

2023



ASC-undersøkelse ved Svinvær i Rødøy kommune, april 2023

Nova Sea AS

Etter ASC Salmon Standard v1.4
AQUA KOMPETANSE AS

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger



Mobil: 905 16 947
E-post: post@aqua-kompetanse.no
Internett: www.aqua-kompetanse.no
Bankgiro: 4400.07.25541
Org. Nr.: 982 226 163

Rapportens tittel: ASC-undersøkelse ved Svinvær i Rødøy kommune, april 2023		
Forfatter: Camela Haddad		
Feltdato: 11.04.2023 Toktleder: Sven Keizer	Rapportdato: 10.07.2023 Rapportnummer: 2175-4-23ASC	Antall sider uten vedlegg: 11 Antall sider totalt: 28
Oppdragsgiver: Nova Sea Havbruk AS	Kontaktperson: Maren Elise Nyberg	
Lokalitet: Svinvær	Lokalitetsnummer: 11144	Driftsleder: Oskar Hammer
Koordinater: 66°46.167' N 13°10.297' Ø	Fylke: Nordland Kommune: Rødøy	MTB-tillatelse: 6240 tonn Antall merder: 14 Merdomkrets: 120 meter
Bakgrunn for undersøkelse: ASC sertifisering		

Stasjoner		Innenfor AZE	Utenfor AZE		
		ASC1	ASC2	ASC3	ASC4
Kriterium	2.1.1		209 mV	209 mV	191 mV
	2.1.2		H' = 3,978 AMBI = 3,102	H' = 3,826 AMBI = 3,377	H' = 3,557 AMBI = 3,276
	2.1.3	3			
	4.7.4		i.a.	i.a.	i.a.

Rapportansvarlig: Camela Haddad		Kvalitetssikring: Gina Almås Gundersen	
Emneord:	Miljøanalyse; sediment; bunndyrsanalyser; AMBI; Shannon-Wiener; økologisk gruppe; redoks; prøvetaking; ASC; Salmon Standard	ID 1591-1.4	Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel

© 2023 Aqua Kompetanse AS. Kopiering av rapporten kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

Innholdsfortegnelse

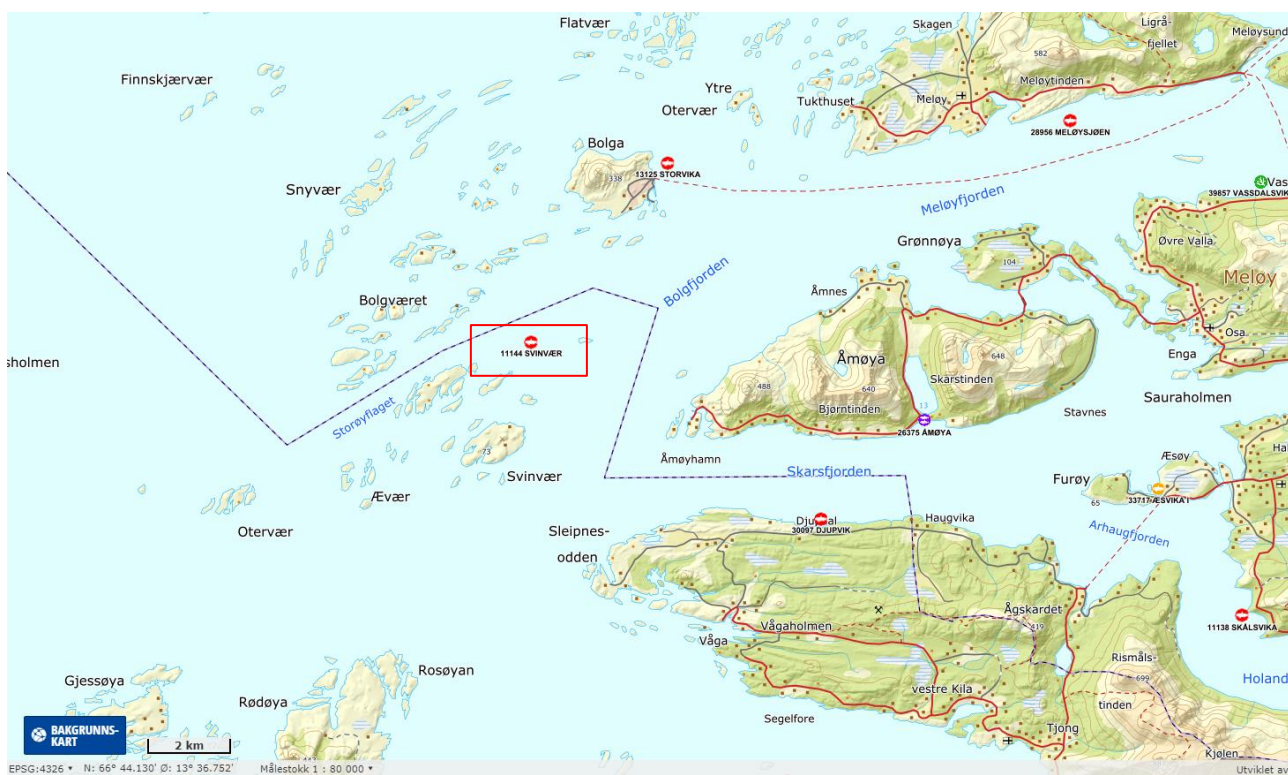
Innholdsfortegnelse	3
Materiale og metode.....	4
1.1 Undersøkellesområde	4
1.2 Stasjonsplassering	4
1.3 Innsamlingsmetode.....	6
1.3.1 Bløtbunn – makrofauna	6
1.3.2 Redokspotensial.....	6
1.4 Vurdering etter ASC Salmon Standard.....	6
1.4.1 Elektrokjemi - kriterium 2.1.1	6
1.4.2 Biodiversitet utenfor AZE - kriterium 2.1.2.....	7
1.4.3 Biodiversitet innenfor AZE - kriterium 2.1.3	7
Resultater	8
2.1 Redokspotensial og ASC Kriterium 2.1.1.....	8
2.2 Makrofaunaanalyser og ASC Kriteria 2.1.2 og 2.1.3.....	8
Diskusjon	10
Referanser	11
Vedlegg A – Sensoriske registreringer i felt.....	12
Vedlegg B – Pelagia Nature & Environment AB rapport	13

Materiale og metode

Aqua Kompetanse AS har gjennomført feltarbeid for å innhente prøvemateriale for oppdragsgiver Nova Sea Havbruk AS. Prøvetaking og stasjonsplassering ble utført i henhold til metodikk beskrevet i ASC Salmon Standard v1.4, NS-EN ISO 16665:2013 og NS-EN ISO 5667:2004 av Aqua Kompetanse AS den 11.04.2023. Pelagia Nature & Environment AB har stått for akkrediterte analyser av makrofauna. Det er ikke benyttet kobberbehandlede nøter ved denne lokaliteten, derfor er det ikke analysert for kobber i bunnsedimentet i henhold til ASC Salmon Standard v1.4.

