



2024

ASC-undersøkelse ved Hestholmen N i Gildeskål kommune, april 2024

Nova Sea Havbruk AS



Etter ASC Salmon Standard v1.4
AQUA KOMPETANSE AS

3156-4-24ASC HESTHOLMEN N

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger

Telefon: 74 28 84 30
E-post: post@aqua-kompetanse.no
Nettside: www.aqua-kompetanse.no
Org. Nr.: 982 226 163



Rapportens tittel: ASC-undersøkelse ved Hestholmen N i Gildeskål kommune, april 2024					
Forfatter: Julie Mynors					
Feltdato: 09.04.2024		Rapportdato: 22.08.2024		Antall sider uten vedlegg: 11	
Toktleder: Sven Keizer		Rapportnummer: 3156-4-24ASC		Antall sider totalt: 30	
Oppdragsgiver: Nova Sea Havbruk AS			Kontaktperson: August Høyland		
Lokalitet: Hestholmen N		Lokalitetsnummer: 13006		Driftsleder: Marius Olsen Eriksen	
Koordinater: 67°80.807'N 14°00.992'Ø		Fylke: Nordland Kommune: Gildeskål		MTB-tillatelse: 4680 tonn Antall merder: 12 Merdomkrets: 120 m	
Bakgrunn for undersøkelse: ASC sertifisering (utført ved maks belastning)					
Stasjoner		Innenfor AZE		Utenfor AZE	
		ASC1	ASC2	ASC3	ASC4
Kriterium	2.1.1			250 mV	224 mV
	2.1.2			H' = 4,030	H' = 4,200
				AMBI = 2,687	AMBI = 1,947
2.1.3	20	21			
Rapportansvarlig:  Julie Mynors			Kvalitetssikring:  Reidun Lund		
Emneord:	Miljøanalyse; sediment; bunndyrsanalyser; AMBI; Shannon-Wiener; økologisk gruppe; redoks; prøvetaking; ASC; Salmon Standard			ID 1591-1.10 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel	

© 2024 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

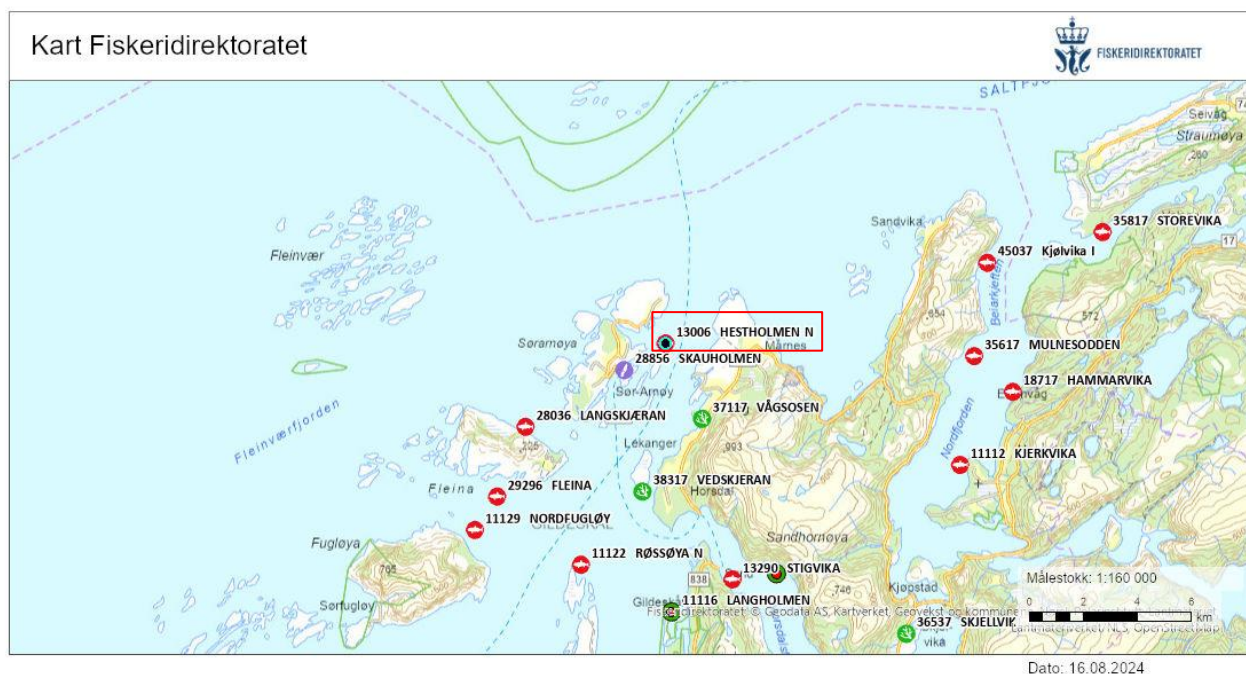
Innholdsfortegnelse	3
Materiale og metode	4
1.1 Undersøkellesområde	4
1.2 Stasjonsplassering	4
1.3 Innsamlingsmetode	6
1.3.1 Bløtbunn – makrofauna	6
1.3.2 Redokspotensial	6
1.4 Vurdering etter ASC Salmon Standard	7
1.4.1 Elektrokjemi - kriterium 2.1.1	7
1.4.2 Biodiversitet utenfor AZE - kriterium 2.1.2	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 09.04.2024. 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

Lokaliteten ligger i Gildeskål kommune, på sørøst-siden av Nordarnøy. Anlegget er orientert nordøst-sørvest og følger sundet, med dybder på mellom 50 og 150 m. Det er en del hardbunn i området, og sedimentet består hovedsakelig av silt, skjellsand, og sand. **Figur 1** gir en oversikt over lokaliteten i forhold til andre anlegg.



Figur 1: Oversiktskart som viser anleggsplassering og undersøkelsesområdet. Målestokk vises nede til høyre i bildet. Kilde: Fiskeridirektoratets karttjeneste.

