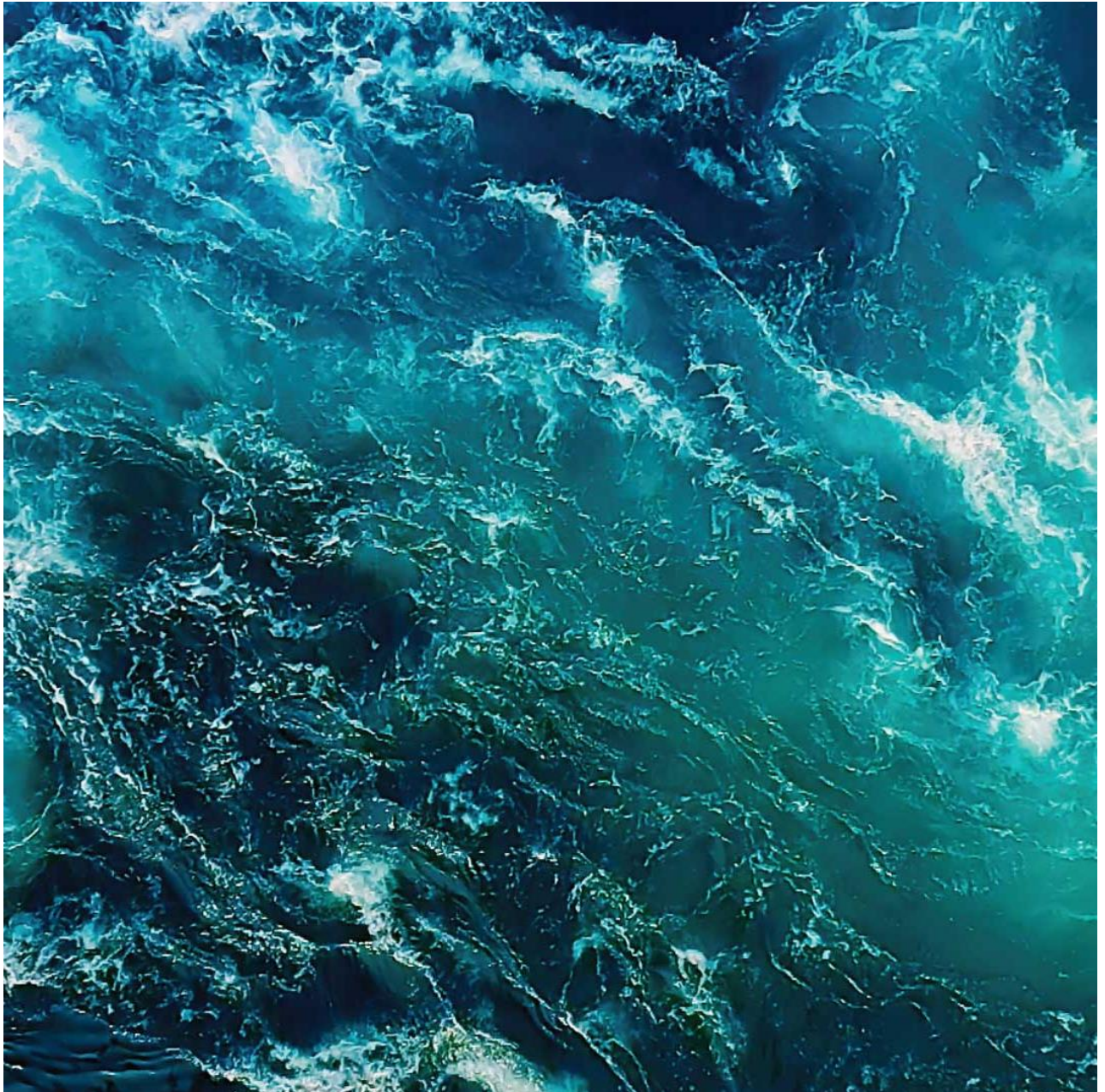


Sannsynlighetsanalyse – tilstedeværelse av sårbart naturmangfold. Lokalitet Renga S (22796).

Akvaplan-niva AS Rapport: 2024 65414.01



Sannsynlighetsanalyse – tilstedeværelse av sårbart naturmangfold. Lokalitet Renga S (22796).

