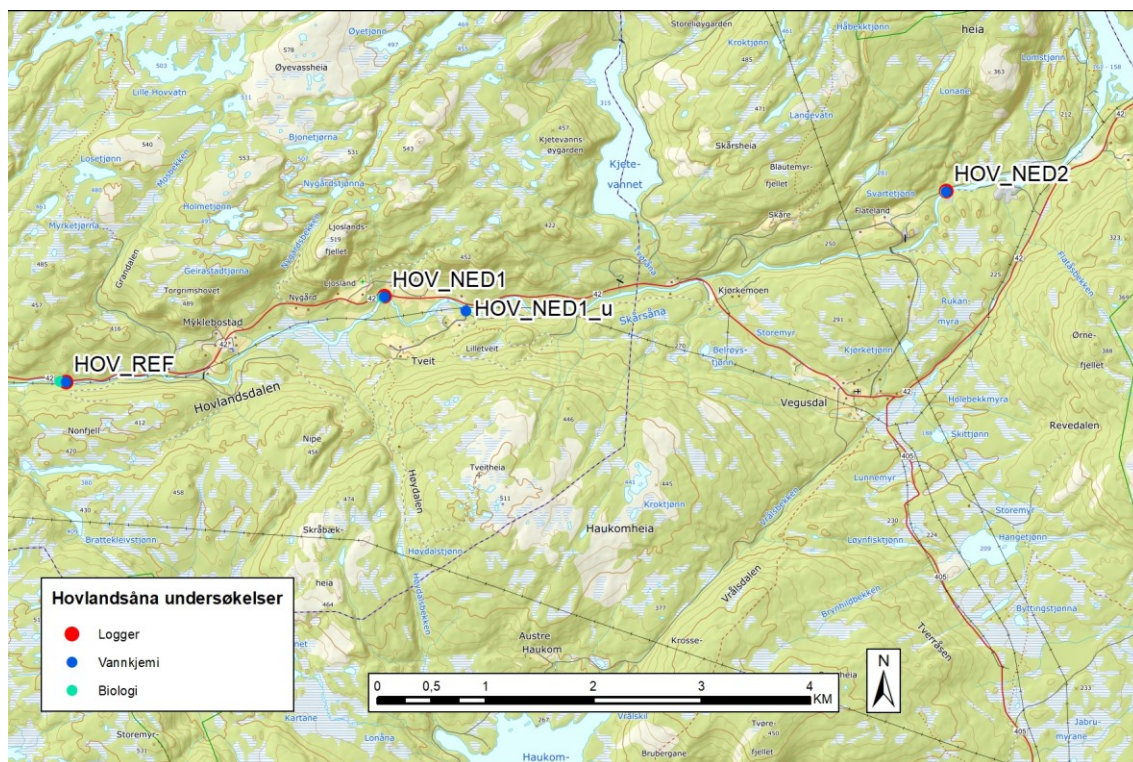
I vann-nett.no er det langtransportert forurensning/sur nedbør og hydrologiske endringer grunnet vannføringsendringer oppført som påvirkning av middels grad for Hovlandsåna. I tillegg er organisk forurensning som del av hydrologiske endringer oppført med ukjent påvirkningsgrad. Elva er registrert med vanntype middels stor, svært kalkfattig (type 1 c), klar (R202c)

I tilknytning til Hovlandsåna er det to regulerte vann: Høvringsvannet (regulert mellom HRV 483 og LRV 475 m.o.h.) og Vikestølvannet (regulert mellom 437 og 421 m.o.h.). Reguleringen av Vikestølvannet i 1959 – 1960 førte til en svært varierende vannstand. LRV som ble gitt løyve til var 16 m under HRV, noe som bidro til kraftig erosjon av løsmasser i strandsonen. Løsmassene ble ført med Håtveitåna ned til Lislevannet hvor de ble liggende. I 1998 ble det gjennomført en omfattende mudring for å fjerne disse løsmassene (Gravem og Gregersen). I 2012 ble det gitt løyve til utbygging av Lislevatn kraftverk i regi av Agder Energiproduksjon AS. Kraftverket sto ferdig i oktober 2015 og benytter Vikestølvatnet som inntaksmagasin. Regulanten har en selvpålagt LRV på 428,67 m.o.h. Ettersom LRV er maksimalt 8 m under HRV har vannstanden i Vikestølvatnet vært jevnere.

Vassdraget har blitt kalket/silikatbehandlet siden 1996, primært vha. båt og helikopter (innsjøkalking), utlegging av grovkalk i bekker (bekkekalking) eller ved hjelp av doseringsanlegg (laksevassdrag). I 2006 startet kalking via doserer i Tvøråna (elv fra Kjetevatn) ved Skåre, men driften her ble redusert i 2021 som følge av nytt anlegg ved Skripelandsfossen. Kalking ved Skåredoserer er planlagt avsluttet ila. inneværende planperiode som går fra 2022 - 2027 (vann-nett.no).

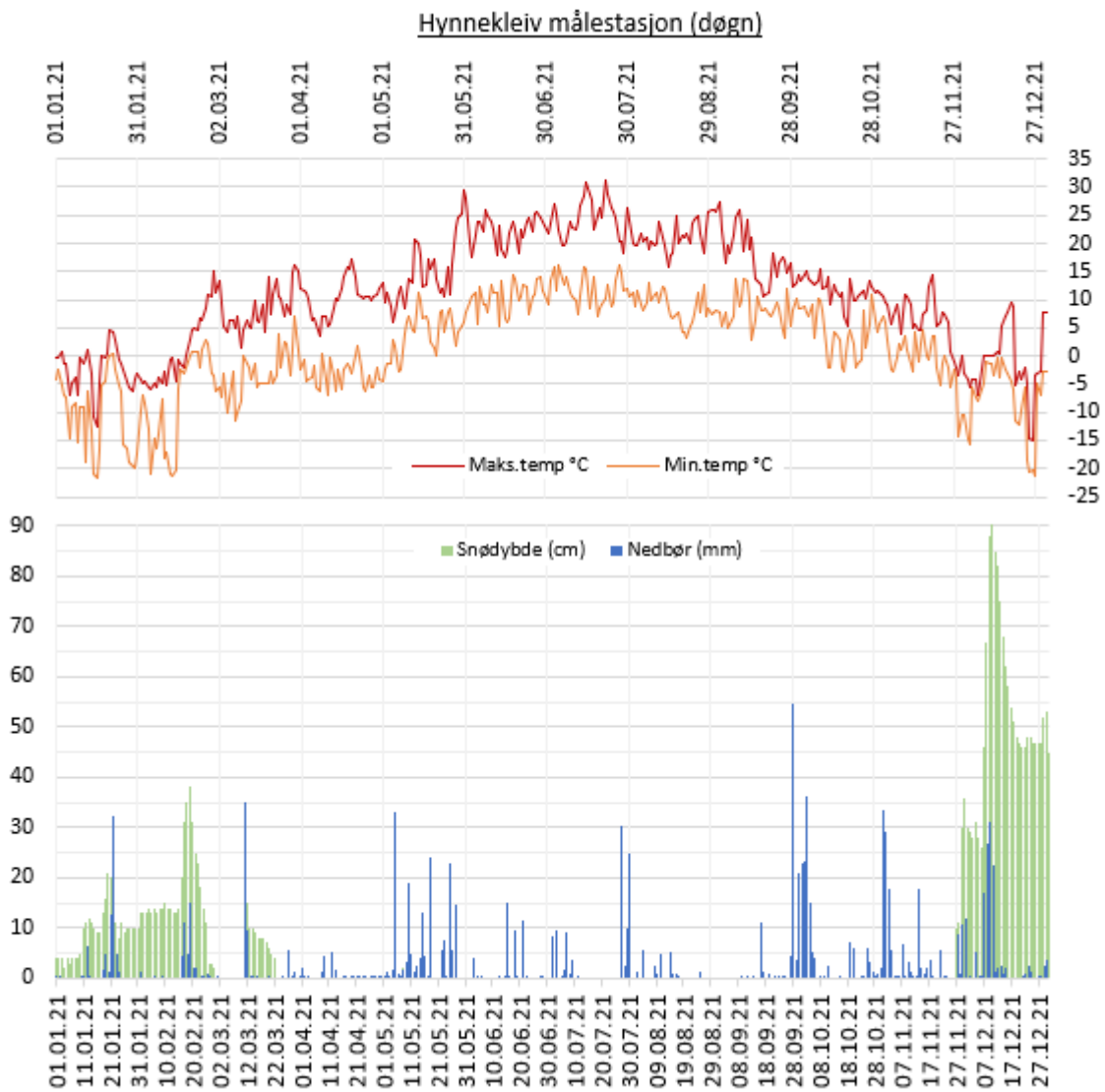
I forbindelse med tiltaksovervåking i kalkede vassdrag har det siden 2008 blitt gjennomført bunndyrundersøkelser ved to lokaliteter i Hovlandsåna. I 2008 ble det utarbeidet en konsekvensutredning i forbindelse med konsesjonssøknaden for Flateland kraftverk. Utredningen ble gjort av Faun Naturforvaltning (Kiland, 2008) og det henvises til nevnte utredning for nærmere beskrivelser av geologi, hydromorfologi og naturtyper tilknyttet Hovlandsåna og de omkringliggende områdene.

Oversiktskart (Figur 1) med avmerkede stasjoner for automatisk måleutstyr, vannprøvetaking og biologiske undersøkelser i Hovlandsåna ved referansestasjon (HOV\_REF) og stasjoner nedstrøms anleggsarbeider: HOV\_NED1 og HOV\_NED2. Grunnet adkomst i perioder med snø er vannprøver fra HOV\_NED tatt noe lenger nedstrøms, ved HOV\_NED1\_u.



Figur 1. Oversiktskart med avmerkede lokaliteter for kontinuerlig overvåking (loggere), vannprøvetaking (vannkjemi) og biologiske undersøkelser (biologi) i Hovlandsåna.

Den nærmeste målestasjonen for nedbør og temperatur er Hynnekleiv målestasjon. Temperaturdata pr. døgn fra 2021 (Figur 2) viser som forventet at januar, februar og desember var de kaldeste månedene, og de laveste temperaturene var rundt  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Vassdraget har i hovedsak to flomperioder hvor vårflommen er størst.



Figur 2. Høyeste og laveste temperaturer (øverst) samt snødybde og nedbør (nederst) pr. døgn ved Hynnekleiv målestasjon i 2021.



## 2 Grenseverdier

Tillatelse til midlertidige utslipp ble gitt av Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder (2017/719) og er datert 09.05.2017. NIBIO har utarbeidet et forslag til miljøovervåkingsprogram basert på føringene i utslippstillatelsen, tidligere rapporter og faglige vurderinger med utgangspunkt i vannforskriften. Grenseverdier er vist i tabell 1 og 2.

Tabell 1. Grenseverdier for turbiditet (FNU/NTU), pH, total nitrogen (Tot-N) månedsmiddel, Tot-N maks (ukeprøver) og totalt ammoniumnitrogen ( $\mu\text{g TAN/l}$ ) i Hovlandsåna

Parameter	Resipient - Hovlandsåna
Turbiditet	Måling på referansestasjon + 5 NTU/FNU (ukemiddelverdier)
pH	Maks 7,5 (Ukemiddelverdi, måles kontinuerlig i Hovlandsåna)
Tot-N	1075 $\mu\text{g/l}$ (månedsmiddel)
Tot-N maks	1775 $\mu\text{g/l}$ (ukeprøve)
TAN	60 $\mu\text{g/l}$ (gjelder kun ved pH >8 og temp. >25 °C)

Tabell 2. Grenseverdier for partikler (mg SS/l), pH (ukemiddel), pH maks og olje (mg THC/l) – resipienter som mottar utslipp fra tunneldriving.

Parameter	Resipient tunnelutslipp – Myklebostad, Nygårdsdalen og Flateland
Partikler	Maks 400 mg SS/l
pH	6 – 8 (ukemiddelverdi, måles kontinuerlig i utslippet)
pH maks	9 (maksverdi, anlegget stoppes om denne overskrides)
Olje	15 mg/l THC

## 3 Metoder

### 3.1 Kontinuerlig overvåking av vannkvalitet

For kontinuerlig måling av vannkvalitet ved HOV\_REF og HOV\_NED1 (Figur 1) har det blitt benyttet datalogger (logger) av typen UnilogCom2 og multiparametersensor MPS-D8 sonde (Figur 3), levert av SEBA Hydrometrie GmbH & Co. KG. Loggerenhetene er montert i låsbare skap med ekstern antenne og benytter 12V batteri som strømforsyning. MPS-D8 har sensorer for måling av vannhøyde, vanntemperatur, ledningsevne, pH og turbiditet. For måling av turbiditet har det blitt benyttet sensorer med måleområde 0-1000 NTU (Nephelometric Turbidity Unit). Sensoren sender ut et lys og måler mengden reflektert lys fra partikler som ikke er oppløst i vannfasen. Turbiditeten vil øke i takt med mengden lys som reflekteres tilbake. Det er viktig at den delen av målesonden som sender ut og måler reflektert lys (målevinduet) holdes fri for partikler og begroing, dette for å sikre korrekte målinger. Dersom større objekter eller ansamlinger av organisk materiale, sand/grus mm. blir liggende direkte foran målesonden vil disse reflektere en stor andel lys og målingene vil dermed feilaktig indikere høy turbiditet. Av denne grunn benyttes det gjerne turbiditetssensorer med påmontert vipper. Viperen har gummilameller og fungerer som en vindusvisker ved at den roterer før hver måling gjennomføres og fjerner partikler og begroing som kan ha blitt sittende fast på målevinduet. Den maksimale turbiditetsverdien som kan måles av turbiditetssonde med måleområde på 0 – 1000 NTU er 1086.892 NTU. Dette tilsier at mengden partikler i vannet er svært høy, men kan i mange tilfeller indikere at målesonden er fullstendig blokkert.

For pH og turbiditet har det automatisk blitt beregnet døgn- og ukemidlede verdier basert på innsamlede måleresultater.

Før utsetting legges stasjonsnavn, ønsket måleintervall, grenseverdier og tidspunkter for overføring inn i programvaren til hver datalogger. Ved behov kan det også programmeres alarmer som sendes ut til en liste med alarmmottakere ved overskridelse grenseverdier for opptil 4 parametere.