Tabell 1: Produksjonsdata og fôrforbruk for inneværende generasjon ved Hestholmen N (Nova Sea Havbruk AS, v/S. F. Rinø). Tall oppgitt per 18.03.2024.

Utsett	Generasjon:	Produsert mengde (tonn)	Utføret mengde (tonn)	Utslakt
25.04.23	23V	4472	5395	20.06.24

1.2 Stasjonsplassering

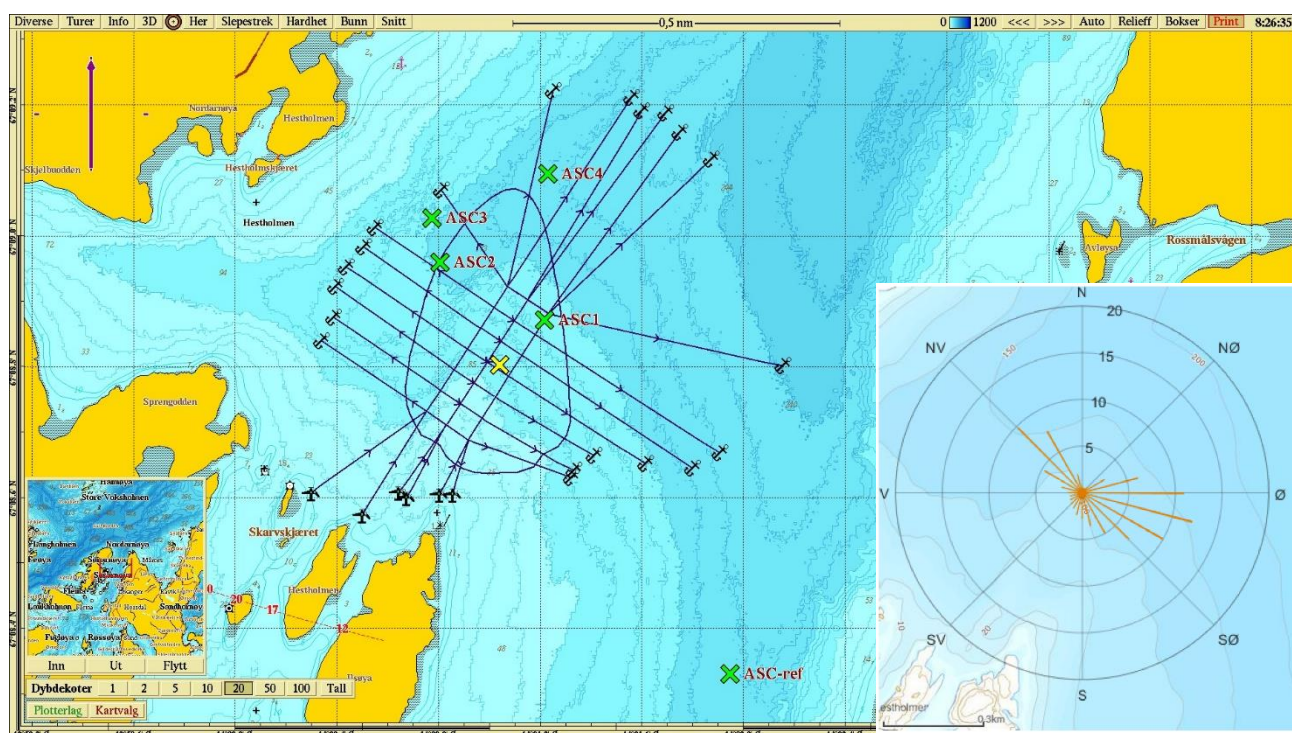
ASC definerer et område rundt anlegget hvor det er tillatt med en viss påvirkning fra oppdrettsvirksomheten. Dette området kalles AZE – Allowable Zone of Effect -, og er et lokalitetsspesifikt areal. For Hestholmen N er det utført modellering av AZE, og dette er derfor gjeldende AZE brukt i denne rapporten (Åkerblå, 2021). 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.

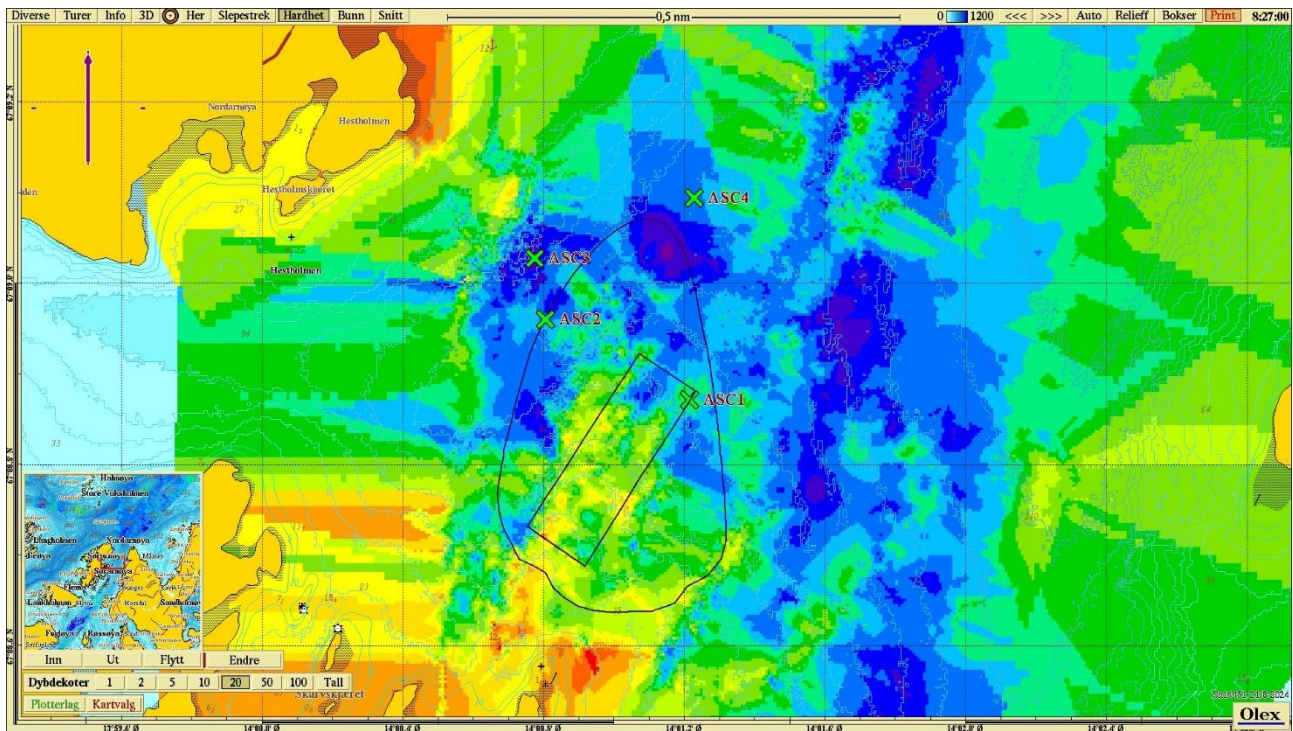
Strømmålinger utført i 2022 og 2023 viste lite strømsstille på alle undersøkte dyp unntatt ved bunnen. Bunnstrømmen, målt på 107 meters dyp, hadde 13,5% nullstrøm. Ved 5 og 15 meters dyp hadde strømmen hovedkomponenter omtrentlig mot nord-nordvest og sør-sørvest. Spredningsstrømmen (69 meters dyp) hadde en hovedkomponent mot øst-sørøst og en sekundærkomponent mot nordvest. Bunnstrømmen på 107 meters dyp hadde hovedkomponenter mot nord-nordvest og øst-sørøst (Åkerblå, 2023).