Forfatter(e)	Ingvild Ytterhus Utengen,
Dato	23.07.2024
Rapport nr.	2024 65414.01
Antall sider	17
Distribusjon	Gjennom kunden
Kunde	Nova Sea Havbruk AS
Kontaktperson	Odd Stensland

Sammendrag

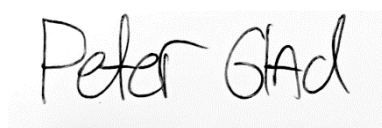
Nova Sea Havbruk AS ønsker å utvide og endre anleggskonfigurasjon for lokalitet Renga S i Rødøy kommune. I den forbindelse har det blitt utført en vurdering av sannsynlighet for forekomst av sårbart naturmangfold i influensområdet til akvakulturanlegget. Dette skal gi grunnlag for å vurdere behov for visuell kartlegging.

Sårbare arter og naturtyper er kartlagt ved gjennomgang av offentlig tilgjengelige databaser, samt tidligere miljøundersøkelser (B/C/ASC) fra området. Sannsynlig forekomst er basert på en sammenligning av kjente tålegrenser for artene som danner sårbare naturtyper med miljøforholdene i influensområdet rundt anlegget.

I henhold til veilederen fra Fiskeri- og Miljødirektoratet (2022) strekker influensområdet for lokaliteten Renga S seg 1000 m mot nordvest (hovedstrømretning) og 250 m på tvers av strømretningene.

Resultatene av sannsynlighetsanalysene indikerer at miljøforholdene ved Renga S kan støtte tilstedeværelse av sårbare naturtyper som er kjent fra dypt vann, dvs. korallrev, korallskog (hardbunn og bløtbunn), svampeskog og sjøfjærbunn, i hele influensområdet. Naturtyper tilknyttet til grunt vann er mest sannsynlig ikke til stede i anleggssonen (under anlegget og ut mot 50 meter), men resultatene indikerer mulig tilstedeværelse av nesten alle sårbare grunnvanns-naturtyper med unntak av ruglbunn og storetareskog (N) i resten av influensområdet. Det finnes ingen in-situ registreringer eller modellerte forekomster av sårbare arter og/eller naturtyper tilknyttet til dypt eller grunt vann for dette området i offentlige databaser.

Godkjenninger



Peter Glad
Prosjektleder

Kristine
Steffensen

Digitally signed by
Kristine Steffensen
Date: 2024.07.23
11:40:06 +02'00'

på vegne av Lars-Henrik Larsen
Kvalitetskontroll rapport

Innhold

1	BAKGRUNN	4
2	METODE.....	5
2.1	Influensområde og miljøvariabler	5
2.2	Miljøkrav og tålegrenser for sårbare arter og naturtyper.....	6
2.3	Sannsynlighetsanalyse - Sannsynlighet for forekomst av sårbare naturtyper	9
3	LOKALITETSBESKRIVELSE OG INFLUENSOMRÅDE.....	10
4	RESULTATER.....	12
5	OPPSUMMERING	14
	LITTERATURLISTE OG ANVENDT BAKGRUNNSLITTERATUR VED VURDERING AV SANNSYNLIG FOREKOMST AV SÅRBARE NATURTYPER.....	15

1 Bakgrunn

Sårbare naturtyper er ofte karakterisert ved en begrenset romlig utbredelse, viktig økologisk funksjon (levested for truede eller nær truede arter, eller viktig for mange arter) og høy følsomhet for menneskelig påvirkning. Det omfatter marine naturtyper og arter som er truede, nær truede (CR, EN, VU og NT) og dårlig kartlagt (DD) i Norsk Rødliste og naturtyper med internasjonale forpliktelser. Fra forvaltningens side er det et ønske at man på et tidlig stadium får kunnskap om akvakulturvirkosomhet kommer i konflikt med sårbart naturmangfold, slik at dette kan unngås.

I forbindelse med søknad om å utvide og endre anleggskonfigurasjon for lokalitet Renga S (22796) i Rødøy kommune, Nordland fylke, er det foretatt en vurdering av potensialet for å finne sårbart naturmangfold i influensområdet til akvakulturanlegget (Figur 1). En vurdering av sannsynlighet for forekomst av sårbart naturmangfold skal gi grunnlag for å vurdere behov for visuell kartlegging i anleggets influensområde.



Figur 1 Plassering av matfiskanlegget Renga S i Rødøy kommune er markert med oransje sirkel.

2 Metode

Utbredelse av marine arter og naturtyper i norske kystområdet er per i dag mangelfullt kartlagt. Fravær av registreringer av en art og/eller naturtype i offentlige databaser har begrenset betydning for deres potensielle tilstedeværelse i et område. I tillegg til innhenting av artsregistreringer fra offentlige databaser brukes det her derfor en teoretisk tilnærming som analyserer sannsynlighet for tilstedeværelse av sårbart naturmangfold basert på deres miljøkrav vurdert opp mot miljøforholdene på lokaliteten. Alle arter trives under de fysiske (bl.a. vanntemperatur, lys, substrat), kjemiske (bl.a. næringsalter, oksygen) og biologiske (f.eks predatorer) forholdene som samlet sett byr på best mulige livsbetingelser. Artenes utbredelse bestemmes derfor av en rekke ulike miljøvariabler og tilknyttede tålegrenser for artens overlevelse, vekst og reproduksjon. Fysiske miljøvariabler som er relevante for fastsittende bentiske arter i marint miljø er for eksempel substrat, bunntopografi (dybde, helning, ruhet), eksponering (bølge og strøm), salinitet og temperatur.