For at målesondene skal kunne benyttes i elver og bekker må de plasseres i spesialtilpassede rør, fortrinnsvis av rustfritt stål. Rørene er om lag 3 m lange og bør plasseres på en måte som gir god gjennomstrømning av vann og som hindrer at målesonden blir liggende tørt i perioder med lav vannføring. Trygg adkomst for utsetting og vedlikehold vektlegges ved valg av lokalitet.

Ved de to stasjonene i Hovlandsåna har det blitt utført målinger med MPS hvert 30. minutt. Måledata har blitt overført flere ganger daglig til en nettbasert, passordbeskyttet database (SEBA Hydrocenter) for grafisk presentasjon og evt. nedlasting av måledata. Overføring av data går via et intert 4G/LTE-modem. Alle måledata er tilgjengelig på overvåkningsiden:

<http://biowebo8.bioforsk.no/seba/projects/login.php> (krever innlogging), og kan lastes ned ved behov. Når loggerne er i drift lastes dessuten måledata ned hver 4. uke. Nedlastede måledata oppbevares hos NIBIO.

For å kunne gjennomføre kontinuerlige målinger i vintersesongen må det sikres at MPS står frostfritt og stålrørene bør derfor ha påmonterte varmekabler som tilkobles 220 v strømmnett. Mange steder vil dette kreve montering av byggestrømskap og uforholdsmessig høye kostnader sammenlignet med nytteverdien. Adkomst til måleutstyret i perioder med snø ble vurdert som vanskelig og utrygg ettersom Fv42 ligger nær Hovlandsåna på store deler av elvestrekket mellom Lislevannet og Kjørkemoen. Målesondene ble derfor hentet inn 30.11.2021.

Standard vedlikehold av måleutstyret gjennomføres fortrinnsvis hver 14. dag og inkluderer rengjøring av målesonder og stålrør. Ekstra vedlikehold har blitt gjennomført ved behov.



Figur 3. Multiparametersensor for kontinuerlig overvåking av vannkvalitet.

## 3.2 Vannprøver

Det ble tatt kvartalsprøve fra alle tre stasjonene 21.10.2021. Disse ble analysert for parametere som er vist i Tabell 1 Tabell 3.

Fra 30.11.2021 har det blitt tatt ukentlige prøver ved HOV\_REF og HOV\_NED1\_u (Figur 1). Vannprøvene har blitt analysert for parametere vist i Tabell 3. Ukentlig vannprøvetaking har blitt gjennomført frem til loggerne ble satt i drift 14.04.2022.

Vannprøvene tas ut som manuelle prøver i henhold til NS-EN ISO 5667-14:2016. I bekker og elver tilstrebes prøvetaking midt i strømmingstverrsnittet med rask senking ned til dyp 10 cm under overflaten. Grunnet snø og islagte elvebredder har vannprøvene blitt tatt ut ved hjelp av teleskopstang med påmontert senkepumpe tilkoblet en 5 m lang PTFE-slange. Ved bruk av denne metoden har ca. 10 liter vann blitt pumpet gjennom slangen før flasken har blitt skylt 3 ganger og deretter fylt opp. Dersom det ikke har vært mulig å benytte pumpeløsningen har en ren bøtte blitt senket ned i elva for å hente tilstrekkelig med vann til å skylle flasken og fylle den opp. For å sikre at analysene blir akkrediterte tas vannprøvene på ettermiddagen og lagres i kjølebag med kjøleelementer før de fraktes til forhåndsavtalt lokalitet der de hentes med rekvirert budbil påfølgende morgen. Vannprøvene leveres i emballasje tilpasset valgt analysepakke.

Tabell 3. Analyserte parametere ved kvartalsvis prøvetaking i Hovlandsåna. Parametere som benyttes til ukeprøver er markert.

Parameter		
<b>pH (Ukentlig)</b>	Kalsium (Ca)	Nikkel (Ni)
Alkalitet	Magnesium (Mg)	Arsen (As)
<b>Turbiditet (Ukentlig)</b>	Natrium (Na)	Kobber (Cu)
<b>Suspendert stoff (SS) (Ukentlig)</b>	Kalium (K)	Krom (Cr)
Konduktivitet	Klorid (Cl)	Krom VI (Cr6+)
Fargetall	Sulfat (SO <sub>4</sub> )	Sink (Zn)
TOC	Jern (Fe)	Aluminium (Al)
Total Fosfor	Mangan (Mn)	Uran (U)
<b>Total Nitrogen (Tot-N) (Ukentlig)</b>	Bly (Pb)	THC (Kvartalsprøve uke 42)
<b>Nitrat (NO<sub>3</sub>-N) (Ukentlig)</b>	Kadmium (Cd)	PAH (Kvartalsprøve uke 42)
<b>Ammonium (NH<sub>4</sub>-N) (Ukentlig)</b>	Kvikksølv (Hg)	

### 3.3 Bunndyr

Ved alle prøvetakingsstasjoner ble det notert ned informasjon om vannføring, kantvegetasjon og substrat.

Prøvetakingen ble gjennomført etter sparkemetoden, beskrevet i NS EN-ISO 10870:2012 og NS-EN 16150:2012. Metodikken er i henhold til anbefalinger i klassifiseringsveilederen 02:2018 for vanddirektivet (Direktoratsgruppen 2018). Det ble tatt til sammen tre delprøver der hver delprøve representerer 3 m lengde av elvebunnen og samles inn i løpet av 1 minutt. Håven ble tømt for hver delprøve. Prøvene ble tatt i små strykpartier med substrat av stein og grus. Større steiner og kvister ble undersøkt for dyr og fjernet fra prøven. Prøvene ble konserverert i 99,9 % etanol for artsbestemmelse.

Prøvene klassifisert etter ASPT-indeksen (Average Score per Taxon) som er indeksen for organisk belastning. Indeksen baserer seg på at ulike bunndyrfamilier har en indeksverdi som strekker seg over en skala fra 1 – 10 hvor følsomhet for organisk belastning øker med indeksverdien. I elver med mye organisk belastning er det hovedsakelig forventet å finne bunndyr med lav indeksverdi. ASPT-verdi for de ulike stasjonene beregnes ved å finne gjennomsnittet av indeksverdiene for de ulike bunndyrfamiliene som registreres ved hver stasjon. Det etterstrebes å identifisere alle individer ned til artsnivå for å kunne kjenne igjen sårbare arter og konkrete endringer for disse. Klassegrenser for tilstand basert på ASPT er gjengitt i tabell 16.

Tabell 4. Klassegrenser for bunndyrindeksen ASPT. Verdier er hentet fra klassifiseringsveilederen 02:2018.

Klasse	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
ASPT	> 6,8	6,8 – 6,0	6,0 – 5,2	5,2 – 4,4	< 4,4

Ettersom eutrofiering og organisk belastning er de største utfordringene tilknyttet anleggsarbeider med avrenning til vann har ikke tilstanden ved de tre stasjonene blitt klassifisert i henhold til forsuringindeksen RAMI (River Acidification Macroinvertebrate Index). Det er isteden gjort en vurdering iht. Forsuringsindeks-1 og Forsuringsindeks-2 etter artslistene og metode for beregninger omtalt i klassifiseringsveileder 02:2018.

Forsuringsindeks-1 vurderes utelukkende med grunnlag i tilstedeværelse av arter fra 4 grupper:

Gruppe	Toleransenivå	Indikatorverdi
(i)	Dør ut ved pH < 5,5	1
(ii)	Dør ut ved pH < 5,0	0,5
(iii)	Dør ut ved pH < 4,7	0,25
(iv)	Kan leve ved pH < 4,7	0

De mest forsuringfølsomme døgnfluene tilhører gruppe (i) og har indikatorverdi 1. Funn av disse vil indikere at det er lite eller ingen forsuring. Dersom det ikke er arter/slekter fra gruppe (i) til stede, men fra gruppe (ii), vil indikatorverdien bli 0,5 og indikere moderat påvirkning av forsuring. Videre vil fravær av gruppe (ii) og tilstedeværelse av gruppe (iii) gi indikatorverdi 0,25 – tydelig forsuret. Dersom det kun er forsuringstolerante arter/slekter igjen blir indikatorverdien 0 – sterkt forsuret. Forsuringsindeks-1 gir en god beskrivelse av forsuringnivået ved middels til sterk forsuring. Indeksen gir derimot lite informasjon ved moderat eller begynnende forsuring ettersom den ikke tar hensyn til subletale eller biotiske effekter.



Forsuringsindeks-2 benytter de samme artslistene og indeksverdiene som Forsuringsindeks-1, men kan kun benyttes i rennende vann ettersom steinfluer ofte mangler i strandsonen langs innsjøer. Der det er forsuringfølsomme arter av døgnfluer (D) til stede beregnes forholdstallet mellom antall arter disse og antall arter av de mest tolerante steinflueartene (S) på følgende måte:

$$\text{Forsuringsindeks-2} = 0,5 + D/S.$$

I elver med pH > 6,0 er det vanlig at det er flere arter av forsuringfølsomme døgnfluer enn tolerante steinfluer og forholdstallet D/S blir >1. Ved pH < 6,0 utsettes døgnfluene gradvis for subletalt stress med påfølgende reduksjon av bestandene. Jo nærmere Forsuringsindeks-2 er 0,5, desto større er påvirkningen av stress relatert til forsuring på de følsomme døgnfluene. Dersom D/S > 0,5 blir Forsuringsindeks-2 >1. Ved fravær av de mest forsuringfølsomme artene i gruppe (i) beregnes indeksen på samme måte som Forsuringsindeks-1.

### 3.4 Begroingsalger

En strekning på ca. 10 meter ble undersøkt med vannkikkert fra bredd til bredd. Alle synlige forekomster av makroalger ble samlet i egne prøveglass som ble nøye merket før de ble konserverte med lugol. Det ble i tillegg samlet inn 10 steiner med begroing på. Disse ble børstet med en myk tannbørste og det innsamlede materialet ble fortynnet med 1 l vann og overført til prøveglass og konserverte med lugol. Artsbestemmelse av begroingsalger er gjennomført av Trond Stabell (Norconsult AS).

Prøver av begroingsalger ble klassifisert etter PIT-indeksen (Periphyton Index of Trophic Status) for påvirkning av eutrofiering. Indeksen er basert på indikatorverdier for ulike grupper av alger, sopp og bakterier hvor indikatorverdiene representerer konsentrasjonen av fosfor på voksestedet. Utregnede indeksverdier strekker seg over en skala fra 1,87 til 68,91, hvor lave PIT-verdier tilsvarer lave fosforverdier og næringsfattige forhold, mens høye PIT-verdier indikerer høye fosforkonsentrasjoner og næringsrike forhold. Indeksen beregnes etter følgende formel:

$$PIT = \frac{\sum_{i=1}^n IV_i}{n}$$

*IV<sub>i</sub> = indikatorverdi av art, n = antall indikatorarter*

PIT-indeksen kan beregnes dersom det registreres minst to indikatorartaks i prøvene. Klassegrensen for indeksen varierer med vanntype. Klassegrenser for vanntype R202c er vist i Tabell 5.

Tabell 5. Klassegrenser for tilstandsvurdering iht. indeksene PIT (periphyton index of trophic status), AIP (acidification index periphyton) og HBI2 (heterotrof begroingsindeks) for vanntype R202c (Klassifiseringsveileder 02:2018)

Elvetype	Indeks	Ca (mg/l)	TOC (mg/l)	Ref.-verdi	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært Dårlig
R202	PIT	< 1	-	4,85	<5,5	14,5	30	46	>46
	AIP	< 1	> 2	6,53	< 6,31	5,87	5,43	< 5,43	na
Alle	HBI2			0	0	1	10	100	400

Prøvene av begroingsalger har i tillegg blitt klassifisert i henhold til forsuringindeksen AIP (acidification index of trophic status) og heterotrof begroingsindeks (HBI2). En nærmere omtale av disse finnes i kapittel 5 i klassifiseringsveilederen fra 2018 (Veileder 2:2018 Klassifisering).

For å beregne AIP-indeksen må minst tre indikatorarter være til stede i prøven. Indikatorartene vektet med tall der lave verdier indikerer forsuringspåvirkning. Den laveste AIP-verdien det er mulig å få er 5,17 (gjennomsnitt av de tre indikatorartene med lavest verdi).

Prøvetaking av heterotrof begroing gjennomføres fortrinnsvis på våren (januar – april) og på høsten (oktober – desember). Indeksen tar utgangspunkt i forekomster av soppen *Leptomitius lacteus* og/eller bakterien *Sphaerotilus natans* (lammehaler). Prøvetakingen forgår på samme måte som for begroingsalger. Ved utregning av HIB2-indeksen vektet tykkelsen av eventuelt observerte lag med heterotrof begroing på følgende måte:

4 - tykke lag (> 5 cm)

2 – middels tykke lag (0,5 – 5 cm)

1 – tynne eller mikroskopiske lag (0 – 0,5 cm)

## 4 Resultat

### 4.1 Kontinuerlig overvåking av vannkvalitet

Kontinuerlig overvåking av vannkvalitet ble gjennomført fra 12.10.2021 – 30.11.2021.