Det ble plassert to stasjoner innenfor AZE: ASC1 ved anleggsrammen på nordøstsiden av anlegget i et område der kartlegging viste bløtere bunn, og ASC2 i hovedstrømretning like innenfor AZE, 200 meter nord-nordvest for anlegget. Utenfor AZE ble det plassert to stasjoner. ASC3 ble plassert nord-nordvest for anlegget, 85 meter utenfor AZE. ASC4 ble plassert 80 meter utenfor AZE, nord-nordøst for anlegget. Både ASC3 og ASC4 har samme plassering som ved forrige ASC-undersøkelse. ASC ref (referansestasjon) ble tatt omtrent 1000 meter sørøst for anlegget. Stasjonen er flyttet 10 meter i forhold til forrige ASC-undersøkelse for å imøtekomme intern prosedyre.

Figur 2 viser stasjonenes plassering i forhold til anlegget og strømrose for spredningsdypet. **Figur 3** viser bunnforholdene med hardhet, mens **Tabell 2** gir stasjonskoordinater og øvrig informasjon i forhold til plassering.



Figur 2: Kartet viser anleggsplassering, modellert AZE og ASC-stasjoner ved Hestholmen N. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser relativ vannfluks (%) for hver 15° sektor på 69 meters dyp (spredningsdyp), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2022 og 2023 (67° 08.802' N, 14° 01.041' Ø ; Åkerblå, 2023). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.



Figur 3: Kartet viser bunnhardhet ved Hestholmen N og dybdekoter på 20 meter. Hardhet er markert med fargetoner fra lilla/mørk blått (bløtbunn) til rødt (hardbunn).

Tabell 2: Oversikt over prøvestasjoner i forhold til AZE, koordinater, dybde på prøvestasjonene og avstand til anlegget og AZE.

Stasjoner	Innenfor AZE		Utenfor AZE		Referansestasjon
	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
Koordinater	67°08.871'N 14°01.215'Ø	67°08.959'N 14°00.804'Ø	67°09.027'N 14°00.775'Ø	67°09.094'N 14°01.229'Ø	67°08.330'N 14°01.947'Ø
Dybde (m)	148	166	166	201	195
Avstand til anlegg (m)	0	200	290	340	1000
Avstand til AZE (m)			85	80	815

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 to grabbhugg. Makrofaunaprøver ble tatt ut av begge huggene. Sedimentet ble skylt over en 1 mm sikt, gjenværende innhold i sikt lagt på glass og tilsatt 96 % etanol. Ved hver stasjon ble det også målt redokspotensial.

1.3.1 Bløtbunn – makrofauna

For beskrivelse av det faglige programmet for bløtbunnsundersøkelsen (makrofauna) utført av Pelagia Nature & Environment AB, se **Vedlegg B**.

1.3.2 Redokspotensial

E_h (redokspotensial; reduksjons-oksidasjonslikevekter) ble målt i overflatesedimentet (ca. 1 cm ned) ved bruk av HQ2200 multimeter og tilhørende redokselektrode (MTC101). Det ble også målt sedimenttemperatur og E_{obs} i overflatevannet ved lokaliteten.

I atmosfærisk ekvilibrert 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 referanseelektroden (E_{ref} ; **Tabell 3**):

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

Tabell 3: Standardpotensiale til referanseelektrode. 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 tre 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 positiv E_h ved alle stasjoner. Begge stasjonene utenfor AZE består ASC kriterium 2.1.1 om $E_h > 0$ mV. På grunn av grovt sediment ved ASC ref var elektrokjemimålingen påvirket av sjøvann og dermed ikke gyldig.

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 4: Resultater fra målinger i overflatevannet, sedimenttemperatur, og standardpotensiale E_{ref} basert på sedimenttemperatur ved Hestholmen N. E_h i sjø er ikke kalkulert.

Sedimenttemperatur:	5,7°C	E_{ref} sediment:	221
Sjøtemperatur:	5,4°C	E_{obs} sjø:	109

Tabell 5: Resultater fra redoksmålinger ved Hestholmen N. 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)	-35	-5	29	3	70
E_h ($E_{obs} + E_{ref}$)	186	216	250	224	291
ASC Kriterium 2.1.1 $E_h > 0$ mV			Bestått	Bestått	

2.2 Makrofaunaanalyser og ASC Kriteria 2.1.2 og 2.1.3

Utenfor AZE var det plassert to stasjoner, og begge består kriterium 2.1.2 ($H' > 3,0$ eller $AMBI \leq 3,3$).