Vurdering av sannsynlighet for tilstedeværelse av sårbart naturmangfold er derfor basert på en sammenligning av kjente tålegrenser for artene som danner sårbare naturtyper med miljøforholdene i influensområdet rundt anlegget. De sårbare naturtypene for grunt (grunnere enn 50 m) og dypt (dypere enn 50 m) vann er oppgitt i Fiskeri- og Miljødirektoratets forslag til kartleggingsmetodikk for sårbar natur ved søknad om akvakultur i sjø (Fiskeri- og Miljødirektoratet, 2022). Disse er basert på forslag til forvaltningsrelevante naturenheter som omfatter truede, nær truede eller dårlig kartlagt naturtyper (Norsk rødlista for naturtyper), naturtyper med viktig økologisk funksjon og naturtyper med internasjonale forpliktelser (Bekkby mfl. 2021). Dersom miljøforholdene i influensområdet ligger innenfor tålegrensene til en naturtype, vil det øke sannsynligheten for at aktuell naturtype kan forekomme i området.

2.1 Influensområde og miljøvariabler

Romlig utbredelse av influensområdet under og rundt anlegget er definert etter metodikken beskrevet i Fiskeri- og Miljødirektoratets forslag til kartleggingsmetodikk (Fiskeri- og Miljødirektoratet, 2022). Yttergrensen for influensområdet bestemmes av strømforhold på lokaliteten, og kan strekke seg ut til 1000 m i hovedstrømretninger. Influensområdet deles inn i to områder med ulik avstand til anlegget: anleggssone (anleggsramme + 50 m) og overgangssone (> 50 m fra anleggsramme). Konsentrasjoner av utslipp av bl.a. fekalier, fôrrester og ulike kjemikaler brukt i bekjempelse av parasitter, sykdom og begroing er vanligvis høyere i umiddelbar nærhet til anlegget, og potensielle effekter på sårbare arter og naturtyper antas å være mer alvorlige jo nærmere man er anlegget. Sannsynlighetsanalysen blir derfor gjennomført for anleggssone og overgangssone separat.

Fysiske miljøvariabler er inkludert i vurderingen basert på kunnskap om a) tålegrenser for relevante arter og b) tilsvarende data fra området rundt lokaliteten (modellert eller målt/observert). Tabell 1 gir en oversikt over miljøvariabler og kategorier som er brukt i analysen. Miljøvariabler brukt for å beskrive miljøforholdene i lokalitetens influensområde, sammenstilles i tabellform (Lokalitetsbeskrivelse Kap. 3).

Tabell 1 Oversikt over miljøvariabler og kategorier med tilhørende definisjoner, brukt i analyse av sannsynlighet for forekomst av sårbare naturtyper.

Miljøvariabel		Klassifiseringer	
Dybde [m]		Minimum (min)	
		Maksimum (maks)	
Substrat		Hardbunn	
		Blandingsbunn	
		Bløtbunn	
Eksponering*	Bølge [km]	Utsatt	Strøklengde >25
		Moderat	Strøklengde 5-25
		Beskyttet	Strøklengde <5
	Strøm [m/s]	Svak	<0.5
		Moderat	0.5-1.5
		Sterk	>1.5
Salinitet [%] *	Overflate (0-10 m dybde)	Euhalin	>30
		Polyhalin	18-30
		Mesohalin	5-18

*Kategorisering basert på klassifiseringer i veileder 01:2018 Karakterisering (Direktoratsgruppen vanddirektivet, 2018) og definisjoner av kategorier for bølgeeksponering er basert på EUNIS 2004.

2.2 Miljøkrav og tålegrenser for sårbare arter og naturtyper

Tålegrenser for fysiske miljøvariabler som bestemmer tilstedeværelse eller fravær av sårbare marine arter på grunt vann (grunnere enn 50 m) er relativt godt kjent, mens kunnskapsgrunnlaget for dypvannsarter per i dag er begrenset. De grenseverdiene som finnes i litteraturen, strekker seg ofte over et bredt intervall og er forbundet med betydelig usikkerhet. For å forenkle vurderingen ble det bestemt å ikke vurdere sannsynligheten for tilstedeværelse av hver enkel sårbar art, men å slå sammen alle relevante arter i hver naturtype. De miljøforholdene som kreves av artene tilknyttet den spesifikke naturtype, etablerer dermed grenseverdier for naturtypen.

