

Mottakere: Vannområde Glomma Sør v/Maria Ystrøm Bislingen

Utarbeidet av NIVA v/: Marijana Stenrud Brkljacic

Kopi: Klima- og miljøvern avdelingen, Fylkesmannen i Oslo og Viken, v/ Håvard Hornnæs

Journalnummer: 0002/20

Prosjektnummer: 190065

Bløtbunnsundersøkelse i Klokkebukta i 2019

NIVA har på oppdrag for Vannområde Glomma Sør gjennomført undersøkelser av bløtbunnsfauna og sedimenter i Klokkebukta ved Lervik i Fredrikstad kommune. Bukten tilhører vannforekomsten Ytre Oslofjord – Øst (ID 0101020101-2-C)¹. Formålet med undersøkelsen er å vurdere miljøtilstand iht. vannforskriften som har som mål at alle vannforekomster skal ha minst god økologisk tilstand.

Bløtbunnsfauna er et av de biologiske kvalitetselementene som inngår i klassifiseringssystemet for miljøtilstand i kystvann og benyttes som indikator for påvirkningstypene eutrofiering, organisk belastning og sedimentering (Veileder 02:2018)². Bløtbunnsfauna er virvelløse dyr som lever på overflaten av leire, mudder eller sandbunn, eller som graver seg ned i bunnsedimentet. De vanligste dyregruppene er flerbørstemark, muslinger, snegler, krepsdyr og pigghuder. Bløtbunnsfauna er rike på arter, og de fleste bunndyrene er relativt stasjonære, det vil si at de ikke forflytter seg så mye rundt, men hovedsakelig oppholder seg på samme sted over tid. Endringer i artssammensetningen gjenspeiler derfor den sammenlagte responsen hos mange arter og reflekterer i stor grad de lokale miljøforholdene.

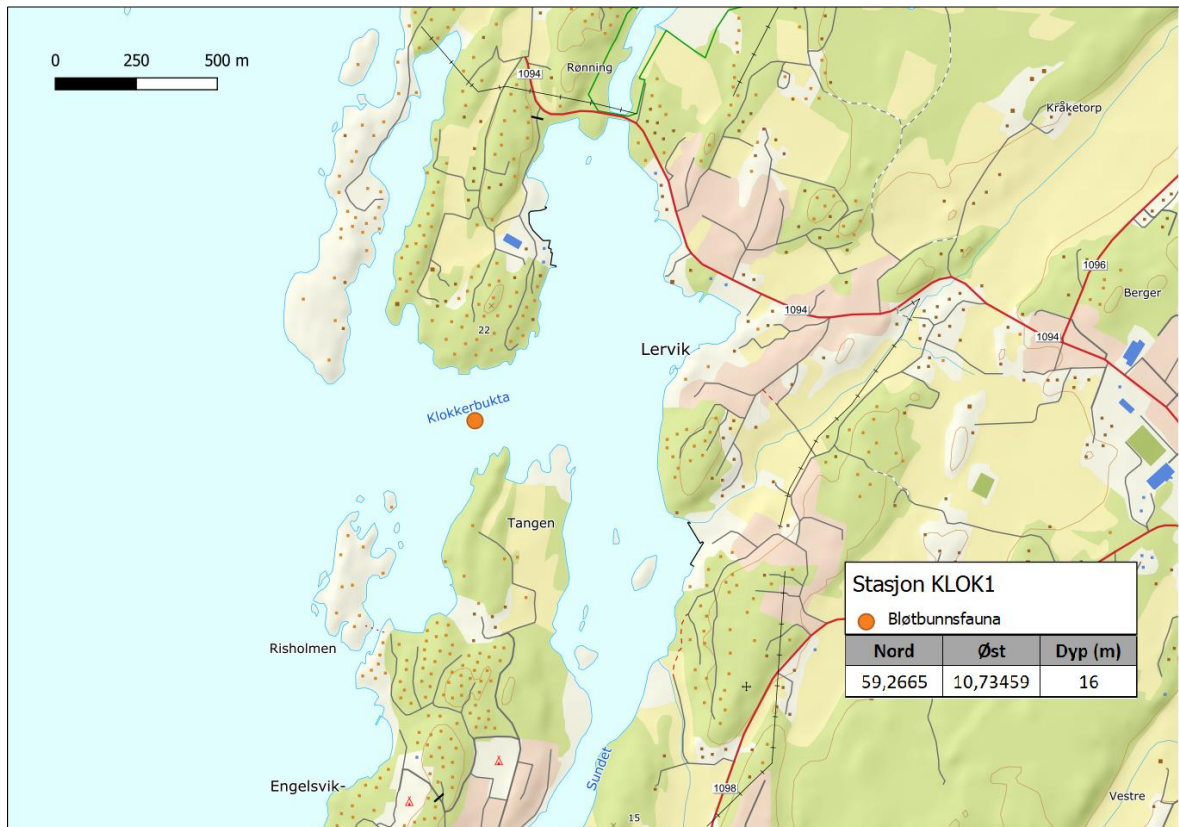
Bløtbunnsfauna undersøkes ved å samle inn bunnprøver med en grabb. Grabbprøvene blir opparbeidet kvantitativt ved at alle dyr blir artsbestemt og alle individer blir talt. På grunnlag av artsdataene blir det beregnet ulike indekser som benyttes til å gi en tilstandsklassifisering av bunnfauna. Tilstanden klassifiseres i henhold til systemet som inngår i vannforskriften med fem tilstandsklasser som spenner fra *svært dårlig* til *svært god* tilstand.