Det var den forurensingsindikerende børstemarken *Capitella capitata* som var mest tallrik ved ASC1 med 54% av individmengden, mens ved ASC2 var den opportunistiske arten *Mediomastus fragilis* mest tallrik. Ved både ASC1 og ASC2 ble det funnet flere enn to arter som var å betegne som tallrike (> 20 individ per $0,2$ m²). Hestholmen N består derfor kriterium 2.1.3.

Tabell 6: 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 Hestholmen N.

Stasjoner	Innenfor AZE		Utenfor AZE		Referansestasjon
	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
Antall individ	4180	2635	1530	2359	541
Antall arter	43	65	52	73	59
Shannon-Wiener (H')	2,618	4,068	4,030	4,200	4,828
ASC Kriterium 2.1.2 $H' > 3,0$			Bestått	Bestått	
AMBI	4,738	3,330	2,687	1,947	1,775
ASC Kriterium 2.1.2 $AMBI \leq 3,3$			Bestått	Bestått	
Antall tallrike taksa	20	21			4
ASC Kriterium 2.1.3 ≥ 2 tallrike taksa*	Bestått	Bestått			

* antall taksa med >20 individ per $0,2$ m² eller like mange eller høyere individtall enn ved referansestasjon som ikke er forurensningsindikatorer.

Tabell 7: De ti mest tallrike taksa med antall individer per 0,2 m² og økologisk gruppe¹ (EG) på stasjonene 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			ASC2		
Taksa	Antall per 0,2 m ²	EG	Taksa	Antall per 0,2 m ²	EG
<i>Capitella capitata</i> -gr	2273	V	<i>Mediomastus fragilis</i>	550	IV
<i>Heteromastus filiformis</i>	453	IV	<i>Capitella capitata</i> -gr	473	V
<i>Thyasira sarsii</i>	303	IV	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	234	III
<i>Mediomastus fragilis</i>	248	IV	<i>Thyasira sarsii</i>	197	IV
Cirratulidae ²	100	IV	<i>Chaetozone setosa</i>-gr	174	IV
<i>Chaetozone setosa</i>-gr	97	IV	<i>Pseudopolydora nordica</i>	89	IV
<i>Pholoe baltica</i>	83	III	<i>Heteromastus filiformis</i>	88	IV
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	69	III	<i>Amphictene auricoma</i>	58	II
<i>Pseudopolydora nordica</i>	64	IV	<i>Prionospio</i> sp.	57	III
<i>Amphictene auricoma</i>	37	II	<i>Rhodine loveni</i>	45	II
ASC ref					
Taksa	Antall per 0,2 m ²	EG			
<i>Notomastus latericeus</i>	53	I			
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	35	III			
Terebellidae ²	32	I			
<i>Exogone verugera</i>	25	I			
<i>Melinna elisabethae</i>	22	II			
<i>Thyasira succisa</i>	18	III			
<i>Euphrosine</i> sp.	17	I			
<i>Heteromastus filiformis</i>	17	IV			
Lumbrineridae ²	16	II			
<i>Leptochiton asellus</i>	16	I			

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

Diskusjon

Hestholmen N ligger i vannforekomsten Sørarnøya-Nordarnøya. Den eneste registrerte påvirkningen på vannforekomsten er liten grad av diffus avrenning fra akvakultur. Det ligger slaktermerder ved Skauholmen 1,8 km sørøst for anlegget, men mellom anlegget og disse ligger det flere øyer og grunner. Det er derfor lite sannsynlig at området rundt Hestholmen N påvirkes av utslipp fra disse slaktermerdene. Dermed er det sannsynlig at Hestholmen N er hovedpåvirker til resipienten.

Forrige ASC undersøkelse ble utført i 2022, hvor ASC3 og ASC4 utenfor AZE er sammenlignbare med ASC3 og ASC4 ved denne undersøkelsen (Matland, 2023). Både i 2022 og i 2024 ble disse to stasjonene godkjent for kriterium 2.1.1 og 2.1.2. Stasjonene innenfor AZE i inneværende undersøkelse fikk begge godkjent kriterium 2.1.3.

Referansestasjonen har grovt sediment og lavt grabbvolum i forhold til de øvrige stasjonene. Dette kan negativt påvirke sammenlignbarheten til stasjonen, både med tanke på faunasammensetning og elektrokjemi. Det anbefales å sette en ny referansestasjon ved neste ASC-undersøkelse med sediment som er mer lignende det ved ASC1-4.

Batymetrien og strømforholdene rundt Hestholmen N ser ut til å bidra positivt med å føre bort nedfall. Ut fra batymetrien kan noen områder sør og vest for anlegget tenkes å være oppsamlingspunkter, men ingen av stasjonene er plassert i disse, for å ivareta representativiteten til stasjonene. Resultatene ser ut til å være representative for Hestholmen N, og oppdrettsvirksomhet fra lokaliteten ser ut til å være hovedpåvirker.

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.

Matland, E. C. (2023) ASC-undersøkelse ved Hestholmen N i Gildeskål kommune, september 2022. Rapportnummer 1700-9-22ASC, levert av Aqua Kompetanse AS.

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.

Åkerblå AS (2021) Modellering av AZE for Hestholmen N. Rapportnavn SM-02821-Hestholmen N0821-ver01.pdf levert av Åkerblå AS.

Åkerblå AS (2023) Vurdering av strømforhold ved Hestholmen N. Rapportnavn SR-NS-HestholmenN-110201121-3011-01-001.pdf levert av Åkerblå AS.

Vedlegg A – Sensoriske registreringer i felt

Tabell A-1: Sensoriske observasjoner fra feltarbeid ved Hestholmen N.