En oversikt over sårbare naturtyper og arter for dypt og grunt vann som er inkludert i vurderingen finnes i Tabell 2. Utvalget er basert på naturtyper og arter som er nevnt i Fiskeri- og Miljødirektoratets forslag til kartleggings-metodikk (Fiskeri- og Miljødirektoratet 2022). Tabell 3 viser tålegrenser for hver naturtype som ble brukt i sannsynlighetsanalysen. Anvendt litteratur som inneholder informasjon og data om tålegrenser oppført i litteraturlisten ved slutten av rapporten. Bløtbunnsområder i strandsonen og forekomst av skjellsand på grunt vann er også klassifisert som sårbare naturtyper (Fiskeri- og Miljødirektoratet 2022). For identifisering av disse naturtypene trenges detaljert informasjon om substrattype (kornstørrelse). Høy-oppløselige romlige data om kornstørrelsesfordeling mangler for de fleste kystområder og det er derfor vanskelig å inkludere disse naturtypene i analysen. Isteden brukes kun resultater fra observasjoner og prediksjonsmodeller som er tilgjengelig i Miljødirektoratets kartløsning Naturbase (Naturbase, 2024).

Tabell 2 Sårbare naturtyper og arter for dypt (> 50 m) og grunt vann (< 50 m). Artene er inkludert med norsk navn hvis tilgjengelig, ellers er det brukt latinsk navn

	Naturtype	Arter
Dypt vann (>50 m)	Korallrev	Øyekorall, Sikksakkkorall
	Korallskog (hardbunn)	Risengrynkorall, sjøtre, sjøbusk, kjøttkorall, <i>Anthothela grandiflora/Lateothela grandiflora</i> , blå & hvit hornkorall, blomkålskorall, hydrokorall
	Korallskog (bløtbunn)	Bambuskorall, grisehalkorall
	Svampeskog	<i>Geodia</i> spp., <i>Stryphnus fortis</i> , vifte- og traktsvamp
	Sjøfjærbunn	Stor og liten piperenser, <i>Pennatula aculeata</i> , <i>Stylata elegans</i> , hanefot
Grunt vann (< 50 m)	Ruglbunn	<i>Lithothamnion</i> spp., <i>Lithothamnion glaciale</i> , <i>Lithothamnion soriferum</i> , <i>Phymatolithon calcareum</i>
	Sukkertareskog (nordlig - og sørlig)	<i>Saccharina latissima</i>
	Stortareskog (nordlig)	<i>Laminaria hyperborea</i>
	Fingertarebunn (nordlig)	<i>Laminaria digitata</i>
	Eksponert blåskjellbunn	<i>Mytilus edulis</i> , <i>Mytilus trossulus</i> , <i>Mytilus galloprovincialis</i>
	Ålegrassenger og andre undervannsenger	<i>Zostera</i> spp.
Østers (O) skjellbunn	<i>Modiolus modiolus</i> , <i>Ostrea edulis</i> L.	

Tabell 3 Tålegrenser / kategorier for miljøvariabler som beskriver foretrukket habitat og inngår i sannsynlighetsanalysen for hver naturtype. N/A: det finnes ikke tilstrekkelig informasjon for å vurdere egnede miljøforhold for naturtypen.

	Naturtype	Dybde [m] min / maks	Substrat	Bølge	Strøm	Salinitet
Dypt vann (>50 m)	Korallrev	30	Hardbunn	N/A	N/A	Euhalin
		650	Blandingsbunn	N/A	N/A	
	Korallskog (hardbunn)	20	Hardbunn	N/A	N/A	Euhalin
		3600	Blandingsbunn	N/A	N/A	
	Korallskog (bløtbunn)	200		N/A	N/A	Euhalin
		650	Blandingsbunn	N/A	N/A	
	Svampeskog	50	Hardbunn	N/A	N/A	Euhalin
		1300	Blandingsbunn	N/A	N/A	
	Sjøfjærbunn	15		N/A	N/A	Euhalin
		2300	Blandingsbunn	N/A	N/A	
Grunt vann (<50 m)	Ruglbunn	0				Euhalin
		30	Blandingsbunn		Moderat	Polyhalin
	Sukkertareskog (N&S)	0.5	Hardbunn		N/A	N/A
		30	Blandingsbunn	Moderat	N/A	N/A
	Stortareskog (N)	3	Hardbunn	Utsatt	Svak	N/A
		36	Blandingsbunn	Moderat	Moderat	N/A
	Fingertarebunn (N)	0.5	Hardbunn	Utsatt	Svak	N/A
		20	Blandingsbunn	Moderat	Moderat	N/A
	Ekspontert blåskjellbunn	0	Hardbunn	Utsatt	Svak	Euhalin
		5	Blandingsbunn	Moderat	Moderat	Polyhalin
	Ålegrassenger og andre undervannsenger	0			Svak	Euhalin
		5			Moderat	Polyhalin
	Østers (O) skjellbunn	0.5	Hardbunn	Utsatt	Svak	Euhalin
		80	Blandingsbunn	Moderat	Moderat	Polyhalin