¹ <https://vann-nett.no/portal/>

² Direktoratets gruppe, 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann - Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02:2018

Feltinnsamling

Prøvetaking av bløtbunnsfauna ble gjennomført 30. april 2019 med Universitetet i Oslo sitt forskningsfartøy F/F Trygve Braarud. Stasjonen er plassert i Klokkebuktas dypeste punkt som ligger på omtrent 16 meters dyp og er vist i Figur 1.



Figur 1. Kart som viser prøvetakingsstasjon for bløtbunnsfauna og sediment i Klokkebukta ved Lervik i 2019. Posisjon er oppgitt i WGS84.

Faunaprøvene ble tatt med en van Veen-grabb med prøvetakingsareal på 0,1 m². Det ble tatt fire parallelle prøver på stasjonen. Hver prøve ble inspisert gjennom grabbens toppluke, sedimentvolumet i grabben ble målt med en målepinne og fargen på sedimentet ble klassifisert iht. Munsells fargekart for jord og sedimenter. Hver prøve ble beskrevet visuelt mht. sedimentets karakter, for eksempel konsistens, lukt, tilstedeværelse av synlige dyr og terrestrisk materiale. Prøvene ble siktet gjennom 5 mm og 1 mm sikter plassert i vannbad. Sikteresten ble så konserveret i en 10-20 % formalin-sjøvannsløsning, nøytralisert med boraks og tilsatt fargestoffet bengalrosa.

Prøver til analyse av sedimentets kornfordeling (< 63 µm) og innhold av nitrogen (TN) og total organisk karbon (TOC) ble tatt fra en grabbprøve med uforstyrret sedimentoverflate. Prøver for TOC og TN ble tatt fra sjiktet 0-1 cm og for kornfordeling fra sjiktet 0-5 cm.

Prøvetaking og behandling ble utført iht. NS-EN ISO 16665:2013³ og NS-EN ISO 5667-19:2004⁴.

Temperatur, salinitet og oksygenkonsentrasjon i vannmassene ble målt fra overflaten og ned til bunnen med en CTD-sonde (SAIV) med en påmontert oksygensensor. CTD-målingen ble tatt på samme posisjon som prøvetaking av fauna.



Figur 2. Bildet til venstre viser bestemmelse av farge ved hjelp av Munsells fargekart for jord og sedimenter. Bildet til høyre viser en ferdig siktet grabbprøve med innslag av frittlevende flerbørstemark og kuskjell samt sedimentmateriale bestående av stein og større skjellrester.

Sedimentvolumet i grabbprøvene varierte mellom 10 og 11,5 liter og hadde ingen lukt. Det var lite synlige dyr i prøvene og sikteresten bestod av store skjellrester og stein.

³ NS-EN ISO 16665:2013. Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2014).

⁴ NS-EN ISO 5667-19:2004. Vannundersøkelse. Prøvetaking. Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder (ISO 5667-19:2004).

Analysen

Sikterestene fra grabbprøvene ble grovsortert i hovedgrupper ved NIVAs biologilaboratorium, og overført til 80 % sprit. All sortert fauna ble artsbestemt til lavest mulig taksonomiske nivå, og alle individer av hver art talt. Sortering og artsidentifisering ble utført i henhold til NS-EN ISO 16665:2013.