Stasjoner	Innenfor AZE		Utenfor AZE		Referansestasjon
	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
Grabbvolum (cm)	12 cm	10-12 cm	12 cm	11-12 cm	5-7
Sedimenttype	Sand, silt	Sand, silt	Sand, silt	Sant, silt	Sand, silt
Farge	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Konsistens	Myk	Myk	Myk	Myk	Myk
Lukt	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Andre observasjoner	-	-	-	-	Grovt sediment ved stasjonen kan ha påvirket Eh-måling



**Analysrapport-ID 1956-24-01
Datum 2024-08-13**

ASC-UNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: HESTHOLMEN N 2024

På uppdrag av Aqua Kompetanse AS

Experter inom naturmiljö

Pelagia Nature & Environment AB
Fredsgatan 1 (Umestan Företagspark)
903 47 Umeå

Tel: 090-70 21 70
Mail: info@pelagia.se
www.pelagia.se

FÖRFATTARE:

DIREKT:

KVALITETSGRANSKAT AV:

Martin Johansson

Martin.johansson@pelagia.se

Ludvig Hagberg



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 Hestholmen N, Nordland, Norge.

2. Material och metod

Plockning av bottenfauna utfördes av Jessica Bouron, Anna Becker, Rebecca Magnusson, Hazel Wilson. Analys utfördes av Ivy-Mae Sparfvinge, och indexberäkning utfördes av Martin Johansson, 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 mjukbottenar (ISO 16665:2014)
- Klassifisering av miljötillstånd i vann (Veileder 02:2018), nedladdad 2024-02-01
- Klassifisering av miljötillstånd i vann (Vedlegg til Veileder 02:2018), nedladdad 2024-02-01
- World Register of Marine Species - <http://www.marinespecies.org>, doi:10.14284/170 (WoRMS)

Vattentyp G2 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 uträkningarna för ES100, NQ11, H' och J, 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 utsluta att *Thyasira* sp. antingen är *T. sarsii* eller *T. obsoleta*. Detta görs för att förhindra att ett falskt förhöjt taxon-antal förvränger indexberäkningar och statusklassificeringar.

Taxa markerat med ett kryss (x) i artistorna 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).

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.

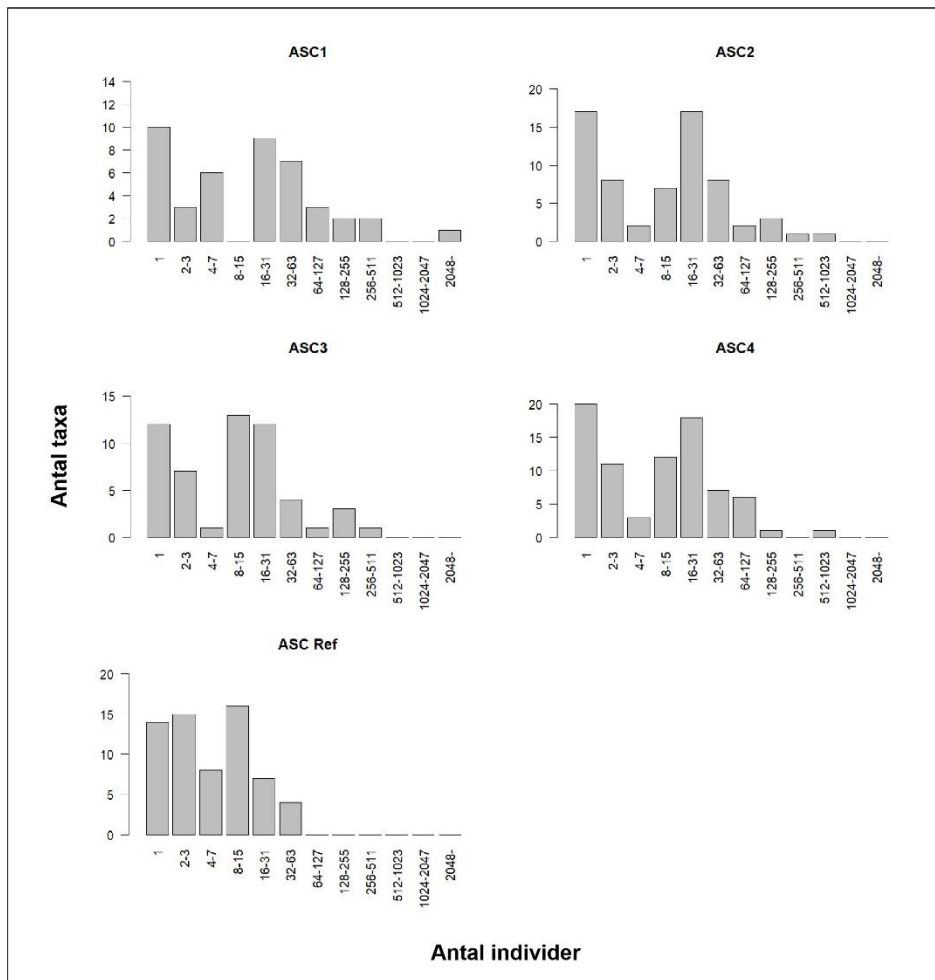
Station	Ant. Ind.	Ant. Taxa	AMBI	H'	J
ASC Ref	541	59	1,775	4,828	0,907
ASC1	4180	43	4,738	2,618	0,515
ASC2	2635	65	3,330	4,068	0,730
ASC3	1530	52	2,687	4,030	0,763
ASC4	2359	73	1,947	4,200	0,739

