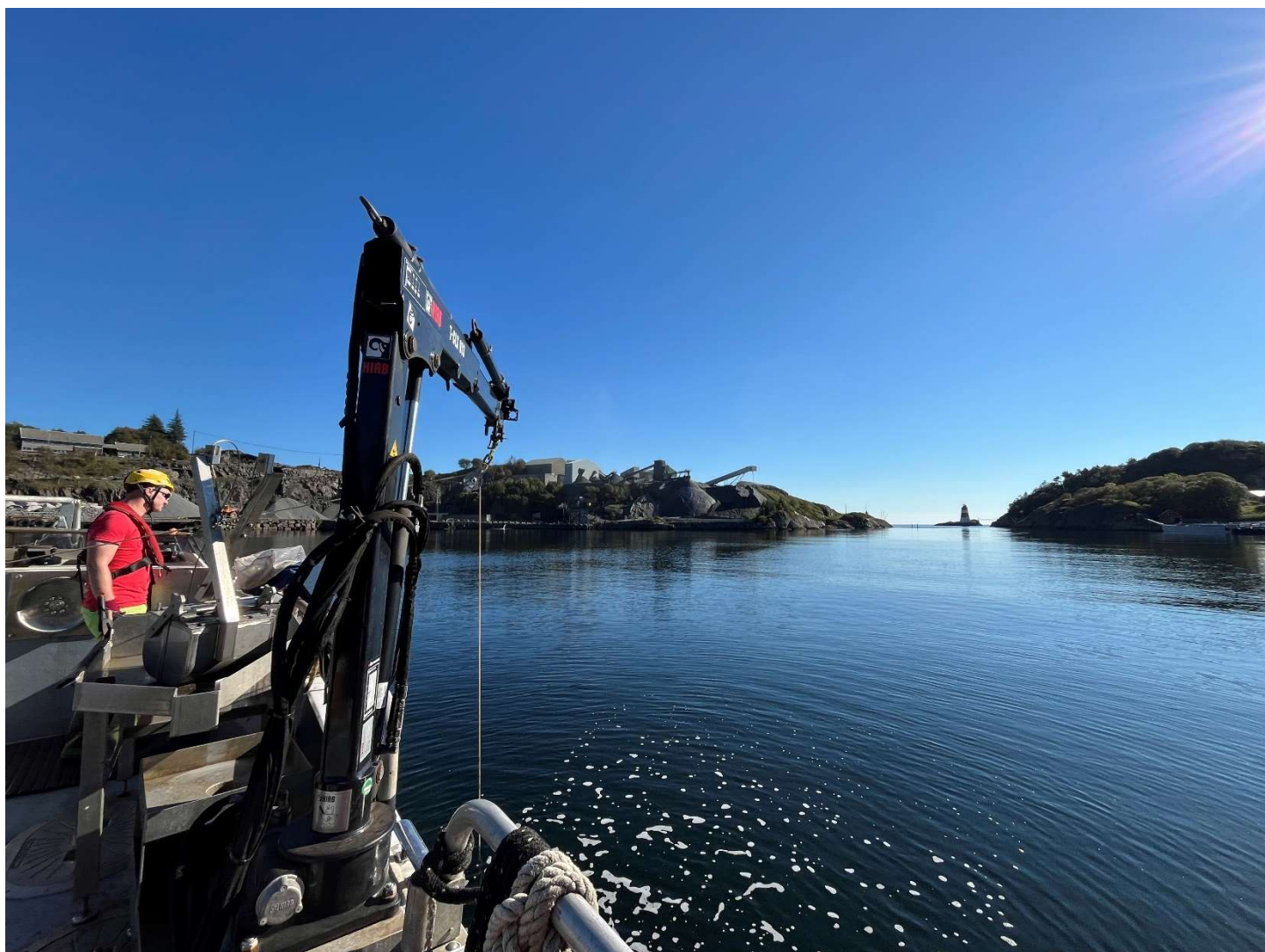


Rekefjord Stone AS

► Resipientundersøkelse for Rekefjord Stone AS, 2024

Oppdragsnr.: 52404670 Dokumentnr.: RIM01 Versjon: B02 Dato: 2025-01-16



Oppdragsgiver: Rekefjord Stone AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Helga Lassen Bue
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Henrik Wergelandsgate 27, NO-4612 Kristiansand
Oppdragsleder: Hilde Cecilie Trannum
Fagansvarlig: Hilde Cecilie Trannum
Andre nøkkelpersoner: Inga Greipsland

B02	2025-01-16	Til kunde for gjennomlesing	HilTran		HilTran
A02	2025-01-16	Fagkontrollert	HilTran	KarRam	
A01	2024-12-13	Til fagkontroll	HilTran		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Det er utført en resipientovervåking for pukkverket Rekefjord Stone sør i Rogaland. Overvåkingen er basert på prinsippene for tiltaksrettet overvåking. Steinvirksomheten består av to brudd; et på østsiden og et på vestsiden av fjorden. Det er utslipp både via direkte utslipp og diffus avrenning. Tilførselen av partikler er størst i forbindelse med mye nedbør.

Resipienten har ikke tidligere vært gjenstand for tiltaksrettet overvåking, og det ble utarbeidet et overvåkingsprogram med en stasjon inne i Rekefjorden (Rek1), en stasjon utenfor (Rek4), og en stasjon i Sogndalsstranda (Sog1). To av stasjonene (Rek1 og Rek4) har vært undersøkt tidligere som en del av en resipientvurdering samt en problemkartlegging.

Faunaen ble klassifisert i klasse «moderat» på stasjon Rek1, men helt på grensen til «god». De to øvrige stasjonene fikk begge «god» tilstand. Det var rikelig med oksygen i bunnvannet på alle tre stasjonene, tilsvarende «svært god» tilstand, målt både i juni og i september. Mengden normalisert, organisk karbon tilsvarte «god» tilstand på stasjon Rek1, «svært god» tilstand på stasjon Rek4 og «dårlig» tilstand på stasjon Sog1. Det vurderes at det finner sted en fortykning av næring nærmest utslippet, men at det organiske innholdet likevel ikke er på et kritisk lavt nivå ettersom bunnfaunaen ikke bærer preg av vesentlig utarming.

Det nevnes at klassifiseringssystemet ikke er godt tilpasset tilfeller med uorganisk sedimentasjon. Verken innholdet av næring i sedimentet eller mengden oksygen i bunnvannet vil således gjenspeile den aktuelle påvirkningen særlig godt.