#### 4.1.1 Hovlandsåna referanse

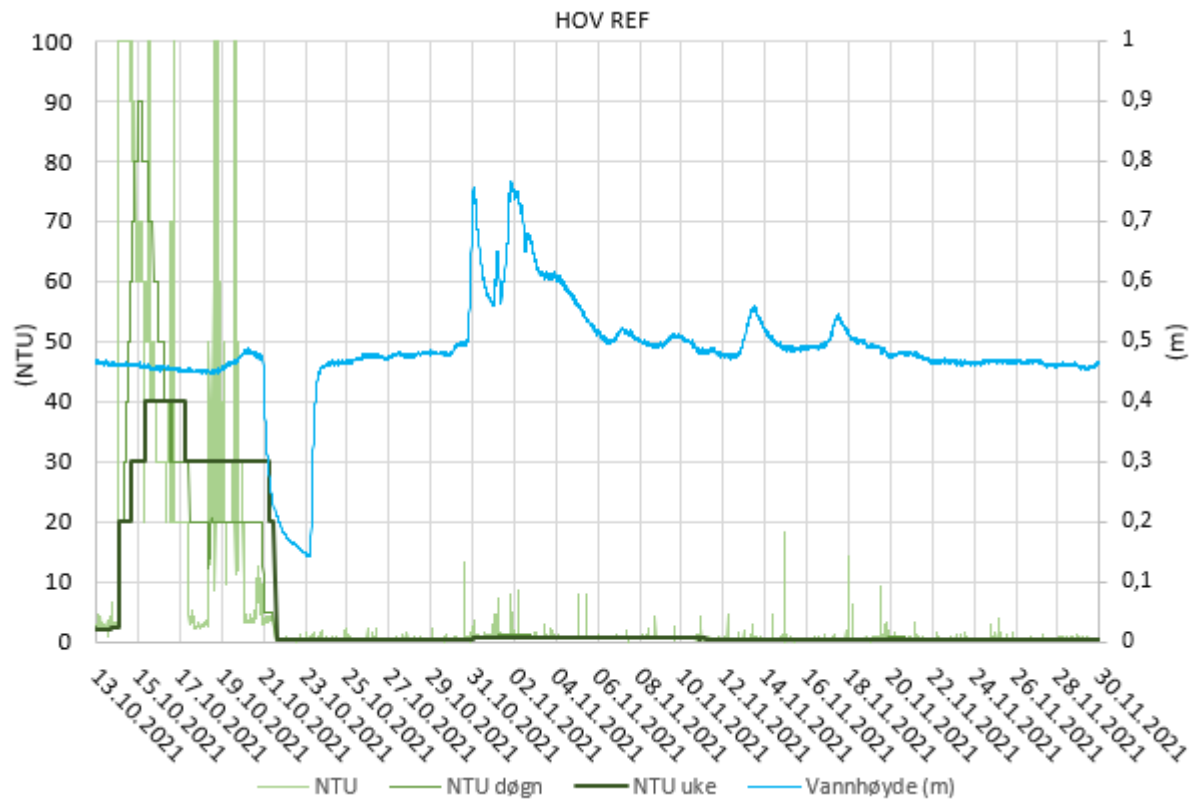


Figur 4. Plassering av kontinuerlig måleutstyr til overvåking av vannkvalitet ved referansestasjon i Hovlandsåna (HOV\_REF)

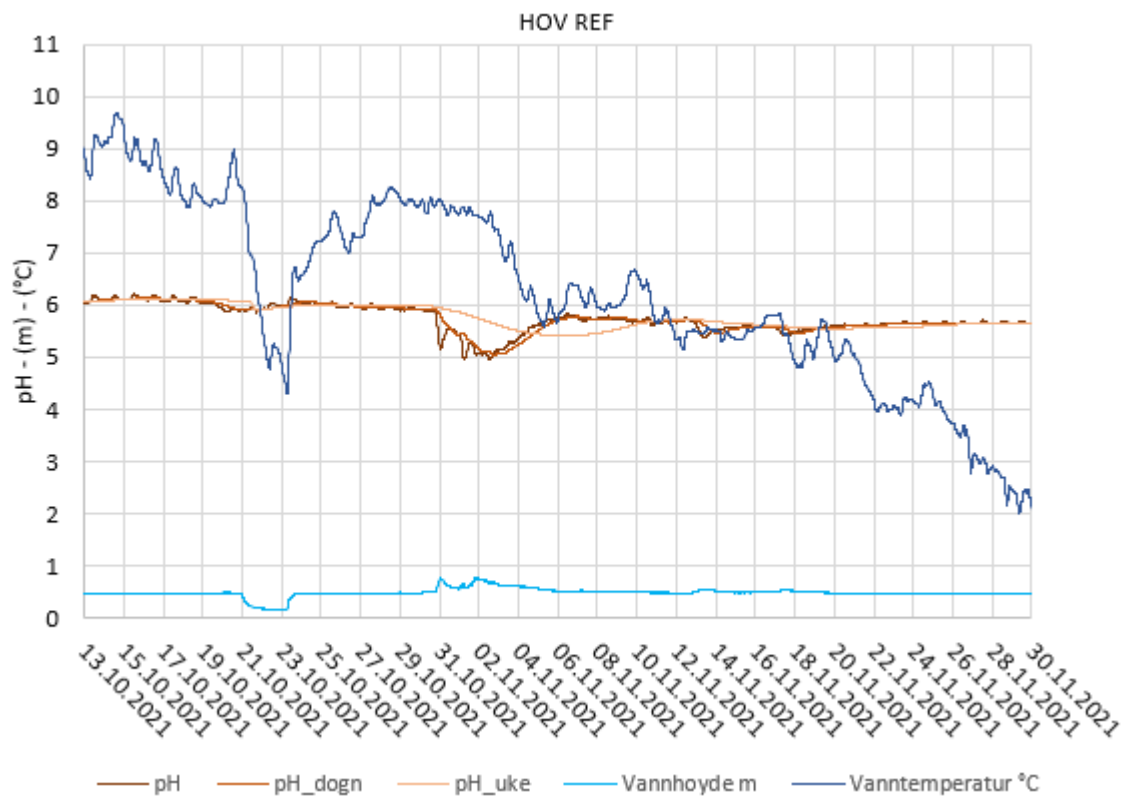
Referansestasjonen i Hovlandsåna (Figur 4) er plassert langs Fv42 ca. 150 m oppstrøms planlagt inntaksdam.

Turbiditetsmålingene (Figur 1 Figur 5) viser at det jevnt over er lav turbiditet i Hovlandsåna. Sammenligning av målte verdier for pH, temperatur og vannhøyde (Figur 6) viste at pH lå på rundt 6 ved normalvannføring frem til slutten av oktober. Fra 26.10.2021 sank pH gradvis ned under 5,5. En nedbørsepisode fra 30.10.- 02.11.2021 bidro til ytterligere reduksjon av pH og 01.11. – 02.11.2021 var  $\text{pH} < 5$  ved flere anledninger. Den laveste pH-verdien som ble målt var 4,96, 02.11.2021, kl. 13:00. Som forventet ble det registrert stigende pH i løpet av dagen som følge av økende temperatur og noe økt aktivitet i algeproduksjon. I vann-nett er hydrologiske endringer som følge av regulering i Vikestølvatnet ført opp som kilder til påvirkning. Vannføringen er likevel mest påvirket av nedbør, og større nedbørsmengder fører til lavere pH. Vannføringen ble gradvis redusert utover kvelden 20.10.2021. Den laveste vannhøyden ble registrert mellom kl. 05:00 og 06:00 22.10.2021. Den var da nærmere 40 cm under normalen. Det ble ikke registrert noen endringer i pH som følge av dette.

Ledningsevnen synes å være stabil med noe økning under nedbørsepisoder, trolig som følge av økt avrenning fra vei og tilførsel av veisalt (Figur 7). Nitrogenavrenning fra steinfyllinger langs Fv42 kan også bidra til noe økt ledningsevne.

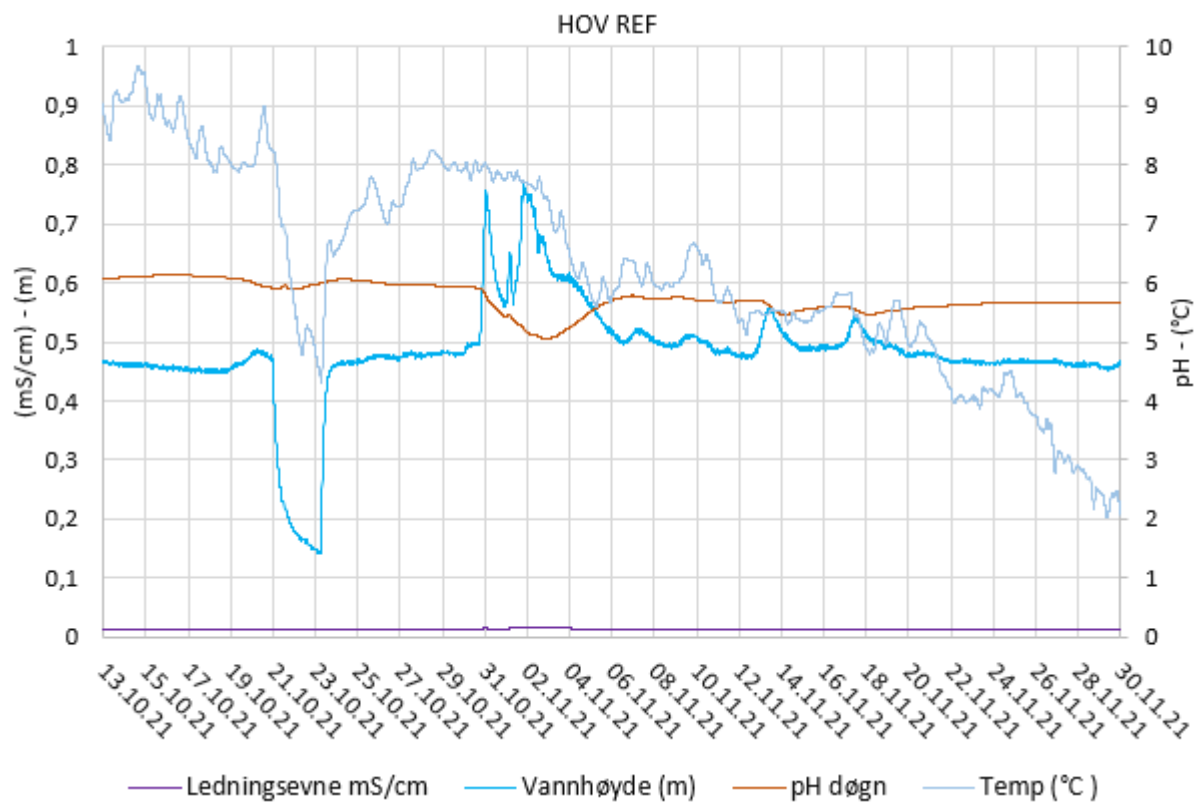


Figur 5. Grafer med registrerte målinger for turbiditet (NTU) inkludert døgn- og ukemidlede verdier samt vannhøyde (m) fra HOV\_REF.



Figur 6. Grafer med registrerte målinger av pH, vannhøyde (m) og vanntemperatur (°C) samt døgn og ukemidlede verdier for pH fra HOV\_REF.





Figur 7. Grafer med registrerte målinger av ledningsevne (mS/cm), vannhøyde (m) døgnetvis pH og temperatur (°C) fra HOV\_REF

