



2022

## ASC-undersøkelse ved Teksmona i Meløy kommune, Juli 2022

**Nova Sea AS**

**Etter ASC Salmon Standard v1.3**  
AQUA KOMPETANSE AS

1564-6-22ASC TEKSMONA



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: <b>ASC-undersøkelse ved Teksmona i Meløy kommune, juli 2022</b> Forfatter: Tom Einar Andreassen		
Feltdato: 06.07.2022 Toktleder: Gina Almås Gundersen	Rapportdato: 09.11.2022 Rapportnummer: 1564-6-22ASC	Antall sider uten vedlegg: 10 Antall sider totalt: 27
Oppdragsgiver: Nova Sea AS		Kontaktperson: Maren Elise Nyberg
Lokalitet: Teksmona	Lokalitetsnummer: 29776	Driftsleder: Ådne Karlsen
Koordinater: 66°52.105N 13°36.083Ø	Fylke: Nordland Kommune: Meløy	MTB-tillatelse: 3120 Antall merder: 12 Merdomkrets: 120 meter
Bakgrunn for undersøkelse: ASC sertifisering (utført ved maks belastning)		

Stasjoner		Innenfor AZE		Utenfor AZE	
		ASC1	ASC2	ASC3	ASC4
Kriterium	2.1.1			28 mV	117 mV
	2.1.2			H' = 3,425 AMBI = 2,258	H' = 4,054 AMBI = 2,611
	2.1.3	2	6		
	4.7.4				

<b>Rapportansvarlig:</b>  Tom Einar Andreassen		<b>Kvalitetssikrer:</b>  Sven Keizer	
Emneord: Miljøanalyse; sediment; bunndyrsanalyser; AMBI; Shannon-Wiener; økologisk gruppe; redoks; prøvetaking; ASC; Salmon Standard	ID 1591-1.3 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel		

© 2022 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

<b>Innholdsfortegnelse</b> .....	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 .....	7
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
1.4.4 Kobber - kriterium 4.7.4 .....	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 .....	10
Vedlegg A – Sensoriske registreringer i felt .....	11
Vedlegg B – Pelagia Nature & Environment AB rapport .....	12

## Materiale og metode

Aqua Kompetanse AS har gjennomført feltarbeid for å innhente prøvemateriale for oppdragsgiver Nova Sea AS. Prøvetaking og stasjonsplassering ble utført i henhold til metodikk beskrevet i ASC Salmon Standard V 1.3, NS-EN ISO 16665:2013 og NS-EN ISO 5667:2004 av Aqua Kompetanse AS den 06.07.2022. Pelagia Nature & Environment AB har stått for akkrediterte analyser av makrofauna. Det er ikke benyttet kobberbehandlede nøtter ved denne lokaliteten, derfor er det ikke analysert for kobber i bunnsedimentet i henhold til ASC Salmon Standard V 1.3.

### 1.1 Undersøkelingsområde

Teksmona ligger i Meløy kommune i Nordland fylke (**Figur 1**). Anlegget ligger sør for øya Teksmona i Mesøyfjorden. Bunnen under anlegget skråner svakt fra 60 til 95 meters dyp. Sørvest for anlegget skrår bunnen ned til omtrent 300 meters dyp, og mot sørøst skrår bunnen ned til omtrent 150 meter.



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

**Tabell 1:** Produksjonsdata og fôrforbruk for inneværende generasjon ved Teksmona (v/Nova Sea AS).

Utsett	Generasjon:	Produsert mengde (tonn)	Utført mengde (tonn)	Utslakt
21.05.2022	21V	3416	3835	31.08.2022