På grunnlag av artslistene og individtall ble følgende indekser for bunnfauna beregnet:

- artsmangfold ved indeksene H' (Shannons diversitetsindeks) og ES100 (Hurlberts diversitetsindeks)
- ømfintlighet ved indeksene ISI2012 (Indicator Species Index, versjon 2012) og NSI (Norwegian Sensitivity Index)
- den sammensatte indeksen NQI1 (Norwegian Quality Index, versjon 1), som kombinerer både artsmangfold og ømfintlighet

Indeksene ble beregnet for hver grabbprøve, og ut fra dette ble det beregnet gjennomsnittsverdier for stasjonen. De absolutte indeksverdiene ble regnet om til normaliserte EQR-verdier (nEQR) etter formelen:

$$\text{Normalisert EQR} = (\text{Indeksverdi} - \text{Klassens nedre indeksverdi}) / (\text{Klassens øvre indeksverdi} - \text{Klassens nedre indeksverdi}) * 0.2 + \text{nedre klassegrense for normEQR}$$

I Veileder 02:2018 er det differensierte grenseverdier for flere ulike «regiongrupper» (ulike kombinasjoner av økoregioner og vanntyper). Klokkebukta befinner seg i vanntype S2 «Moderat eksponert kyst». Grenseverdier for denne vanntypen er gitt i Tabell 1. Faunatilstanden klassifiseres ut fra indeksene etter vannforskriftens system med fem tilstandsklasser fra *svært god* (klasse I) til *svært dårlig* tilstand (klasse V), basert på Veileder 02:2018. Samlet tilstand for en stasjon bestemmes på grunnlag av gjennomsnittet av alle indeksenes nEQR-verdi.

Tabell 1. Klassegrenser for bløtbunnsindekser for vanntype S2 «Moderat eksponert kyst», inkl. normalisert EQR (nEQR). NQI1=Norwegian Quality Index; H'=Shannons diversitetsindeks; ES100=Hurlberts diversitetsindeks; ISI2012=Indicator Species Index; NSI=Norwegian Sensitivity Index. Tabeller fra Veileder: 02:2018 (Direktoratsgruppa 2018).

Indeks	Vanntype S 1-3				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
NQI1	0,9-0,82	0,82-0,63	0,63 - 0,51	0,51 - 0,32	0,32 - 0
H'	6,3 - 4,2	4,2 - 3,3	3,3 - 2,1	2,1 - 1	1 - 0
ES ₁₀₀	58 - 29	29 - 20	20 - 12	12 - 6	6 - 0
ISI ₂₀₁₂	13,2 - 8,5	8,5 - 7,6	7,6 - 6,3	6,3 - 4,6	4,6 - 0
NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
nEQR	1-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0

Sedimentparametre

TOC er en støtteparameter som gir informasjon om graden av organisk belastning på stasjonen. Sedimentfraksjonen gir informasjon om hvor grov- eller finkornet sedimentet er, noe som har betydning for faunaens sammensetning og som kan brukes ved tolkning av resultatene. Den sier også noe om strømforholdene nær bunnen, hvor grove sedimenter tyder på erosjon mens fine sedimenter tyder på overveiende sedimentasjon (akkumulering).

Sedimentfraksjonen < 63 µm ble bestemt ved våtsikting og brukes ved beregning av normalisert TOC. Totalt organisk karbon (TOC) i sedimentet ble analysert med en elementanalysator etter at uorganiske karbonater er fjernet i syredamp.

Innhold av TOC i sedimentet kan gis en tilstandsklasse etter Molvær m.fl. 1997 (veileder SFT 97:03)⁵, men inngår ikke i den endelige tilstandsklassifiseringen av bløtbunnsfauna. Klassifiseringen av TOC er basert på finkornet sediment, og prøven standardiseres derfor for teoretisk 100 % finstoff etter formelen:

$$\text{Normalisert TOC} = \text{målt TOC} + 18 (1-F),$$

hvor F er andelen finstoff (partikkelstørrelse < 63 µm).

Klassegrensene for normalisert TOC er gitt i Tabell 2.

Tabell 2. Klassegrenser for normalisert organisk karbon (TOC) fra veileder SFT97:03 (Molvær m.fl. 1997). TOC er en støtteparameter og inngår ikke i endelig klassifisering av økologisk tilstand.

Parameter		Tilstandsklasser				
		Svært God (I)	God (II)	Moderat (III)	Dårlig (IV)	Svært Dårlig (V)
TOC	Organisk karbon (mg/g)	0-20	20-27	27-34	34-41	41-200

⁵ Molvær, J. Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J., Sørensen, J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann. Veiledning 97:03. Miljødirektoratets rapportserie TA 1467/1997

Resultater

Tilstandsklassifisering av bløtbunnsfauna

Stasjonen i Klokkebuktas dyppunkt får *moderat* økologisk tilstand for bløtbunnsfauna. Det ble totalt registrert 32 arter på stasjonen, som kan anses som artsfattig. Faunaen på stasjonen har et gjennomsnittlig antall individer på 105 per grabbprøve, noe som tilsvarer 1050 per m².