1.1 Undersøkellesområde

Svinvær ligger ved Bolgværet i Bolgfjorden i Rødøy kommune (**Figur 1**). Bunnen i nærheten går ned til 134 meters dyp, med en terskel ut mot hoveddelen av Bolgfjorden på 80 meters dyp. Sørvestsiden av anlegget er fortøyd opp mot land, og bunnen under anlegget varierer mellom 42 meter nært land og 115 meters dyp lengre ut.



Figur 1: Oversiktskart som viser anleggsplassering og undersøkelsesområdet. Målestokk 1:80 000. Kilde: Fiskeridirektoratets karttjeneste.

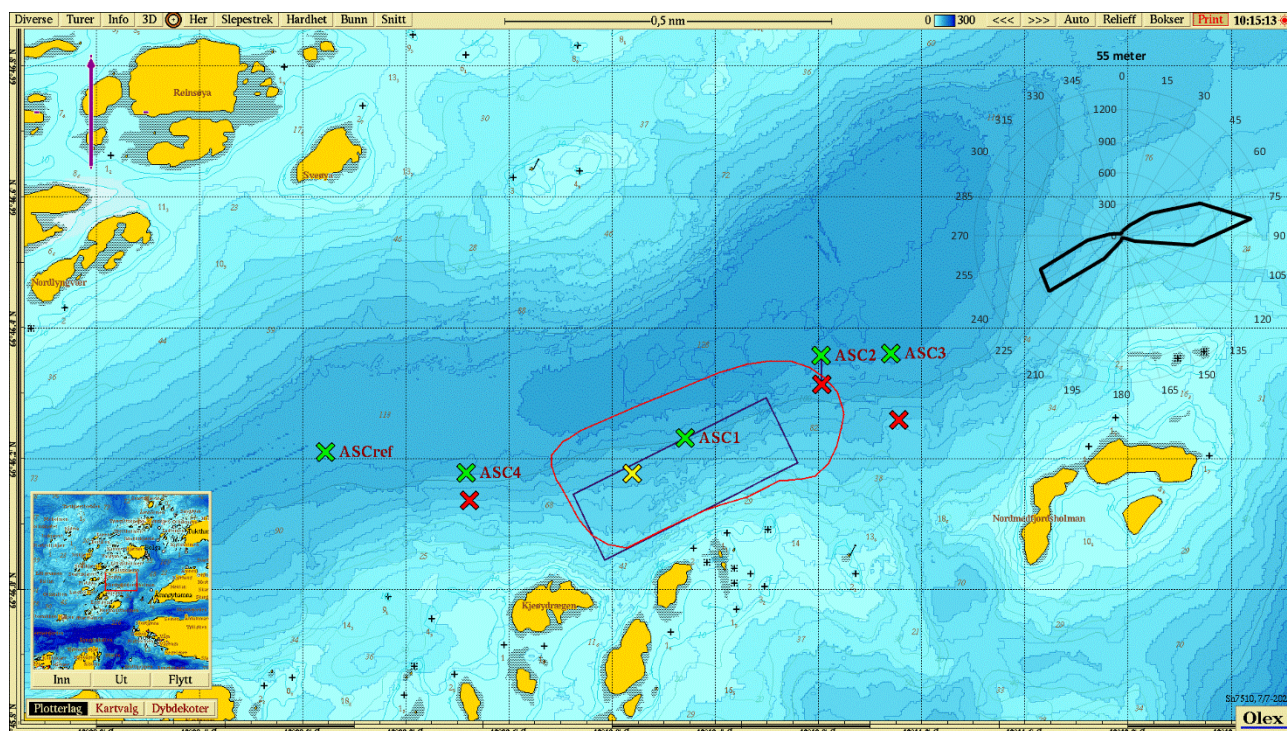
1.2 Stasjonsplassering

ASC definerer et område rundt anlegget hvor det er tillatt med en viss påvirkning fra oppdrettsvirksomheten. Dette området kalles AZE – Allowable Zone of Effect -, og er et lokalitetsspesifikt areal. For Svinvær er det utført modellering av AZE, og dette er derfor gjeldende AZE brukt i denne rapporten (Jensen, 2022). Tilgjengelige data er vurdert til å være av tilstrekkelig kvalitet for å gi et bilde av spredningen av organiske utslipp fra Svinvær. AZE er lagt med utstrekningen til ca. 800 m i anleggets retning, og 350 m i nordvest-sørøstlig retning. I dette tilfellet er størrelsen på AZE 0.28 km². Ved prøvetaking skal det legges stasjoner både innenfor og utenfor AZE, fortrinnsvis to stasjoner innenfor AZE og to utenfor. I tillegg skal det tas en referansestasjon 500 – 1000m fra anlegget i et område med samme dyp og bunnforhold som i undersøkelsesområdet.

Strømmålinger utført i 2020 viste lite strømstille på alle undersøkte dyp. Strømmen er tydelig sterkest nærmest overflaten. Vannstrømmen ved Svinvær er tidevannsstyrt og følger batymetriens orientering i målepunktet. Anlegget ligger i Storøyflaget, et sund mellom Ævær og Svinvær i sør og Bolgværet i nord, og har vannutveksling med Valværfjorden og storhavet i vest og Bolgfjorden i øst. Sundet har en øst-nordøstlig og vest-sørvestlig orientering, og vannstrømmen ved lokaliteten følger hovedsakelig disse retningene. I tillegg ser man at hastigheten til vannstrømmen ved Svinvær er påvirket av spring- og nippflo som oppleves hver 14. dag. På grunn av større tidevannsforskjeller under springflo opplever lokaliteten høyere strømhastigheter i disse periodene. Spredningsstrømmen på 55 meters dyp har størst vanntransport mot øst, med en betydelig sekundærkomponent mot sørvest. Størst vanntransport er derfor rettet mot øst, med en sekundærkomponent mot sørvest (Hiorth, 2020).