### 1.2 Stasjonsplassering

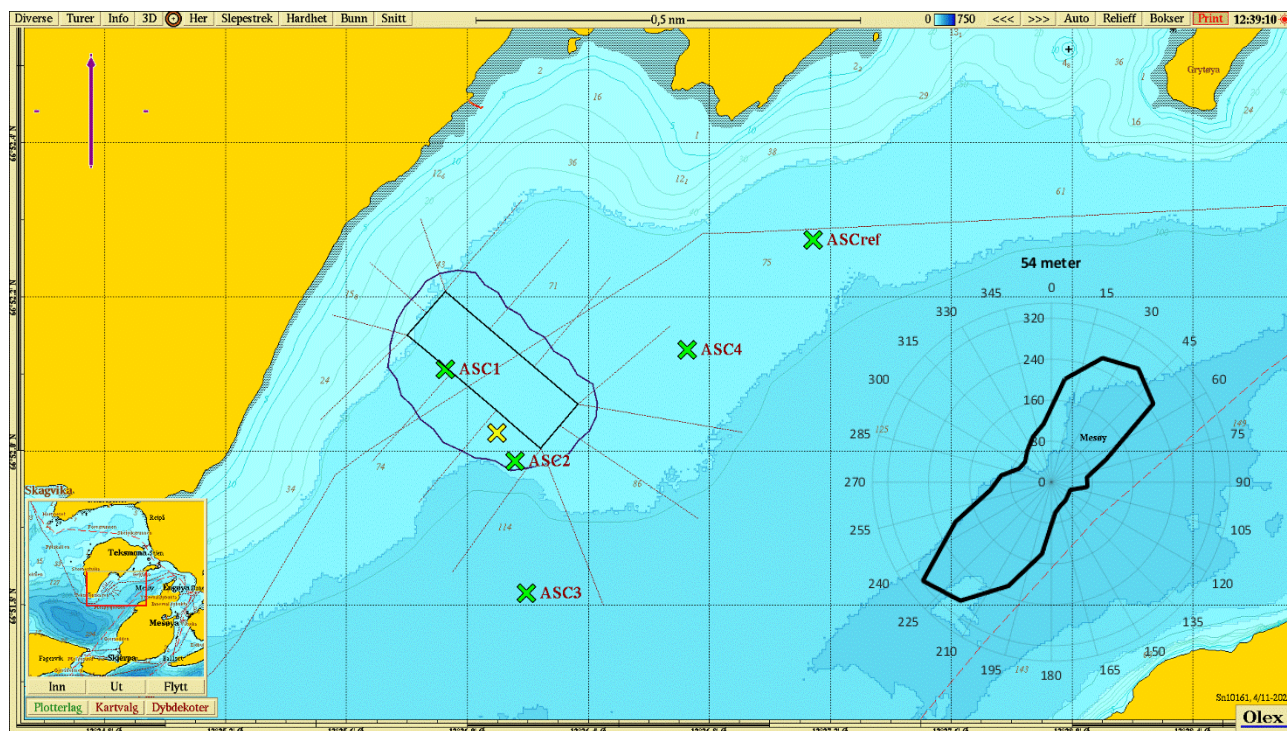
ASC definerer et område rundt anlegget hvor det er tillatt med en viss påvirkning fra oppdrettsvirksomheten. Dette området kalles AZE – Allowable Zone of Effect -, og er definert i ASC Salmon Standard V 1.3 som 30 meter fra merd eller areal definert av modellering for lokaliteten. For Teksmona er det utført modellering av AZE, og dette er derfor gjeldende AZE brukt i denne rapporten (Utkilen, 2021). Modellert AZE er lagt maksimalt 143 meter fra anleggsrammen mot sør-sørvest, omtrent 75 meter fra anleggsrammen mot nord-

nordøst og noe nærmere anleggsrammen mot nordvest og sørøst (Utkilen, 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 viste at vannstrømmen i de undersøkte dypene ved Teksmona følger batymetrien i området og styres av tidevannet. Størst vanntransport på 5 meters dyp er rettet mot vest-sørvest, og mot sørvest på 15 og 54 meters dyp. På 93 meters dyp er størst vanntransport rettet mot sør. Det er registrert lite strømstille på 5, 15 og 54 meters dyp, mens det er noe mer strømstille på 93 meters dyp (Nergaard, 2022).

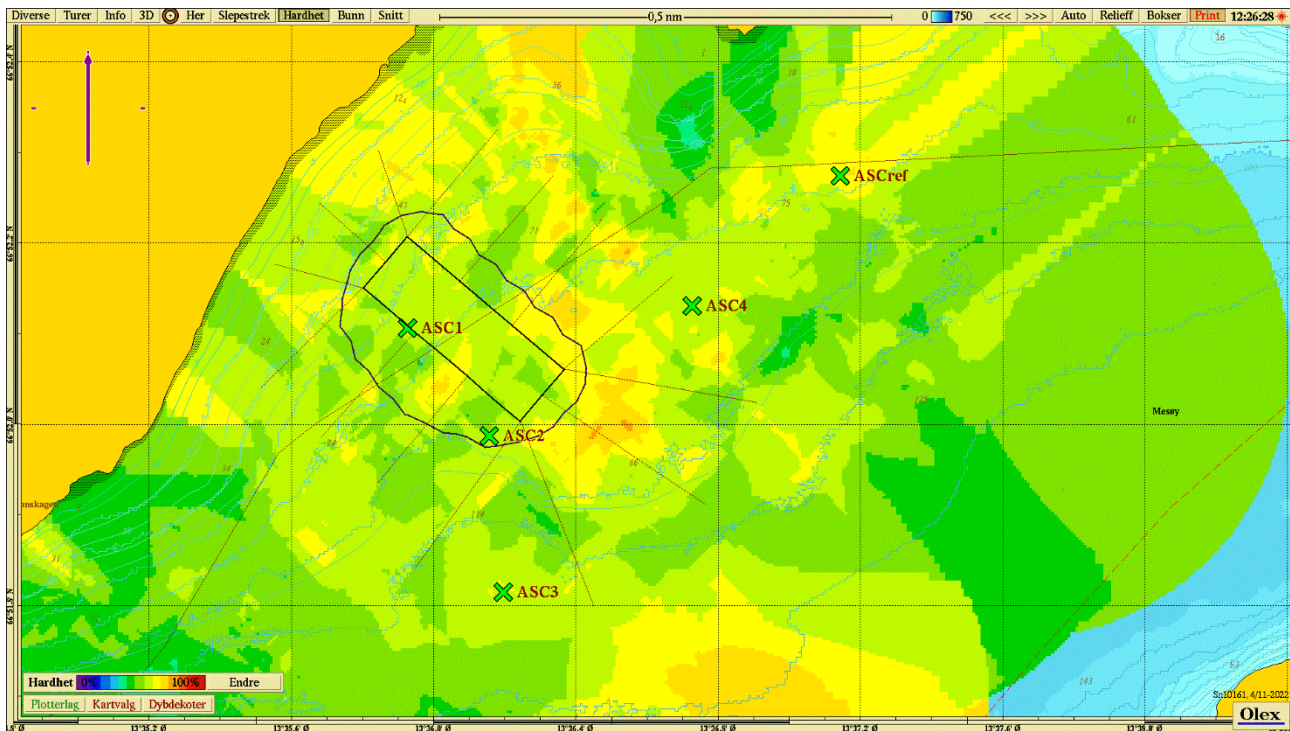
Det ble plassert to stasjoner innenfor AZE: ASC1 ble plassert ved anleggsrammen på sørsiden av anlegget, nedstrøms fremherskende strømmetning. ASC2 ble plassert på sørsiden av anleggsrammen, i fremherskende strømmetning mot ytterkanten av AZE. Utenfor AZE ble det plassert to stasjoner; ASC3 ble plassert 340 meter sør for anlegget i hovedstrømsretningen. ASC4 ble plassert omtrent 290 meter fra nordøst for anleggsrammen, i returstrømmetningen. ASC-ref (referansestasjon) ble tatt omtrent 700 meter nordøst for anlegget, i et område med lik dybde og batymetri.