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

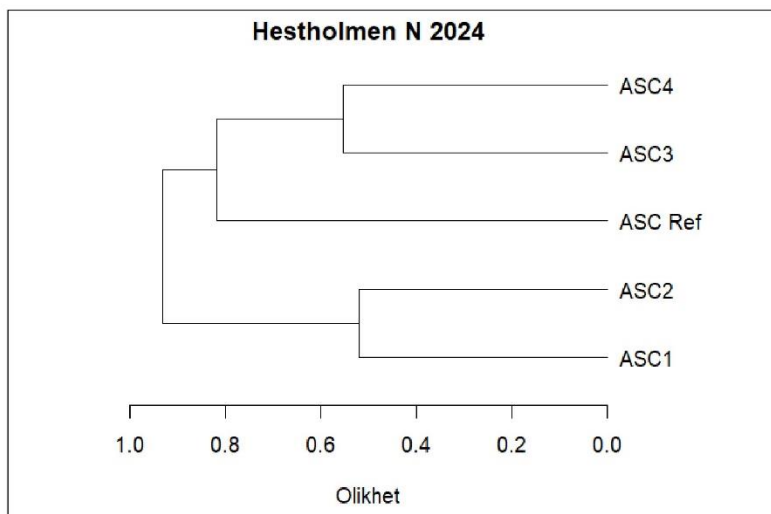
Station	Taxa	Antal individer	Procent (%)	Kumulativ procent (%)	NSI-grupp
ASC Ref	<i>Notomastus latericeus</i>	53	10%	10%	I
	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	35	6%	16%	III
	Terebellidae	32	6%	22%	I
	<i>Exogone verugera</i>	25	5%	27%	I
	<i>Melinna elisabethae</i>	22	4%	31%	II
	<i>Thyasira succisa</i>	18	3%	34%	III
	<i>Euphrosine</i> sp.	17	3%	37%	I
	<i>Heteromastus filiformis</i>	17	3%	40%	IV
	Lumbrineridae	16	3%	43%	II
	<i>Leptochiton asellus</i>	16	3%	46%	I
ASC1	<i>Capitella capitata</i> -gr	2273	54%	54%	V
	<i>Heteromastus filiformis</i>	453	11%	65%	IV
	<i>Thyasira sarsii</i>	303	7%	72%	IV
	<i>Mediomastus fragilis</i>	248	6%	78%	IV
	Cirratulidae	100	2%	81%	IV
	<i>Chaetozone setosa</i> -gr	97	2%	83%	IV
	<i>Pholoe baltica</i>	83	2%	85%	III
	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	69	2%	87%	III
	<i>Pseudopolydora nordica</i>	64	2%	88%	IV
	<i>Amphictene auricoma</i>	37	1%	89%	II
ASC2	<i>Mediomastus fragilis</i>	550	21%	21%	IV
	<i>Capitella capitata</i> -gr	473	18%	39%	V
	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	234	9%	48%	III
	<i>Thyasira sarsii</i>	197	7%	55%	IV
	<i>Chaetozone setosa</i> -gr	174	7%	62%	IV
	<i>Pseudopolydora nordica</i>	89	3%	65%	IV
	<i>Heteromastus filiformis</i>	88	3%	69%	IV
	<i>Amphictene auricoma</i>	58	2%	71%	II
	<i>Prionospio</i> sp.	57	2%	73%	III
	<i>Rhodine loveni</i>	45	2%	75%	II
ASC3	<i>Chaetozone setosa</i> -gr	242	16%	16%	IV
	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	232	15%	31%	III
	<i>Mediomastus fragilis</i>	163	11%	42%	IV
	<i>Falcidens crossotus</i>	123	8%	50%	II
	<i>Heteromastus filiformis</i>	96	6%	56%	IV
	Cirratulidae	89	6%	62%	IV
	<i>Exogone verugera</i>	49	3%	65%	I
	<i>Abra nitida</i>	40	3%	68%	I
	<i>Diplocirrus glaucus</i>	34	2%	70%	II
	<i>Labidoplax buskii</i>	29	2%	72%	II

ASC-UNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: HESTHOLMEN N 2024

ASC4	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	688	29%	29%	III
	<i>Falcidens crossotus</i>	201	9%	38%	II
	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	108	5%	42%	I
	<i>Heteromastus filiformis</i>	102	4%	47%	IV
	<i>Amphictene auricoma</i>	91	4%	50%	II
	<i>Exogone verugera</i>	83	4%	54%	I
	<i>Mediomastus fragilis</i>	81	3%	57%	IV
	<i>Parathyasira</i> sp.	80	3%	61%	I
	<i>Mendicula ferruginosa</i>	56	2%	63%	I
	<i>Notomastus latericeus</i>	54	2%	65%	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.

	ASC Ref	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4
ASC Ref	0%	93%	86%	79%	82%
ASC1	93%	0%	52%	75%	85%
ASC2	86%	52%	0%	55%	68%
ASC3	79%	75%	55%	0%	55%
ASC4	82%	85%	68%	55%	0%

Artlistor med stations- och huggindex presenteras på följande sidor.

ASC Ref

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

Provtagningsdatum: 2024-04-09

Analysdatum: 2024-07-29

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinoe jeffreysii	24	11
Euphrosine sp.	16	1
Eunice dubitata	1	
Augeneria sp.		4
Lumbrineris sp.	1	
Lumbrineridae	16	
Nothria sp.		5
Glycera lapidum	1	
Glycera sp.		2
Hesionidae		2
Nephtys sp.		1
Pholoe baltica	2	
Phylodoce groenlandica		2
Phyllodocidae		6
Polynoidae	9	
Sphaerodorum gracilis		2
Exogone verugera	25	
Syllidae	8	
Owenia sp.		1
Oweniidae	9	
Sabellidae	8	
Spiophanes kroyeri	8	2
Spionidae		3
Chaetozone setosa-gr	1	
Cirratulidae	8	2
Flabelligeridae		2
Eclysippe eliasoni	1	2
Ampharetidae	8	
Melinna elisabethae	10	12
Melinna sp.		1
Amphictene auricoma	9	2
Pectinariidae	8	2
Amatea trilobata	1	
Terebellidae	32	
Terebellides sp.		2
Heteromastus filiformis	17	
Notomastus latericeus	49	4
Praxillura longissima	4	
Chirimia biceps	9	
Maldanidae		5
Paradoneis lyra		2
Scalibregma inflatum		4
Scalibregmatidae		2
Pycnogonida	1	
Nototropis nordlandicus		2
Harpinia sp.		2
Urothoe elegans		1
Haploops sp.	2	

Artistorna fortsätter på nästa sida.