Neste overvåking skal iht. overvåkingsprogrammet finne sted i 2027. Da vil det etter planen være etablert et renseanlegg med utslippspunkt utenfor fjorden. Dette betyr i teorien større påvirkning på stasjon Rek4, mens mindre på Rek1. Begge disse stasjonene anbefales videreført for å følge opp utviklingen. Stasjon Sog1 anbefales i utgangspunktet ikke inkludert, så fremt det ikke blir øvrige endringer i aktiviteten eller utslippet til bedriften. Dersom Rek4 ved neste overvåking skulle vise vesentlige indikasjoner på påvirkning, anbefales det å vurdere og inkludere ytterligere stasjoner på utsiden av fjorden.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Beskrivelse av virksomheten og utslippet	5
1.2	Beskrivelse av resipienten og vannforekomstene	6
1.3	Formål	6
2	Materiale og metoder	7
2.1	Feltarbeid	7
2.2	Analyser	9
2.3	Beregninger og klassifisering	10
2.3.1	<i>Støtteparametere</i>	10
2.3.2	<i>Fauna</i>	10
3	Resultater og diskusjon	11
3.1	Støtteparametere	11
3.2	Fauna	12
4	Konklusjon og anbefaling av videre overvåking	15
5	Referanser	16
6	Vedlegg	17
6.1	Grenseverdier	17
6.2	Analyserapport bløtbunnsfauna	18

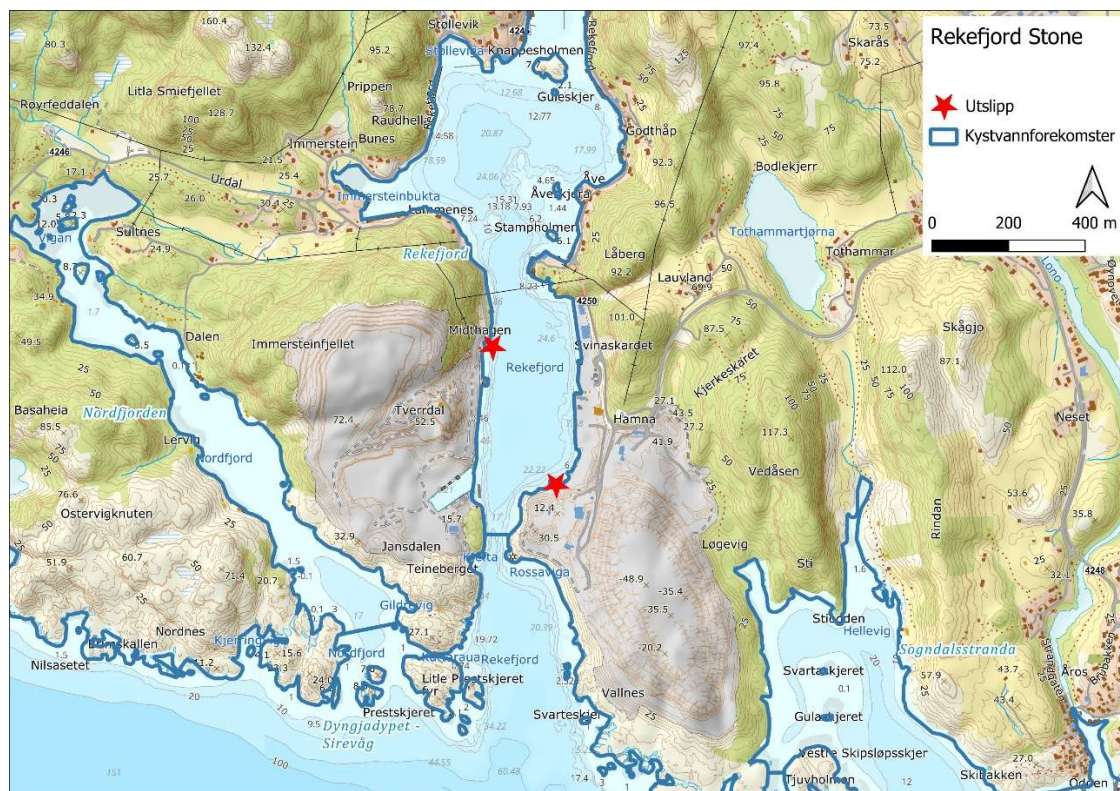
1 Innledning

1.1 Beskrivelse av virksomheten og utslippet

Rekefjord Stone AS (RSA) er et pukkverk som ligger i den ytterste delen av Rekefjorden. Steinvirksomheten består av to brudd; et på østsiden og et på vestsiden av fjorden (Figur 1). Uttak av stein startet på østsiden i 1963, og ti år senere ble det produksjon på vestsiden. Det har vært kontinuerlig uttak og knusing av stein ved pukkverket siden. RSA har i dag døgkontinuerlig drift fra søndag kveld til fredag kveld. Lasting av storstein, ved bruk av gravemaskin, foregår på dag- og kveldstid alle dager. Lasting av pukk, ved bruk av transportbånd, foregår alle dager hele døgnet.

Rekefjord øst består av steintypen noritt, som har en mørk grå farge og er klassifisert som gabbronoritt. Rekefjord vest består av steinen ansitt, med en lysere gråfarge, og en bergart klassifisert som anortositt. Frem til 2021 er det produsert om lag 60 mill tonn stein fra bruddene i øst og vest. Det er forventet at steinproduksjonen kan fortsette i ytterligere 15 år.

Pukkverket har utslipp av partikler i Rekefjorden via både direkte utslipp og diffus avrenning. Utslippspunkt vest er plassert på 7,5 meters dyp; utslippspunkt øst er ikke dykket. Tilførselen av partikler til sjø er størst i forbindelse med mye nedbør, hvor avrenningen da forårsaker høy turbiditet og blakking av vannet i nærheten av pukkverket (Trannum m.fl., 2022).



Figur 1. Kart over plassering av Rekefjord Stone AS, samt utslippspunkt vest og øst, og nærliggende vannforekomster.

1.2 Beskrivelse av resipienten og vannforekomstene

Hovedresipient for pukkverket er Rekefjord (vannforekomst-ID 0240000400-C). Diffus påvirkning kan også forekomme for vannforekomst Dyngjadypet – Sirevåg (vannforekomst-ID 0240000030-C). Videre kan Sogndalsstranda (vannforekomst-ID 0240000300-C) potensielt bli påvirket ved en ev. utvidelse av virksomheten. En oversikt over vannforekomster er gitt i Tabell 1.

Tabell 1. Oversikt over vannforekomstene som inngikk i overvåkingen av Rekefjord Stone i 2024.

Egenskap	Rekefjord	Dyngjadypet-Sirevåg	Sogndalsstranda
ID	0240000400-C	0240000030-C	0240000300-C
Vanntypenavn	Beskyttet kyst/fjord	Åpen eksponert kyst	Moderat eksponert kyst
Nasjonal vanntype	N3	N1	N2
Saltholdighet	Euhalin (> 30)	Euhalin (> 30)	Euhalin (> 30)
Tidevann	Liten (< 1 m)	Liten (< 1 m)	Liten (< 1 m)
Bølgeeksponering	Beskyttet	Høy	Moderat
Beskyttede områder	Ja, Kysten Jæren-Dalane	Ja, Kysten Jæren-Dalane	Ja, Kysten Jæren-Dalane
Økologisk tilstand	God (høy presisjon)	Svært god (høy presisjon)	God (lav presisjon)
Kjemisk tilstand	Udefinert	Dårlig (middels presisjon)	Udefinert

Overvåkingen omfattet en stasjon i hver vannforekomst; Rek1 i vannforekomst Rekefjorden, Rek4 i vannforekomst Dyngjadypet-Sirevåg og Sog1 i vannforekomst Sogndalsstranda. Stasjon Rek 1 er lokalisert innenfor terskelen ved Alterodden, og stasjon Rek4 er lokalisert på utsiden av terskelen. For stasjon Rek1 finnes det faunadata fra 2021 og sedimentdata fra 2021 og 2022, mens for stasjon Rek4 finnes det kun sedimentdata (fra 2022). Det er ikke data fra stasjon Sog1 tidligere.