**Figur 2** viser stasjonenes plassering i forhold til anlegget og dominerende strømmetning i 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 (Utkilen, 2021) og ASC-stasjoner ved Teksmona. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser vanntransport ( $m^3/m^2/døgn$  for hver  $15^\circ$  sektor på 54 meters dyp (spredningsdyp), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2022 ( $66^\circ52.023N$ ,  $13^\circ36.097E$ ; Nergaard, 2022). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.





**Figur 3:** Kartet viser bunnhardhet ved Teksmona 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, korresponderende navngiving hos underleverandør (Vedlegg B), dato for prøvetaking, koordinater, dybde på prøvestasjonene og avstand til anlegget.

Stasjoner	Innenfor AZE		Utenfor AZE		Referanstasjon
	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
<b>Koordinater</b>	66°52.105N 13°35.927Ø	66°51.986N 13°36.156Ø	66°51.814N 13°36.195Ø	66°52.130N 13°36.726Ø	66°52.273N 13°37.142Ø
<b>Dybde (m)</b>	70	97	127	88	77
<b>Avstand til anlegg (m)</b>	0	65	340	290	710
<b>Avstand til AZE (m)</b>			300	240	655

### 1.3 Innsamlingsmetode

Makrofauna (bunndyr) og sedimentprøver ble samlet inn ved hjelp av en 0,1 m<sup>2</sup> 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 Pelagia Nature, se **Vedlegg B**.

### 1.3.2 Redokspotensial

$E_h$  (redokspotensial; reduksjons-oksidasjonslikevekter) ble målt i overflatesedimentet (ca. 1 cm ned) ved bruk av HQ40d 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 3:** 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 og ikke-terapeutiske kjemikalier (kobber) 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  $\geq 2$  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 (se fotnote 6 for kriterium 2.1.3 i ASC audit manual). Da Aqua Kompetanse AS benytter to hugg men 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, identifiserte individgrupper med høyt taksonomisk nivå og med medlemmer som også er bestemt ned på artsnivå samt arter som ikke er makro-infauna vil ikke bli inkludert i vurderingen av kriterium 2.1.3.

#### 1.4.4 Kobber - kriterium 4.7.4

Det er ikke benyttet kobberimpregnering i nøter for inneværende generasjon fisk på lokaliteten, av denne grunn foreligger det ikke analyse av kobber, og kriterium 4.7.4 kommer derfor ikke til anvendelse ved denne undersøkelsen.

## Resultater

### 2.1 Redokspotensial og ASC Kriterium 2.1.1

Det ble målt positiv  $E_h$  ved alle stasjonene, og begge stasjonene utenfor AZE består ASC kriterium 2.1.1 siden  $E_h > 0$  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 4:** Resultater fra målinger i overflatevannet, sedimenttemperatur, og standardpotensiale  $E_{ref}$  basert på sedimenttemperatur ved Teksmona.  $E_h$  i sjø er ikke kalkulert.

<b>Sedimenttemperatur:</b>	9,5°C	<b><math>E_{ref}</math> sediment:</b>	221
<b>Sjøtemperatur:</b>	14,6°C	<b><math>E_{obs}</math> sjø:</b>	15,9

**Tabell 5:** Resultater fra redoksmålinger ved Teksmona.  $E_{obs}$  = 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)	-165	-20,7	28	117	101
$E_h$ ( $E_{obs} + E_{ref}$ )	56	200,3	249	338	322
<b>ASC Kriterium 2.1.1</b> $E_h > 0$ mV			Bestått	Bestått	

### 2.2 Makrofaunaanalyser og ASC Kriteria 2.1.2 og 2.1.3

Utenfor AZE ble det plassert to stasjoner, hvor begge stasjonene består kriterium 2.1.2 ( $H' > 3,0$  og  $AMBI \leq 3,3$ )

Forurensingsindikatoren *Capitella capitata* dominerte ved ASC1 med 83% av individmengden, mens ved ASC2 var den tolerante arten *Heteromastus filiformis* mest tallrik. Ved ASC1 fant man kun en art som var å betegne som tallrik basert på individtall ( $> 20$  individ per  $0,2$  m<sup>2</sup>), men etter sammenligning med referansestasjon er det to arter som kan betegnes som tallrike. Ved ASC2 fant man flere enn to arter med mer enn 100 individ pr. m<sup>2</sup>, og begge stasjonene 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 Teksmona.