2.3 Sannsynlighetsanalyse - Sannsynlighet for forekomst av sårbare naturtyper

Sannsynlighetsanalysen sammenligner miljøkrav til de ulike naturtypene (Tabell 3) med miljøforholdene i influensområdet (se kapittel 3). Når miljøforholdene samsvarer med miljøkravene til naturtypen gis resultatet "1", mens fravær av samsvar gis "0". Resultatet "N/A" betyr at det ikke finnes tilstrekkelig informasjon for å vurdere miljøvariabelen for naturtypen (eksempel: se Tabell 7). Hvis en av miljøvariablene får resultat "0" blir sannsynlighet for tilstedeværelse av naturtypen satt til "ikke sannsynlig". Hvis alle miljøvariabler får resultat "1" blir sannsynlighet for tilstedeværelse av naturtypen satt til "sannsynlig". Tilstedeværelse av "N/A" for noen av miljøvariablene påvirker ikke resultatet for sannsynlighet.

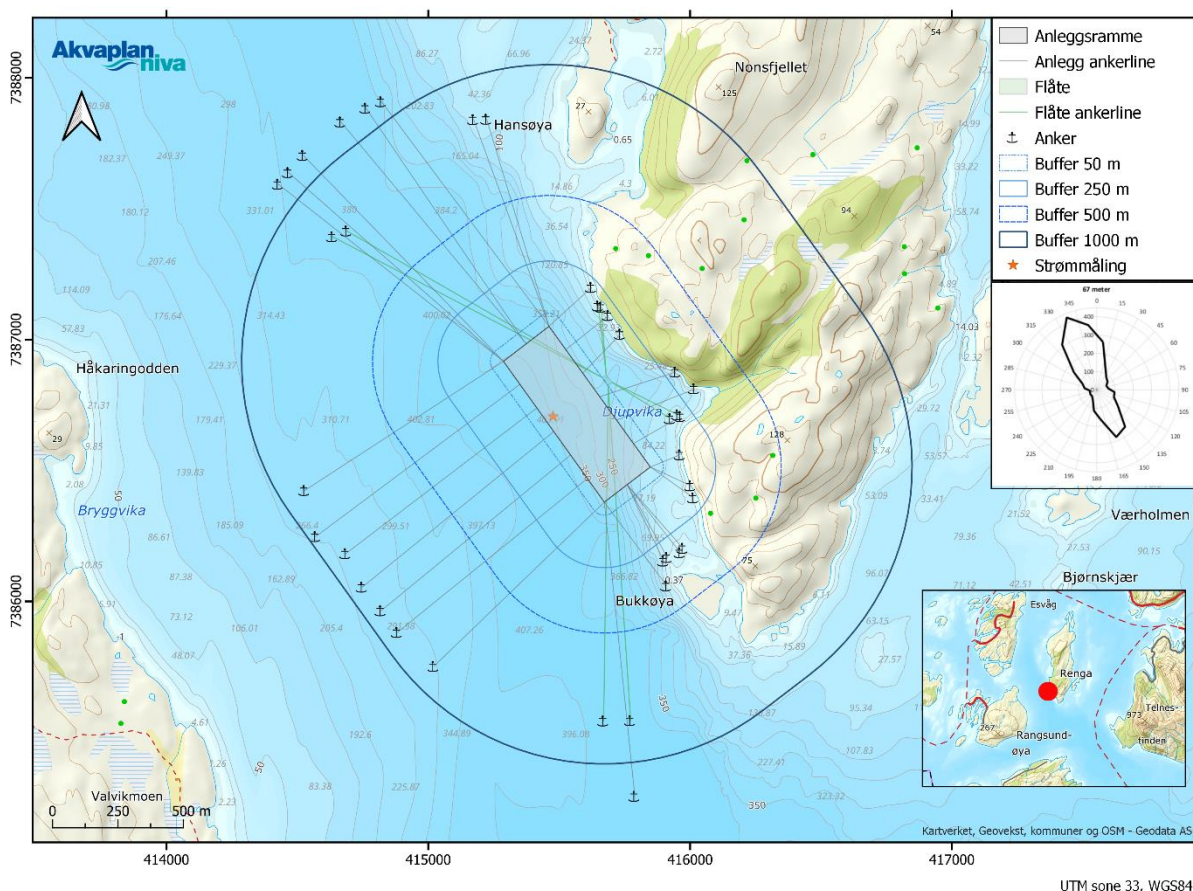
I tillegg til vurdering av sannsynlighet for forekomst av sårbare naturtyper, sjekkes offentlige databaser (Artsdatabanken, 2024; Barentswatch, 2024; Havforskningsinstituttet, 2024; Naturbase, 2024; Mareano, 2024) for dokumenterte registreringer eller modellert utbredelse i influensområdet. Resultater fra tidligere miljøundersøkelser (B/C/ASC) blir også sjekket for funn av sårbare arter, selv om metodikken i disse undersøkelsene er tilpasset bløtbunn med fokus på dyr som lever i sedimentet (infauna). B/C-metodikken stiller ikke krav til å rapportere funn av sårbare arter i epifaunaen (organismer som lever på havbunnen), og fravær av disse i rapporten har derfor ingen betydning for deres potensielle forekomst i området.