Det ble forsøkt plassert to stasjoner innenfor AZE: ASC1 på nordsiden av anleggsrammen. ASC2 ble forsøkt plassert på østsiden av anleggsrammen i hovedstrømretning, men måtte flyttes noe lenger mot nord grunnet hardbunn, 196 meter nordøst fra anlegget. ASC2 havnet med dette like utenfor AZE, og stasjonen kvalifiserer derfor ikke som en stasjon innenfor AZE. Utenfor AZE ble det da plassert tre stasjoner: ASC2, ASC3 og ASC4. ASC3 ble forsøkt plassert øst for anlegget og AZE-sonen i hovedstrømretningen, men grunnet mye hardbunn ble stasjonen plassert noe lenger mot nordøst i bunnen av en skråning like utenfor AZE, omtrent 378 meter sør-sørøst for anlegget. ASC4 ble forsøkt plassert i returstrømretning på sørvestsiden, men måtte flyttes noe lenger mot nord grunnet hardbunn, omtrent 285 meter fra AZE og 310 meter nordvest for anlegget. ASC ref (referansestasjon) ble tatt 712 meter nord- vest for anlegget, i et område som ansees som representativt for de øvrige ASC-stasjonene.

Figur 2 viser stasjonenes plassering i forhold til anlegget og strømrose for spredningsdypet, samt mislykkede prøvestasjoner. **Tabell 2** gir stasjonskoordinater og øvrig informasjon i forhold til plassering.



Figur 2: Kartet viser anleggsplassering, modellert AZE og ASC-stasjoner ved Svinvær. Lilla pil viser orientering av kart, røde kryss markerer mislykkede prøvestasjoner, strømrose viser vanntransport ($m^3/m^2/døgn$)/ relativ vannfluks (%) for hver 15° sektor på 55 meters dyp (spredningsdyp), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2020 ($66^\circ 46.177$ N, $13^\circ 10.078$ Ø; Hiorth, 2020). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.

Tabell 1: Oversikt over prøvestasjoner i forhold til AZE, korresponderende navngiving hos underleverandør (Vedlegg B), dato for prøvetaking, koordinater, dybde på prøvestasjonene og avstand til anlegget.

Stasjoner	Innenfor AZE	Utenfor AZE			Referansestasjon
	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
Stasjonsnavn hos underleverandør	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
Koordinater	66°46.231 N 13°10.282 Ø	66°46.357 N 13°10.810 Ø	66°46.360 N 13°11.081 Ø	66°46.178 N 13°09.434 Ø	66°46.210 N 13°08.888 Ø
Dybde (m)	101	125	122	100	117
Avstand til anlegg (m)	1,2	196	378	310	712
Avstand til AZE (m)		46	191	285	688

1.3 Innsamlingsmetode

Makrofauna (bunndyr) og sedimentprøver ble samlet inn ved hjelp av en 0,1 m² Van Veen-grabb, og på hver prøvestasjon ble det foretatt tre grabbhugg. Makrofaunaprøver ble tatt ut av to av huggene, og 100-300 ml sedimentprøve til kobberanalyse ble tatt ut av ett. For makrofauna ble sedimentet skylt over en 1 mm sikt, gjenværende innhold i sikt lagt på glass og tilsatt 96 % etanol. Sedimentprøvene ble fryst ned frem til analyse. Ved hver stasjon ble det også målt redokspotensial.

1.3.1 Bløtbunn – makrofauna

For beskrivelse av det faglige programmet for bløtbunnsundersøkelsen (makrofauna) utført av henholdsvis Pelagia Nature & Environment AB og Eurofins Environment Testing Norway AS, se **Vedlegg B**.

1.3.2 Redokspotensial

E_h (redokspotensial; reduksjons-oksidasjonslikevekter) ble målt i overflatesedimentet (ca. 1 cm ned) ved bruk av HQ2200d multimeter og tilhørende redokselektrode (MTC101). Det ble også målt sedimenttemperatur og E_{obs} i overflatevannet ved lokaliteten.

I atmosfærisk ekvilibert overflatevann ligger E_h på rundt 400 mV, mens anoksiske vannmasser og sedimenter vil ha E_h ned mot -200 mV. E_h (redokspotensial) bestemmes ut fra det observerte hvilepotensialet i prøven (målt verdi; E_{obs}) og standardpotensialet til referanselektroden (E_{ref} ; **Tabell 3**):

$$E_h = E_{obs} + E_{ref}$$

Tabell 2: Standardpotensiale til referanselektrode. Tilpasset fra MTC101 brukermanual (Hach Company, 2014).

Temperatur (°C)	Standardpotensiale i mV (E_{ref})
0,0 – 4,9	224
5,0 – 9,9	221
10,0 – 14,9	217
15,0 – 19,9	214

1.4 Vurdering etter ASC Salmon Standard

Aqua Kompetanse AS vurderer lokaliteten ut fra fire ASC-kriterier for biodiversitet og bentiske effekter fra akvakulturanlegg. Vurderingene fremstilles i tekst og med fargekode for bestått/ikke bestått kriterium, hhv. grønn og rød.

1.4.1 Elektrokjemi - kriterium 2.1.1

Redokspotensialet i sedimentene utenfor AZE skal være > 0 mV.

1.4.2 Biodiversitet utenfor AZE - kriterium 2.1.2

Biodiversitetsindeksene skal vise god eller høy økologisk kvalitet i sedimentet utenfor AZE. Dette bestemmes ut fra AZTI Marine Biotic Index (AMBI) eller Shannon-Wiener Index (H'), hvor AMBI skal være $\leq 3,3$, eller $H' > 3,0$.

1.4.3 Biodiversitet innenfor AZE - kriterium 2.1.3

Innenfor AZE skal det være ≥ 2 tallrike taksa som ikke er forurensningsindikatorer. Med tallrike taksa menes mer enn 100 individer per m^2 og taksa som opptrer i større antall enn ved referansestasjonen om naturlig tetthet er lavere enn dette nivået (se fotnote 7 for kriterium 2.1.3 i ASC Salmon Standard v1.4). Da Aqua Kompetanse AS benytter to hugg med en $0,1 m^2$ Van Veen grabb til prøvetaking vil tallrike taksa bety mer enn 20 individer per $0,2 m^2$, som kan multipliseres med 5 for å få antall individer per m^2 . Forurensningsindikatorer er basert på økologiske grupper (EG) som beskrevet i Rygg og Norling (2013): EG I = sensitive arter; EG II = nøytrale arter; EG III = tolerante arter; EG IV = opportunistiske arter; EG V = forurensningsindikatorer.