Stasjoner	Innenfor AZE		Utenfor AZE		Referansestasjon
	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
<b>Antall individ</b>	1529	690	1084	1105	377
<b>Antall arter</b>	5	58	51	64	67
<b>Shannon-Wiener (<math>H'</math>)</b>	0,629	3,999	3,425	4,054	4,515
<b>ASC Kriterium 2.1.2</b> $H' > 3,0$			Bestått	Bestått	
<b>AMBI</b>			2,258	2,611	
<b>ASC Kriterium 2.1.2</b> $AMBI \leq 3,3$			Bestått	Bestått	
<b>Antall tallrike taksa*</b>	2	6			2
<b>ASC Kriterium 2.1.3</b> $\geq 2$ tallrike taksa*	bestått	Bestått			

\* antall taksa med  $>20$  individ per  $0,2$  m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> og økologisk gruppe (EG) på stasjonene innenfor AZE og ved referansestasjonene. Arter som ikke er forurensningsindikatorer (EG = V) og med mer enn 20 individer per 0,2 m<sup>2</sup> (>100 individer per m<sup>2</sup>) 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 <sup>2</sup>	EG	Taksa	Antall per 0,2 m <sup>2</sup>	EG
<i>Capitella capitata</i>	1267	V	<b><i>Heteromastus filiformis</i></b>	222	IV
<b><i>Ophryotrocha</i> sp.</b>	258	IV	<b><i>Thyasira sarsii</i></b>	69	IV
<i>Malacoceros fuliginosus</i>	2	V	<b><i>Paramphinome jeffreysii</i></b>	30	III
<i>Caprella mutica</i>	1	III	<b><i>Scoletoma fragilis</i></b>	25	II
<b><i>Thyasira sarsii</i><sup>3</sup></b>	1	IV	<b><i>Scoloplos armiger</i></b>	23	III
-	-	-	<b><i>Galathowenia oculata</i></b>	22	III
-	-	-	<i>Diplocirrus glaucus</i>	19	II
-	-	-	<i>Ennucula tenuis</i>	19	II
-	-	-	<i>Ophelina acuminata</i>	18	II
-	-	-	<i>Thyasira</i> sp.* <sup>3</sup>	18	III
ASC ref					
Taksa	Antall per 0,2 m <sup>2</sup>	EG			
<b><i>Chaetozone setosa</i></b>	68	IV			
<b><i>Galathowenia oculata</i></b>	25	III			
<i>Thyasira</i> sp.* <sup>3</sup>	23	III			
<i>Aricidea</i> sp.	17	I			
<i>Amphiura filiformis</i>	16	III			
<i>Thyasira flexuosa</i>	15	III			
<i>Scoloplos armiger</i>	14	III			
<i>Yoldiella philippiana</i>	14	I			
<i>Ennucula tenuis</i>	12	II			
<i>Chaetozone</i> sp.* <sup>3</sup>	11	III			

<sup>1</sup> 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.

<sup>3</sup> 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

I denne undersøkelsen fikk både stasjon ASC1 og ASC2 innenfor AZE bestått kriterium 2.1.3 ( $\geq 2$  tallrike taksa). Stasjonene utenfor AZE fikk bestått på kriterium 2.1.1 ( $E_h > 0$ ) og kriterium 2.1.2 ( $H' > 3,0$  og  $AMBI \leq 3,3$ ). Det ble ikke analysert kobberinnhold i sediment og dermed foreligger ingen vurdering av kriterium 4.7.4.

Førrige ASC undersøkelse ble utført i 2019 (Mynors, 2020). Siden stasjonene ved inneværende undersøkelse er plassert på bagrunn av modellert AZE, er ingen av stasjonene sammenlignbare med førrige undersøkelse. Resultatene ser ut til å være representative for Teksmona, og oppdrettsvirksomhet fra lokaliteten ser ut til å være hovedpåvirker i resipienten.

## Referanser

Aquaculture Stewardship Council (2019) ASC Salmon Standard Version 1.3.

Audit Manual – ASC Salmon Standard Version 1.3 – July 2019.

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

Mynors, J. (2020) ASC-undersøkelse ved Teksmona i Meløy kommune, mai 2019. Rapportnummer 106-4-19ASC, levert av Aqua Kompetanse AS.

Nergaard, B. O. (2022) Vannstrømmåling ved Teksmona, Meløy kommune, februar – mai 2022. Rapportnummer 1310-5-22S, 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.

Utkilen, I. (2021) Modellering av AZE-sone for Teksmona, levert av Åkerblå AS.