Tilstedeværelse av in-situ (observasjoner på stedet) eller modellerte registreringer i a) influensområdet gir resultatet "1", b) innenfor 1 km fra anlegget gir resultatet "1*" og c) ingen funn gir resultatet "0". Hvis det finnes in-situ registreringer eller modellerte forekomster i influensområdet vil det overstyre et resultat "0 - ikke sannsynlig" fra sannsynlighetsanalysen, og resultere i at naturtypen har en "sannsynlig" forekomst i området. Det vil også kunne styrke resultatet "1 – sannsynlig" fra sannsynlighetsanalysen. Funn av in-situ eller modellert forekomst innenfor 1 km fra anlegget øker sannsynligheten for tilstedeværelse, men krever i tillegg en ekspertvurdering som gis i oppsummeringen., og fravær av observasjoner i et gitt område medfører derfor lavere sannsynlighet for forekomst, gitt at de abiotiske miljøforholdene oppfyller naturtypens behov.

Den presenterte metodikken gir et objektive og sporbart resultat, som kan brukes i forvaltningsbeslutning. Det må likevel presiseres at metodikken er veldig forenklet og basert på et begrenset datagrunnlag pga. kunnskapsmangel. Per i dag er det derfor knyttet høy usikkerhet til resultatene, men oppdatering av datagrunnlaget med ny kunnskap vil redusere usikkerheten i framtiden.

3 Lokalitetsbeskrivelse og influensområde

Lokalitet Renga S ligger i Rødøy kommune i Nordland fylke (Figur 2). Anlegget er plassert på vestsiden av den sørlige delen av øya Renga i Rødøyfjorden. Fra øst og under anlegget er havbunnen bratt skrående ned mot dyp på rundt 400 meter. Grunnest er det under den sørøstlige delen av anlegget, med en dybde på omtrent 130 meter. Spredningsstrømmen på 67 meters dyp går i retning nordvest og har en gjennomsnittlig strømhastighet på 4 cm/s, med en mindre returstrøm mot sør-sørøst (Nergaard, 2022). I henhold til Fiskeri- og Miljødirektoratets forslag til kartleggingsmetodikk (Fiskeri- og Miljødirektoratet, 2022) strekker influensområdet seg dermed 1000 m i hovedstrømretningen (nordvest) og 250 m på tvers av strømretningene. Fysiske miljøvariabler som beskriver forholdene i lokalitetens influensområde og som former grunnlaget til sannsynlighetsanalyse er sammenstilt i Tabell 4 og Tabell 5. Oversikt til datakildene er gitt i Tabell 6.



Figur 2 Kart over området med planlagt plassering av anlegget. 50, 250, 500 og 1000 m buffer viser romlig avstand til anleggsrammen. Strømrose til høyre viser hovedstrømretning for spredningsdypet (67 m) (Nergaard, 2022).

Tabell 4 Miljøforholdene i anleggssonen til lokaliteten Renga S. For datakildene se Tabell 6.

Renga S - anleggssone				
Dybde [m]	Substrat	Bølge	Strøm	Salinitet
130 (min)	Hardbunn	Beskyttet	Svak	Euhaline
400 (max)	Blandingsbunn			
	Bløtbunn			

Tabell 5 Miljøforholdene i overgangssonen til lokaliteten Renga S. For datakildene se Tabell 6.

