

VEDLEGG 2
Bunndyrsundersøkelse



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2023-01-12

Recipientundersökning, bottenfauna: Fedafjorden 2022

På uppdrag av COWI 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



Ackred. nr. 1846
Provnings
ISO/IEC 17025

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 COWI AS utfört analys av 14 bottenfaunaprover från fem lokaler, så som de mottagits. Proverna är tagna i Fedafjorden, Agder, Norge.

2 Material och metod

Plockning av bottenfauna utfördes av Elin Lindmark, Ivy-Mae Sparfvinge, Lindy Sörman och Tobias Westling. Analys utfördes av Ed Westwood, Johanna Nadmyr och Katarina Hedman. 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)
- Klassifisering av miljötilstånd i vann (Veileder 02:2018), nedladdad 2022-04-19
- Klassifisering av miljötilstånd 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 N5 har använts för alla uträkningar i enlighet med Veileder 02:2018. Förutom dessa har även 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, NQI1, 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 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).

I de prov där totala individantalet är lägre än 100 anges ES100 i form av provets antal taxa. Till exempel, om ett prov innehåller 25 individer och 10 taxa, beräknas ES100-indexets värde till 10.

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

3 Resultat

Resultaten och artlistor presenteras i nedanstående tabeller.

Tabell 1. Sammanfattning av alla stationers antal individer, antal arter samt index. Statusen indikeras med följande färger: Blå = Svært god, Grön = God, Gul = Moderat, Orange = Dårlig, Röd = Svært dårlig.

Station	Ant. Ind.	Ant. Taxa	H'	ES100	NQI1	ISI2012	NSI	nEQR	AMBI	J
B1	249	28	3,365	16,823	0,647	7,838	21,457	0,648	2,621	0,824
B2	239	42	3,550	23,333	0,667	7,753	21,784	0,695	2,860	0,782
B3	880	64	4,434	28,915	0,717	9,690	24,723	0,830	2,285	0,862
B4	218	42	3,843	24,000	0,742	8,025	23,078	0,755	1,904	0,840
B5	234	16	2,865	10,349	0,562	7,442	20,672	0,543	2,911	0,846

B1

Det.: Johanna Nadmyr, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2022-09

Analysdatum: 2023-01-10

Taxa	B1-1	B1-2	B1-3		
Paramphinome jeffreysii		1			
Lumbrineris sp.		4			
Lumbrineridae	1	1			
Glycera sp.	1	1			
Goniada maculata	3	5			
Goniadidae		2			
Nereididae		2	2		
Eunereis longissima	3				
Pholoe sp.	1	4	11		
Phyllodoce groenlandica	1				
Exogone verugera	1				
Prionospio sp.	1				
Spiophanes kroyeri	7	11	1		
Aphelochaeta sp.		2			
Cirratulidae		4			
Polycirrinae	3	8	3		
Praxillella praetermissa	1	2			
Ophelina cylindricauda		2			
Ophelina sp.	1	1			
Scoloplos armiger	7	10	1		
Scalibregma inflatum	5	1	3		
Haploops sp.		1			
Phtisica marina	1				
Cheirocratus sp.		2			
Tryphosites longipes	1				
Pontophilus norvegicus		1			
Ceriantharia	1				
Echinocardium flavescens	5	9	9		
Thyasira sarsii	8	52	19		
Varicorbula gibba	4	3	3		
Tellimya ferruginosa			1		
Abra nitida		6	4		
Nemertea			1		
Antal individer	56	135	58		
Antal taxa	20	20	12		
Totalt antal taxa	28				
	B1-1	B1-2	B1-3	Medel	
NQI1	Värde	0,675	0,643	0,624	0,647
	nEQR	0,700	0,629	0,591	0,640
H'	Värde	3,865	3,329	2,900	3,365
	nEQR	0,791	0,657	0,564	0,671
ES100	Värde	20,000	18,468	12,000	16,823
	nEQR	0,650	0,612	0,450	0,571
ISI2012	Värde	7,744	8,536	7,235	7,838
	nEQR	0,632	0,802	0,544	0,659
NSI	Värde	21,907	20,447	22,018	21,457
	nEQR	0,716	0,658	0,721	0,698
Sammanvägd status	nEQR	0,698	0,672	0,574	0,648