Arter med ukjent økologisk gruppe, arter som ikke er makro-infauna, samt identifiserte individgrupper med høyt taksonomisk nivå og med medlemmer som også er bestemt ned på artsnivå vil ikke bli inkludert i vurderingen av kriterium 2.1.3.

Resultater

2.1 Redokspotensial og ASC Kriterium 2.1.1

Det ble målt høyt redokspotensiale i hele undersøkelsesområdet, med E_h -verdier mellom 171 og 209 mV. Alle de tre stasjonene utenfor AZE består ASC kriterium 2.1.1 om $E_h > 0$ mV.

Tabell 5 viser resultatene fra målingene i felt (E_{obs}) og utregnet redokspotensiale E_h ($E_{obs} + E_{ref}$), i tillegg til fremstilling av bestått/ikke bestått ASC Kriterium 2.1.1.

Tabell 3: Resultater fra målinger i overflatevannet, sedimenttemperatur, og standardpotensiale E_{ref} basert på sedimenttemperatur ved Svinvær. E_h i sjø er ikke kalkulert.

Sedimenttemperatur:	8,2 °C	E_{ref} sediment:	221 mV
Sjøtemperatur:	6,8 °C	E_{obs} sjø:	77,0 mV

Tabell 4: Resultater fra redoksmålinger ved Svinvær. E_{obs} = observert hvilepotensial i prøven (målt verdi); E_h = redokspotensial, bestemt ut fra E_{obs} og E_{ref} ($E_h = E_{obs} + E_{ref}$; **Tabell 3**). Drift i redoksmålingene (E_{obs}) markeres med pil.

Stasjoner	Innenfor AZE	Utenfor AZE			Referansestasjon
	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
E_{obs} (mV)	-50	-12	-12	-30	-23
E_h ($E_{obs} + E_{ref}$)	171	209	209	191	198
ASC Kriterium 2.1.1 $E_h > 0$ mV		Bestått	Bestått	Bestått	

2.2 Makrofaunaanalyser og ASC Kriteria 2.1.2 og 2.1.3

ASC2 og ASC4, to av de tre stasjonene som var plassert utenfor AZE, bestått kriterium 2.1.2 ($H' > 3,0$ og AMBI $\leq 3,3$). ASC3 består AZE kriterium 2.1.2 for Shannon-Wiener indeks (H') men ikke for AMBI.

Det var den forurensningsindikerende arten *Capitella capitata* som dominerte ved ASC1 med 99% av individmengden. Ved ASC1 fant man kun en art som var å betegne som tallrik (> 20 individ per $0,2 \text{ m}^2$) *Thyasira sarsii*, men i tillegg ble det funnet to taksa, *Phyllodoce groenlandica* og *Goniada maculata*, med flere individer enn ved referansestasjonen. ASC1 består derfor kriterium 2.1.3.

Tabell 5: Resultater fra makrofaunaanalyser, med antall arter og individ ved hver stasjon, samt indeks-score for Shannon-Wiener (H') og AMBI, og resultater for ASC kriterium 2.1.2 og 2.1.3 ved Svinvær.

Stasjoner	Innenfor AZE	Utenfor AZE			Referansestasjon
	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
Antall individ	4268	1988	2153	1741	2370
Antall arter	11	66	55	58	55
Shannon-Wiener (H')	0,104	3,978	3,826	3,557	2,812
ASC Kriterium 2.1.2 $H' > 3,0$		Bestått	Bestått	Bestått	
AMBI	5,962	3,102	3,377	3,276	3,063
ASC Kriterium 2.1.2 $AMBI \leq 3,3$		Bestått	Ikke bestått	Bestått	
Antall tallrike taksa	3**				9
ASC Kriterium 2.1.3 ≥ 2 tallrike taksa*	Bestått				

* antall taksa med >20 individ per $0,2 \text{ m}^2$ eller like mange eller høyere individtall enn ved referansestasjon som ikke er forurensningsindikatorer.

** etter sammenligning med referansestasjon

Tabell 6: De ti mest tallrike taksa med antall individer per 0,2 m² og økologisk gruppe¹ (EG) på stasjonen innenfor AZE og ved referansestasjonene. Arter som ikke er forurensningsindikatorer (EG = V) og med mer enn 20 individer per 0,2 m² (>100 individer per m²) eller med like mange eller flere individer enn ved referansestasjonen er markert med fet skrift. Tabellen er tilpasset fra Tabell 2 i Vedlegg B.

ASC1			ASC Ref		
Taksa	Antall per 0,2 m ²	EG	Taksa	Antall per 0,2 m ²	EG
<i>Capitella capitata</i> -gr	4217	V	<i>Pseudopolydora nordica</i>	1190	IV
<i>Thyasira sarsii</i>²	34	IV	<i>Maldane sarsi</i>	233	IV
<i>Phyllodoce groenlandica</i>³	3	III	<i>Ampharete octocirrata</i>	193	I
<i>Hippomedon</i> sp.	3	I	<i>Heteromastus filiformis</i>	171	IV
<i>Euspira montagui</i>	3	II	<i>Cirratulidae</i> *	55	IV
<i>Malacoceros fuliginosus</i>	2	V	<i>Prionospio</i> sp.	52	III
<i>Glycera alba</i>	1	II	<i>Notomastus latericeus</i>	44	I
<i>Glycera</i> sp. ²	1	II	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	43	III
<i>Goniada maculata</i>³	1	II	<i>Galathowenia</i> sp.	43	III
<i>Eteone flava</i>	1	IV	<i>Terebellides</i> sp.	37	I

¹ Økologiske grupper: EG I: sensitive arter; EG II = nøytrale arter; EG III = tolerante arter; EG IV = opportunistiske arter; EG V = forurensningsindikatorer.

² Identifisert høyere taksa (sp. eller indet.) som også har medlemmer bestemt ned på artsnivå ved samme stasjon er ikke inkludert i vurderingen av kriterium 2.1.3.

³ Taksa opptrer i høyere eller likt antall som ved referansestasjonen.

Diskusjon

Forrige ASC undersøkelse ble utført i 2019, men direkte sammenligning kan ikke gjøres på grunn av endring av anleggsplassering i mars 2023 og modellering av AZE utført i februar 2023.