ASC-UNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: HESTHOLMEN N 2024

Amphipoda	2	4		
Campylaspis costata		1		
Pandalidae	8			
Spatangus purpureus	1			
Amphipholis squamata	10	3		
Amphiura filiformis		1		
Ophiura albida		4		
Ophiura carnea	10	1		
Ophiura sarsii	1	2		
Ophiura sp.	1			
Ophiuroidea		4		
Lyonsiella abyssicola		2		
Menicula ferruginosa	8	2		
Parathyasira sp.	2	4		
Thyasira succisa	16	2		
Thyasira sp.	8			
Dacrydium sp.	1	2		
Modiolula phaseolina	11			
Yoldiella philippiana		1		
Anomiidae	8			
Pectinidae		1		
Falcidens crossotus	8	4		
Scaphander sp.		1		
Philinoidea	1			
Euspira montagui	2			
Euspira nitida	1	1		
Leptochiton asellus	16			
Nematoda	x			
Nemertea	1			
Golfingiidae	8			
Antal individer	412	129		
Antal taxa	40	40		
Totalt antal taxa	59			
		Hugg 1	Hugg 2	Medel
AMBI	Värde	1,818	1,731	1,775
H'	Värde	4,707	4,948	4,828

ASC1

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

Provtagningsdatum: 2024-04-09

Analysdatum: 2024-07-30

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinome jeffreysii	49	20
Protodorvillea kefersteini	1	
Lumbrineris sp.		1
Lumbrineridae		17
Goniada maculata		1
Hesionidae		1
Nephtys ciliata	2	21
Nephtys sp.	2	21
Pholoe baltica	82	1
Eteone flava	2	3
Exogone verugera	16	16
Galathowenia oculata	2	1
Owenia sp.	1	2
Oweniidae		1
Prionospio sp.	16	16
Pseudopolydora nordica	48	16
Spio sp.	2	18
Spionidae	1	
Chaetozone setosa-gr	17	80
Chaetozone sp.	19	16
Cirratulidae	33	67
Diplocirrus glaucus	1	3
Anobothrus gracilis	1	
Amphictene auricoma	17	20
Lagis koreni	34	
Capitella capitata-gr	943	1330
Heteromastus filiformis	183	270
Mediomastus fragilis	162	86
Notomastus latericeus	1	3
Praxillella affinis		16
Praxillura longissima		1
Chirimia biceps	1	35
Scoloplos armiger-gr	17	4
Calanoida	x	
Diastylis cornuta	1	
Diastylis sp.	16	
Priapulus caudatus		1
Echinocardium cordatum	2	2
Amphiura filiformis	2	2
Ophiopholis aculeata		1
Abra nitida	17	2
Macoma calcarea	16	
Thyasira flexuosa	16	
Thyasira sarsii	117	186
Ennucula tenuis		1
Falcidens crossotus	32	
Scutopus ventrolineatus	1	
Caudofoveata	1	

Artistorna fortsätter på nästa sida.

ASC-UNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: HESTHOLMEN N 2024

Philinoidea		16	
Euspira nitida		1	1
Scaphopoda		1	
Nemertea		1	4
Antal individer		1893	2287
Antal taxa		35	33
Totalt antal taxa		43	
		Hugg 1	Hugg 2
AMBI	Värde	4,509	4,967
H'	Värde	2,892	2,344
			Medel
			4,738
			2,618

ASC2

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

Provtagningsdatum: 2024-04-09

Analysdatum: 2024-07-30

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinome jeffreysii	136	98
Augeneria sp.	1	
Lumbrineris sp.		2
Lumbrineridae		16
Glycera alba	17	1
Goniada maculata	1	9
Nereimyra punctata	1	17
Nephtys caeca	1	1
Nephtys ciliata	16	
Nephtys sp.		16
Pholoe baltica	17	24
Eteone flava		9
Phyllodoce groenlandica		19
Phyllodoceidae	1	
Exogone verugera	34	8
Syllis cornuta		16
Oweniidae	16	1
Aonides paucibranchiata		8
Dipolydora socialis		8
Prionospio sp.	33	24
Pseudopolydora nordica	81	8
Spio sp.	16	8
Spiophanes kroyeri	16	
Chaetozone setosa-gr	89	85
Chaetozone sp.	2	
Cirratulus sp.	16	
Cirratulidae	16	8
Diplocirrus glaucus	3	12
Flabelligeridae	16	
Anobothrus gracilis	32	
Melinna cristata	1	
Amphictene auricoma	23	35
Lagis koreni		3
Polycirrinae		9
Streblosoma intestinale		8
Terebellidae		8
Trichobranchus roseus		1
Capitella capitata-gr	367	106
Heteromastus filiformis	80	8
Mediomastus fragilis	403	147
Notomastus latericeus	21	1
Chirimia biceps	1	1
Rhodine loveni	36	9
Maldanidae	16	1
Scoloplos armiger-gr	2	
Scalibregma inflatum		1
Paraphoxus oculatus	1	
Tryphosites longipes		1
Oedicerotidae	1	
Diastylis sp.	16	

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

ASC-UNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: HESTHOLMEN N 2024

Priapulid caudatus	3			
Echinocardium cordatum	1	1		
Echinocardium flavescens		1		
Labidoplax buskii	2	17		
Leptopentacta elongata		1		
Amphiura chiajei	1			
Amphiura filiformis	1	1		
Ophiocten affinis	3	2		
Ophiuroidea		1		
Cuspidaria subtorta	1			
Abra nitida	4	1		
Macoma calcarea	2	1		
Astarte montagui		1		
Mendicula ferruginosa		8		
Thyasira flexuosa	32			
Thyasira sarsii	152	45		
Thyasira sp.		8		
Ennucula tenuis		1		
Falcidens crossotus	16	25		
Cylichna sp.	16			
Phillinoidea		16		
Euspira nitida		1		
Melanella sp.		1		
Nemertea	1			
Onchnesoma steenstrupii	1	1		
Antal individer	1765	870		
Antal taxa	46	49		
Totalt antal taxa	65			
		Hugg 1	Hugg 2	Medel
AMBI	Värde	3,643	3,017	3,330
H'	Värde	3,819	4,316	4,068