## Vedlegg A – Sensoriske registreringer i felt

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

Stasjoner	Innenfor AZE		Utenfor AZE		Referansestasjon
	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
Grabbvolum (cm)	8-9 cm	11	16	8-10	6-7
Sedimenttype	Leire, silt, sand og grus	Leire og sand	Leire, silt og sand	Leire, silt og sand	Sand
Farge	Misfarget	Normal	Normal	Normal	Normal
Konsistens	Myk	Myk	Myk	Myk	Myk
Lukt	Noe	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Andre observasjoner	Fôrrester og fekalier	Nei	Nei	Nei	Nei

## Vedlegg B – Pelagia Nature & Environment AB rapport



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2022-11-03

### ASC-Undersökning, bottenfauna: Teksmona 2022

På uppdrag av Aqua Kompetanse AS



## PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Adress:  
Industrivägen 14, 2 tr  
901 30 Umeå  
Sweden.

Telefon:  
090-702170  
(+46 90 702170)

E-post:  
info@pelagia.se

Hemsida:  
www.pelagia.se

---

Författare:  
Ed Westwood

Direkt:  
ed.westwood@pelagia.se  
090-3496164

Kvalitetsgranskat av:  
Martin Johansson

---



**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 Teksmona, Nordland, Norge.

## 2 Material och metod

Plockning av bottenfauna utfördes av Evelina Broman, Madelene Fridell, Olivia Jirlén och Tobias Westling. Analys och indexberäkning utfördes av Ed Westwood, 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)
- Klassificering av miljötillstånd i vann (Veileder 02:2018), nedladdad 2022-04-19
- Klassificering 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 H3 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

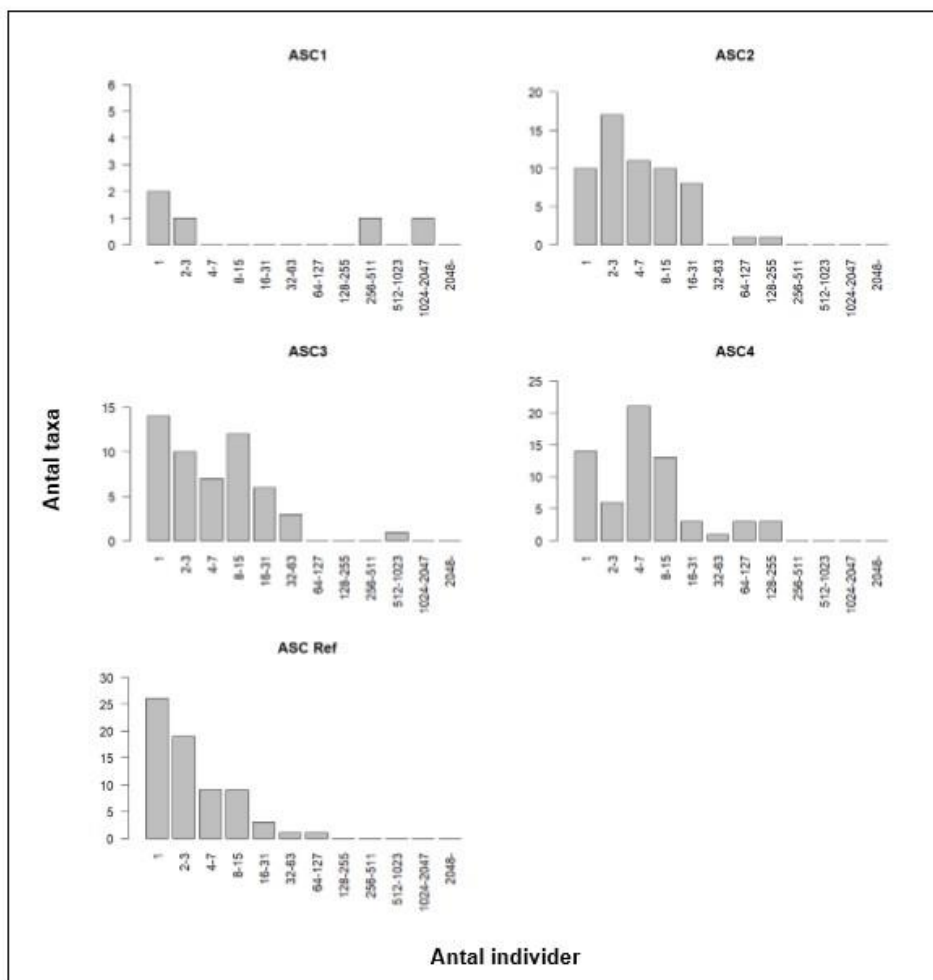
Resultaten presenteras i nedanstående tabeller och figurer.

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.