Gjennomsnittlige grabbverdier og normaliserte EQR-verdier er gitt i Tabell 3. Indeksverdier for hver grabbprøve er gitt i Vedlegg A og fullstendige artslistene fra stasjonen i Vedlegg B.

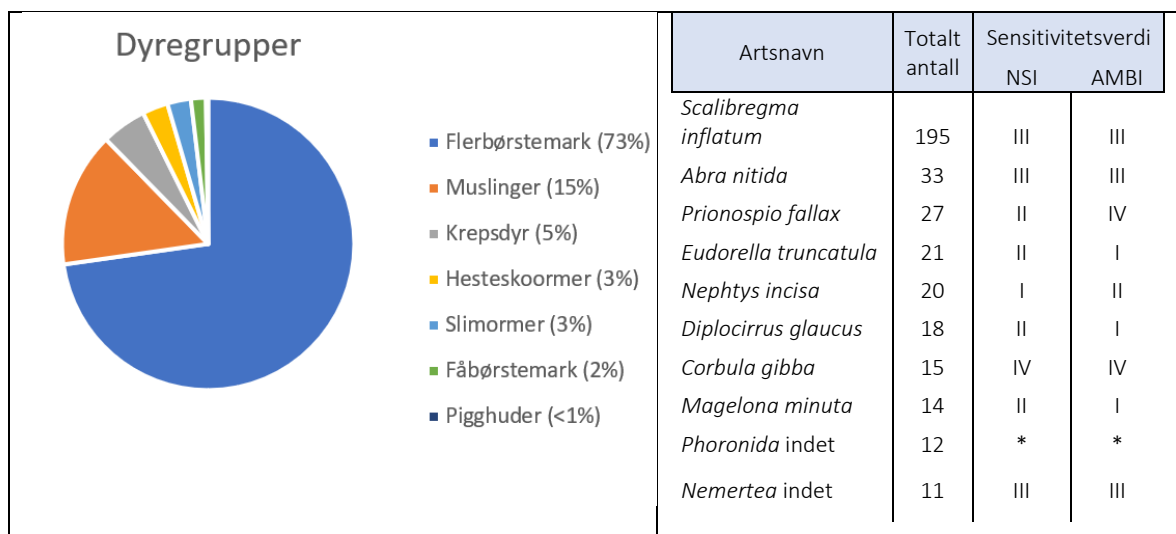
Tabell 3. Bløtbunnsindekser for stasjon KLOK1 i Klokkebukta i 2019, både gjennomsnitt av grabbenes indeksverdier og normalisert EQR (nEQR). S=gjennomsnittlig antall arter per grabbprøve, S_{tot}=total antall arter på stasjonen, N=gjennomsnittlig antall individer per grabbprøve, N_{tot}=total antall individer på stasjonen, NQI1=Norwegian Quality Index, H'=Shannons diversitetsindeks, ES100=Hurlberts diversitetsindeks, ISI2012=Indicator Species Index versjon 2012 og NSI=Norwegian Sensitivity Index versjon 2012. Klassegrenser og fargekode for tilstandsklasser er gitt i Tabell 1.

Stasjon KLOK1	S/S _{tot}	N/N _{tot}	NQI1	H'	ES ₁₀₀	ISI2012	NSI	Gj.snitt. nEQR
Gjennomsnittlig grabbverdi	19/32	105,5/422	0,645	3,022	18,8	7,32	22,2	
nEQR for gj.sn. grabbverdi			0,615	0,554	0,569	0,556	0,690	0,597

Fauna på stasjonen var dominert av flerbørstemark som utgjorde over halvparten av alle artene og omtrent 3/4 av alle individene (Figur 2). *Scalibregma inflatum* var den klart mest tallrike av børstemarkene og utgjorde over 60 % av individene i denne gruppen. Arten betegnes som tolerant iht. sensitivitetsverdiene for NSI og AMBI. Etter *Scalibregma inflatum* var *Prionospio fallax* den mest tallrike børstemarken som iht. AMBI er betegnet som en opportunistisk art og som nøytral iht. NSI.

Den nest største gruppen mht. individtall var muslingene (15 %) etterfulgt av krepsdyr (5 %). Av muslingene var *Abra nitida* den mest tallrike etterfulgt av *Thyasira flexuosa*, der begge arter anses for å være tolerante. Det var kun én art krepsdyr som ble funnet i prøvene, halekrepsen *Eudorella trunctula*, og denne er sensitiv iht. AMBI. Blant de 10 mest tallrike artene var det flere sensitive arter, deriblant børstemarkene *Nephtys incisa*, *Diplocirrus glaucus* og *Magelona minuta* (Figur 2).