ASC3

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

Provtagningsdatum: 2024-04-09

Analysdatum: 2024-07-31

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinome jeffreysii	98	134
Nothria sp.		10
Aphrodita aculeata	1	
Glycera alba	1	
Goniada maculata	9	2
Nephtys caeca	2	
Nephtys hombergii	1	
Nephtys paradoxa	1	
Nephtys sp.		24
Eteone flava		1
Phylodoce groenlandica	2	
Exogone verugera	33	16
Spiophanes kroyeri		8
Aphelochaeta sp.	1	9
Chaetozone setosa-gr	98	144
Chaetozone sp.		8
Cirratulus cirratus	8	8
Cirratulus sp.		16
Cirratulidae	48	41
Diplocirrus glaucus	7	27
Anobothrus gracilis		8
Eclysippe eliasoni	1	
Ampharetidae	8	
Melinna elisabethae		16
Amphictene auricoma	11	4
Amaeana trilobata	1	8
Pista sp.		1
Streblosoma intestinale	9	8
Terebellidae	8	
Terebellides sp.	9	16
Trichobranchus roseus	1	
Heteromastus filiformis	8	88
Mediomastus fragilis	72	91
Notomastus latericeus	12	9
Praxillella affinis		1
Praxillella praetermissa	8	
Euclymeninae	1	
Chirimia biceps	10	9
Rhodine loveni	10	1
Gnathia sp.		2
Echinocardium cordatum	1	3
Echinocardium flavescens	4	11
Labidoplax buskii	12	17
Amphilepis norvegica		1
Amphiura filiformis	2	9
Ophiocten affinis	2	9
Ophiura albida		2
Ophiura sarsii	9	
Ophiura sp.	8	

Artistorna fortsätter på nästa sida.

ASC-UNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: HESTHOLMEN N 2024

Ophiuroidea	16	8		
Papillicardium minimum		1		
Abra nitida	19	21		
Thyasira flexuosa		1		
Thyasira sarsii	2	13		
Yoldiella nana		2		
Falcidens crossotus	42	81		
Scutopus ventrolineatus		8		
Caudofoveata	8			
Laona quadrata		1		
Philinoidea	8	1		
Nematoda	x			
Nemertea		2		
Onchnesoma squamatum		1		
Onchnesoma steenstrupii		16		
Antal individer	612	918		
Antal taxa	35	43		
Totalt antal taxa	52			
		Hugg 1	Hugg 2	Medel
AMBI	Värde	2,664	2,709	2,687
H'	Värde	3,890	4,170	4,030

ASC4

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

Provtagningsdatum: 2024-04-09

Analysdatum: 2024-07-31

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinome jeffreysii	381	307
Lumbrineridae	18	9
Nothria sp.	17	3
Paradiopatra fiordica		2
Goniada maculata	2	
Hesionidae		1
Nephtys hystricis		1
Nephtys paradoxa	1	
Nephtys sp.	2	1
Pholoe baltica		8
Phylodoce groenlandica	1	
Phyllococidae		2
Polynoidae	1	3
Exogone verugera	34	49
Owenia sp.		8
Siboglinidae		1
Dipolydora socialis	16	
Dipolydora sp.	16	
Prionospio sp.	16	
Pseudopolydora nordica	51	
Spiophanes kroyeri	2	16
Aphelochaeta sp.	1	1
Cirratulus sp.	16	
Cirratulidae		9
Diplocirrus glaucus	16	2
Flabelligeridae		8
Anobothrus gracilis	1	
Eclysippe eliasoni	16	27
Ampharetidae	16	
Melinna elisabethae		9
Melinna sp.	16	
Amphictene auricoma	69	22
Lagis koreni	1	
Pectinariidae		11
Pista sp.	2	
Streblosoma intestinale	16	
Terebellidae	16	16
Terebellides sp.	1	
Trichobranchus roseus	16	
Capitella capitata-gr	1	
Heteromastus filiformis	98	4
Mediomastus fragilis	49	32
Notomastus latericeus	7	47
Heteroclymene robusta		1
Rhodine loveni		8
Maldanidae	16	17
Phylo norvegicus		3
Scalibregma inflatum	1	
Scalibregmatidae		8
Tryphosites longipes	1	

Artistorna fortsätter på nästa sida.

ASC-UNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: HESTHOLMEN N 2024

Photidae	1			
Natatolana borealis	2			
Chaetognatha	1			
Brissopsis lyrifera		8		
Echinocardium flavescens	7	17		
Brisaster fragilis	1			
Labidoplax buskii	35	17		
Synaptidae		2		
Amphilepis norvegica	2	1		
Amphiura chiajei		1		
Amphiura filiformis	1	1		
Ophiocten affinis	2			
Ophiura carnea	1			
Ophiura sarsii	1			
Ophiuroidea		25		
Foraminifera		x		
Cuspidaria rostrata	1			
Papillicardium minimum		9		
Abra nitida	21	17		
Limatula gwyni		1		
Mendicula ferruginosa	34	22		
Parathyasira sp.	54	26		
Thyasira sarsii		1		
Thyasira sp.	16			
Dacrydium sp.		1		
Modiolula phaseolina	16			
Yoldiella lucida	1			
Yoldiella nana		27		
Nucula sp.		2		
Bivalvia		8		
Falcdens crossotus	115	86		
Caudofoveata	17	1		
Philinoidea	1	3		
Haliella stenostoma		8		
Entalina tetragona		1		
Cadulus sp.		8		
Nemertea	18	8		
Onchnesoma squamatum		4		
Onchnesoma steenstrupii	19	89		
Golfingiidae		28		
Antal individer	1301	1058		
Antal taxa	53	50		
Totalt antal taxa	73			
		Hugg 1	Hugg 2	Medel
AMBI	Värde	2,246	1,648	1,947
H'	Värde	4,122	4,278	4,200