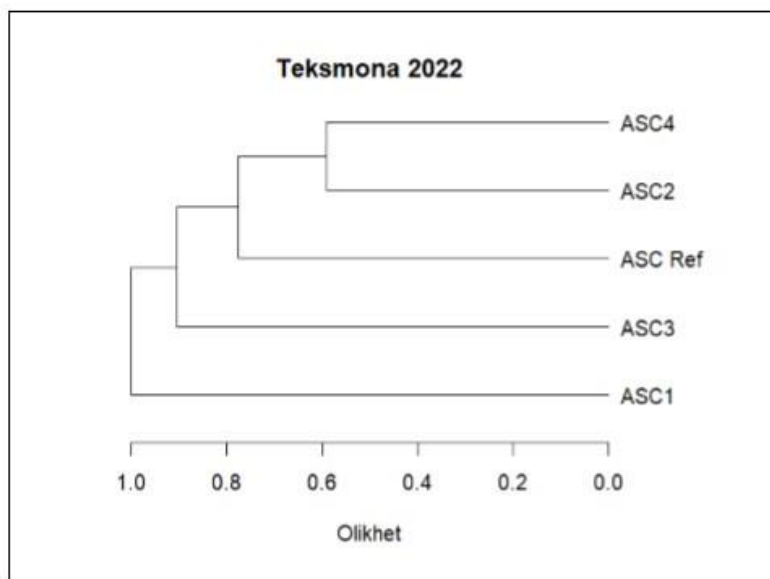
Station	Ant. Ind.	Ant. Taxa	AMBI	H'	J
ASC1	1529	5	5,770	0,629	0,315
ASC2	690	58	3,080	3,999	0,737
ASC3	1084	51	2,258	3,425	0,665
ASC4	1105	64	2,611	4,054	0,745
ASC Ref	377	67	2,425	4,515	0,818

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

ASC1	Ant.	%	Kum.	EG	ASC2	Ant.	%	Kum.	EG
<i>Capitella capitata</i>	1267	83%	83%	V	<i>Heteromastus filiformis</i>	222	32%	32%	IV
<i>Ophryotrocha</i> sp.	258	17%	100%	IV	<i>Thyasira sarsii</i>	69	10%	42%	IV
<i>Malacoceros fuliginosus</i>	2	0%	100%	V	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	30	4%	47%	III
<i>Caprella mutica</i>	1	0%	100%	III	<i>Scoletoma fragilis</i>	25	4%	50%	II
<i>Thyasira sarsii</i>	1	0%	100%	IV	<i>Scoloplos armiger</i>	23	3%	53%	III
-	-	-	-	-	<i>Galathowenia oculata</i>	22	3%	57%	III
-	-	-	-	-	<i>Diplocirrus glaucus</i>	19	3%	59%	II
-	-	-	-	-	<i>Ennucula tenuis</i>	19	3%	62%	II
-	-	-	-	-	<i>Ophelina acuminata</i>	18	3%	65%	II
-	-	-	-	-	<i>Thyasira</i> sp.	18	3%	67%	III
ASC3	Ant.	%	Kum.	EG	ASC4	Ant.	%	Kum.	EG
<i>Galathowenia oculata</i>	629	58%	58%	III	<i>Heteromastus filiformis</i>	174	16%	16%	IV
<i>Myriochele</i> sp.	57	5%	63%	II	<i>Galathowenia oculata</i>	164	15%	31%	III
<i>Maldane sarsi</i>	42	4%	67%	IV	<i>Maldane sarsi</i>	154	14%	45%	IV
<i>Chirimia biceps</i>	35	3%	70%	I	<i>Myriochele</i> sp.	81	7%	52%	II
<i>Heteromastus filiformis</i>	27	2%	73%	IV	<i>Owenia</i> sp.	78	7%	59%	III
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	26	2%	75%	III	<i>Chaetozone setosa</i>	60	5%	64%	IV
<i>Parathyasira</i> sp.	20	2%	77%	I	<i>Chaetozone</i> sp.	48	4%	69%	III
<i>Chaetozone</i> sp.	19	2%	79%	III	<i>Chaetozone christiei</i>	25	2%	71%	III
<i>Yoldiella lucida</i>	19	2%	81%	II	<i>Diplocirrus glaucus</i>	21	2%	73%	II
<i>Aphelochaeta</i> sp.	17	2%	82%	II	<i>Chirimia biceps</i>	19	2%	75%	I
ASC Ref	Ant.	%	Kum.	EG					
<i>Chaetozone setosa</i>	68	18%	18%	IV					
<i>Galathowenia oculata</i>	25	7%	25%	III					
<i>Thyasira</i> sp.*	23	6%	31%	III					
<i>Aricidea</i> sp.	17	5%	35%	I					
<i>Amphiura filiformis</i>	16	4%	40%	III					
<i>Thyasira flexuosa</i>	15	4%	44%	III					
<i>Scoloplos armiger</i>	14	4%	47%	III					
<i>Yoldiella philippiana</i>	14	4%	51%	I					
<i>Ennucula tenuis</i>	12	3%	54%	II					
<i>Chaetozone</i> sp.*	11	3%	57%	III					



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%	100%	100%	100%
ASC2	99%	-	84%	59%	71%
ASC3	100%	84%	-	65%	90%
ASC4	100%	59%	65%	-	77%
ASC Ref	100%	71%	90%	77%	-

Artlistor med stations- och huggindex presenteras på följande sidor.