Blant de øvrige dyregruppene var det ellers svært få representanter.



Figur 2. Oversikt over fordelingen av dyregrupper mht. individtall på stasjonen samt liste over de 10 vanligste artene med tilhørende sensitivitetsverdier (NSI og AMBI) der; I=sensitiv, II=nøytral, III=tolerant, IV=opportunist, V=forurensningsindikerende. * Ingen sensitivitetsverdi angitt.

Grenseverdien mellom moderat og god økologisk tilstand ligger på 0,6 (EQR/nEQR verdi). Det er gjennomsnittet av grabbenes indeksverdier (grabbgjennomsnitt) som ligger til grunn for tilstandsklassifiseringen. Den undersøkte stasjonen er helt på grensen til å bli klassifisert som *god* med en gjennomsnittlig nEQR-verdi på 0,597 (Tabell 3). Bløtbunnsindeksene NQI1 og NSI gir verdier tilsvarende *god* tilstand, mens de øvrige indeksene gir verdier tilsvarende *moderat* tilstand. Fellesnevneren for både NQI1 og NSI er at begge tar for seg forekomsten av ømfintlige og tolerante arter i prøvene, mens to av de tre indeksene som gir moderat tilstandsklasse (hhv. H' og ES100) omhandler artsmangfold.

Sedimentparametre

En oversikt over sedimentparametrene er gitt i Tabell 4 og fullstendige analyserapporter er gitt i Vedlegg C og D. Den undersøkte stasjonen hadde finkornet sediment med en finfraksjon (% < 63 µm) på 54,4 %, og ble klassifisert til *pelitt* (Vedlegg D). Stasjonen hadde *god* tilstand for organisk innhold i sediment med normalisert organisk karbon (TOC63) på 24,4 mg/g. Bunnsedimentet er dermed ikke organisk belastet. Analysen av sedimentets innhold av totalt nitrogen (TN) viste lave verdier (1,25 mg/g).

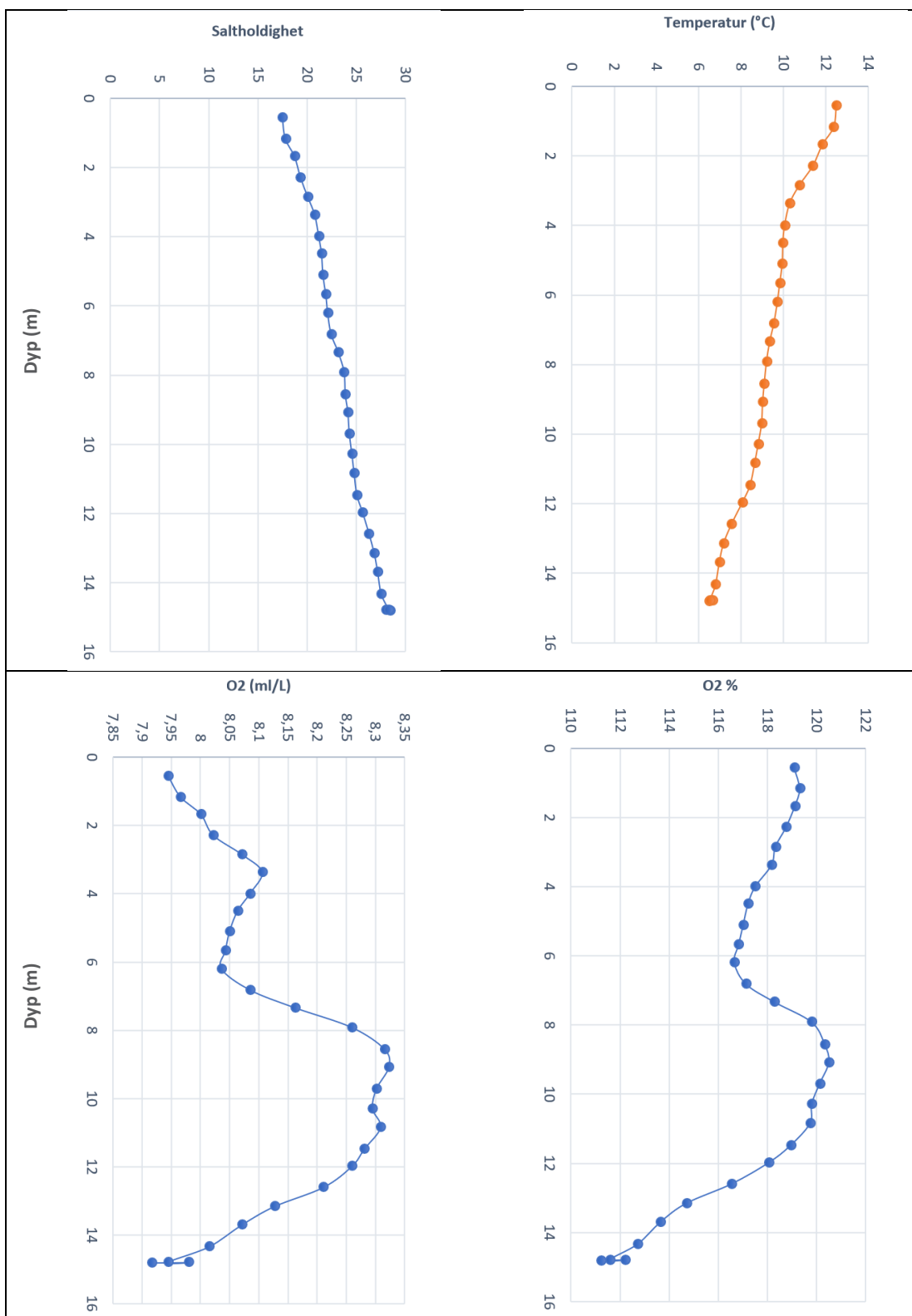
Innholdet av TOC, kornfordeling og TN i sedimentet benyttes som støtteparameter for bløtbunnsfauna og inngår ikke i klassifiseringen av økologisk tilstand.