1.3 Formål

Det biologiske kvalitetselementet bløtbunnsfauna er utgangspunktet for overvåkingen, ettersom bløtbunnsfauna iht. vannforskriftens veileder 02:2018 er det eneste kvalitetselementet som kan brukes når det er sedimentasjon som er påvirkningsfaktoren. Kornstørrelse, innhold av organisk karbon og totalt nitrogen, samt oksygen i bunnvannet benyttes som støtteparametere. I denne sammenheng er det imidlertid viktig å være klar over at klassifiseringssystemet i utgangspunktet er utviklet mht. eutrofi. Det vil si at klassifiseringen av oksygen i bunnvannet og mengden næring i sedimentet ikke vil reflektere en uorganisk påvirkning særlig godt. Innholdet av næring vil derimot kunne gjenspeile en fortykning av næringen.

Tre stasjoner inngikk i overvåkingen, hvorav Rek1 og Rek4 er i bedriftens nærområde, mens Sog1 vil fungere som grunnlag mht. en eventuell utvidelse av virksomheten.

Det ble også målt profiler av temperatur, saltholdighet, oksygen og turbiditet på en rekke stasjoner i forbindelse med et oppdrag knyttet til etablering av et renseanlegg og nytt utslippspunkt for bedriften (Norconsult, 2025).

2 Materiale og metoder

Overvåkingen følger spesifikasjonene i Veileder 02:2018 samt standardene NS-EN ISO 16665:2014 og NS-EN ISO 5667-19:2004. Videre er prinsippene for tiltaksorientert overvåking lagt til grunn (Miljødirektoratet, 2018).

2.1 Feltarbeid

Det første feltarbeidet fant sted 27. juni 2024, med båt skaffet til veie av bedriften. Imidlertid var det utfordrende å få tatt prøvene iht. oppsatt plan, som følge av en kombinasjon av mye vind og båtens og grabbens beskaffenhet. Det ble svært mange bomskudd, hvor grabben enten ikke hadde løst ut eller var tom. Det ble tatt på ekstra lodd, men likevel lyktes vi kun å ta prøver på stasjon Rek1 den dagen. Prøvetakingen ble gjentatt 19. september 2024 med fartøyet «Scallop» tilhørende Kvitsøy Sjøtjenester. Innsamlingen gikk da svært smidig, og det ble besluttet å prøveta Rek1 på nytt for å få samtlige data fra samme dato.

Prøvene til bløtbunnsfauna og støtteparametere ble samlet inn med en 0,1 m² van Veen grabb. Hver prøve ble beskrevet visuelt mht. sedimentkarakteristika som sedimentets beskaffenhet, farge, sjiktning, ev. lukt samt tilstedeværelse av synlige dyr og innslag av terrestrisk materiale. Prøven til analyse av kornstørrelse ble tatt fra 0- 5 cm, mens prøven til analyse av totalt organisk karbon (TOC) og totalt nitrogen (TN) ble tatt fra 0-1 cm. Disse ble tatt fra en egen grabbprøve. Faunaprøvene ble siktet på en sikt med hullstørrelse på 1 mm. Sikteresten ble overført til en prøvebeholder og tilsatt etanol. I Tabell 2 fremgår posisjon, dyp samt karakteristika til stasjonene (ut fra innsamlingen i september). Bilder av sikteresten er gitt i Figur 2. Kart over stasjonene er vist i Figur 3.

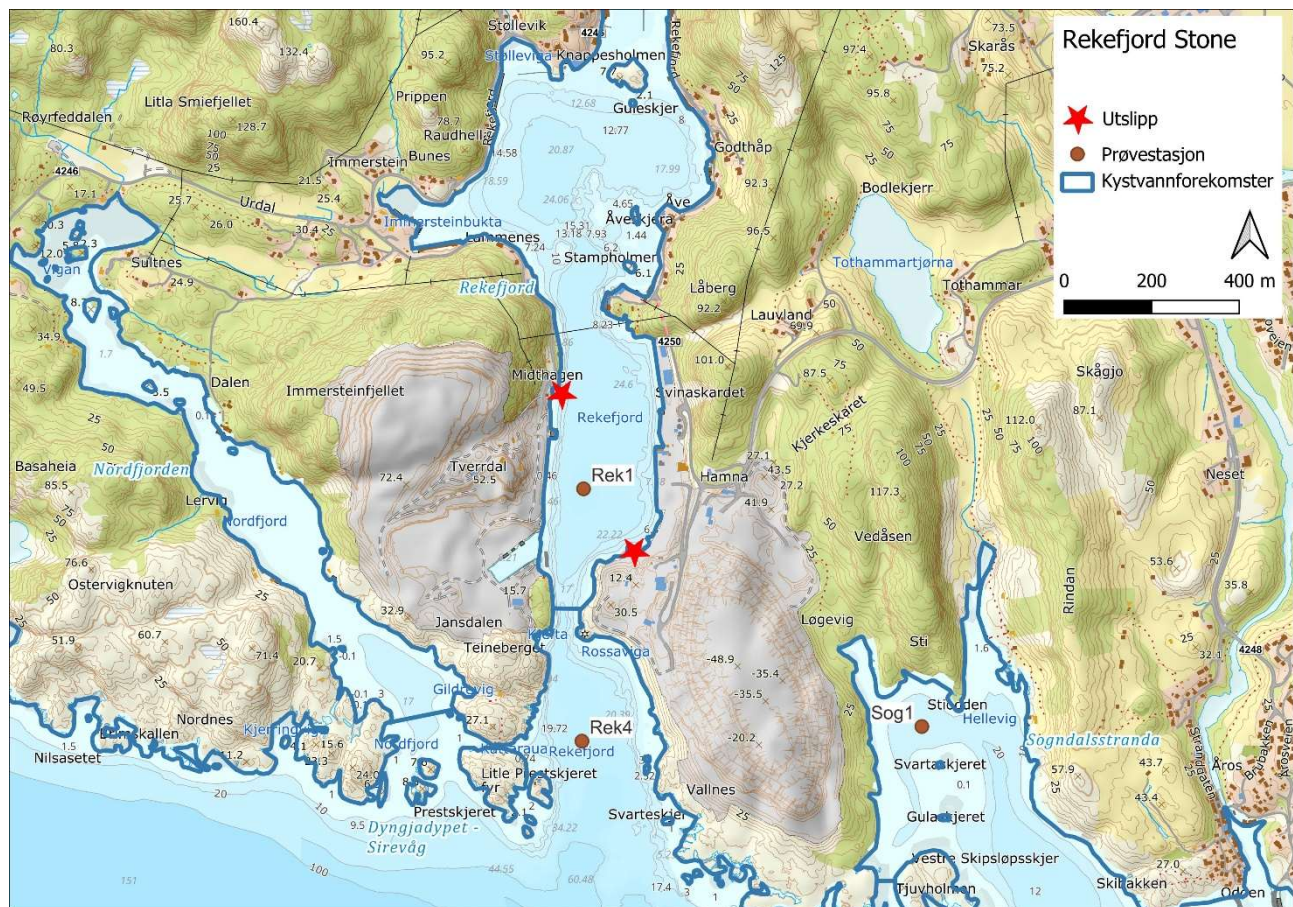
Tabell 2. Oversikt over stasjonenes posisjon og dyp og en beskrivelse av sediment og fauna i resipientundersøkelsen for Rekefjord Stone i 2024, september 2024. Koordinater er i WGS84.