I denne undersøkelsen fikk alle stasjonene utenfor AZE (ASC2, ASC3 og ASC4) godkjent kriterium 2.1.2 for fauna. Det samme gjelder stasjon ASC1 innenfor AZE, som fikk godkjent kriterium 2.1.3 med ≥ 2 tallrike taksa som ikke er forurensningsindikatorer. Utenfor AZE ble kriteriet for elektrokjemi (2.1.1.) godkjent.

Det er registrert god spredningsstrøm og lite strømstille ved lokaliteten, noe som indikerer at avfallsstoffer blir fraktet bort og ikke akkumulerer nærme lokaliteten. I følge vann-nett.no ligger Svinvær i vannforekomst Meløyvær som har liten grad av diffus avrenning og utslipp fra fiskeoppdrett. Resultatene ansees å være representative for Svinvær.

Referanser

Aquaculture Stewardship Council (2022) ASC Salmon Standard Version 1.4.

Audit Manual – ASC Salmon Standard Version 1.4 – oktober 2022.

Hach Company (2014) User Manual gel filled ORP/Redox Probe: Model MTC10101, MTC10103, MTC10105, MTC10110, MTC10115 or MTC10130. doc022.53.80033. Edition 4.

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

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

Rygg, B. & Norling, K. (2013) Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macro invertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA rapport SNO 6475-2013.

Jensen, M. F. (2022) Beregning av AZE ved Svinvær i Rødøy kommune, 2022. Levert av Åkerblå AS.

Hiorth, K. (2020) Vannstrømmåling ved Svinvær i juli-november, 2020. Rapportnummer 402-11-20S, levert av Aqua Kompetanse AS.

Vedlegg A – Sensoriske registreringer i felt

Tabell A-1: Sensoriske observasjoner fra feltarbeid ved Svinvær.

Stasjoner	Innenfor AZE	Utenfor AZE			Referansestasjon
	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
Grabbvolum (cm)	7 og 11 cm	11 og 16 cm	9 cm	7 og 13 cm	11 og 13 cm
Sedimenttype	Skjellsand, sand	Sand	Sand	Sand	Sand, silt
Farge	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Konsistens	Myk	Myk	Myk	Myk	Myk
Lukt	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Andre observasjoner					

Vedlegg B – Pelagia Nature & Environment AB rapport



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2023-06-30

ASC-Undersökning, bottenfauna: Svinvær 2023

På uppdrag av Aqua Kompetanse AS



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Adress:
Fredsgatan 1
903 47 Umeå
Sweden.

Telefon:
090-702170
(+46 90 702170)

E-post:
info@pelagia.se

Hemsida:
www.pelagia.se

Författare:
Johanna Nadmyr

Direkt:
johanna.nadmyr@pelagia.se
0903496241

Kvalitetsgranskat av:
Ed Westwood



Ackrediterade metoder i denna rapport avser:

Analys av bottenfauna
Indexberäkning

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i ISO/IEC 17025:2017.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

1 Inledning

Pelagia Nature & Environment AB har på uppdrag av Aqua Kompetanse AS utfört analys av tio bottenfaunaprover från fem lokaler, så som de mottagits. Proverna är tagna i Svinvær, Nordland, Norge.

2 Material och metod

Plockning av bottenfauna utfördes av Elin Lindmark, Ivan Berg, Jessica Bouron och Madelene Fridell. Analys utfördes av Ivy-Mae Sparfvinge, Johanna Nadmyr och Rickard Degerman, och indexberäkning utfördes av Johanna Nadmyr, samtliga inom Pelagia Nature & Environment AB.

Pelagia Nature & Environment AB är ett av SWEDAC ackrediterat organ för bottenfaunaanalys (ackrediteringsnummer 1846).

Analyserna och indexberäkning är genomförda i enlighet med:

- Vattenundersökningar - Vägledning för kvantitativ provtagning och provhantering av makrofauna på marina mjukbottnar (ISO 16665:2014)
- Klassifisering av miljötillstånd i vann (Veileder 02:2018), nedladdad 2022-04-19
- Klassifisering av miljötillstånd i vann (Vedlegg til Veileder 02:2018), nedladdad 2022-04-19
- World Register of Marine Species - <http://www.marinespecies.org>, doi:10.14284/170 (WoRMS)

Vattentyp H2 har använts för alla uträkningar i enlighet med Veileder 02:2018. Förutom dessa har även Bray-Curtis olikhetsindex samt Pielous jämnhetsindex (J) beräknats för varje station. All statusklassificering har utförts efter avrundning till tre decimaler.

Vid beräkning av antal taxa, vilket bland annat används i uträkningen av H', räknas endast taxa där en längre rang inom samma taxon ej identifierats i provet. Till exempel, om *Thyasira sarsii*, *T. obsoleta* och *Thyasira* sp. har identifierats, klassas detta endast som två taxa, eftersom det inte går att utesluta att *Thyasira* sp. antingen är *T. sarsii* eller *T. obsoleta*. Detta görs för att förhindra att ett falskt förhöjt taxa-antal förvränger indexberäkningar och statusklassificeringar.

Taxa markerat med ett kryss (x) i artlistorna indikerar att taxonet har identifierats i provet, men taxonet har ej använts i indexberäkningar (i enlighet med Veileder 02:2018), antal- eller taxa-summeringar (Tabell 1), eller Topp-10 listor (Tabell 2).

Systematik och namnkonvention utförs i enlighet med WoRMS, med undantag att underart samt undersläkte utelämnas.