B2

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2022-09

Analysdatum: 2023-01-10

Taxa	B2-1	B2-2	B2-3
Paramphinome jeffreysii	9	1	5
Abyssoninoe hibernica		2	2
Lumbrineris sp.			1
Scoletoma fragilis	1	2	1
Glycera unicornis			1
Glycinde nordmanni	1	1	
Hesionidae		1	
Ceratocephale loveni		1	4
Eunereis longissima			1
Sige fusigera			1
Polynoidae	1		
Sigalionidae	1		
Syllis cornuta		1	1
Oweniidae		1	
Cossura longocirrata		1	
Spiochaetopterus typicus			1
Prionospio cirrifera	2	4	4
Prionospio fallax		1	1
Spiophanes kroyeri	26	33	24
Aphelochaeta sp.	1		
Chaetozone setosa	7	5	9
Diplocirrus glaucus	1	4	6
Melinna cristata		1	1
Polycirrus sp.	2		2
Pista sp.		4	
Terebellides sp.		1	
Heteromastus filiformis		2	2
Notomastus latericeus	1		
Praxillella praetermissa	3	2	2
Praxillella sp.	2		
Rhodine sp.		1	
Scoloplos armiger	10		
Scalibregma inflatum	8	2	2
Westwoodilla caecula			1
Eudorella truncatula	1		
Philomedes sp.			1
Psammechinus miliaris	1		
Amphipholis squamata			2
Amphiura chiajei	3	2	
Parathyasira sp.			1
Thyasira sarsii		2	2
Ennucula tenuis	1		

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

Recipientundersökning, bottenfauna: Fedafjorden 2022

Nematoda			x		
Nemertea		1	2	1	
Antal individer		83	77	79	
Antal taxa		20	24	26	
Totalt antal taxa		42			
		B2-1	B2-2	B2-3	Medel
NQI1	Värde	0,638	0,676	0,687	0,667
	nEQR	0,618	0,702	0,727	0,682
H'	Värde	3,387	3,435	3,827	3,550
	nEQR	0,672	0,684	0,782	0,713
ES100	Värde	20,000	24,000	26,000	23,333
	nEQR	0,650	0,750	0,800	0,733
ISI2012	Värde	8,175	7,585	7,498	7,753
	nEQR	0,728	0,598	0,584	0,637
NSI	Värde	21,816	21,924	21,611	21,784
	nEQR	0,713	0,717	0,704	0,711
Sammanvägd status	nEQR	0,676	0,690	0,719	0,695

B3

Det.: Katarina Hedman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2022-09

Analysdatum: 2023-01-11

Taxa	B3-1	B3-2	B3-3
Paramphinome jeffreysii	22	56	14
Eunice pennata	1		
Abyssoninoe sp.	3	25	6
Lumbrineris sp.		8	2
Scoletoma sp.			1
Lumbrineridae	2	1	
Glycera alba	2	5	
Ceratocephale loveni		10	
Pholoe sp.		19	2
Sige fusigera		3	
Phyllodoce sp.			1
Syllis cornuta	2		
Galathowenia oculata		8	19
Sabellidae		9	
Apistobranchnus sp.			2
Dipolydora sp.	1		
Prionospio cirrifera		9	
Prionospio dubia			2
Prionospio sp.			2
Spiophanes bombyx	2		
Spiophanes kroyeri	10	33	11
Aphelochaeta sp.	17	2	42
Chaetozone setosa		1	
Chaetozone sp.	1	1	
Bradabyssa villosa			3
Diplocirrus glaucus	1	1	2
Diplocirrus hirsutus	1		
Eclysippe eliasoni	3	20	7
Ampharetidae	4	17	2
Polycirrus sp.	2	23	2
Paramphitrite birulai		19	
Terebellidae	1		2
Terebellides sp.		50	5
Trichobranchnus roseus		1	2
Heteromastus filiformis	4	21	6
Notomastus latericeus	3	2	2
Capitellidae			1
Praxillella affinis		8	
Praxillella gracilis	2		
Praxillella praetermissa		2	
Praxillella sp.		40	
Lumbriclymene sp.		8	
Praxillura longissima	1		
Maldanidae	3	10	12
Phylo norvegicus			1
Scalibregma inflatum		18	
Tryphosites longipes		2	
Harpinia sp.		8	
Amphipoda		1	2
Diastylis cornuta	4	2	
Diastylis sp.			1
Eudorella emarginata	2		1
Campylaspis costata			1
Liocarcinus pusillus		8	

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

Recipientundersökning, bottenfauna: Fedafjorden 2022

Astacilla dilatata	2				
Cylindroleberis mariae			2		
Macrocypris minna			2		
Crustacea			1		
Spatangus sp.		1			
Amphilepis norvegica		8	2		
Amphiura chiajei	2	4			
Ophiuroidea	2	1	5		
Foraminifera			x		
Mendicula ferruginosa	6	4			
Parathyasira equalis	3	27	12		
Thyasira sarsii	3	4			
Thyasiridae	6	9	2		
Mytilus edulis	x				
Yoldiella philippiana	1				
Yoldiella sp.		1			
Ennucula tenuis		3			
Nucula sp.	8	6	2		
Parvicardium pinnulatum		1			
Abra nitida			3		
Hiatella arctica	1				
Bivalvia	1				
Scutopus ventrolineatus			1		
Gastropoda	2				
Entalina tetragona	3	1	2		
Nematoda	x	x	x		
Nemertea	4	26	1		
Sipuncula	4				
Antal individer	142	547	191		
Antal taxa	32	41	34		
Totalt antal taxa	64				
		B3-1	B3-2	B3-3	Medel
NQ1	Värde	0,719	0,724	0,708	0,717
	nEQR	0,798	0,804	0,773	0,792
H'	Värde	4,443	4,627	4,231	4,434
	nEQR	0,854	0,873	0,833	0,853
ES100	Värde	29,626	28,539	28,579	28,915
	nEQR	0,828	0,820	0,820	0,823
ISI2012	Värde	10,008	9,092	9,971	9,690
	nEQR	0,866	0,826	0,864	0,852
NSI	Värde	24,667	24,912	24,589	24,723
	nEQR	0,827	0,836	0,824	0,829
Sammanvägd status	nEQR	0,835	0,832	0,823	0,830