Stasjon	Bredde	Lengde	Dyp (m)	Beskrivelse
Rek1	58,3289	6,2588	32 - 34	Sediment: Brunlig overflatelag, med mørkegrå silt/leire under. Innslag av tare og terrestrisk materiale. I replikat III var det noen grovere partikler i sikteresten opp til noen mm i størrelse. Enkelte var skarpkantede. Små plastbiter. Stor sikterest. Sedimenttykkelse i grabben: 10,5-15 cm. Fauna: Svært mange slangestjerner (<i>Amphiura</i>) samt børstemark (<i>Scalibregmatidae</i> og <i>Pectinaridae</i>).
Rek4	58,3237	6,2595	34	Sediment: Siltig/sandig, svært hardt sediment. Grå farge. Mye skjellrester. Sedimenttykkelse i grabben: 5-7 cm. Fauna: Flere juvenile sjømus, rørbyggende børstemark og liten krabbe.

Stasjon	Bredde	Lengde	Dyp (m)	Beskrivelse
Sog1	58,3243	6,2724	12	Sediment: Grått sediment med mye skjellsandrester. Rester av tare. Stor sikterest. Sedimenttykkelse i grabben: 11-13 cm. Fauna: Frittlevende (<i>Glycera</i>) og rørbyggende børstemark, pølseorm, mange juvenile sjømus.

**Rek1****Rek4****Sog1**

Figur 2. Bilder av sikterest på de tre stasjonene i resipientundersøkelsen for Rekefjord Stone i 2024..



Figur 3. Kart over stasjonene som ble undersøkt i resipientundersøkelsen for Rekefjord Stone i 2024.

Temperatur og saltholdighet ble målt gjennom hele vannsøylen med en profilerende CTD-sonde (SAIV). CTD'en benyttet i juni hadde påmonterte sensorer for måling av både oksygen og turbiditet, mens CTD'en i september kun hadde oksygensensor. I juni ble det til sammen tatt 11 profiler, hvorav 8 ble tatt for å få ekstra informasjon mht. vannmassene i forbindelse med planleggingen av nytt renseanlegg, mens de 3 siste korresponderte med bløtbunnsstasjonene. I september ble CTD benyttet kun på de tre bløtbunnsstasjonene. Utvalgte turbiditetsdata målt i juni er presentert i notatet som vurderer det nye utslippet (Norconsult, 2025).

2.2 Analyser

Sedimentet ble analysert for innhold av kornfraksjonen < 2 og $< 63 \mu\text{m}$, samt for tørrstoff. Videre ble totalt organisk karbon (TOC) og totalt nitrogen (TN) analysert. Underleverandøren Eurofins ble benyttet til analysen av sedimentparameterne.

Bunnfaunaen ble først sortert til hovedgrupper, og deretter artsbestemt til nærmeste taksonomiske nivå. Underleverandøren Pelagia ble benyttet til faunaanalyse.

2.3 Beregninger og klassifisering

2.3.1 Støtteparametere

Innholdet av totalt organisk karbon (TOC) benyttes som en støtteparameter for bløtbunnsfaunaen.. Den normaliseres iht. mengden finstoff etter formelen:

Normalisert TOC = målt TOC + 18 (1-F), hvor F er andelen finstoff (partikkelstørrelse < 63 µm)

Innholdet av nTOC klassifiseres etter klassegrensene som er gitt i Veileder 02:2018. I denne sammenheng er det viktig å være klar over at klassifiseringen er tiltenkt å fange opp tilfeller med forhøyet næringsinnhold, mens uorganisk påvirkning snarere gir en fortynning av næringen.

Totalt nitrogen (TN) vil også kunne gi en indikasjon på mengden næring i sedimentet. Videre kan forholdet mellom TOC og TN gi informasjon om opphavet til det organiske materialet. Det foreligger ingen klassifisering av TN.

Mengden oksygen i bunnvannet er klassifisert som angitt i Veileder 02:2018. Det ble foretatt målinger både i juni og september, og begge målingene er inkludert. Gjennomsnittet til oksygenverdien ved de dypeste målingene ble benyttet til klassifisering. Verdiene representerer kun øyeblikksbilder ettersom det kun er to enkeltmålinger, og ikke frekvens som angitt i Veileder 02:2018 når vannmassene inngår i overvåkingen. Klassifiseringen er derfor tentativ. I sammenheng ble bløtbunnsfauna er det kun krav om én måling.

2.3.2 Fauna

Ut fra artslistene er det beregnet følgende indekser som angitt i Veileder 02:2018:

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

Indeksverdiene klassifiseres basert på klassegrenser for den aktuelle vanntypen; her N1, N2 og N3. N1 og N2 har samme grenseverdier. Grenseverdiene er gitt i Vedlegg 6.1. De oppdaterte grenseverdiene fra oktober 2024 er benyttet. Ut fra indeksverdiene beregnes nEQR-verdien, og gjennomsnittet av enkeltindeksen nEQR-verdier brukes så til å angi tilstandsverdi (nEQR) på stasjonsnivå.

3 Resultater og diskusjon

3.1 Støtteparametere

Mengden oksygen målt i bunnvannet på bløtbunnsstasjonene i Rekefjord i juni og september 2024 er vist i Tabell 3. Innholdet av oksygen i bunnvannet tilsvarte «svært god» tilstand på alle stasjonene begge gangene. Det var lavere oksygeninnhold i september enn juni på alle stasjonene. Dette var forventet, ettersom oksygenet gradvis forbrukes gjennom vekstsesongen. Stasjon Rek1 hadde lavest innhold av oksygen i bunnvannet av de tre stasjonene, som kan forklares av at stasjonen lå i en dypål, og med antatt minst vannutskiftning av stasjonene.

Tabell 3. Oksygen (% og ml/l) i bunnvannet målt i resipientundersøkelsen for Rekefjord Stone i juni og september, 2024.

Stasjon	Juni		September	
	Oksygen (%)	Oksygen (ml/l)	Oksygen (%)	Oksygen (ml/l)
Rek1	90	11,9	64	7,8
Rek4	89	11,5	87	10,0
Sog1	103	13,0	81	9,3

Oversikt over støtteparametere i sedimentet er gitt i Tabell 4. Her er også tidligere data inkludert for Rek1 og Rek4. På stasjon Rek1 nærmest utslippet hadde sedimentet en finfraksjon på 57%, og verdien er noenlunde lik som tidligere år. Den aller minste sedimentfraksjonen på $<2\ \mu\text{m}$ var 3%. Mengden karbon og nitrogen i sedimentet er relativt stabilt som tidligere år. Samtidig har innholdet av normalisert, organisk karbon økt noe, og tilsvarende for første gang «god» tilstand, mot «svært god» tidligere. Her er det viktig å være klar over at klassifiseringen er tilpasset eutrofi, og at «svært god» tilstand kan bety at det er for lite næring tilgjengelig for bunnfaunaen. Det ble i felt observert noe innslag av mineralske partikler, men dette var et stykke ned i sedimentet, og ikke på samtlige replikat. Det ble også observert mye organisk materiale på stasjonen. Det synes derfor ikke som at utslippet dominerer sedimentasjonen på denne lokaliteten. Samtidig må det antas at utslippet gjør at det er mindre tilgjengelig næring enn det ellers ville vært på lokaliteten, gitt at innholdet av organisk karbon er lavere enn på stasjon Sog1, samt på en stasjon lenger inn i Rekefjord som ble undersøkt i 2022 (Trannum mfl., 2022).