Tabell 4. Andel finstoff (% <63 µm), innhold av organisk karbon (TOC), normalisert TOC (TOC63) og innhold av nitrogen (TN) på bløtbunnstasjonen KLOK1 i Klokkebukta i 2019. Fargen gir en indikasjon på tilstanden for organisk innhold i sedimentet og er satt på grunnlag av klassegrensene i Tabell 2. Klassifiseringen av TOC i sedimentet inngår ikke i den endelige tilstandsklassifiseringen av bløtbunnsfauna.

Stasjonskode	Kornfordeling	TOC	TOC63	Totalt nitrogen
	(%<63 µm)	mg/g	normalisert	mg/g
KLOK1	54,4	16,2	24,40	1,25

Målinger i vannmassene

Oksygenforholdene i bunnvannet (ca.15 m dyp) var gode på tidspunktet for prøvetakingen. CTD-profilen viser oksygenkonsentrasjon på >7,9 ml O₂/l og oksygenmetning på >110 % (Figur 3). Den høye oksygenmetningen skyldes troligvis O₂-produksjon fra planteplankton (algeoppblomstring) da sondemålinger av klorofyllfluorescens viste høye verdier over bunnen (Vedlegg E). Målingene representerer et øyeblikksbilde som ikke sier noe om hvordan oksygenforholdene varierer gjennom året og kan dermed ikke benyttes i tilstandsklassifisering iht. vannforskriften. Det viser allikevel at oksygenforholdet i det bunn-nære vannet var bra på tidspunktet for prøvetaking. I tillegg ble det ifm. grabbprøvetakingen ikke registrert noen lukt i sedimentene, noe som tyder på at også oksygenforholdene i sedimentene var gode.



Figur 3. Målinger av saltnedighet, temperatur (°C), oksygenkonsentrasjon (ml O₂/l) og oksygenmetning (%) fra profilerende CTD/STD-sonde i Klokkebukta den 30. april 2019.

Konklusjon

Undersøkelser av bløtbunnsfauna, støtteparametere i sediment og hydrografi i vannmassene (CTD) ble utført på én stasjon i Klokkebukta i april 2019. Stasjonen hadde *moderat* økologisk tilstand for bløtbunnsfauna med en artsfattig fauna med totalt 32 registrerte arter. Resultatet er imidlertid helt oppimot grensen mellom moderat og god økologisk tilstand.

Innholdet av nitrogen og organisk karbon i sedimentet var normalt. Stasjonen hadde *god* tilstand for organisk innhold i sediment. Oksygenforholdene i bunnvannet var god på tidspunktet for prøvetaking, og tyder på at vannutskiftingen i området er god.

Personer som har vært involvert i prosjektet er listet under.