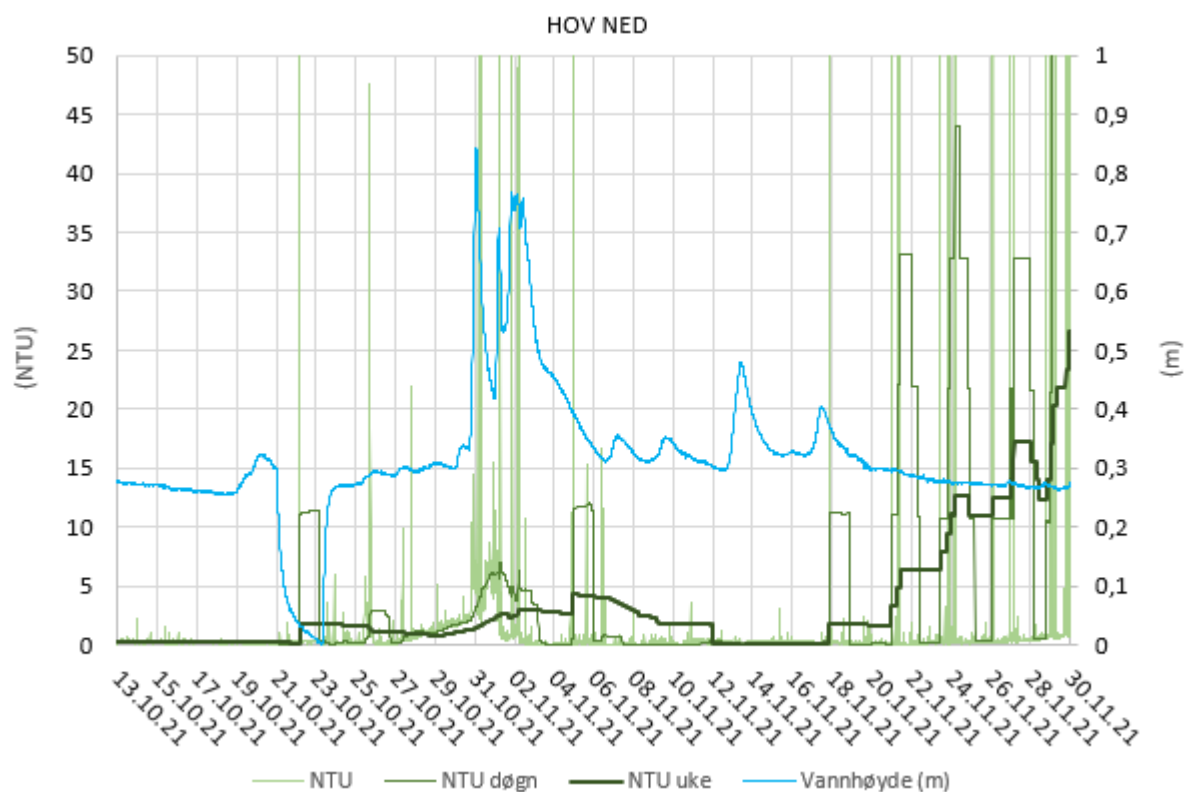
#### 4.1.2 Hovlandsåna nedstrøms 1



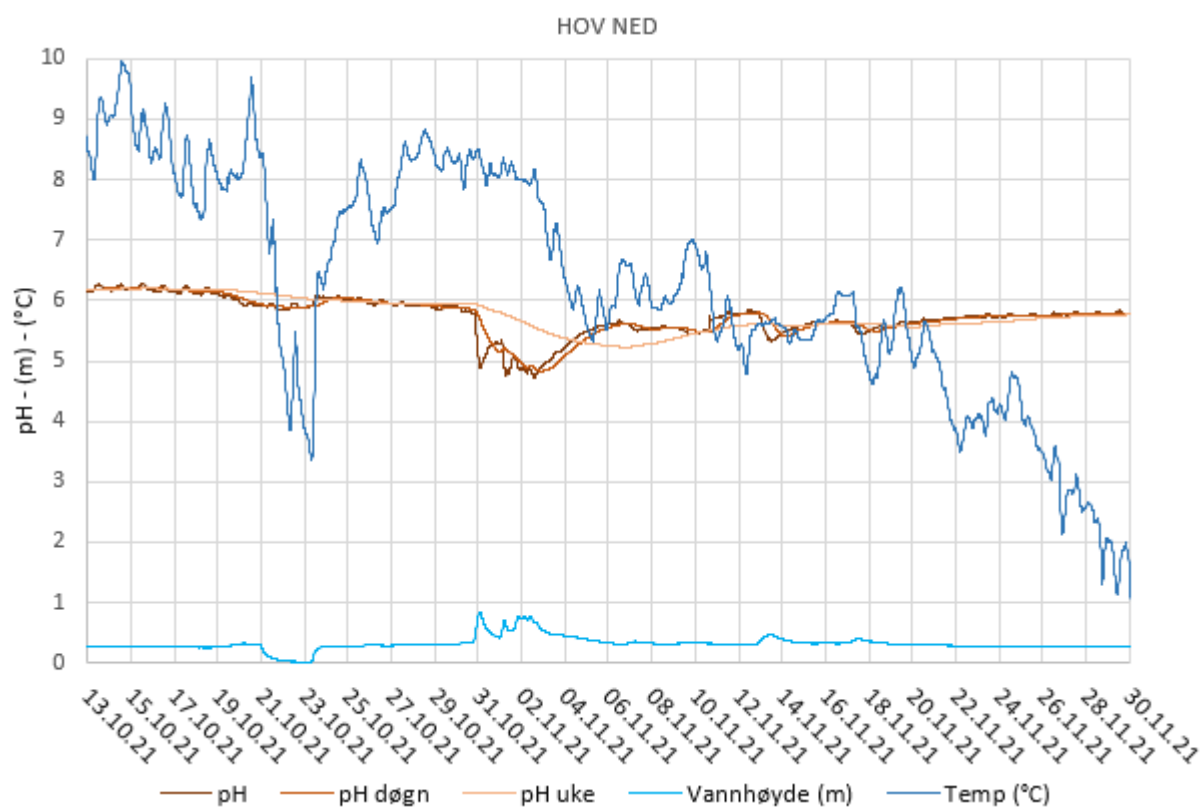
Figur 8. Plassering av kontinuerlig måleutstyr til overvåking av vannkvalitet ved nedstrømsstasjon 1 i Hovlandsåna (HOV\_NED1).

Stasjon 1 nedstrøms i Hovlandsåna (HOV\_NED1) (fFigur 8) er plassert ved Ljosland, ca. 1000 m nedstrøms (830 m i luftlinje) der Nygårdsbekken renner ut i Hovlandsåna. Turbiditetsmålingene ved HOV\_NED1 har jevnt over vært lave (Figur 9), og de ukemidlede verdiene har vært < 5 NTU mesteparten av tiden.

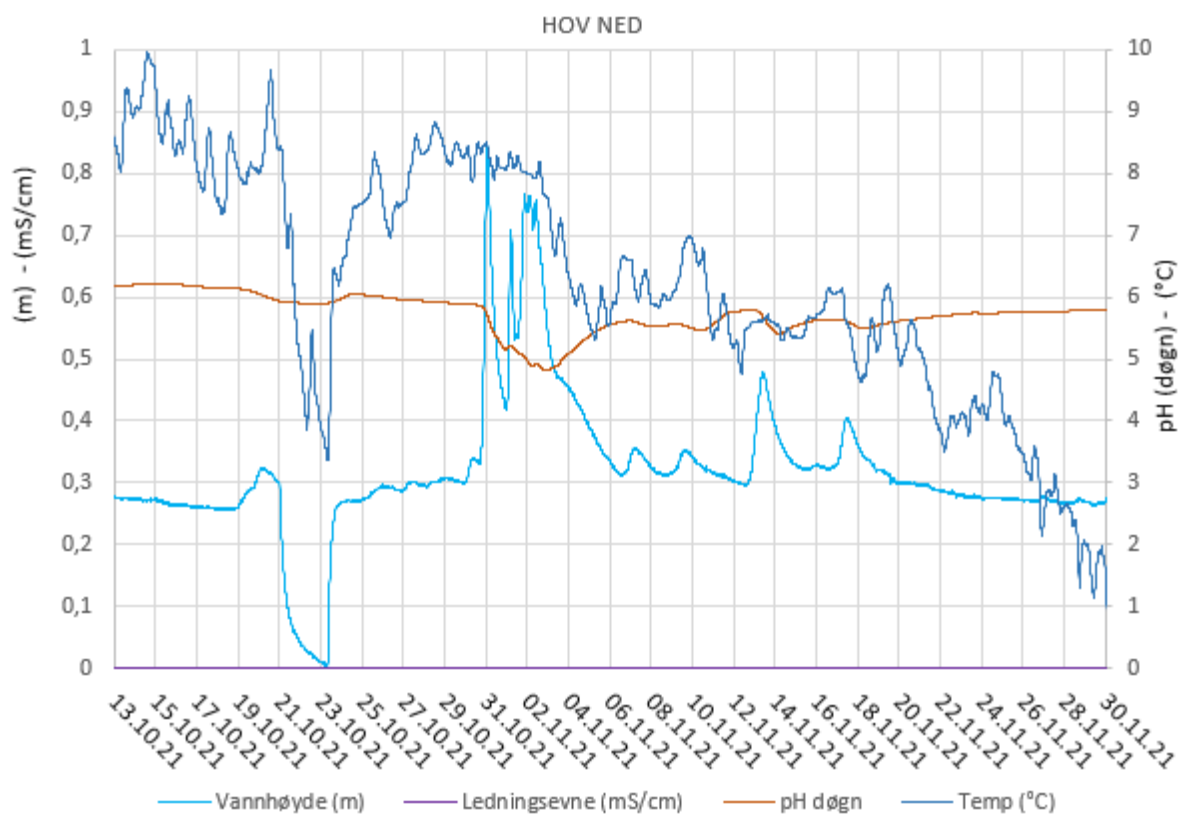
De målte verdiene for pH, temperatur og vannhøyde (Figur 10) samsvarer i stor grad med registrerte målinger fra HOV\_REF. pH-verdiene synker ved økt vannføring og ved normal og avtagende vannføring er det registrert noe økning i pH på dagtid. De målte pH-verdien var rundt 6 frem til slutten av oktober. Fra 26.10.2021 sank pH gradvis ned mot 5. Nedbørsepisoden fra 30.10.- 02.11.2021 bidro til ytterligere reduksjon av pH. Det ble målt pH < 5 ved flere anledninger i perioden 31.10. – 03.11.2021. Den laveste pH-verdien ble målt 02.11.2021, kl. 14:30 og var 4,7. Det ble registrert flere målinger med pH >5 ved HOV\_NED1 enn det som var tilfellet for HOV\_REF. Dette skyldes sannsynligvis noe økende tilførsel av hummus og organisk materiale videre nedstrøms i elva og flere strekninger med roligere strømningsforhold. Ledningsevnen var jevnt over stabil (Figur 11) med noe økning under nedbørsepisoder.



Figur 9. Grafer med registrerte målinger for turbiditet (NTU) inkludert døgn- og ukemidlede verdier samt vannhøyde (m) fra HOV\_NED1.



Figur 10. Grafer med registrerte målinger av pH, vannhøyde (m) og vanntemperatur (°C) samt døgn og ukemidlede verdier for pH fra HOV\_NED1.



Figur 11. Grafer med registrerte målinger av ledningsevne (mS/cm), vannhøyde (m) døgnmidlet pH og temperatur (°C) fra HOV\_NED1

I perioden 25.10.2021 – 07.11.2021 ble det etablert byggestrøm til Nygårdsdalen med tilknytningspunkt i høyspentlinje langs Hovlandsåna rett ved utløpet til Nygårdsbekken. I forbindelse med dette ble det gjennomført noe hogst og etablering av gruspute for nettstasjonen. Arbeidene ble utført av Agder Energi/Otera. I utslippstillatelsen er det presisert at turbiditeten ved HOV\_NED1 ikke skal være mer enn 5 NTU høyere enn de målte verdiene ved HOV\_REF. Enkeltverdier > 7 NTU fra perioden 25.10.2021 – 07.11 er vist i Tabell 6. Grunnet en viss måleusikkerhet og ulikt bunnssubstrat ved de to lokalitetene er turbiditetsverdier < 7 NTU ikke vurdert som overskridelser. Den største andelen av turbiditetsverdier > 40 NTU ble registrert i forbindelse med hurtig økende eller avtagende vannføring ved nedbørsepisoder 31.10. – 02.11.2021 (Figur 2 og Figur 9). Økt vannføring fører til økt transport av organisk materiale (blader og kvister/greiner) og det er ikke uvanlig at dette blir liggende i og rundt stålrøret til MPS og føre til at turbiditetsmålingene påvirkes. I forbindelse med vedlikehold 11.10.2021 ble det fjernet både blader og kvister fra MPS.

Tabell 6. Datoer og antall registreringer for turbiditetsverdier ved HOV\_NED1 der NTU var 10 – 40 og 40 – 80 høyere enn ved HOV\_REF, samt nedbør (mm/døgn) i perioden 25.10.2021 – 06.11.2021. Målt NTU > 1000 indikerer blokkert målesonde og er opplagte feilmålinger.

Dato/tid	10 - 40 NTU diff.	40 - 80 NTU diff.	> 1000 NTU	Nedbør (mm/døgn)
25.10.2021	5	2		5,9
27.10.2021	2	0		1,5
30.10.2021	2	0		2
31.10.2021	2	2		33,4
01.11.2021	3	1	1	29,1
02.11.2021	7	4		17,7
04.11.2021	3	0	1	0,2
05.11.2021	1	0		0,7
06.11.2021	3	0		5,2
<b>Totalt</b>	23	9	2	96

#### 4.1.3 Feilkilder

Da loggeren ved HOV\_REF ble satt ut 12.10.2021 ble det benyttet en MPS med turbiditetssonde uten vipper. De registrerte turbiditetsverdiene økte gradvis de første dagene før det ble registrert maksverdier 14.10.2021. I dagene som fulgte varierte målingene mellom 100 og 1000 NTU. Det ble vurdert at årsaken var feilmålinger som enten skyldtes feil på målesonden eller fremmedobjekter i stålrøret til MPS. Som følge av dette ble enheten byttet 21.10.2021. Feilmålinger  $\geq$  20 NTU ved HOV\_REF korrigert iht. Tabell 7.



Tabell 7. Korrigerte turbiditetsverdier  $\geq 20$  NTU ved HOV\_REF 14.10. – 21.10.2021. Korrigering gjelder for registrerte enkeltverdier samt døgn- og ukemidlede verdier.

Målt turbiditet (NTU)	Korrigert turbiditet (NTU)
< 20	Ikke korrigert
20 – 299	20
300 – 399	30
400 – 499	40
500 - 599	50
600 - 699	60
700 - 799	70
800 - 899	80
900 - 999	90
$\geq 1000$	100

21.11.2021 begynte turbiditetsmålingene ved HOV\_NED1 å stige som følge av organisk materiale som hopet seg opp rundt og inne i stålrøret til MPS. For denne stasjonen er enkeltmålinger  $>100$  NTU korrigert til 100 og verdier  $>50$  NTU vises ikke i figuren. Døgn- og ukemidlede verdier er ikke korrigert. Det bemerkes at døgnmidlede verdier  $> 10$  NTU skyldes registrerte enkeltmålinger  $>1000$  NTU, foretatt når turbiditetssonden har vært fullstendig blokkert.

Rådata for loggere er vist i vedlegg I (Figur 12 - Figur 17)

## 4.2 Vannprøver

Det ble tatt kvartalsvise vannprøver i Hovlandsåna ved stasjonene HOV\_REF og HOV\_NED1 21.10.2021 og 19.01.2022. Ved HOV\_NED2 ble det tatt kvartalsprøve 21.10.2021. Disse ble analysert for parametere vist i Tabell 3. Fullstendig oversikt med resultater for alle analyserte parametere er vist i vedlegg II (Tabell 13 og Tabell 14).

Etter inntak av målesondene ved HOV\_REF og HOV\_NED1 30.11.2021 har det i tillegg blitt tatt ukentlige vannprøver. For de ukentlige vannprøvene har følgende parameter blitt analysert: pH, turbiditet, suspendert stoff, total nitrogen (Tot-N), nitrat-nitrogen ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) og totalt ammoniumnitrogen (TAN). Antall prøver, gjennomsnittsverdi samt høyeste (maks) og laveste (min) verdi for HOV\_REF og HOV\_NED1 er vist i Tabell 8 og Tabell 9.

pH ved begge stasjoner var i gjennomsnitt 6 og tilstanden har vært tilsvarende «svært god» gjennom hele perioden. Snittverdier for turbiditet og SS har vært hhv.  $< 1$  NTU og 2,1 mg SS/l. For samtlige prøver har konsentrasjonene av Tot-N vært lave, tilsvarende «svært god» tilstand. I kvartalsprøvene som ble tatt 21.10.2021 var konsentrasjonen av Tot-N 270  $\mu\text{g/l}$  i både HOV\_REF og HOV\_NED1. Dette var den høyeste konsentrasjonen som har blitt målt i HOV\_REF. Den høyeste konsentrasjonen av Tot-N i HOV\_NED1 var 330  $\mu\text{g Tot-N/l}$ , målt i prøve tatt 22.12.2021. Konsentrasjonene av  $\text{NO}_3\text{-N}$  og TAN var jevnt over lave ved begge stasjonene. Det kom mye snø i uke 49, og det var ikke noen adkomstmuligheter til Hovlandsåna ved referansestasjonen og videre oppstrøms. Følgelig ble det ikke tatt vannprøve her 08.12.2021.

Med bakgrunn i analyseresultater fra vannprøve synes anleggsarbeidene å ha hatt svært liten påvirkning på vannkvaliteten i elva og det er ikke registrert noen overskridelser av grenseverdiene.

Analyseresultater for ukeprøver er vist i vedlegg II (Tabell 15 - Tabell 20).

Tabell 8. HOV\_REF: Antall prøver, gjennomsnitt, maks. og min for parameterne pH, turbiditet (NTU), suspendert stoff (SS), total nitrogen (Tot-N), nitrat-nitrogen (NO<sub>3</sub>-N) og totalt ammoniumnitrogen (TAN). Tilstand for pH og Tot-N er vurdert iht. klassifiseringsveileder 02:2018.