Stasjon Rek4 hadde svært lav finfraksjon, kun ca. 5% (Tabell 4). Her var sedimentet sandig og med mye innslag av skjellrester (Tabell 2). $<1\%$ av materialet var $<2\ \mu\text{m}$. Mengden tørrstoff i sedimentet var høyere enn på de andre stasjonene, i tråd med at sand binder mindre væske. Innholdet av både totalt organisk karbon og totalt nitrogen var svært lavt; under deteksjonsgrensen for totalt nitrogen. Mengden normalisert, organisk karbon tilsvarte «svært god» tilstand, som her tolkes som at det er lite tilgjengelig næring i sedimentet. Det ble ikke observert noen partikler fra pukkverket i sedimentet; kun naturlig materiale. Det antas derfor å være et naturlig lavt næringsinnhold i sedimentet her. Sammenliknet med 2022 var det noe lavere innhold av TOC, men trolig skyldes dette naturlig variasjon. Det tas kun én prøve til sedimentanalyse på hver stasjon, slik at naturlig variasjon kan få en større relativ innvirkning.

Stasjon Sog1 hadde en finfraksjon på 36% (Tabell 4), hvorav ca. 2% var $<2\ \mu\text{m}$. Mengden totalt organisk karbon var høyere enn på de andre stasjonene, og innholdet av normalisert, organisk karbon tilsvarte «dårlig» tilstand. Det var også en større mengde totalt nitrogen, men mengden anses likevel ikke å være spesielt stor. Her ble det observert tarerester i sedimentet. Tare er relativt rik på karbon. Selv om C/N-forholdet var høyere her enn på Rek1 og Rek4, indikerer verdien at det hovedsakelig er marint materiale som sedimenterer.

Tabell 4. Innhold av tørrstoff (%), kornfraksjoner <2 og 63 µm (%), totalt organisk karbon (TOC), totalt nitrogen (TN), normalisert organisk karbon (nTOC) (mg/g) på stasjonene i resipientundersøkelsen for Rekefjord Stone i 2024., september 2024. Mengden nTOC er klassifisert iht. Veileder 02:2018. For Rek1 og Rek4 er også tidligere resultatene inkludert.

Stasjon	År	Tørrstoff	Kornstørrelse		TOC	nTOC	TN	C/N-forhold
			%<2 µm	%<63 µm				
Rek1	2024	62,0	3,1	56,7	11,1	22,5	1,3	8,5
	2022		-	59,5	11,3	18,6	1,2	9,5
	2021		-	53,5	10,8	19,2	1,1	9,7
Rek4	2024	77,3	<1,0	5,2	1,3	9,1	<0,5	-
	2022		-	3,6	2,0	19,3	0,2	11,6
Sog1	2024	63,5	2,4	36,4	17,9	35,0	1,7	10,5

3.2 Fauna

Oversikt over antall arter, antall individ, indekser og økologisk tilstand for bløtbunnsfaunaen er gitt i Tabell 5, og de ti mest dominerende artene i Som nevnt ovenfor bidrar utslippet til en fortynning av næringen på stasjonen, men bunnfaunaen bærer likevel ikke preg av vesentlig utarming.

Tabell 6. Analyserapporten for bløtbunnsfauna, hvor samtlige data foreligger, er gitt i Vedlegg 6.2.

Tabell 5. Økologisk tilstand til bløtbunnsfauna for stasjonene i resipientundersøkelsen for Rekefjord Stone i 2024. Indeksene og tilhørende nEQR-verdi er basert på gjennomsnittet av de fire parallelle grabbprøvene (0,1 m²). Gjennomsnittlig antall arter (S) og individer (N) er også vist. NQI1=Norwegian Quality Index; H'=Shannon Wieners diversitetsindeks; ES₁₀₀=Hurlberts diversitetsindeks; NSI=Norwegian Sensitivity Index; ISI₂₀₁₂=Indicator Species Index. For stasjon Rek1 er også tidligere resultat inkludert (Næss m.fl., 2021).

Stasjon	År	S	N	H'	ES ₁₀₀	NQI1	ISI ₂₀₁₂	NSI	nEQR
Rek1	2024	28	709	2,8	14,9	0,68	5,4	24	0,60
	2021	39	893	3,2	16,0	0,70	8,1	20	0,67
Rek4	2024	36	271	3,2	22,8	0,69	5,8	18	0,67
Sog1	2024	34	260	4,2	25,9	0,74	4,8	25	0,69

Stasjon Rek1 hadde i 2024 et noe lavt artstall, men et høyt individtall. Dette resulterte i at enkelte diversitetsindekser ble lave. Både Shannon-Wiener-indeksen (H'), Hurlberts diversitetsindeks (ES₁₀₀) og ISI₂₀₁₂ tilsvarte kun «moderat» status. NQI1 og NSI tilsvarte klasse «god». nEQR-verdien var på 0,603, slik at klassifiseringen er avhengig av hvor mange desimaler som benyttes. Vi bruker to desimaler, slik at tilstanden settes til «moderat». Som det fremgår av analyserapporten, har underleverandøren derimot satt tilstanden til «god». Verdien er uansett på grensen mellom de to klassene. Den klart mest dominerende arten på stasjonen var slangestjernen *Amphiura filiformis*. Denne arten er klassifisert som en tolerant art, men den finnes også i høye tettheter på upåvirkede lokaliteter. Samtidig indikerer en såpass høy tetthet

uansett en respons på en forstyrrelse, og den har vist tilsvarende forhøyet tetthet på andre lokaliteter preget av stor partikkeltilførsel, slik som Jøssingfjorden (Tranum, 2016). Det ble også observert mange muslinger på stasjonen. Av disse er *Kurtiella bidentata* en opportunistisk art. Også børstemarken *Polyphysia crassa* er opportunistisk. Som nevnt ovenfor bidrar utslippet til en fortykning av næringen på stasjonen, men bunnfaunaen bærer likevel ikke preg av vesentlig utarming.

Tabell 6. Oversikt over de ti mest dominerende artene (taxa) på stasjonene i Rekefjord/Sogndalsstrand, 2024 (0,1 m²). Faunagruppe er gitt i parentes etter artsnavnet (S=Slangestjerne, M=Musling, B=Børstemark, Sj=Sjømus, St=Sjöstjerne). Kumulativ prosentandel av det totale individantallet er også vist (dvs. prosentandel for hver art summert til og med den aktuelle arten) NSI-gruppe viser økologisk gruppe i forhold til grad av sensitivitet, hvor I=sensitiv, II=nøytral, III=tolerant, IV=opportunistisk, V=forurensningsindikerende (ikke tilstede her).

Stasjon	Taxon	Antall individ	Kumulativ prosent (%)	NSI-gruppe
Rek1	<i>Amphiura filiformis</i> (S)	283	40 %	III
	<i>Tellimya ferruginosa</i> (M)	80	51 %	II
	<i>Kurtiella bidentata</i> (M)	52	58 %	IV
	<i>Varicorbula gibba</i> (M)	43	64 %	III
	<i>Nucula</i> sp. (M)	36	70 %	-
	<i>Polyphysia crassa</i> (B)	28	74 %	IV
	<i>Pholoe</i> sp. (B)	24	77 %	II
	Ophiuroidea (S)	21	80 %	-
	<i>Ennucula tenuis</i> (M)	15	82 %	III
	<i>Amphiura chiajei</i> (S)	12	84 %	II
Rek4	<i>Myriochele danielsseni</i> (B)	131	48 %	I
	<i>Echinocardium flavescens</i> (Sj)	21	56 %	II
	<i>Chaetozone setosa</i> -gr (B)	13	61 %	IV
	<i>Luidia sarsii</i> (St)	11	65 %	-
	<i>Chaetozone</i> sp. (B)	9	68 %	III
	<i>Myriochele</i> sp. (B)	8	71 %	-
	<i>Varicorbula gibba</i> (M)	8	74 %	III
	<i>Echinocyamus pusillus</i> (Sj)	7	76 %	I
	<i>Pista</i> sp.(B)	6	79 %	-
	<i>Scoloplos armiger</i> -gr (B)	5	80 %	III
Sog1	<i>Thyasira flexuosa</i> (M)	49	19 %	III
	<i>Amphictene auricoma</i> (B)	23	28 %	II
	<i>Goniada maculata</i> (B)	21	36 %	II
	<i>Nucula</i> sp. (M)	17	42 %	-
	<i>Terebellides</i> sp (B).	15	48 %	II
	<i>Echinocardium flavescens</i> (Sj)	11	52 %	II
	<i>Diplocirrus glaucus</i> (B)	9	56 %	II
	<i>Praxillella praetermissa</i> (B)	9	59 %	II
	<i>Thyasira sarsii</i> (M)	9	62 %	IV
	<i>Varicorbula gibba</i> (M)	8	65 %	III