Feltarbeidet ble gjennomført av Bjørnar Beylich og Marijana Stenrud Brkljacic. Identifisering av bløtbunnsfauna har blitt utført av Gunhild Borgersen (Polychaeta), Rita Næss (Bivalvia) og Marijana Stenrud Brkljacic (Crustacea, Echinodermata og Varia). Totalt organisk karbon (TOC) og totalt nitrogen (TN) i sediment ble analysert av NIVAs laboratorium, mens kornfordelingsanalysene ble utført av Akvaplan-nivas laboratorium. Roar Brænden er ansvarlig for tilrettelegging og oversendelse av data til Vannmiljødatabasen. Marijana Stenrud Brkljacic har vært prosjektleder med ansvar for planlegging av feltarbeid, beregning av bløtbunnsindekser og rapportering mens Gunhild Borgersen har vært ansvarlig for kvalitetssikring.

Oslo 28. januar 2020
Marijana Stenrud Brkljacic

VEDLEGG

- A. Indeksverdier for hver grabbprøve
- B. Artsliste for bløtbunnsfauna
- C. Analyseresultater for total organisk karbon (TOC) og totalt nitrogen (TN) i sedimentet.
- D. Analyserapport for full kornfordeling i sediment
- E. Sondemålinger av klorofyllfluorescens

VEDLEGG A

Indeksverdier for hver grabbprøve

Bløtbunnsindekser per grabbprøve for stasjon KLOK1 i Klokkervika i 2019. S=antall arter, N=antall individer, NQI1=Norwegian Quality Index, H'=Shannons diversitetsindeks, ES100=Hurlberts diversitetsindeks, ISI2012=Indicator Species Index versjon 2012 og NSI=Norwegian Sensitivity Index versjon 2012.

Stasjon	Grabbprøve	S	N	NQI1	H'	ES100	ISI2012	NSI
KLOK1	G1	21	138	0,655	2,73	18,0	7,46	22,7
KLOK1	G2	21	121	0,666	3,04	19,6	7,34	22,9
KLOK1	G3	18	75	0,635	3,25	*	7,22	22,0
KLOK1	G4	16	88	0,623	3,07	*	7,25	21,4

* For få individer (N = < 100) for å beregne indeksen

VEDLEGG B

Artsliste for bløtbunnsfauna fra stasjon KLOK1 i Klokkebukta 2019. Antall individer er gitt for hver grabb: G1=grabbprøve 1, G2=grabbprøve 2, G3=grabbprøve 3, G4=grabbprøve 4.

GRUPPENAVN	Artsnavn	G1	G2	G3	G4
NEMERTEA	Nemertea indet	5	3	3	
POLYCHAETA	Harmothoe sp.		1		
POLYCHAETA	Exogone naidina	1			
POLYCHAETA	Nephtys incisa	5	6	5	4
POLYCHAETA	Goniada maculata	1			
POLYCHAETA	Levinsenia gracilis			1	
POLYCHAETA	Paradoneis lyra	2		1	
POLYCHAETA	Prionospio fallax	7	9	7	4
POLYCHAETA	Pseudopolydora aff. paucibranchiata			1	
POLYCHAETA	Spio cf. decorata	1			
POLYCHAETA	Magelona minuta	2	3	2	7
POLYCHAETA	Chaetozone setosa	1	1	1	2
POLYCHAETA	Cirratulidae indet	1	3	1	
POLYCHAETA	Diplocirrus glaucus	9	7		2
POLYCHAETA	Scalibregma inflatum	74	58	28	35
POLYCHAETA	Notomastus latericeus		1		
POLYCHAETA	Ampharete lindstroemi	1	3	2	
POLYCHAETA	Sosane sulcata		1		
POLYCHAETA	Polycirrus plumosus		1		
POLYCHAETA	Polycirrus sp.	1			1
POLYCHAETA	Terebellides stroemii		3		
OLIGOCHAETA	Oligochaeta indet	1	1	2	3
BIVALVIA	Bivalvia indet		1		
BIVALVIA	Nucula nitidosa				1
BIVALVIA	Thyasira flexuosa	2	5	1	1
BIVALVIA	Thyasiridae indet			2	1
BIVALVIA	Abra nitida	12	2	10	9
BIVALVIA	Arctica islandica				1
BIVALVIA	Corbula gibba	1	1	3	10
CUMACEA	Eudorella truncatula	7	8	3	3
PHORONIDA	Phoronida indet	3	3	2	4
OPHIUROIDEA	Ophiuroidea juvenil	1			

VEDLEGG C



Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tel: 02348 / (+47) 22 18 51 00
E-post: niva@niva.no

ANALYSERAPPORT



RapportID: 12624

Kunde: Marijana Brkljacic
Prosjektnummer: O 190065 KYSTUNDERSØKELSER GLOMMA SØR 2019

Kommentar til analyseoppdraget:	Analyseoppdrag: 932-7432
Denne versjonen erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makuler tidligere versjon(er).	Versjon: 2
13.01.20 SIJ: Ref. avvik 15644, verdier på Tot N og TOC var 10 x for lave.	Dato: 14.01.2020
Riktige verdier lagt inn.	