HOV_REF – Referansestasjon Hovelandselva					
Parameter	Enhet	Antall prøver	Snitt	Maks	Min
pH		18	6,0	6,7	5,6
NTU	FNU	18	0,47	0,67	0,34
SS	mg/l	18	2,1	2,6	2
Tot-N	µg/l	18	228	270	99
NO <sub>3</sub> -N	µg/l	18	80	110	33
TAN	µg/l	18	15	28	5

Tabell 9. HOV\_NED1: Antall prøver, gjennomsnitt, maks. og min for parameterne pH, turbiditet (NTU), suspendert stoff (SS), total nitrogen (Tot-N), nitrat-nitrogen (NO<sub>3</sub>-N) og totalt ammoniumnitrogen (TAN). Tilstand for pH og Tot-N er vurdert iht. klassifiseringsveileder 02:2018.

Parameter	Enhet	Antall prøver	Snitt	Maks	Min
pH		19	5,6	6,5	5,5
NTU	FNU	19	0,57	0,9	0,38
SS	mg/l	19	2,1	4,2	2
Tot-N	µg/l	19	248	330	120
NO <sub>3</sub> -N	µg/l	19	99	180	48
TAN	µg/l	19	14	32	5

### 4.3 Bunndyr

Som en del av forundersøkelsene i Hovlandsåna ble det tatt bunndyrprøver ved HOV\_REF, HOV\_NED1 og HOV\_NED2 21.10.2021. Arter fra ordenene døgnfluer (Ephemoptera), steinfluer (Plecoptera) og vårfluer (Trichoptera) (EPT-arter) ble funnet ved samtlige stasjoner og flere av disse tilhørte familier med høy ASPT-verdi (Tabell 10). Det ble ikke funnet noen rødlistede arter ved noen av stasjonene.

Samlet ASPT-verdi både for HOV\_REF og HOV\_NED1 var 6,26 – tilsvarende «god tilstand». Ved HOV\_NED2 var tilstanden «svært god» med samlet ASPT-verdi 6,89. Dette indikerer at Hovlandsåna i liten grad er påvirket av eutrofiering og organisk belastning. Resultatene fra bunndyrundersøkelsene stemmer godt overens med tidligere resultater (vannmiljo.no) og det påpekes at høstprøver i denne type vassdrag vil indikere bedre tilstand enn det som er tilfellet for vårprøver.

Fullstendig artsliste fra alle stasjonene er vist i vedlegg III ( Tabell 21 - Tabell 23).

**Tabell 10. Resultater for bunndyrundersøkelser i Hovlandsåna iht. ASPT-indeksen for HOV\_REF, HOV\_NED1 og HOV\_NED2. Prøvene ble tatt 21.10.2021.**

Orden	Familie	HOV_REF	HOV_NED1	HOV_NED2
		ASPT	ASPT	ASPT
<b>Muslinger</b>	Sphaeriidae	3	3	
<b>Biller</b>	Elmidae	5	5	5
	Gyrinidae			5
<b>Tovinger</b>	Chironomidae	2	2	2
	Simuliidae	5	5	5
	Tipulidae	5	5	
<b>Døgnfluer</b>	Baetidae	4	4	4
	Heptageniidae			10
	Leptophlebiidae			10
<b>Steinfluer</b>	Chloroperlidae	10	10	10
	Leuctridae	10		10
	Nemouridae	7	7	7
	Perlodidae	10	10	10
	Taeniopterygidae	10	10	10
<b>Vårfluer</b>	Hydropsychidae	5	5	5
	Hydroptilidae	6	6	6
	Lepidostomatidae	10	10	10
	Leptoceridae		10	
	Limnephilidae			7
	Polycentropodidae	7	7	7
<b>Øyestikkere</b>	Cordulegasteridae	8	8	
<b>Øvrige</b>	Oligochaeta	1	1	1
	Sialidae	4	4	
<b>ASPT</b>		6,26	6,26	6,89
<b>nEQR</b>		0,67	0,67	0,99

Tabell 11. Antall arter av forsuringfølsomme døgnfluer(D) fra gruppe (i) og tolerante steinfluer(S) fra gruppe (iv), indeksverdier for Forsuringsindeks-1 (F-1), Forsuringsindeks-2 (F-2). Forholdstall for F-2 ( 0,5 +D/S) er angitt i parentes bak indeksverdi for F-2.

	HOV_REF	HOV_NED1	HOV_NED2
D - gruppe(i)	1	2	2
S - gruppe (iv)	3	5	5
F-1	1	1	1
F-2 ( 0,5+D/S)	> 1 (0,83)	> 1 (0,9)	> 1 (0,9)

Vurdering av tilstanden ved de tre stasjonene iht. Forsuringsindeks-1 (F-1) og Forsuringsindeks-2 (F-2) (Tabell 11) indikerer at Hovlandsåna i liten grad er forsuringpåvirket.

Sammenligning med resultater fra tidligere bunndyrundersøkelser viser at det jevnt over er de samme artene som har blitt gjenfunnet fra år til år. Artsdata fra undersøkelser utført i 2012 – 2020 like nedstrøms utløpet fra Lislevannet danner grunnlaget for sammenligningen. Det er ikke registrert rødlistede arter ved nevnte stasjon tidligere.

#### 4.4 Begroingsalger

Tilstandsvurdering basert på en runde med prøvetaking av begroingsalger indikerer en “svært god” tilstand ved alle tre stasjonene i Hovlandsåna (Tabell 12). Det ble kun registrert 2 arter med PIT-verdi > 10 ved de tre stasjonene. Grønnalgen *Microspora amoena* (PIT-verdi 11) var til stede i prøver fra alle stasjonene og hadde størst utbredelse ved HOV\_NED1. Ved denne stasjonen ble også cyanobakterien *Geitlerinmea acutissimum* (PIT-verdi 24,22) registrert vha. mikroskop.

For AIP-indeksen ble det registrert to arter med verdi < 6, artene ble kun registrert vha. mikroskop. Grønnalgen *Penium sp.* (AIP-verdi 5,65) var til stede i prøver fra HOV\_REF og HOV\_NED1. Grønnalgen *Mougeotia* AIP-verdi 5,57) var til stede i prøve fra HOV\_NED2.

Tilstanden var tilsvarende “svært god” ved alle tre stasjonene.

Det ble ikke gjort funn av indikatorarter for HBI2-indeksen og tilstanden var følgelig tilsvarende “svært god”.

Tabell 12. Beregnet score for begroingsalger iht. indeksene PIT, AIP og HBI2 samt normaliserte EQR-verdier for prøver fra HOV\_REF, HOV\_NED1 og HOV\_NED2 21.10.2021

Stasjon	Indeks					
	PIT	PIT nEQR	AIP	AIP nEQR	HBI2	HBI2 nEQR
HOV_REF	6,51	1,00	6,61	1	0	1
HOV_NED1	8,69	0,86	6,57	1	0	1
HOV_NED2	6,42	1,00	6,55	1	0	1

Fullstendig artsliste med verdier for PIT- og AIP-indeksene er vist i vedlegg IV ( Tabell 24).



## 5 Samlet vurdering

Anleggsarbeidene i forbindelse med bygging av Flateland kraftverk har til nå gitt svært liten påvirkning på Hovlandsåna. Med unntak av noen forhøyede turbiditetsverdier i forbindelse med etablering av byggestrøm til Nygårdsdalen 25.10. – 07.11.2021 har det ikke blitt registrert noen overskridelser av grenseverdiene.

Samlet sett er tilstanden i Hovlandsåna «god» og i forbindelse med bunndyrundersøkelsene fra HOV\_REF, HOV\_NED1 og HOV\_NED2 ble det funnet to arter av forsuringfølsomme døgnfluer og flere arter i familier med høy ASPT-verdi. Undersøkelsene av begroingsalger og heterotrof begroing indikerer en «svært god» tilstand basert på indeksene PIT, AIP og HBI2.

Dette indikerer at påvirkning fra eutrofiering, forsuring og organisk belastning i elva er liten og at kalkingen av vassdraget har gitt gode resultater. En jevnere middelvannføring som følge av nytt reguleringsregime i Vikestølvatnet har også bidratt til at utvasking av sedimenter fra strandsonen i Vikestølvatnet er kraftig redusert og per dags dato er det få kilder til belastning av Hovlandsåna.

Deler av Hovlandsåna har gode bestander av stasjonær aure (oppstrøms Trollfoss/Flateland) og det er vandringsmuligheter for sjøaure helt opp mot Trollfoss. Denne strekningen vil kunne bli noe påvirket av det pågående arbeidet med Flateland kraftverk og det vil være et økt fokus på videre oppfølging i denne delen av elva.

# Litteratur

Direktoratsgruppen vanddirektivet 2018. Veileder 2:2018 Klassifisering

Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder. 2017. Oversendelse av tillatelse til midlertidige utslipp fra anleggsfase ved bygging av Flateland kraftverk – Birkenes kommune. Ref: 2017/719

Gravem, F. R. og Gregeresen, H. 2006. Rapport 1-2006, Uldalsvassdraget – vurdering av utsettingspålegg. (54 s) SWECO Grøner.

Kiland, H. 2008. Faun rapport 047-2008, Vegusdal kraftverk. Konsekvensvurdering for fisk, vilt, biologisk mangfold, kalking og forsuring. (69 s). Faun Naturforvaltning

Kiland, H. 2010. Faun rapport 056–2010, Forslag til terskelbygging i Hovlandsåna, Birkenes kommune. (7 s). Faun Naturforvaltning

Moen, A. H. 2017. Flateland kraftverk. Detaljplan miljø og landskap – Del 2. (45 s). Vegusdal kraftverk AS

Tinfos.no. Flateland kraftverk. <https://tinfos.no/prosjekter/flateland>

Vannmiljø. <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no>

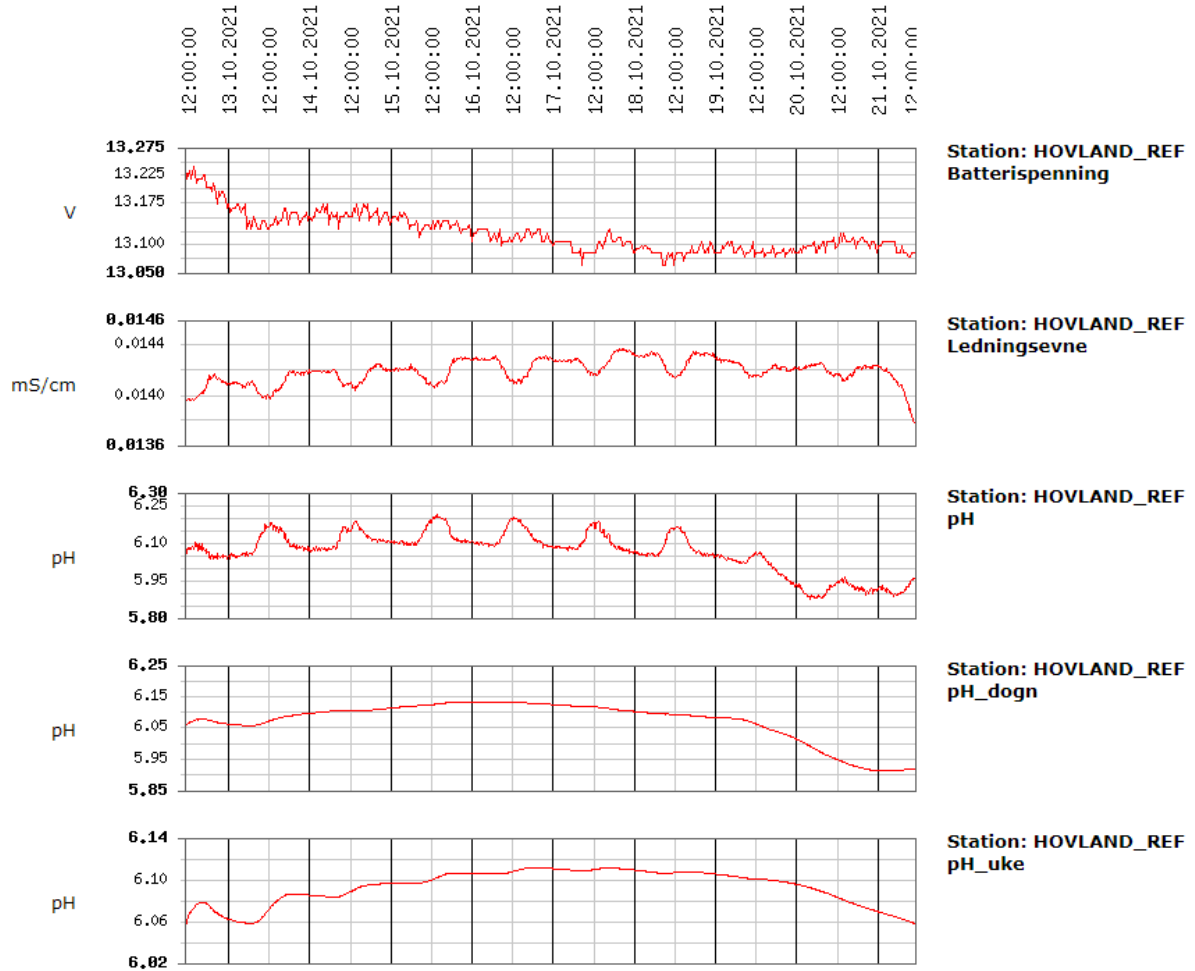
Vann-nett portal. <https://vann-nett.no/portal>