Stasjon Rek4 hadde et normalt artsantall og et normalt til noe høyt individtall. Her viste samtlige indekser «god» tilstand, men unntak av ISI₂₀₁₂ med «moderat» tilstand. Sistnevnte indeks er en kvalitativ indeks som bare tar hensyn til hvorvidt artene er tilstede eller ikke, og ikke tettheten av dem. Dette kan forklare hvorfor den scorer annerledes enn de øvrige indeksene. Samlet tilstand til stasjonen ble «god». Artslisten viste dominans av den rørbyggende børstemarken *Myriochele danielsseni*, som er ansett som en sensitiv art. Det var også betydelig innslag av sjømusen *Echinocardium flavescens*, selv om flere av disse var juvenile ut fra observasjoner i felt. Videre var børstemarken *Chaetozone setosa* tilstede, som er en opportunistisk art.

Stasjon Sog 1 hadde også et normalt artsantall og et normalt til noe høyt individtall. Som på Rek4 viste samtlige indekser foruten ISI₂₀₁₂ «god» tilstand, og samlet tilstand ble «god». Muslingen *Thyasira flexuosa* dominerte faunaen, etterfulgt av børstemarkene *Amphictene auricoma* og *Goniada maculata*. Av disse er *T. flexuosa* en tolerant art. Den opportunistiske muslingen *Thyasira sarsi* var også tilstede, som er en art som ofte er assosiert med organisk belastning. Dette er i tråd med det høye organiske innholdet (Tabell 4).

Det er kun stasjon Rek1 som har vært gjenstand for kvantitativ faunaanalyse tidligere (Næss m.fl., 2021), mens stasjon Rek4 har vært gjenstand for en semikvantitativ vurdering (Trannum m.fl., 2022). Sammenliknet med 2021 viste stasjon Rek1 både lavere artstall og individtall i 2024. Indeksen NSI viste høyere verdi i 2024 enn i 2021, men de øvrige viste lavest verdi i 2024. En økning i NSI betyr en økning i sensitive arter, hvilket er positivt. Derimot bidrar reduksjonen i antall arter til at andre indekser viser en nedgang. Samtidig var det en reduksjon i antall individ, og ofte vil antall arter og antall individ endres parallelt. Det er altså ikke noen entydig negativ utvikling selv om de fleste indeksene og nEQR har vist en reduksjon. Sist nevnes at det har vært ulike laboratorier som har utført analysene; NIVA i 2021 og Pelagia i 2024. Pelagia har benyttet en mer konservativ metode i beregningen av artsantall, som inngår i videre indeksberegninger, og dette kan ha spilt noe inn på verdiene.

4 Konklusjon og anbefaling av videre overvåking

Resultatene viser at stasjonen nærmest dagens utslipp, Rek1, viser indikasjoner på påvirkning ved at det er en forhøyet individtetthet. Tilstanden er «moderat», men på grensen til «god». Selv om det ble registrert en reduksjon i de fleste indeksene fra 2021 til 2024, var ikke utviklingen til faunaen entydig negativ. Videre må det merkes at innholdet av normalisert organisk karbon har økt noe, som i denne sammenheng sees på som positivt. Dette var i tråd med at det ut fra et visuelt inntrykk ikke var dominans av partikler fra utslippet i sedimentet, men også mye organisk materiale. Sedimentasjon av partikler fra pukkverket synes altså ikke å dominere partikkelnedslaget. Selv om utslippet synes å medføre en fortynning av næringsinnholdet, synes ikke bunnfaunaen å bære preg av vesentlig utarming.

De to andre overvåkede stasjonene, stasjon Rek4 utenfor terskelen og stasjon Sog1 på den andre siden av pukkverket, fikk begge «god» tilstand. Det var likevel noe innslag av tolerante eller opportunistiske arter, men tettheten var beskjeden. Sog1 hadde et forhøyet nivå av organisk materiale, som er typisk for mange kystnære lokaliteter uten at det er knyttet til spesiell forurensning.

Det var rikelig med oksygen i bunnvannet på alle tre stasjonene, tilsvarende «svært god» tilstand. Her må det nevnes at den aktuelle påvirkningen, som er uorganiske partikler, ikke vil medføre oksygensvinn.

Det planlegges å etablere et renseanlegg for utslippet, med utslipp utenfor fjorden. Således antas belastningen inne i fjorden å avta, med adskillig mindre antatt belastning på dagens nærstasjon; stasjon Rek1. Stasjon Rek4 vil da i stedet fungere som en nærstasjon, som bør følges opp fremover. Vi anbefaler å fortsatt inkludere Rek1 for å se på utvikling etter at utslippet er flyttet, samt å kunne vurdere ev. effekt av spredning inn i fjorden. Stasjon Sog1 anses ikke å være nødvendig å videreføre så fremt det ikke blir noen utvidelse av virksomheten. Det anbefales å følge anbefalt frekvens for tiltaksrettet overvåking, med undersøkelse av bløtbunnsfauna hvert 3. år, altså at det skal finne sted ny overvåking i 2027. Dette oppsettet er også i tråd med overvåkingsprogrammet for bedriften av februar 2024 (Norconsult, 2024). Det er antatt at utslippet vil spres vesentlig, og sedimentere minimalt. Derfor vurderes det ikke å være nødvendig å foreta noen overvåking tidligere enn i 2027, som da vil være to år etter at utslippet utenfor fjorden har startet opp. Dersom det ved den overvåkingen viser seg at stasjon Rek4 har vesentlige indikasjoner på påvirkning, bør det vurderes å legge til flere stasjoner utenfor fjorden for å få informasjon om størrelsen på det påvirkede arealet.

5 Referanser

Miljødirektoratet, 2018. Eksempelsamling for tiltaksorientert overvåking. M-997 | 2018. 84 s + vedlegg.

Norconsult, 2024. Rekefjord Stone AS. Overvåkningsprogram Oppdragsnr. 52401202. Dokumentnr.. RM-012, versjon J02. 19 s.

Norconsult, 2025. Vurdering mht. renseanlegg; utslippspunkt og tålegrense. Notat. Dokumentnr. RM-01 Versjon J01, 17 s.

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

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

Næss, R., Trannum, H.C., Borgersen, G., 2021. Marin problemkartlegging i Dalane vannområde i 2021. NIVA-rapport 7664-2021. 38 s + vedlegg.