3 Resultat

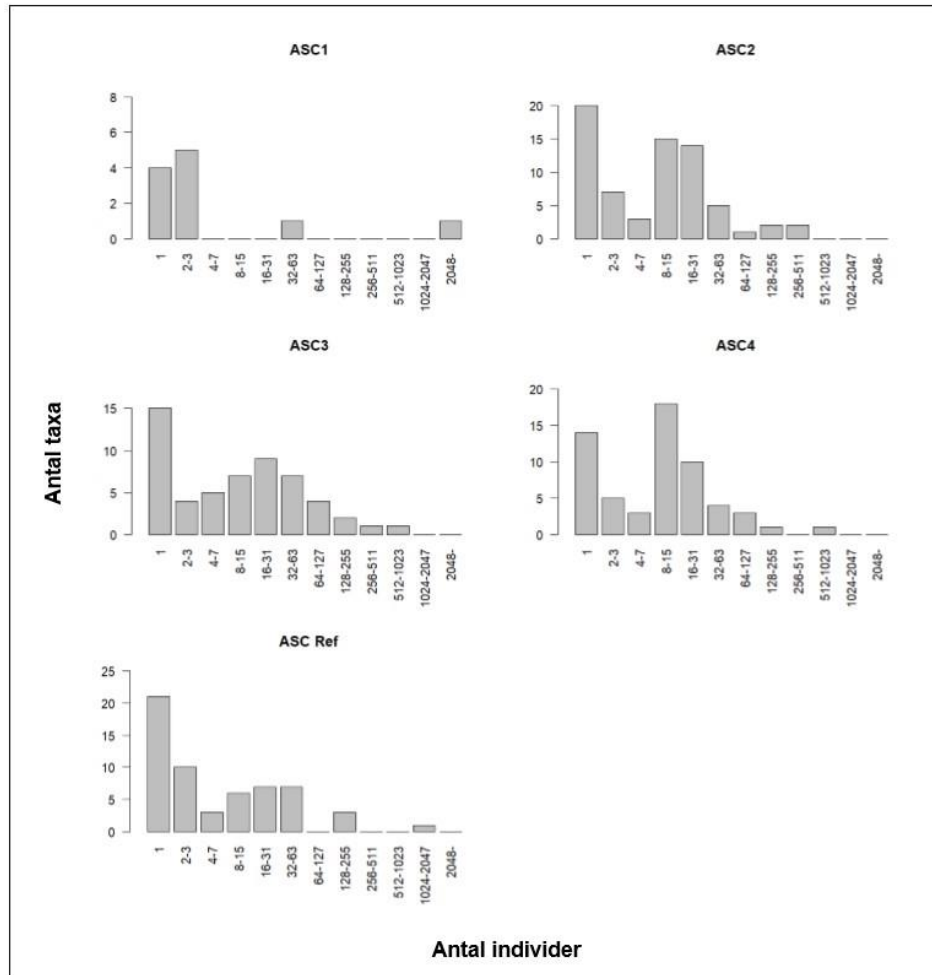
Resultaten presenteras i nedanstående tabeller och figurer.

Tabell 1. Sammanfattning av alla stationers antal individer, antal arter, AMBI, Shannon-Wiener index (H') samt Pielous jämnhetsindex (J). Statusen indikeras med följande färger: Blå = Svært god, Grön = God, Gul = Moderat, Orange = Dårlig, Röd = Svært dårlig.

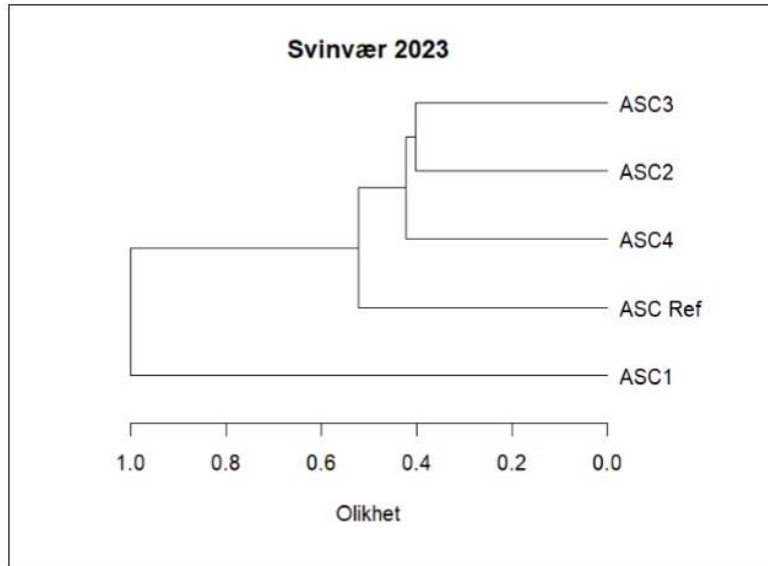
Station	Ant. Ind.	Ant. Taxa	AMBI	H'	J
ASC1	4268	11	5,962	0,104	0,040
ASC2	1988	66	3,102	3,978	0,716
ASC3	2153	55	3,377	3,826	0,712
ASC4	1741	58	3,276	3,557	0,670
ASC Ref	2370	55	3,063	2,812	0,533

Tabell 2. Antal individer, procent, kumulativ procent, samt ekologisk grupp (NSI) för de tio mest abundanta taxa för varje station, per 0,2 m².

ASC1	Ant.	%	Kum.	EG	ASC2	Ant.	%	Kum.	EG
Capitella capitata-gr	4217	99%	99%	V	Pseudopolydora nordica	491	25%	25%	IV
Thyasira sarsii	34	1%	100%	IV	Paramphinome jeffreysii	276	14%	39%	III
Phyllodoce groenlandica	3	0%	100%	III	Heteromastus filiformis	236	12%	50%	IV
Hippomedon sp.	3	0%	100%	I	Cirratulidae	123	6%	57%	IV
Euspira montagui	3	0%	100%	II	Maldane sarsi	118	6%	63%	IV
Malacoceros fuliginosus	2	0%	100%	V	Chaetozone setosa-gr	77	4%	66%	IV
Glycera alba	1	0%	100%	II	Amphictene auricoma	44	2%	69%	II
Glycera sp.	1	0%	100%	II	Diplocirrus glaucus	38	2%	71%	II
Goniada maculata	1	0%	100%	II	Anobothrus gracilis	32	2%	72%	II
Eteone flava	1	0%	100%	IV	Labidoplax buskii	30	2%	74%	II
ASC3	Ant.	%	Kum.	EG	ASC4	Ant.	%	Kum.	EG
Pseudopolydora nordica	618	29%	29%	IV	Pseudopolydora nordica	682	39%	39%	IV
Paramphinome jeffreysii	263	12%	41%	III	Cirratulidae	198	11%	51%	IV
Heteromastus filiformis	157	7%	48%	IV	Nothria sp.	80	5%	55%	I
Thyasira flexuosa	123	6%	54%	III	Paramphinome jeffreysii	78	4%	60%	III
Capitella capitata-gr	112	5%	59%	V	Exogone verugera	72	4%	64%	I
Galathowenia oculata	71	3%	62%	III	Diplocirrus glaucus	60	3%	67%	II
Prionospio cirrifera	57	3%	65%	III	Chaetozone setosa-gr	51	3%	70%	IV
Maldane sarsi	57	3%	68%	IV	Heteromastus filiformis	41	2%	72%	IV
Labidoplax buskii	57	3%	70%	II	Amphictene auricoma	33	2%	74%	II
Cirratulidae	50	2%	73%	IV	Labidoplax buskii	29	2%	76%	II
ASC Ref	Ant.	%	Kum.	EG					
Pseudopolydora nordica	1190	50%	50%	IV					
Maldane sarsi	233	10%	60%	IV					
Ampharete octocirrata	193	8%	68%	I					
Heteromastus filiformis	171	7%	75%	IV					
Cirratulidae	55	2%	78%	IV					
Prionospio sp.	52	2%	80%	III					
Notomastus latericeus	44	2%	82%	I					
Paramphinome jeffreysii	43	2%	84%	III					
Galathowenia sp.	43	2%	85%	III					
Terebellides sp.	37	2%	87%	I					



Figur 1. Antal taxa (y-axel) mot antal individer (x-axel) presenterat i geometriska klasser för varje station.