# Vedlegg

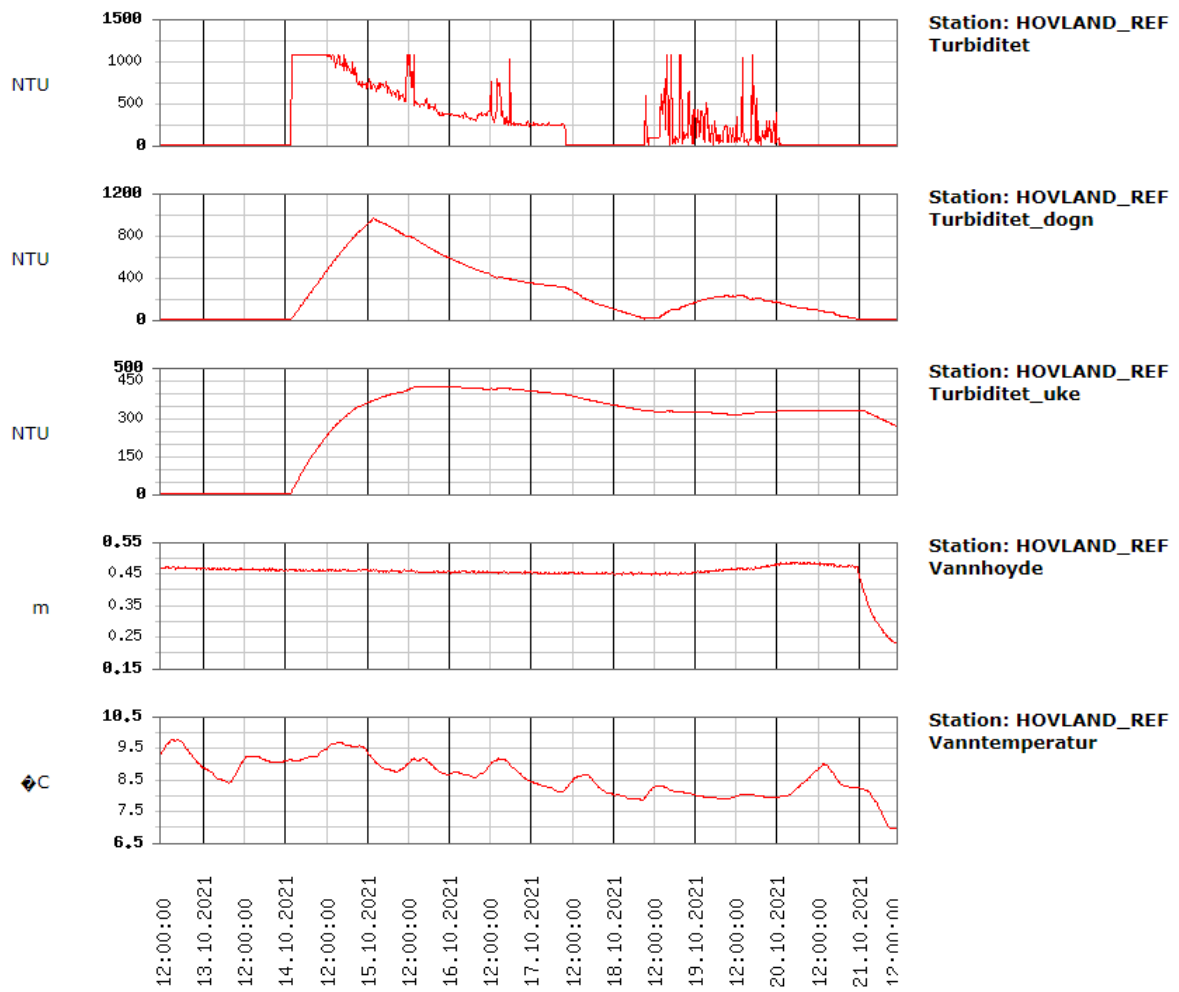
Vedlegg I	Rådata loggere
Vedlegg II	Analyseresultater vannprøver
Vedlegg III	Artsliste bunndyr
Vedlegg IV	Artsliste begroingsalger

# Vedlegg 1 – Rådata logger

## Hovlandsåna referanse – HOV\_REF. 12.10.2021 – 21.10.2021



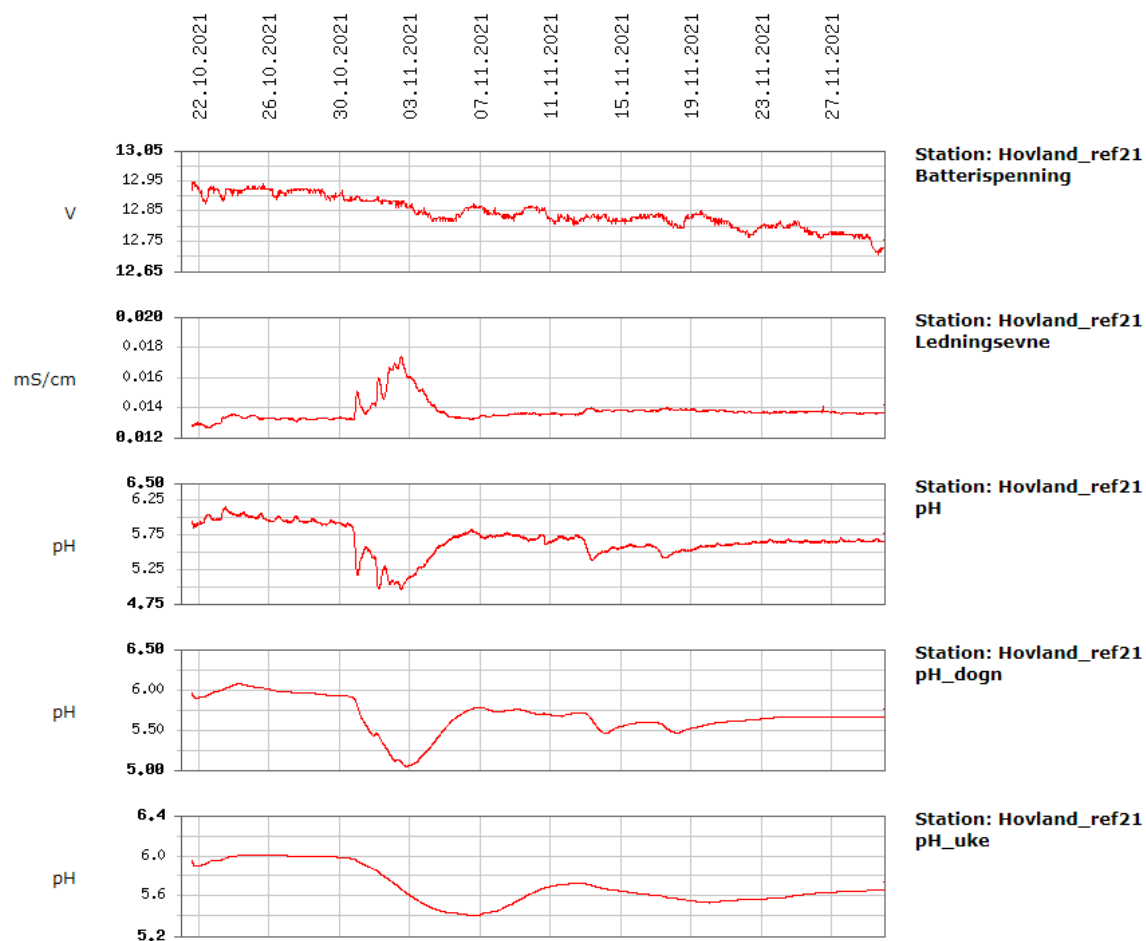
Figur 12. Rådata for batterispennning (V), ledningsevne (mS/cm) og pH (enkeltmålinger samt døgn og ukemidlede verdier) fra logger ved HOV\_REF (HOVLAND\_REF)



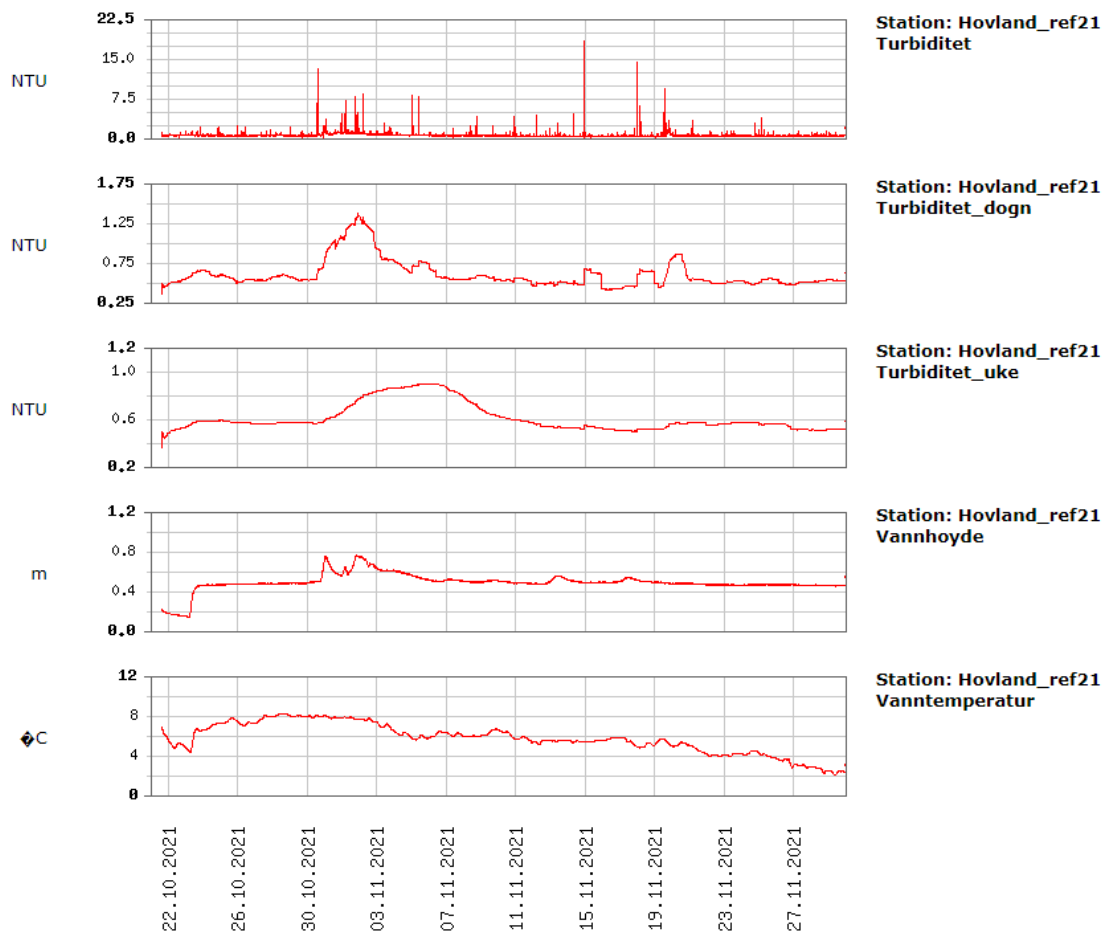
Figur 13. Rådata for turbiditet (NTU): enkeltverdier samt døgn- og ukemidlede verdier, vannhøyde (m) og temperatur (°C) fra logger ved HOV\_REF (HOVLAND\_REF)



## Ny logger – HOV\_REF21. 21.10.2021 – 30.11.2021

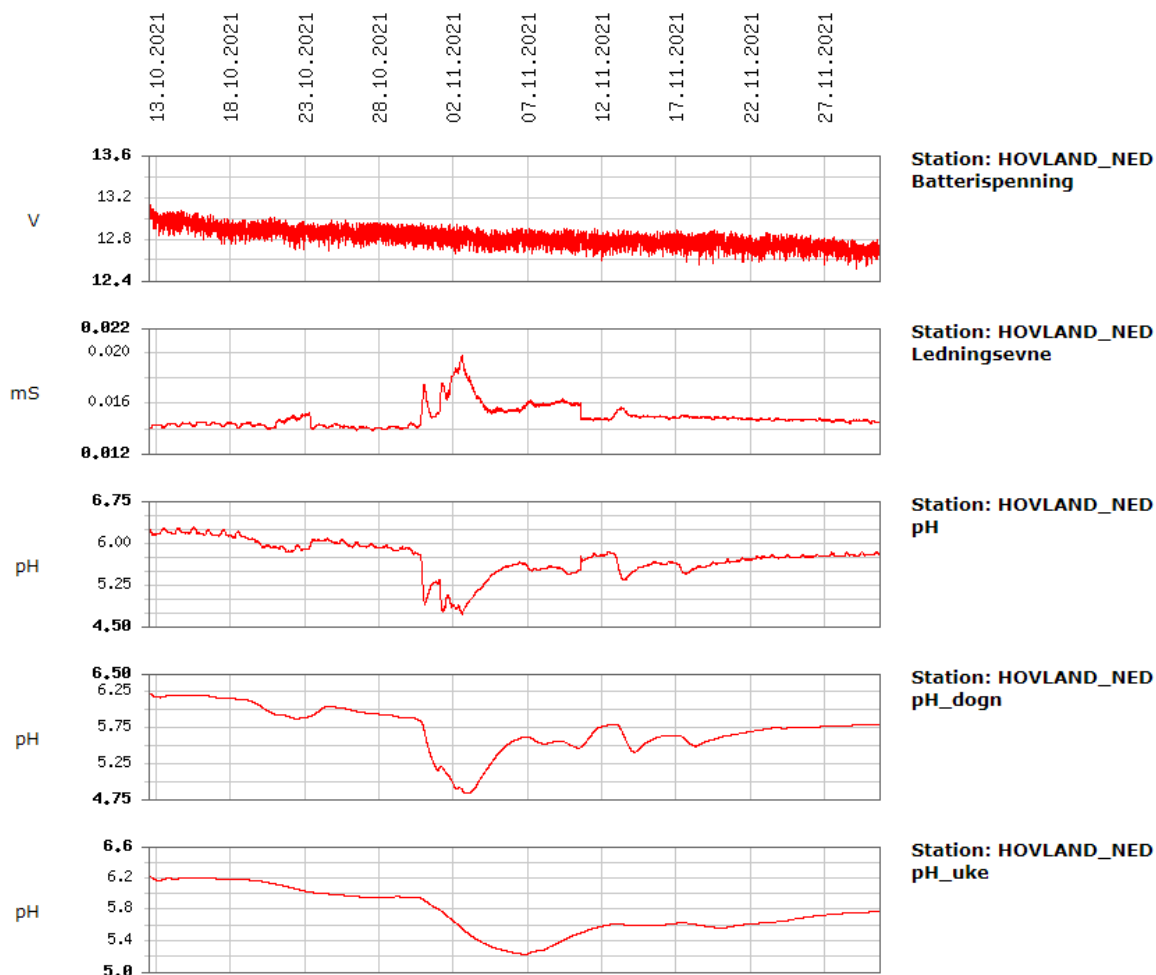


Figur 14. Rådata for batterispenning (V), ledningsevne (mS/cm) og pH (enkeltmålinger samt døgn og ukemidlede verdier) fra ny logger ved HOV\_REF (Hovland\_ref21)