Trannum, H.C., 2016. Overvåking av marin bløtbunnsfauna for Titania A/S i 2015. NIVA-rapport 7010, 23 s + vedlegg.

Trannum, H. C., Crespo, B. G., Deininger, A., Fernandes, P., Håland, F. G., Næss, R., Skogsberg, E., Steigum, E. & Ødegaard, Ø. T., 2022. Vurderinger vedrørende utslipp av suspendert stoff fra Rekefjord Stone. NIVA-rapport 7791-2022.

Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. 220 s. Direktoratgruppen for gjennomføringen av vannforskriften. Sist revidert oktober 2020.

6 Vedlegg

6.1 Grenseverdier

Normalisert organisk karbon

Tabell 9.23 Tilstand for organisk innhold i sediment i henhold til SFT Veileder 97:03.

Parameter		Tilstandsklasser				
		I	II	III	IV	V
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
TOC ₆₃	Organisk karbon (mg/g) korrigert for innhold av finstoff	0-20	20-27	27-34	34-41	41-200

Bløtbunnsfaunaindekser

Indeks	Vanntype N 1-2				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
NQI1	0,94 - 0,75	0,75 - 0,66	0,66 - 0,51	0,51 - 0,32	0,32 - 0
H'	6,3 - 4,2	4,2 - 3,3	3,3 - 2,1	2,1 - 1	1 - 0
ES ₁₀₀	58 - 29	29 - 20	20 - 12	12 - 6	6 - 0
ISI ₂₀₁₂	13,2 - 8,5	8,5 - 7,6	7,6 - 6,3	6,3 - 4,6	4,6 - 0
NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
Indeks	Vanntype N 3-5				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
NQI1	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
H'	5,9 - 3,9	3,9 - 3,1	3,1 - 2	2 - 0,9	0,9 - 0
ES ₁₀₀	52 - 26	26 - 18	18 - 10	10 - 5	5 - 0
ISI ₂₀₁₂	13,1 - 8,5	8,5 - 7,6	7,6 - 6,3	6,3 - 4,5	4,5 - 0
NSI	29 - 24	24 - 19	19 - 14	14 - 10	10 - 0

6.2 Analyserapport bløtbunnsfauna



Analysrapport-ID 2163-24-01

Datum 2025-01-14

RECIPIENTUNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: REKEFJORD 2024

På oppdrag av Norconsult 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:
Ivy-Mae Sparfvinge	ivymae.sparfvinge@pelagia.se 090-3496303	Ed Westwood



Akkrediterade metoder i denna rapport avser:
Analys av bottenfauna
Indexberäkning

Laboratorier akkrediteras av Styrelsen för akkreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.
Den akkrediterade 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.



RECIPIENTUNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: REKEFJORD 2024

1. Inledning

Pelagia Nature & Environment AB har på oppdrag av Norconsult AS utført analys av tolv bottenfaunaprov fra tre lokaler, så som de mottagits. Proverna är tagna i Rekefjord, Dyngjadypet – Sirevåg och Sogndalsstranda, Rogaland, Norge.

2. Material och metod

Plockning av bottenfauna utfördes av Alma Dahlberg, Anna Becker, Jessica Bouron och Hazel Wilson. Analys utfördes av Katarina Hedman och Rickard Degerman, och indexberäkning utfördes av Ivy-Mae Sparfvinge, 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 2024-10-07
- Klassifisering av miljötillstånd i vann (Vedlegg til Veileder 02:2018), nedladdad 2024-10-07
- World Register of Marine Species - <http://www.marinespecies.org>, doi:10.14284/170 (WoRMS)

Vattentyp N1, N2 och N3 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 uträkningen av H', räknas endast taxa där en lägre 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 taxon-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).

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

RECIPIENTUNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: REKEFJORD 2024

3. Resultat

Resultaten och artistor 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	ISI2015	NSI2015	nEQR	AMBI	J
Rek1	2837	48	2,848	14,868	0,681	5,423	23,561	0,603	1,788	0,626
Rek4	1085	63	3,178	22,834	0,687	5,804	27,712	0,669	2,524	0,632
Sog1	1039	56	4,169	25,884	0,736	4,805	25,496	0,685	1,855	0,835

RECIPIENTUNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: REKEFJORD 2024

Rek1

Det.: Katarina Hedman & Rickard Degerman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2024-09-19

Analysdatum: 2024-12-16

Taxa	Hugg 1	Hugg 2	Hugg 3	Hugg 4
Lumbrineris sp.	1			
Glycera alba		4	1	10
Goniada maculata		1		3
Pholoe baltica	1	1	8	8
Pholoe sp.	12	14	17	52
Eumida sp.		4		
Polynoidae				1
Syllis sp.	4			
Galathowenia fragilis				1
Galathowenia oculata		10	18	
Galathowenia sp.				40
Owenia sp.		4		
Oweniidae	9			
Laonice sp.		1		
Prionospio sp.		4		
Chaetozone setosa-gr	4			
Diplocirrus glaucus	1	5	1	2
Anobothrus gracilis		1		
Sosane sulcata	1			
Ampharetidae				1
Amphictene auricoma	5	1		
Pectinariidae	4	1		
Polycirrus sp.			1	
Pista sp.			1	
Polyphysia crassa	13	36	19	44
Scalibregma inflatum	5	14	10	9
Scalibregmatidae	12	32		
Edwardsiidae				1
Luidia sarsii				1
Echinocardium flavescens		7		1
Spatangoida		4		
Labidoplax buskii		9		8
Synaptidae	8			
Amphilepis norvegica			24	16
Amphipholis squamata			8	
Amphiura chiajei	8	6	24	9
Amphiura filiformis	248	245	350	288
Ophiuroidea	8	37	39	1
Papillicardium minimum			17	
Abra nitida	2		1	8
Kurtiella bidentata	126	80		
Tellinmya ferruginosa			72	247
Myrtea spinifera				1
Mendicula ferruginosa			9	
Parathyasira sp.	1			
Thyasira flexuosa	4		1	
Varicorbula gibba	36	38	61	38
Ennucula tenuis	10	15	36	
Nucula sp.	29	23	2	91
Mysia undata		1		
Bivalvia		8		
Chaetoderma nitidulum	8	15		

Artlisterna fortsätter på nästa sida.

RECIPIENTUNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: REKEFJORD 2024

Falcidens crossotus			19	4		
Cylichna sp.				8		
Hermania scabra	1			9		
Philineidae	1	1				
Euspira nitida	9					
Nemertea			2			
Golfingia vulgaris			1			
Antal individer	571	622	742	902		
Antal taxa	23	24	23	24		
Totalt antal taxa	48					
		Hugg 1	Hugg 2	Hugg 3	Hugg 4	Medel
NQI1	Värde	0,668	0,673	0,684	0,700	0,681
	nEQR	0,684	0,696	0,720	0,756	0,714
H'	Värde	2,780	2,940	2,731	2,942	2,848
	nEQR	0,542	0,571	0,533	0,571	0,554
ES100	Värde	15,418	15,804	14,329	13,919	14,868
	nEQR	0,535	0,545	0,508	0,498	0,522
ISI ₂₀₁₈	Värde	4,766	5,036	6,055	5,836	5,423
	nEQR	0,415	0,475	0,730	0,667	0,572
NSI ₂₀₁₈	Värde	21,668	22,528	24,665	25,082	23,561
	nEQR	0,599	0,618	0,689	0,703	0,652
Sammanvägd status	nEQR	0,555	0,581	0,636	0,639	0,603

RECIPIENTUNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: REKEFJORD 2024

Rek4

Det.: Katarina Hedman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2024-09-19

Analysdatum: 2024-12-17

Taxa	Hugg 1	Hugg 2	Hugg 3	Hugg 4
Glycera alba	3	2	3	2
Glycera lapidum			2	
Goniada maculata		1	1	2
Eteone sp.		1	1	
Polynoidae	1			
Galathea sp.			2	2
Myriochele danielsseni	117	17	202	188
Myriochele sp.	10	13	9	
Owenia sp.			1	
Euchone sp.	1			
Sabellidae	4	4		
Cossura longocirrata	4			
Magelona filiformis	1		1	
Aonides sp.	2	1	4	
Spiophanes bombyx-gr		1		
Tharyx killariensis			2	
Chaetozone setosa-gr	24	7	10	11
Chaetozone zetlandica			1	
Chaetozone sp.	7	9	19	
Tharyx sp.		3	1	
Diplocirrus glaucus		1		
Amage auricula			1	
Anobothrus gracilis	1			
Ampharetidae	1	2	2	
Amphitene auricoma	1			2
Polycirrus sp.	1	1		
Pista sp.	2	4	6	11
Capitella capitata-gr	2			
Heteromastus filiformis	1	1		
Notomastus latericeus		1		
Praxillella praetermissa	1			
Ophelia limacina	2		2	2
Scoloplos armiger-gr	3	5	7	6
Paradoneis lyra	3	2	7	
Scalibregma inflatum	1		2	1
Nototropis sp.	1			
Lysianassidae			1	
Tryphosites longipes	2	4		3
Westwoodilla caecula		2	1	
Oedicerotidae	2	3		
Ampelisca sp.		3		
Diastylis comuta	2			
Liocarcinus depurator			2	3
Liocarcinus pusillus	2	1		
Malacostraca			1	
Branchiostoma lanceolatum	1			
Edwardsiidae	5	1	1	
Luidia sarsii	16	6	8	12
Echinocyamus pusillus	4	8	9	7
Echinocardium flavescens	8	22	27	27
Labidoplax buskii		1		
Ophiocten affinis				1

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

RECIPIENTUNDERSØKNING, BOTTENFAUNA: REKEFJORD 2024

Ophiura sarsii	2			
Ophiuroidea			2	
Thracia villosiuscula	4			
Thracia sp.			2	
Papillicardium minimum	2			
Parvicardium pinnulatum			3	2
Abra nitida		1	2	
Abra sp.	1			
Astarte sulcata			2	1
Limatula gwyni		1		
Varicorbula gibba	6	8	7	11
Clausinella fasciata		1		
Dosinia lupinus	3	5	3	3
Timoclea ovata		1		
Venus casina			2	
Euspira nitida	2	1	6	4
Euspira pallida		1		
Nematoda	x	x		
Nemertea	2	1	8	
Onchnesoma steenstrupii	1			
Phascolion strombus		1		
Golfingiidae	2	2		
Antal individer	261	150	373	301
Antal taxa	38	36	36	21
Totalt antal taxa	63			

		Hugg 1	Hugg 2	Hugg 3	Hugg 4	Medel
NQI1	Värde	0,698	0,740	0,676	0,635	0,687
	nEQR	0,684	0,778	0,636	0,567	0,666
H'	Värde	3,271	4,216	2,888	2,336	3,178
	nEQR	0,595	0,802	0,531	0,439	0,592
ES100	Värde	25,056	29,518	21,704	15,057	22,834
	nEQR	0,712	0,804	0,638	0,476	0,658
ISI ₂₀₁₈	Värde	5,974	5,639	5,928	5,674	5,804
	nEQR	0,691	0,588	0,676	0,595	0,638
NSI ₂₀₁₈	Värde	27,121	26,669	28,335	28,722	27,712
	nEQR	0,771	0,756	0,811	0,824	0,791
Sammanvägd status	nEQR	0,691	0,746	0,658	0,580	0,669

RECIPIENTUNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: REKEFJORD 2024

Sog1

Det.: Katarina Hedman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2024-09-19

Analysdatum: 2024-12-13

Taxa	Hugg 1	Hugg 2	Hugg 3	Hugg 4
Glycera alba	12	6	10	2
Glycinde nordmanni	5			
Goniada maculata	19	15	33	17
Goniadidae			5	
Pholoe sp.			4	
Eteone sp.	7			
Syllis comuta			1	
Galathowenia oculata	4			
Owenia sp.	1	1		
Magelona sp.	1			
Pronospio cirrifera			4	
Tharyx killariensis	4			
Chaetozone setosa-gr	3	2	4	2
Tharyx sp.			4	2
Diplocirrus glaucus	17	4	5	9
Ampharetidae	4	2		
Amphitene auricoma	24	6	45	18
Pectinariidae				4
Hauchiella tribullata	1			
Polycirrus sp.	4			
Polycirrinae	1			
Terebellides sp.	25	17	10	7
Trichobranchius roseus	1	2	17	2
Notomastus latericeus	1	6	4	4
Praxillella praetermissa	17	3	15	
Praxillella sp.	1			
Rhodine sp.	4			
Scoloplos armiger-gr		2		
Scalibregma inflatum	6	1	5	2
Tryphosites longipes				2
Oedicerotidae				2
Liocarcinus depurator	1			
Priapulus caudatus	4	3	2	4
Edwardsiidae		3	5	2
Luidia sarsii		1		
Asteroidea	1	2		
Echinocardium cordatum	1	4	21	1
Echinocardium flavescens	5	13	20	7
Amphiura chiajei				1
Ophiuroidea		2		
Thracia sp.	2			4
Parvicardium pinnulatum				2
Abra nitida		2		
Kurtiella bidentata	4	9	4	4
Lucinoma borealis		4	4	1
Myrtea spinifera			4	
Parathyasira sp.	1			
Thyasira flexuosa	86	22	66	21
Thyasira sarsii	17	1	17	
Thyasiridae	1		8	12
Varicorbula gibba	9	8	5	10
Nucula sp.	11	31	14	10

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

RECIPIENTUNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: REKEFJORD 2024

Dosinia lupinus	1	2	1	
Venus casina		3	4	
Akera bullata		1	1	
Retusa obtusa		2		
Hermania scabra	8	2		4
Philine aperta	9	4	12	3
Scaphander lignarius	1			
Euspira nitida	1	2		
Nematoda	x	x		x
Nemertea	5		5	
Phoronida		1		
Golfingiidae		2		
Antal individer	330	191	359	159
Antal taxa	38	35	30	26
Totalt antal taxa	56			

		Hugg 1	Hugg 2	Hugg 3	Hugg 4	Medel
NQI1	Värde	0,719	0,768	0,720	0,738	0,736
	nEQR	0,731	0,819	0,733	0,773	0,764
H'	Värde	4,187	4,411	4,104	3,973	4,169
	nEQR	0,797	0,820	0,779	0,750	0,787
ES100	Värde	26,832	29,370	23,812	23,521	25,884
	nEQR	0,752	0,803	0,685	0,678	0,730
ISI ₂₀₁₈	Värde	5,509	4,662	4,439	4,611	4,805
	nEQR	0,562	0,394	0,360	0,386	0,426
NSI ₂₀₁₈	Värde	25,217	25,395	25,584	25,789	25,496
	nEQR	0,707	0,713	0,719	0,726	0,716
Sammanvägd status	nEQR	0,710	0,710	0,655	0,663	0,685