Figur 2. Dendrogram över stationernas olikhet baserat på Bray-Curtis olikhetsindex.

Tabell 3. Exakt olikhet mellan alla stationer baserat på Bray-Curtis olikhetsindex.

	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC Ref
ASC1	-	99%	96%	99%	100%
ASC2	99%	-	40%	42%	52%
ASC3	96%	40%	-	42%	52%
ASC4	99%	42%	42%	-	52%
ASC Ref	100%	52%	52%	52%	-

Artlistor med stations- och huggindex presenteras på följande sidor.

ASC1

Det.: Rickard Degerman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2023-04-11

Analysdatum: 2023-06-13

Taxa	Hugg 1	Hugg 2		
Glycera alba		1		
Glycera sp.		1		
Goniada maculata	1			
Eteone flava		1		
Phyllodoce groenlandica	3			
Malacoceros fuliginosus		2		
Capitella capitata-gr	2057	2160		
Hippomedon sp.	3			
Tryphosites longipes	1			
Astarte sp.	1			
Thyasira sarsii		34		
Euspira montagui	1	2		
Nematoda	x	x		
Antal individer	2067	2201		
Antal taxa	7	6		
Totalt antal taxa	11			
	Hugg 1	Hugg 2	Medel	
AMBI	Värde	5,979	5,945	5,962
H'	Värde	0,056	0,152	0,104

ASC2

Det.: Ivy-Mae Sparfvinge, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2023-04-11

Analysdatum: 2023-06-14

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinome jeffreysii	147	129
Lumbrineris sp.	1	
Nothria sp.	1	19
Glycera lapidum	1	
Glycera sp.		1
Goniada maculata	17	1
Goniada pallida		1
Goniadidae		2
Nephtys sp.	1	
Pholoe baltica	17	1
Pholoe sp.	1	1
Eteone longa	1	
Phyllodoceidae	1	8
Exogone verugera	17	8
Syllis cornuta		9
Syllidae		8
Owenia sp.	16	
Oweniidae	18	
Prionospio cirrifer		8
Prionospio sp.		2
Pseudopolydora nordica	400	91
Chaetozona setosa-gr	35	42
Cirratulidae	82	41
Diplocirrus glaucus	35	3
Sternaspis scutata	1	
Anobothrus gracilis	16	16
Ampharetidae		8
Amphictene auricoma	19	25
Lagis koreni		2
Polycirrinae	2	8
Pista sp.		1
Streblosoma bairdi	1	8
Terebellidae	1	
Terebellides sp.		8
Capitella capitata-gr		8
Heteromastus filiformis	179	57
Mediomastus fragilis	16	
Notomastus latericeus	16	
Euclymene sp.	1	1
Praxillella gracilis	1	
Praxillella praetermissa		8
Chirimia biceps	16	10
Maldane sarsi	64	54
Maldanidae		1
Ophelina acuminata	16	
Scoloplos armiger-gr	1	20
Aricidea sp.		1
Levinsenia gracilis		8
Scalibregma inflatum	1	
Aoridae		8
Dulichidae		8
Laetmatophilus armatus	16	
Laetmatophilus tuberculatus	16	

Artlistor fortsätter på nästa sida.

ASC-Undersökning, bottenfauna: Svinvær 2023

Tryphosites longipes		8		
Westwoodilla caecula	16			
Ampeliscidae	1			
Diastylis cornuta		8		
Erythrope sp.	1			
Vargula norvegica	17			
Halicryptus spinulosus	1			
Edwardsiidae	4	1		
Brissopsis lyrifera		1		
Echinocardium flavescens		1		
Labidoplax buskii	20	10		
Amphiura chiajei		1		
Amphiura filiformis		1		
Ophiocten affinis		1		
Ophiuroidea	2			
Abra nitida	1	1		
Mendicula ferruginosa	1	1		
Thyasira sarsii	4	19		
Thyasiridae	20			
Nuculana pernula		1		
Yoldiella philippiana	2	9		
Ennucula tenuis	4	2		
Falcidens crossotus		1		
Euspira montagui	1			
Euspira nitida	2			
Scaphopoda	1			
Nemertea	5	10		
Antal individer	1277	711		
Antal taxa	46	48		
Totalt antal taxa	66			
		Hugg 1	Hugg 2	Medel
AMBI	Värde	3,293	2,910	3,102
H'	Värde	3,659	4,297	3,978

ASC3

Det.: Johanna Nadmyr Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2023-04-11

Analysdatum: 2023-06-29

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinome jeffreysii	98	165
Glycera alba	3	2
Goniada maculata	1	
Goniada norvegica		2
Oxydromus sp.		2
Nephtys ciliata		1
Pholoe sp.	17	16
Phyllodoce groenlandica	33	8
Exogone verugera		8
Syllis cornuta		2
Galathowenia oculata	38	33
Malacoceros fuliginosus		1
Prionospio cirrifera	33	24
Pseudopolydora nordica	434	184
Aphelochaeta sp.	16	
Chaetozone setosa-gr	37	10
Cirratulidae	16	34
Diplocirrus glaucus	34	9
Sternaspis scutata	3	
Amphicteis gunneri	1	
Ampharetidae	32	
Amphictene auricoma	3	10
Lagis koreni	1	
Lysilla loveni		8
Neoamphitrite groenlandica	1	
Streblosoma intestinale	33	1
Terebellides sp.	17	
Trichobranthus roseus	1	8
Capitella capitata-gr	96	16
Heteromastus filiformis	50	107
Notomastus latericeus	18	1
Praxillella gracilis	20	
Maldane sarsi	32	25
Scoloplos armiger-gr	1	9
Cheirocratus sundevallii	1	
Edwardsiidae		1
Echinocardium cordatum	2	2
Labidoplax buskii	49	8
Synaptidae	1	19
Amphilepis norvegica	16	
Amphiura chiajei		1
Amphiura filiformis	1	1
Ophiuroidea		8
Papillicardium minimum		8
Tellimya ferruginosa	1	8
Mendicula ferruginosa	2	2
Thyasira flexuosa	101	22
Thyasiridae	32	8
Varicorbula gibba	1	
Crenella decussata	1	
Nuculana minuta	1	2
Yoldiella lucida	19	2
Yoldiella nana	1	

Artlistor fortsätter på nästa sida.