## ASC1

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2022-07-06

Analysdatum: 2022-10-31

Taxa	Hugg 1	Hugg 2		
Ophryotrocha sp.	214	44		
Malacoceros fuliginosus	1	1		
Capitella capitata	890	377		
Caprella mutica		1		
Thyasira sarsii	1			
Mytilus edulis		x		
Nematoda		x		
Antal individer	1106	423		
Antal taxa	4	4		
Totalt antal taxa	5			
	Hugg 1	Hugg 2	Medel	
AMBI	Värde	5,707	5,833	5,770
H'	Värde	0,729	0,529	0,629

## ASC2

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2022-07-06

Analysdatum: 2022-11-01

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinoe jeffreysii	21	9
Scoletoma fragilis	16	9
Nothria sp.		2
Goniada maculata	5	3
Nephtys ciliata	4	1
Nephtys sp.		1
Nereididae		2
Pholoe baltica		1
Eteone flava	1	1
Phyllodoce groenlandica	1	
Exogone verugera	2	12
Syllis cornuta	2	2
Galathowenia oculata		22
Owenia sp.		2
Cossura longocirrata	4	4
Dipolydora caulleryi	2	1
Prionospio cirrifera	4	4
Scoletepis sp.	1	3
Spio sp.	3	1
Spiophanes kroyeri		1
Spionidae		2
Chaetozone christiei		3
Chaetozone setosa	4	9
Chaetozone sp.	1	9
Diplocirrus glaucus	10	9
Lagis koreni	2	1
Polycirrus sp.		2
Laphania boeckii	7	2
Proclea sp.		3
Terebellidae	3	2
Terebellides sp.	2	
Capitella capitata		6
Heteromastus filiformis	118	104
Notomastus latericeus	1	
Praxillella praetermissa	3	4
Praxillura longissima	2	
Chirimia biceps	11	
Maldane sarsi	4	4
Ophelina acuminata	6	12
Ophelina modesta	2	
Scoloplos armiger	8	15
Aricidea sp.	2	
Diastyllis sp.		1
Euphausiacea	1	
Bryozoa		x
Echinocardium flavescens		2
Labidoplax buskii	4	5
Amphiura filiformis	3	2
Thyasira flexuosa	4	
Thyasira sarsii	30	39
Thyasira sp.		18
Nuculana minuta		5
Nuculana pernula		1
Yoldiella philippiana	1	2

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

ASC-Undersökning, bottenfauna: Teksmona 2022

Yoldiella sp.		2	
Ennucula corticata		1	
Ennucula tenuis	2	17	
Abra nitida		2	
Macoma calcaria	1	8	
Falciens crossotus	3	1	
Scutopus ventrolineatus		1	
Caudofoveata	4	4	
Retusa umbilicata		2	
Euspira nitida		1	
Antalis sp.	1		
Nemertea	2		
<b>Antal individer</b>	<b>308</b>	<b>382</b>	
<b>Antal taxa</b>	<b>39</b>	<b>47</b>	
<b>Totalt antal taxa</b>	<b>58</b>		
		<b>Hugg 1</b>	<b>Hugg 2</b>
<b>AMBI</b>	<b>Värde</b>	<b>3,175</b>	<b>2,984</b>
<b>H'</b>	<b>Värde</b>	<b>3,771</b>	<b>4,226</b>
			<b>Medel</b>
			<b>3,080</b>
			<b>3,999</b>

## ASC3

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2022-07-06

Analysdatum: 2022-11-02

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinome jeffreysii	21	5
Nothria sp.		1
Aphrodita aculeata		1
Nephtys ciliata		1
Ceratocephale loveni	3	5
Galathowenia oculata	615	14
Myriochele sp.	57	
Owenia sp.	1	
Oweniidae	1	
Euchone sp.	8	
Sabellidae	8	2
Hydroides norvegica	1	
Aphelochaeta sp.	10	7
Chaetozone christiei		2
Chaetozone setosa		3
Chaetozone sp.	8	11
Cirratulidae	1	
Diplocirrus glaucus		4
Amage auricula		1
Ampharete octocirrata	8	
Eclysippe vanelli		4
Glyphanostomum pallescens	8	
Ampharetidae		1
Pista sp.		1
Proclea sp.		6
Terebellidae		3
Terebellides sp.	9	6
Capitella capitata		1
Heteromastus filiformis	12	15
Clymenura sp.	2	
Euclymene sp.		2
Praxillella gracilis	2	2
Euclymeninae	1	2
Praxillura longissima	1	
Chirimia biceps	28	7
Maldane sarsi	41	1
Aricidea sp.	1	3
Eriopisa elongata	1	9
Paraphoxus oculatus		3
Stegocephalus inflatus	1	
Diastylodes biplicatus		3
Euphausiacea	1	
Gnathia dentata		1
Vargula norvegica	8	
Astarte crebricostata		4
Astarte montagui	1	
Astarte sp.	9	
Mendicula ferruginosa		1
Mendicula pygmaea		2
Parathyasira sp.	2	18
Thyasira obsoleta	8	1
Thyasira sarsii		3
Thyasiridae		1
Yoldiella lucida		19

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

ASC-Undersökning, bottenfauna: Teksmona 2022

Yoldiella nana		7	
Yoldiella philippiana	1	2	
Abra nitida		3	
Falci-dens crossotus		1	
Scutopus ventrolineatus	8	2	
Caudofoveata		5	
Ariadnaria borealis	1		
Antal individer	888	196	
Antal taxa	29	39	
Totalt antal taxa	51		
		Hugg 1	Hugg 2
AMBI	Värde	2,701	1,814
H'	Värde	2,079	4,770
			Medel
			2,258
			3,425