Provenr.: NR-2019-07585 **Provemerking:** KLOK1
Prøvetype: SEDIMENT
Prøvetakningsdato: 30.04.2019 00.00.00
Prøve mottatt dato: 11.06.2019
Analyseperiode: 22.08.2019 - 22.08.2019

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Total nitrogen	Intern metode (G6-2)	1,25	µg N/mg TS	24%	1,0	
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	16,2	µg C/mg TS	20%	1,0	



Norsk institutt for vannforskning
Tomas Adler Blakseth

Forsker

Rapporten er elektronisk signert

* : Ikke omfattet av akkrediteringen, >: Større enn, <: Mindre enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense
Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode, MU, LOQ eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

All informasjon angående prøvetaking, inkludert provemerking, er oppgitt av oppdragsgiver.

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder prøven slik den ble mottatt.

Side 1 av 1

VEDLEGG D

Analyserapport Kornfordeling_080118

Redigert av : LTO
Godkjent: _____



Fransenteret, Postboks 6606, 9296 TROMSØ
Foretaksnr.: NO 937 375 158 MVA
Tel: 77 75 03 50 e-post: kjemi@akvaplan.niva.no



ANALYSERAPPORT Kornfordelingsanalyse

Kunde: NIVA
Kunde referanse: O-190065
Kontaktperson: Marijana Stenrud Brkljacic
Adresse: Gaustadalléen 21
Postnr./sted: NO-0349 OSLO
Tlf.: 95 15 59 27 **Dato:** 28.09.2019
e-post: Marijana.Brkljacic@niva.no

Rapport nr.: 8280/77
Analyseparameter(e): Full kornfordeling
Kontaktperson: Lisa Torske

Analyseansvarlig: *Ingar H. Wasthøtten* (sign.)
Underskriftsberettiget: *Lisa Torske* (sign.)

Lab id.	Kundens id.	Matrix	Prøvens beskaffenhets ved mottak	Mottatt Lab	Analyseperiode
60882/77	KLOK1	Sediment	Tint	14.06.2019	14.06.19 - 20.06.19

Analysene gjelder bare for de prøver som er testet. De oppgitte analyseresultat omfatter ikke feil som måtte følge av prøvetagningen, inhomogenitet eller andre forhold som kan ha påvirket prøven før den ble mottatt av laboratoriet. Rapporten får kun kopieres i sin helhet og uten noen form for endringer. En eventuell klage skal leveres laboratoriet senest en måned etter mottak av analyseresultat. Nærmere informasjon om metodeprinsipp, måleusikkerhet etc fås ved henvendelse til laboratoriet.

Resultater

Kundens id.:		KLOK1
Parameter	Enhet	60882/77
< 0,063	vekt%	54,4
0,063	vekt%	24,4
0,125	vekt%	14,0
0,25	vekt%	4,5
0,5	vekt%	1,6
1	vekt%	0,8
2	vekt%	0,2

Kumulativ vekt% (vekt % av total masse som er finere enn angitt diameter =siktgjennomgang)

Kundens id.:		KLOK1
Partikkeldiam., mm	Enhet	60882/77
0,063	kum. vekt%	54,4
0,125	kum. vekt%	78,8
0,25	kum. vekt%	92,8
0,5	kum. vekt%	97,4
1	kum. vekt%	99,0
2	kum. vekt%	99,8
> 2	kum. vekt%	100,0

Statistiske parametere*:

		KLOK1
Median, D50	φ	4,312
MEAN	φ	4,580
SORTING	φ	1,962
SKEWNESS	φ	0,137
KURTOSIS	φ	0,835
Klassifisering**		Pelitt

*) Beregning av statistiske verdier er utført ved bruk av programmet "Gradistat v8"

© Copyright Simon Blott (2010). Programmet er Excel-basert og kan lastes ned fra Internett på <http://www.kpal.co.uk/index.html>. Programmet gir en detaljert beskrivelse av beregningene som utføres. Input-data er vekt% av hver siktefraksjon og gjeldende siktestørrelse (i millimeter).

**) Klassifiseringen er basert på Median D50 (φ). For verdier mellom +4 og +8 klassifiseres sedimentet som pelitt (evt silt).

VEDLEGG E

Målinger av klorofyll A fluorescens i Klokkebukta 30. april 2019.