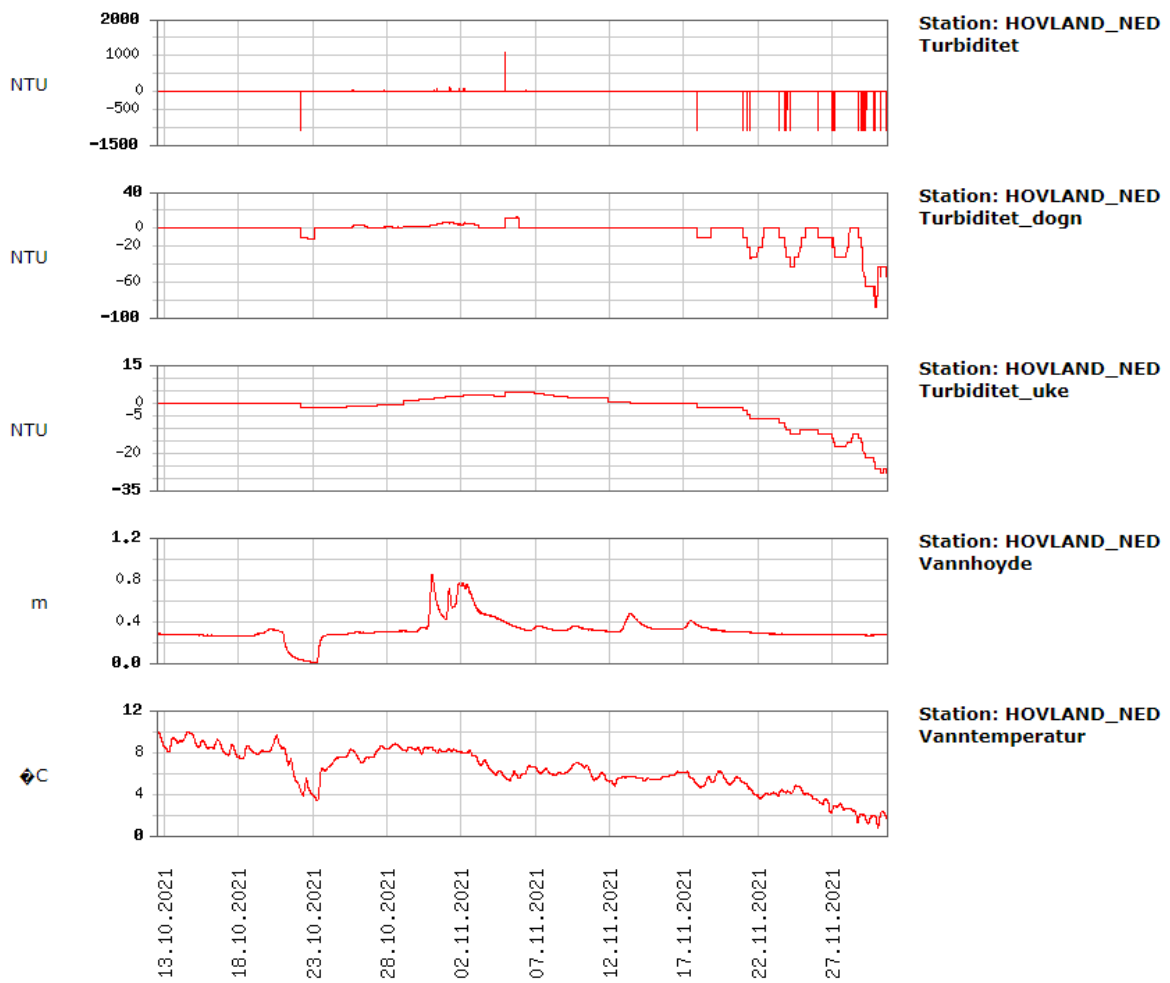


Figur 15. Rådata for turbiditet (NTU): enkeltverdier samt døgn- og ukemidlede verdier, vannhøyde (m) og temperatur (°C) fra ny logger ved HOV\_REF (Hovland\_ref21)

## Hovlandsåna nedstrøms, stasjon 1 (HOV\_NED1) – 12.10.2021 – 30.11.2021



Figur 16. Rådata for batterispenning (V), ledningsevne (mS/cm) og pH (enkeltmålinger samt døgn og ukemidlede verdier) fra logger ved HOV\_NED1 (HOVLAND\_NED)



Figur 17. Rådata for turbiditet (NTU): enkeltverdier samt døgn- og ukemidlede verdier, vannhøyde (m) og temperatur (°C) fra ny logger ved HOV\_NED1 (HOVLAND\_NED)

## Vedlegg II – Analyseresultater vannprøver

Kvartalsprøver 21.10.2021 (uke 42) og 19.01.2022 (uke 03)

Tabell 13. Analyseresultater for fysisk-kjemiske støtteparametere, næringsstoffer, hovedioner og metaller fra kvartalsprøver tatt 21.10.2021 i HOV\_REF, HOV\_NED1 og HOV\_NED2 samt 19.01.2022 i HOV\_REF og HOV\_NED1.

	Stasjon	Uke 42	Uke03	Uke 42	Uke03	Uke42
		21.10.2021	19.01.2022	21.10.2021	19.01.2022	21.10.2021
		HOV_REF	HOV_REF	HOV_NED1	HOV_NED1	HOV_NED2
<b>pH</b>		5,9	5,9	5,9	5,9	5,2
<b>Alkalitet</b>	mmol/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
<b>Turbiditet</b>	FNU	0,56	0,44	0,53	0,55	0,4
<b>Susp. Stoff</b>	mg/l	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
<b>Konduktivitet</b>	mS/m	1,33	1,56	1,46	<0,10	1,82
<b>Fargetall</b>	mg Pt/l	49	45	49	45	61
<b>TOC</b>	mg/l	6,7	5,1	6,5	5	9,5
<b>Total Fosfor</b>	µg/l	5,3	9,7	10	9,7	6,8
<b>Total Nitrogen</b>	µg/l	270	200	270	220	380
<b>Nitrat (NO3-N)</b>	µg/l	33	100	48	95	81
<b>Ammonium (NH4-N)</b>	µg/l	9,2	19	<5,0	16	6,6
<b>Kalsium (Ca)</b>	mg/l	0,95	1,1	1	1	0,47
<b>Magnesium (Mg)</b>	mg/l	0,2	0,2	0,21	0,2	0,25
<b>Natrium (Na)</b>	mg/l	1,1	1,3	1,3	1,4	1,5
<b>Kalium (K)</b>	mg/l	0,15	0,13	0,16	0,13	0,14
<b>Klorid (Cl)</b>	mg/l	1,6	2	1,7	2,2	2
<b>Sulfat (SO4)</b>	mg/l	1,05	0,98	1,1	0,98	0,99
<b>Jern (Fe)</b>	µg/l	96	61	96	63	150
<b>Mangan (Mn)</b>	µg/l	2,6	3	3,7	3,1	5,4
<b>Bly (Pb)</b>	µg/l	0,25	0,2	0,23	0,24	0,82
<b>Kadmium (Cd)</b>	µg/l	0,017	0,014	0,021	0,017	0,049
<b>Kvikksølv (Hg)</b>	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
<b>Nikkel (Ni)</b>	µg/l	0,43	0,41	0,41	0,39	0,32
<b>Arsen (As)</b>	µg/l	0,2	0,16	0,2	0,16	0,33
<b>Kobber (Cu)</b>	µg/l	0,22	0,12	0,21	0,12	0,32
<b>Krom (Cr)</b>	µg/l	0,2	0,15	0,15	0,14	0,14
<b>Krom VI (Cr6+)</b>	mg/l	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020	< 0,00020
<b>Sink (Zn)</b>	µg/l	4,4	3,8	3,7	3,8	5,8
<b>Aluminium (Al)</b>	µg/l	140	140	150	150	270
<b>Uran (U)</b>	µg/l	0,086	0,1	0,076	0,093	0,025

Tabell 14. Analyseresultater for totale hydrokarboner (THC) og miljøgifter (PAH 16) fra kvartalsprøver tatt 21.10.2021 i HOV\_REF, HOV\_NED1 og HOV\_NED2

	Stasjon	Uke 42		Uke 42		Uke42	
		21.10.2021	HOV_REF	21.10.2021	HOV_NED1	21.10.2021	HOV_NED2
THC >C5-C8	µg/l	<5,0		<5,0		<5,0	
THC >C8-C10	µg/l	<5,0		<5,0		<5,0	
THC >C10-C12	µg/l	<5,0		<5,0		<5,0	
THC >C12-C16	µg/l	<5,0		<5,0		<5,0	
THC >C16-C35	µg/l	<20		<20		<20	
Sum THC (>C5-C35)	µg/l	nd		nd		nd	
Naftalen	µg/l	< 0,010		< 0,010		< 0,010	
Acenaftalen	µg/l	< 0,010		< 0,010		< 0,010	
Acenaften	µg/l	< 0,010		< 0,010		< 0,010	
Fluoren	µg/l	< 0,010		< 0,010		< 0,010	
Fenantren	µg/l	< 0,010		< 0,010		< 0,010	
Antracen	µg/l	< 0,010		< 0,010		< 0,010	
Fluoranten	µg/l	< 0,010		< 0,010		< 0,010	
Pyren	µg/l	< 0,010		< 0,010		< 0,010	
Benzo[a]antracen	µg/l	< 0,010		< 0,010		< 0,010	
Krysen/Trifenylene	µg/l	< 0,010		< 0,010		< 0,010	
Benzo[b]fluoranten	µg/l	< 0,010		< 0,010		< 0,010	
Benzo[k]fluoranten	µg/l	< 0,010		< 0,010		< 0,010	
Benzo[a]pyren	µg/l	< 0,010		< 0,010		< 0,010	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/l	< 0,0020		< 0,0020		< 0,0020	
Dibenzo[a,h]antracen	µg/l	< 0,010		< 0,010		< 0,010	
Benzo[ghi]perylene	µg/l	< 0,0020		< 0,0020		< 0,0020	
Sum PAH(16) EPA		ND		ND		ND	

Tabell 15. HOV\_REF: Resultater for pH, turbiditet (NTU), suspendert stoff (SS), total nitrogen (Tot-N), nitrat (NO<sub>3</sub>-N) og totalt ammoniumnitrogen (TAN) fra kvartalsprøver i uke 42 samt ukeprøver fra uke 48 – 52. Tilstand for pH og Tot-N er vurdert iht. klassifiseringsveileder 02:2018.

Hovlandsåna referanse (HOV_REF) uke 42_K og uke 48 - 52							
Parameter	Enhet	Uke 42_K	Uke 48	Uke 49	Uke 50	Uke 51	Uke 52
		21.10.21	30.11.21	08.12.21	15.12.21	22.12.21	29.12.21
pH		5,9	5,8		6	5,6	6
NTU	FNU	0,56	0,45		0,51	0,42	0,45
SS	mg/l	< 2,0	< 2,0		< 2,0	< 2,0	< 2,0
Tot-N	µg/l	270	250		230	250	260
NO <sub>3</sub> -N	µg/l	33	58		72	80	90
TAN	µg/l	9,2	18		18	9,9	28



Tabell 16. HOV\_REF: Resultater for pH, turbiditet (NTU), suspendert stoff (SS), total nitrogen (Tot-N), nitrat (NO<sub>3</sub>-N) og totalt ammoniumnitrogen (TAN) fra kvartalsprøver i uke 03 samt ukeprøver fra uke 01 – 06. Tilstand for pH og Tot-N er vurdert iht. klassifiseringsveileder 02:2018.

Hovlandsåna referanse (HOV_REF) uke 01 – uke 06							
Parameter	Enhet	Uke 01 05.01.22	Uke 02 12.01.22	Uke 03_K 19.01.22	Uke 04 26.01.22	Uke 05 02.02.22	Uke 06 09.02.22
pH		6	6,1	5,9	6	6	6
NTU	FNU	0,43	0,41	0,44	0,47	0,35	0,44
SS	mg/l	< 2,0	2,6	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Tot-N	µg/l	270	240	200	270	200	230
NO <sub>3</sub> -N	µg/l	78	75	100	79	83	78
TAN	µg/l	19	19	19	15	20	18

Tabell 17. HOV\_REF: Resultater for pH, turbiditet (NTU), suspendert stoff (SS), total nitrogen (Tot-N), nitrat (NO<sub>3</sub>-N) og totalt ammoniumnitrogen (TAN) i ukeprøver fra uke 07 – 13. Tilstand for pH og Tot-N er vurdert iht. klassifiseringsveileder 02:2018.

Hovlandsåna referanse (HOV_REF) uke 07 – uke 13								
Parameter	Enhet	Uke 07 16.02.22	Uke 08 23.02.22	Uke 09 02.03.22	Uke 10 10.03.22	Uke 11 16.03.22	Uke 12 23.03.22	Uke 13 30.03.22
pH		6,2	6,1	6,1	6	6,7	6	5,9
NTU	FNU	0,44	0,4	0,67	0,34	0,6	0,58	0,55
SS	mg/l	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	2,4
Tot-N	µg/l	260	230	230	210	99	200	200
NO <sub>3</sub> -N	µg/l	79	83	110	75	81	80	100
TAN	µg/l	15	13	11	8,9	10	9,7	< 5

Tabell 18. HOV\_NED1: Resultater for pH, turbiditet (NTU), suspendert stoff (SS), total nitrogen (Tot-N), nitrat (NO<sub>3</sub>-N) og totalt ammoniumnitrogen (TAN) fra kvartalsprøver i uke 42 samt ukesprøver fra uke 48 – 52. Tilstand for pH og Tot-N er vurdert iht. klassifiseringsveileder 02:2018.