Renga S - overgangssone				
Dybde [m]	Substrat	Bølge	Strøm	Salinitet
0 (min)	Hardbunn	Beskyttet	Svak	Euhaline
410 (max)	Blandingsbunn			
	Bløtbunn			

Resultatene fra tidligere undersøkelser gjennomført med B/ C-metodikk viser hardbunn på østsiden av anlegget, og ellers bløtbunn med innhold av silt, leire og sand, samt blandingsbunn med skjellsand og grus. Backscatter dataen fra bunnkartlegging med multistråleekkolodd indikerer hovedsakelig bløt- og blandingsbunn med noen partier av hardbunn i influensområdet (Akvaplan-niva, 2024) Marine landformer er ikke registrert i influensområdet.

Tabell 6 Datakilder til miljøvariablene som beskriver miljøforholdene ved lokaliteten.

Miljøvariabel	Datakilde	Referanse
Dybde	Dybdedata (offentlig)	Kartverket, 2024
	Bunnkartlegging	Akvaplan-niva AS, 2024
Substrat	ASC-undersøkelse	Andreassen, 2022
	B undersøkelse	Fredriksen, 2020
	Naturbase	Naturbase, 2024
Eksponering	Bølge	Kartverket
	Strøm	Strømmåling - lokalitet
Salinitet	C undersøkelse	Fredriksen, 2021

4 Resultater

Sannsynlighet for forekomst av sårbart marint naturmangfold i influensområdet til lokalitet Renga S er vist i Tabell 7 (anleggssone) og Tabell 8 (overgangssone).

Resultatene av sannsynlighetsanalysene indikerer at miljøforholdene kan støtte tilstedeværelse av sårbare naturtyper som finnes i dypt vann, dvs. korallrev, korallskog (hardbunn og bløtbunn), svampeskog og sjøfjærbunn, i anleggs- og overgangssonen og dermed i hele influensområdet.

Anleggssonen dekker kun dypt vann og tilstedeværelse av naturtyper som finnes i grunt vann er ikke sannsynlig. I overgangssone indikerer resultatene mulig tilstedeværelse av nesten alle sårbare grunnvannsnaturtyper med unntak av ruglbunn og storetareskog (N). Ruglbunn er ekskludert pga. svak strømforholdene i området, mens beskyttelse fra bølger mest sannsynlig hindrer etablering av storetareskog (N).

Det finnes ingen in-situ registreringer eller modellerte forekomster av sårbare arter og/eller naturtyper tilknyttet til dypt vann for dette området i offentlige databaser.

Tabell 7 Resultater fra sannsynlighetsanalysen til anleggssone. SUM: 1 = forekomst er sannsynlig, 0 = forekomst er ikke sannsynlig.

Renga S		Miljøvariabel					Observasjon	SUM
Naturtype		Dybde	Substrat	Bølge	Strøm	Salinitet	in-situ / modellert	
Dypt vann (>50 m)	Korallrev	1	1	NA	NA	1	0	1
	Korallskog (hardbunn)	1	1	NA	NA	1	0	1
	Korallskog (bløtbunn)	1	1	NA	NA	1	0	1
	Svampeskog	1	1	NA	NA	1	0	1
	Sjøfjærbunn	1	1	NA	NA	1	0	1
Grunt vann (<50 m)	Ruglbunn	0	1	1	0	1	0	0
	Sukkertareskog (N&S)	0	1	1	NA	NA	0	0
	Stortareskog (N)	0	1	0	1	NA	0	0
	Fingertarebunn (N)	0	1	1	1	NA	0	0
	Eksponert blåskjellbunn	0	1	1	1	1	0	0
	Ålegrassenger og andre undervannsenger	0	1	1	1	1	0	0
	Østers (O) skjellbunn	0	1	1	1	1	0	0

Tabell 8 Resultater fra sannsynlighetsanalysen til overgangssone. SUM: 1 = forekomst er sannsynlig, 0 = forekomst er ikke sannsynlig.

Renga S		Miljøvariabel					Observasjon	SUM
Naturtype		Dybde	Substrat	Bølge	Strøm	Salinitet	in-situ / modellert	
Dypt vann (>50 m)	Korallrev	1	1	NA	NA	1	0	1
	Korallskog (hardbunn)	1	1	NA	NA	1	0	1
	Korallskog (bløtbunn)	1	1	NA	NA	1	0	1
	Svampeskog	1	1	NA	NA	1	0	1
	Sjøfjærbunn	1	1	NA	NA	1	0	1
Grunt vann (<50 m)	Ruglbunn	1	1	1	0	1	0	0
	Sukkertareskog (N&S)	1	1	1	NA	NA	0	1
	Stortareskog (N)	1	1	0	1	NA	0	0
	Fingertarebunn (N)	1	1	1	1	NA	0	1
	Ekspontert blåskjellbunn	1	1	1	1	1	0	1
	Ålegrassenger og andre undervannsenger	1	1	1	1	1	0	1
	Østers (O) skjellbunn	1	1	1	1	1	0	1

5 Oppsummering

En oversikt over sårbare naturtyper med mulig forekomst i influensområdet til lokaliteten Renga S er gitt i Tabell 9. Resultatene for sårbare naturtyper er basert på en sammenligning av miljøkrav med lokalitetens miljøforhold (sannsynlighetsanalyse).