B4

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2022-09

Analysdatum: 2023-01-10

Taxa	B4-1	B4-2	B4-3
Protodorvillea kefersteini	2	1	4
Lumbrineris sp.	13	6	1
Nothria sp.		1	
Glycera alba			1
Glycera lapidum			3
Glycinde nordmanni	2		
Goniada maculata	1		3
Pholoe baltica	1		
Pholoe sp.		1	
Eteone longa	1		
Eteone sp.			1
Owenia sp.	1	1	
Oweniidae			1
Sabellidae		1	1
Dipolydora caulleryi	1		
Prionospio cirrifera		1	
Prionospio sp.			2
Chaetozone setosa	3	4	1
Chaetozone zetlandica			1
Chaetozone sp.	1		
Cirratulidae		2	
Diplocirrus glaucus		1	
Ampharetidae			1
Pectinariidae			1
Pista sp.			2
Scalibregma inflatum	3		7
Ampelisca sp.	2	5	4
Phtisica marina			2
Crangonidae			1
Galathea intermedia	1	1	
Pagurus pubescens		1	
Liocarcinus depurator	1		1
Edwardsiidae	22	12	10
Luidia sarsii	1		
Asteroidea	1		
Echinocyamus pusillus			2
Echinocardium flavescens		2	1
Echinocardium sp.		1	
Leptosynapta sp.			1
Synaptidae			2
Cochlodesma praetenu	1		
Lucinoma borealis	1		
Thyasira flexuosa	21	2	11
Thyasira sp.			1
Varicorbula gibba	3		5
Parvicardium pinnulatum	1	1	2
Kurtiella bidentata	3		
Tellimya ferruginosa		1	1
Cyrellia linearis		1	
Euspira nitida		1	

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

Recipientundersökning, bottenfauna: Fedafjorden 2022

Nemertea		3		2	
Phoronis muelleri		3	1	1	
Antal individer		93	48	77	
Antal taxa		23	20	29	
Totalt antal taxa		42			
		B4-1	B4-2	B4-3	Medel
NQI1	Värde	0,714	0,753	0,759	0,742
	nEQR	0,787	0,837	0,843	0,822
H'	Värde	3,547	3,660	4,322	3,843
	nEQR	0,712	0,740	0,842	0,765
ES100	Värde	23,000	20,000	29,000	24,000
	nEQR	0,725	0,650	0,823	0,733
ISI2012	Värde	7,034	8,763	8,279	8,025
	nEQR	0,513	0,811	0,751	0,692
NSI	Värde	22,256	23,601	23,376	23,078
	nEQR	0,730	0,784	0,775	0,763
Sammanvägd status	nEQR	0,693	0,764	0,807	0,755

B5

Det.: Johanna Nadmyr, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2022-09

Analysdatum: 2023-01-10

Taxa	B5-1	B5-2		
Protodorvillea kefersteini		8		
Lumbrineris sp.	2	16		
Lumbrineridae	16	2		
Glycera sp.	2			
Pholoe sp.	8	6		
Phyllodoce groenlandica		4		
Phyllodocidae	2	6		
Scolecopsis sp.		4		
Spiophanes kroyeri	8			
Aphelochaeta sp.	4			
Cirratulidae	70	6		
Ampharetidae	8			
Scoloplos armiger	8			
Scalibregma inflatum	10			
Cheirocratus sp.	10			
Amphipoda		10		
Thyasira sarsii		4		
Varicorbula gibba		2		
Nemertea	16			
Sipuncula		2		
Antal individer	164	70		
Antal taxa	11	10		
Totalt antal taxa	16			
	B5-1	B5-2	Medel	
NQ1	Värde	0,518	0,606	0,562
	nEQR	0,440	0,566	0,503
H'	Värde	2,693	3,036	2,865
	nEQR	0,526	0,588	0,557
ES100	Värde	10,697	10,000	10,349
	nEQR	0,417	0,400	0,409
ISI2012	Värde	7,754	7,130	7,442
	nEQR	0,634	0,528	0,581
NSI	Värde	19,249	22,095	20,672
	nEQR	0,610	0,724	0,667
Sammanvägd status	nEQR	0,525	0,561	0,543