Hovlandsåna nedstrøms 1 (HOV_NED1) uke 42_K og uke 48 - 52							
Parameter	Enhet	Uke 42_K 21.10.21	Uke 48 30.11.21	Uke 49 08.12.21	Uke 50 15.12.21	Uke 51 22.12.21	Uke 52 29.12.21
pH		5,9	5,8	6,3	5,9	5,5	5,9
NTU	FNU	0,53	0,85	0,82	0,9	0,45	0,47
SS	mg/l	< 2,0	< 2,0	2,1	2,2	< 2,0	< 2,0
Tot-N	µg/l	270	240	240	270	330	270
NO <sub>3</sub> -N	µg/l	48	180	85	120	95	89
TAN	µg/l	<5,0	15	32	15	6,9	18

Tabell 19. HOV\_NED1: Resultater for pH, turbiditet (NTU), suspendert stoff (SS), total nitrogen (Tot-N), nitrat (NO<sub>3</sub>-N) og totalt ammoniumnitrogen (TAN) fra kvartalsprøver i uke 03 samt ukeprøver fra uke 01 – 06. Tilstand for pH og Tot-N er vurdert iht. klassifiseringsveileder 02:2018.

Hovlandsåna nedstrøms 1 (HOV_NED1) uke 03_K og uke 01 - 06							
Parameter	Enhet	Uke 01	Uke 02	Uke 03	Uke 04	Uke 05	Uke 06
		05.01.22	12.01.22	19.01.22	26.01.22	02.02.22	09.02.22
pH		6,1	6	5,9	6,5	6	6
NTU	FNU	0,45	0,65	0,55	0,69	0,38	0,52
SS	mg/l	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	2,2	< 2,0
Tot-N	µg/l	290	280	220	270	210	250
NO <sub>3</sub> -N	µg/l	97	100	95	93	94	97
TAN	µg/l	18	24	16	15	14	14

Tabell 20. HOV\_NED1: Resultater for pH, turbiditet (NTU), suspendert stoff (SS), total nitrogen (Tot-N), nitrat (NO<sub>3</sub>-N) og totalt ammoniumnitrogen (TAN) fra kvartalsprøver i uke 03 samt ukeprøver fra uke 01 – 06. Tilstand for pH og Tot-N er vurdert iht. klassifiseringsveileder 02:2018.

Hovlandsåna nedstrøms 1 (HOV_NED1) uke 03_K og uke 07 - 13								
Parameter	Enhet	Uke 07	Uke 08	Uke 09	Uke 10	Uke 11	Uke 12	Uke 13
		16.02.22	23.02.22	02.03.22	10.03.22	16.03.22	23.03.22	30.03.22
pH		6	6,2	5,9	5,9	6	5,9	6,1
NTU	FNU	0,43	0,47	0,54	0,38	0,58	0,47	0,61
SS	mg/l	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	4,2	2
Tot-N	µg/l	280	250	260	230	120	200	230
NO <sub>3</sub> -N	µg/l	98	100	120	99	80	95	110
TAN	µg/l	15	12	17	8,1	10	7,6	< 5

## Vedlegg III – Artslister bunndyr 21.10.2021

Tabell 21. Artsliste for bunndyrprøve i HOV\_REF 21.10.2021

HOV REF – 21.10.2021					
Orden	Gruppe (norsk)	Familie	Navn	ASPT	Antall
Bivalvia	Muslinger	Sphaeriidae	<i>Pisidium sp.</i>	3	51
Coleoptera	Biller	Elmidae	<i>Limnius volckmari</i>	5	1
Diptera	Tovinger	Chironomidae	Chironomidae (indet.)	2	540
Diptera	Tovinger	Empididae	Empididae (indet.)	0	1
Diptera	Tovinger	Pediciidae	<i>Dicranota sp.</i>	0	6
Diptera	Tovinger	Simuliidae	Simuliidae (indet.)	5	18
Diptera	Tovinger	Tipulidae	Tipulidae (indet.)	5	2
Ephemeroptera	Døgnfluer	Baetidae	<i>Baetis rhodani</i>	4	70
Odonata	Øyestikkere	Cordulegasteridae	<i>Cordulegaster boltoni</i>	8	1
Plecoptera	Steinfluer	Chloroperlidae	<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	10	6
Plecoptera	Steinfluer	Leuctridae	<i>Leuctra sp.</i>	10	4
Plecoptera	Steinfluer	Nemouridae	<i>Amphinemura borealis</i>	7	16
Plecoptera	Steinfluer	Nemouridae	<i>Amphinemura sp.</i>	7	238
Plecoptera	Steinfluer	Perlodidae	<i>Diura nanseni</i>	10	7
Plecoptera	Steinfluer	Perlodidae	<i>Isoperla sp.</i>	10	9
Plecoptera	Steinfluer	Taeniopterygidae	<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	10	1
Plecoptera	Steinfluer	Taeniopterygidae	<i>Brachyptera risi</i>	10	1
Trichoptera	Vårfluer	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche siltalai</i>	5	95
Trichoptera	Vårfluer	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche pellucidula</i>	5	2
Trichoptera	Vårfluer	Hydroptilidae	<i>Ithytrichia sp.</i>	6	30
Trichoptera	Vårfluer	Hydroptilidae	<i>Oxyethira sp.</i>	6	1
Trichoptera	Vårfluer	Lepidostomatidae	<i>Lepidostoma hirtum</i>	10	15
Trichoptera	Vårfluer	Polycentropodidae	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	7	7
Trichoptera	Vårfluer	Polycentropodidae	Polycentropidae (indet.)	7	24
Trichoptera	Vårfluer	Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila sp.</i>	7	2
Øvrige	Øvrige	0	<i>Hydrachnidia</i> (indet.)	0	12
Øvrige	Øvrige	Oligochaeta	Oligochaeta (indet.)	1	9
Øvrige	Øvrige	Sialidae	<i>Sialis fuliginosa</i>	4	1

Tabell 22. Artsliste for bunndyrprøve i HOV\_NED1 21.10.2021

HOV_NED1 – 21.10.2021					
Orden	Gruppe (norsk)	Familie	Navn	ASPT	Antall
Bivalvia	Muslinger	Sphaeriidae	<i>Pisidium sp.</i>	3	3
Coleoptera	Biller	Elmidae	<i>Limnius volckmari</i>	5	96
Coleoptera	Biller	Elmidae	<i>Oulimnius sp.</i>	5	1
Diptera	Tovinger	Chironomidae	Chironomidae (indet.)	2	444
Diptera	Tovinger	Pediciidae	<i>Dicranota sp.</i>	0	9
Diptera	Tovinger	Simuliidae	Simuliidae (indet.)	5	6
Diptera	Tovinger	Tabanidae	<i>Tabanus sp.</i>	0	2
Diptera	Tovinger	Tipulidae	Tipulidae (indet.)	5	2
Ephemeroptera	Døgnfluer	Baetidae	<i>Baetis rhodani</i>	4	2
Odonata	Øyestikkere	Cordulegasteridae	<i>Cordulegaster boltoni</i>	8	1
Plecoptera	Steinfluer	Chloroperlidae	<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	10	2
Plecoptera	Steinfluer	Nemouridae	<i>Amphinemura sp.</i>	7	20
Plecoptera	Steinfluer	Nemouridae	<i>Amphinemura standfussi</i>	7	4
Plecoptera	Steinfluer	Perlodidae	<i>Isoperla sp.</i>	10	3
Plecoptera	Steinfluer	Taeniopterygidae	<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	10	2
Trichoptera	Vårfluer	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche pellucidula</i>	5	6
Trichoptera	Vårfluer	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche siltalai</i>	5	1
Trichoptera	Vårfluer	Hydroptilidae	<i>Ithytrichia sp.</i>	6	1
Trichoptera	Vårfluer	Hydroptilidae	<i>Oxyethira sp.</i>	6	6
Trichoptera	Vårfluer	Hydroptilidae	Hydroptilidae (indet.)	6	6
Trichoptera	Vårfluer	Lepidostomatidae	<i>Lepidostoma hirtum</i>	10	20
Trichoptera	Vårfluer	Leptoceridae	<i>Mystacides azurea</i>	10	2
Trichoptera	Vårfluer	Leptoceridae	Leptoceridae (indet.)	10	2
Trichoptera	Vårfluer	Leptoceridae	<i>Oecetis testacea</i>	10	1
Trichoptera	Vårfluer	Polycentropodidae	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	7	22
Trichoptera	Vårfluer	Polycentropodidae	Polycentropidae (indet.)	7	3
Trichoptera	Vårfluer	Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila nubila</i>	7	1
Øvrige	Øvrige	0	<i>Hydrachnidia</i> (indet.)	0	3
Øvrige	Øvrige	Oligochaeta	Oligochaeta (indet.)	1	9
Øvrige	Øvrige	Sialidae	<i>Sialis fuliginosa</i>	4	1
Øvrige	Øvrige	Sialidae	<i>Sialis sp.</i>	4	3

Tabell 23. Artsliste for bunndyrprøve i HOV\_NED2

Orden	Gruppe (norsk)	Familie	Navn	ASPT	Antall
Coleoptera	Biller	Elmidae	<i>Limnius volckmari</i>	5	50
Coleoptera	Biller	Gyrinidae	<i>Gyrinidae</i> (indet.)	5	2
Diptera	Tovinger	Ceratopogonidae	<i>Ceratopogonidae</i> (indet.)	0	1
Diptera	Tovinger	Chironomidae	<i>Chironomidae</i> (indet.)	2	260
Diptera	Tovinger	Pediciidae	<i>Dicranota</i> sp.	0	2
Diptera	Tovinger	Simuliidae	<i>Simuliidae</i> (indet.)	5	32
Diptera	Tovinger	Tabanidae	<i>Tabanus</i> sp.	0	2
Ephemeroptera	Døgnfluer	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.	4	42
Ephemeroptera	Døgnfluer	Baetidae	<i>Baetis rhodani</i>	4	228
Ephemeroptera	Døgnfluer	Baetidae	<i>Baetis niger</i>	4	14
Ephemeroptera	Døgnfluer	Heptageniidae	<i>Heptagenia fuscogrisea</i>	10	1
Ephemeroptera	Døgnfluer	Leptophlebiidae	<i>Leptophlebia</i> sp.	10	62
Plecoptera	Steinfluer	Chloroperlidae	<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	10	1
Plecoptera	Steinfluer	Leuctridae	<i>Leuctra</i> sp.	10	36
Plecoptera	Steinfluer	Leuctridae	<i>Leuctra digitata</i>	10	24
Plecoptera	Steinfluer	Nemouridae	<i>Amphinemura</i> sp.	7	196
Plecoptera	Steinfluer	Nemouridae	<i>Amphinemura borealis</i>	7	24
Plecoptera	Steinfluer	Nemouridae	<i>Protonemura meyeri</i>	7	2
Plecoptera	Steinfluer	Perlodidae	<i>Diura nanseni</i>	10	5
Plecoptera	Steinfluer	Perlodidae	<i>Isoperla grammatica</i>	10	6
Plecoptera	Steinfluer	Taeniopterygidae	<i>Brachyptera risi</i>	10	1
Trichoptera	Vårfluer	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche pellucidula</i>	5	94
Trichoptera	Vårfluer	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche siltalai</i>	5	8
Trichoptera	Vårfluer	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i> sp.	5	1
Trichoptera	Vårfluer	Hydroptilidae	<i>Ithytrichia</i> sp.	6	7
Trichoptera	Vårfluer	Hydroptilidae	<i>Hydroptilidae</i> (indet.)	6	1
Trichoptera	Vårfluer	Hydroptilidae	<i>Oxyethira</i> sp.	6	6
Trichoptera	Vårfluer	Hydroptilidae	<i>Hydroptila</i> sp.	6	18
Trichoptera	Vårfluer	Lepidostomatidae	<i>Lepidostoma hirtum</i>	10	4
Trichoptera	Vårfluer	Limnephilidae	<i>Limnephilidae</i> (indet.)	7	1
Trichoptera	Vårfluer	Polycentropodidae	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	7	6
Trichoptera	Vårfluer	Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila</i> sp.	7	3
Trichoptera	Vårfluer	Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila nubila</i>	7	2
Øvrige	Øvrige	0	<i>Hydrachnidia</i> (indet.)	0	6
Øvrige	Øvrige	Oligochaeta	<i>Oligochaeta</i> (indet.)	1	134

## Vedlegg IV – Artslister begroingsalger

Tabell 24. Artslister med overordnet takson, artsnavn, verdier iht. PIT- og AIP-indeksen. Dekningsgrad er angitt med hele tall for makroskopiske funn. For funn som kun er registrert vha. mikroskop er forekomst angitt.

Overordnet takson	Navn	PIT-verdi	AIP-verdi	Symbol	Dekn.grad	Forekomst
<b>HOV_REF</b>						
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Bulbochaete sp.</i>	4,65	6,43	<	1	
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Microspora amoena</i>	11,58	7,18	=	2	
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Penium sp.</i>	3,6	5,65			+
<i>Cyanophyceae</i>	<i>Homoeothrix batrachospermorum</i>	3,71	7,18			++
<i>Cyanophyceae</i>	<i>Leptolyngbya sp.</i>	7,83		<	1	
<i>Rhodophyta</i>	<i>Batrachospermum sp.</i>	7,68		<	1	
<b>Gjennomsnitt</b>		6,51	6,61			
<b>HOV-NED1</b>						
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Bulbochaete sp.</i>	4,65	6,43	<	1	
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Cosmarium sp.</i>	5,14				+
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Microspora amoena</i>	11,58	7,18	=	15	
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Penium sp.</i>	3,6	5,65			+
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Spirogyra sp1 (11-20 µ, 1K, R)</i>	7,77	7,03	<	1	
<i>Cyanophyceae</i>	<i>Geitlerinema acutissimum</i>	24,22				++
<i>Cyanophyceae</i>	<i>Leptolyngbya sp.</i>	7,83		<	1	
<i>Cyanophyceae</i>	<i>Tolypothrix sp.</i>	5,72				+
<i>Rhodophyta</i>	<i>Batrachospermum sp.</i>	7,68		<	1	
<b>Gjennomsnitt</b>		8,69	6,57			
<b>HOV-NED2</b>						
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Bulbochaete sp.</i>	4,65	6,43			+
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Klebsormidium flaccidum</i>	4,87		<	1	
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Microspora amoena</i>	11,58	7,18	=	1	
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Mougeotia a/b (10-18 µ)</i>	4,53	5,57			+
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Spirogyra sp1 (11-20 µ, 1K, R)</i>	7,77	7,03	<	1	
<i>Cyanophyceae</i>	<i>Stigonema sp.</i>	3,87				+
<i>Rhodophyta</i>	<i>Batrachospermum sp.</i>	7,68		=	5	
<b>Gjennomsnitt</b>		6,42	6,55			



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.