## ASC4

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature &amp; Environment AB

Provtagningsdatum: 2022-07-06

Analysdatum: 2022-11-01

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinome jeffreysii		9
Scoletoma fragilis	2	12
Lumbrineridae		8
Nothria sp.	8	1
Goniada maculata		5
Nereimyra punctata	4	
Nephtys ciliata	1	4
Nephtys sp.	1	
Ceratocephale loveni		4
Eteone longa	1	
Eulalia sp.		1
Sige fusigera		1
Sphaerodorum gracilis		1
Exogone verugera		4
Syllis cornuta		4
Galathowenia fragilis		4
Galathowenia oculata	103	61
Myriochele sp.	24	57
Owenia sp.	27	51
Euchone sp.		4
Potamilla sp.	8	
Apistobranthus sp.	4	
Pseudopolydora paucibranchiata	4	4
Scoelelepis sp.	4	
Spiophanes kroyeri	4	4
Chaetozone christiei	8	17
Chaetozone setosa	45	15
Chaetozone sp.	21	27
Cirratulidae	8	1
Diplocirrus glaucus	10	11
Ampharete octocirrata	4	
Lagis koreni		1
Polycirrus sp.		8
Laphania boeckii		8
Paramphitrite tetrabanchia	8	
Streblosoma bairdi	2	
Terebellidae	4	
Terebellides sp.	14	1
Heteromastus filiformis	79	95
Praxillella affinis	4	4
Praxillella gracilis	5	
Praxillella praetermissa		8
Chirimia biceps	12	7
Maldane sarsi	97	57
Nicomache lumbricalis		1
Maldanidae	4	4
Paradoneis lyra	4	
Amphipoda	4	4
Diastylolides biplicatus	4	
Leucon nasica	1	
Gnathia dentata	4	
Tanaidacea		4
Echinocardium cordatum	1	
Brisaster fragilis	1	1

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

ASC-Undersökning, bottenfauna: Teksmona 2022

Labidoplax buskii	4	9		
Synaptidae	1			
Amphipholis squamata		1		
Amphiura filiformis		1		
Thyasira gouldi	1			
Thyasira sarsii	1	1		
Nuculana minuta	2			
Yoldiella nana		1		
Yoldiella philippiana	1	4		
Ennucula tenuis	4			
Abra nitida	1	4		
Falci-dens crossotus		1		
Hermania scabra		1		
Euspira montagui	2			
Nemertea	4			
Nephasoma minutum	2			
Phascolion strombus	1	1		
Sipuncula		5		
Antal individer	563	542		
Antal taxa	43	44		
Totalt antal taxa	64			
		Hugg 1	Hugg 2	Medel
AMBI	Värde	2,584	2,638	2,611
H'	Värde	3,943	4,165	4,054

## ASC Ref

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2022-07-06

Analysdatum: 2022-11-02

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinoe jeffreysii		1
Scoletoma fragilis	2	
Nothria sp.	1	
Aphrodita aculeata	2	
Glycera alba		1
Goniada maculata	6	4
Nephtys caeca	1	1
Nephtys hombergii		1
Pholoe sp.	1	
Galathowenia oculata	24	1
Chone sp.	2	1
Sabellidae	2	
Cossura longocirrata		1
Prionospio cirrifera	7	2
Prionospio fallax		1
Scoletepis sp.	3	
Spio sp.		2
Spiophanes kroyeri	4	4
Tharyx killariensis	7	
Chaetozone setosa	31	37
Chaetozone sp.	2	9
Diplocirrus glaucus	5	3
Ampharetidae	8	
Amphictene auricoma	1	1
Lanassa venusta		1
Terebellidae		1
Terebellides sp.	1	
Trichobranchus roseus		2
Heteromastus filiformis	5	3
Praxillella affinis	1	1
Praxillella praetermissa	2	2
Ophelina cylindricaudata	1	1
Ophelina sp.	2	
Scoloplos armiger	9	5
Aricidea sp.	9	8
Paradoneis lyra		1
Calanoidea	x	
Gammaropsis sp.		1
Harpinia sp.	4	1
Unciola planipes		1
Brachydiastylis resima		1
Diastylis sp.		1
Diastylodes biplicatus	1	
Hemilamprops roseus	1	
Eudorella truncatula	5	1
Paguridae		1
Tanaidacea	1	
Cerianthus lloydii	1	
Echinocardium cordatum	2	
Echinocardium flavescens		2
Labidoplax buskii	1	
Synaptidae		1
Amphiura chiajei	2	
Amphiura filiformis	6	10

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

ASC-Undersökning, bottenfauna: Teksmona 2022

Ophiuroidea		1		
Cuspidaria sp.		1		
Mendicula ferruginosa		2		
Mendicula pygmaea			1	
Parathyasira sp.		4		
Thyasira flexuosa		8	7	
Thyasira sarsii			1	
Thyasira sp.		11	12	
Nuculana minuta			2	
Yoldiella lucida			1	
Yoldiella philippiana		2	12	
Ennucula tenuis		8	4	
Parvicardium minimum		1	1	
Macoma calcarea		2	1	
Falcidens crossotus		2	3	
Acteon tornatilis			1	
Cylichna sp.		1		
Roxania utriculus		2		
Retusa umbilicata		5		
Euspira nitida		2		
Antalis sp.			1	
Antal individer		214	163	
Antal taxa		46	46	
Totalt antal taxa		67		
		Hugg 1	Hugg 2	Medel
AMBI	Värde	2,432	2,417	2,425
H'	Värde	4,739	4,290	4,515