ASC-Undersökning, bottenfauna: Svinvær 2023

Ennucula tenuis	17	11	
Falcidens crossotus	1		
Cylichna sp.	1		
Hermania scabra	18	1	
Scaphander lignarius	1		
Euspira montagui		1	
Antalis sp.		1	
Nemertea	17	8	
Antal individer	1353	800	
Antal taxa	43	40	
Totalt antal taxa	55		
		Hugg 1	Hugg 2
AMBI	Värde	3,422	3,332
H'	Värde	3,870	3,781
			Medel
			3,377
			3,826

ASC4

Det.: Johanna Nadmyr Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2023-04-11

Analysdatum: 2023-06-30

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinoe jeffreysii	51	27
Nothria sp.	21	59
Glycera lapidum	8	
Goniada maculata	3	10
Nephtys ciliata	1	
Phyllodoce groenlandica	1	1
Phyllococidae	16	
Polynoidae	8	
Exogone verugera	48	24
Galathowenia oculata	8	16
Owenia sp.		1
Sabellidae	17	
Laonice sp.	1	
Malacoceros fuliginosus		8
Prionospio cirrifera		24
Prionospio sp.	8	17
Pseudopolydora nordica	562	120
Chaetozone setosa-gr	27	24
Cirratulus cirratus		1
Cirratulidae	81	117
Diplocirrus glaucus	34	26
Amphicteis gunneri		1
Anobothrus gracilis	8	
Eclysippe eliasoni	16	
Amphictene auricoma	8	25
Polycirrus sp.	2	
Pista sp.	1	8
Streblosoma intestinale	2	
Trichobranchus roseus		8
Capitella capitata-gr	8	8
Heteromastus filiformis	40	1
Notomastus latericeus	24	
Chirimia biceps	16	
Maldane sarsi	3	1
Rhodine loveni	8	
Maldanidae	1	
Ophelina cylindricaudata		8
Scoloplos armiger-gr	8	10
Dulichidae	9	
Corophiidae		1
Lysianassidae	1	
Trypanosites longipes	1	
Oedicerotidae	1	
Amphipoda	4	
Cumacea	8	
Gnathia oxyuraea		8
Vargula norvegica	10	1
Labidoplax buskii	26	3
Amphilepis norvegica		2
Ophiopholis aculeata		1
Ophiuroidea		8
Papillicardium minimum		1
Astarte sulcata	1	1

Artlistor fortsätter på nästa sida.

ASC-Undersökning, bottenfauna: Svinvær 2023

Mendicula ferruginosa	1	3		
Thyasira flexuosa	3	2		
Thyasiridae		8		
Crenella decussata	8			
Nuculana minuta		1		
Yoldiella nana		1		
Yoldiella philippiana	1			
Ennucula tenuis	18	11		
Cylichna sp.		8		
Hermania scabra		2		
Euspira montagui		1		
Teretia teres	1			
Antal individer	1133	608		
Antal taxa	42	38		
Totalt antal taxa	58			
		Hugg 1	Hugg 2	Medel
AMBI	Värde	3,476	3,076	3,276
H'	Värde	3,228	3,886	3,557

ASC Ref

Det.: Ivy-Mae Sparfvinge, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2023-04-11

Analysdatum: 2023-06-15

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinoe jeffreysii	18	25
Nothria sp.	1	
Aphrodita aculeata	1	1
Glycera alba	2	1
Glycera lapidum	1	
Goniada maculata		1
Nephtys hystrix		1
Nephtys sp.	1	
Ceratocephale loveni		2
Phyllodoce groenlandica	1	2
Phyllococidae		10
Galathowenia sp.	10	33
Owenia sp.	3	1
Sabellidae	1	
Siboglinidae	1	16
Cossura longocirrata	1	
Prionospio sp.	52	
Pseudopolydora nordica	1093	97
Scolecopsis sp.		1
Chaetozone setosa-gr	6	2
Cirratulidae	36	19
Diplocirrus glaucus	1	10
Ampharete octocirrata		193
Ampharetidae	1	10
Amphictene auricoma	16	
Lagis koreni	1	
Pectinariidae	1	8
Pista sp.	1	1
Streblosoma bairdi		1
Streblosoma intestinale	1	
Terebellidae	2	10
Terebellides sp.		37
Heteromastus filiformis	121	50
Notomastus latericeus	18	26
Praxillella affinis	3	
Praxillella praetermissa		3
Maldane sarsi	64	169
Scoloplos armiger-gr		2
Levinsenia gracilis		1
Calanoida	x	
Laetmatophilus tuberculatus	19	
Eriopisa elongata	1	
Gammaropsis sp.	2	
Campylaspis costata	1	
Philocheles bispinosus	1	
Vargula norvegica	1	8
Edwardsiidae		1
Pennatulid phosphorea		x
Labidoplax buskii	17	9
Amphilepis norvegica	1	
Amphiura chiajei		9
Amphiura filiformis		1
Ophiuroidea		8

Artlistor fortsätter på nästa sida.

ASC-Undersökning, bottenfauna: Svinvær 2023

Papillicardium minimum	1		
Abra nitida	2		
Mendicula ferruginosa	6	3	
Parathyasira sp.	18	1	
Thyasira flexuosa	1		
Thyasiridae	32		
Yoldiella lucida		1	
Ennucula corticata	1		
Ennucula tenuis	3	8	
Falcidens crossotus	3	1	
Scaphopoda		1	
Nemertea	16	2	
Antal individer	1584	786	
Antal taxa	42	37	
Totalt antal taxa	55		
		Hugg 1	Hugg 2
AMBI	Värde	4,040	2,085
H'	Värde	2,077	3,546
			Medel
			3,063
			2,812