Det må presiseres at metodikken som er presentert er veldig forenklet og basert på et begrenset datagrunnlag pga. kunnskapsmangel. Det er per i dag derfor knyttet høy usikkerhet til resultatene.

Tabell 9 Sårbare naturtyper med mulig forekomst i influensområdet til lokaliteten Renga S (markert i gul med x).

		Influensområdet	
		Anlegg	Overgang
Dypt vann (>50 m)	Korallrev	x	x
	Korallskog (hardbunn)	x	x
	Korallskog (bløtbunn)	x	x
	Svampeskog	x	x
	Sjøfjærbunn	x	x
Grunt vann (<50 m)	Ruglbunn		
	Sukkertareskog (N&S)		x
	Stortareskog (N)		
	Fingertarebunn (N)		x
	Eksponert blåskjellbunn		x
	Ålegrassenger og andre undervannsenger		x
	Østers (O) skjellbunn		x

Litteraturliste og anvendt bakgrunns litteratur ved vurdering av sannsynlig forekomst av sårbare naturtyper

Generell

- Bekkby, T., Rinde, E., Oug, E., Mortensen, P., Thormar, J., Dolan, M., Mjelde, M., Gitmark, J.K., Moy, S.R., Schneider, S., Gonzales-Mirelis, G., Systad, G., Van Son, T.C., 2021. Forslag til forvaltningsprioriterte marine naturenheter. NIVA rapport 7672-2021.
- Direktoratsgruppen vanddirektivet. 2018. Veileder 1:2018 Karakterisering: Tilgjengelig her: <https://www.vannportalen.no/veiledere/veileder-12018-karakterisering-metodikk-fora-karakterisere-og-vurdere-miljooppnaelse-etter-vannforskriften--15/>
- EUNIS, 2004. EUNIS habitat classification. Revised 2004. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: https://www.researchgate.net/publication/238708061_EUNIS_habitat_classification_revised_2004.
- Fiskeri- og Miljødirektoratet, 2022. Kartleggingsmetodikk for sårbar natur ved søknad om akvakultur i sjø. Forslag fra Fiskeridirektoratet og Miljødirektoratet 24.11.2022. Tilgjengelig her: <https://www.fiskeridir.no/media/Files/akvakultur/nyheter/Forslag-kartleggingsmetodikk-s%C3%A5rbar-natur-akvakultur.pdf>

Miljøvariabler

- Akvaplan-niva AS, 2024. Bunnkartlegging Renga S til søknad Nova Sea Havbruk AS.
- Nergaard, B.O., 2022. Vannstrømmåling ved Renga S, Rødøy kommune, mars-juni 2022. Aquakompetanse AS. Rapport nr. 1283-6-22S
- Fredriksen, K.E., 2020. B-undersøkelse Renga S 2020. Aquakompetanse AS. Rapport nr. 387-11-20B
- Fredriksen, K.E., 2021. C-undersøkelse ved Renga S i Radøy kommune, november 2020. Aquakompetanse AS. Rapport nr. 388-11-20C
- Andreassen, T.E., 2022. ASC-undersøkelse ved Renga S 2022. Aquakompetanse AS. Rapport nr. 1861-11-22ASC
- Kartverket, 2024. Dybdekontur. Hentet 28.06.2024 fra Norgeskart: norgeskart.no

In-situ registreringer og modellerte forekomster

- Artsdatabanken, 2024. Artsdatabanken kartverktøy. Artskart. Sjekket (28.06.2024): <https://artskart.artsdatabanken.no>
- Barentswatch, 2024. Arealverktøy. Sjekket (28.06.2024): <https://kart.barentswatch.no/arealverktoy>
- Havforskningsinstituttet, 2024. Sjekket (28.06.2024): <https://www.imr.no/geodata/geodataHI.html>
- Naturbase, 2024. Naturbase kartverktøy. Miljødirektoratet. Sjekket (28.06.2024): <https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>
- Mareano, 2024. Mareano kartverktøy. Havforskningsinstituttet, Kartverket og NGU. Sjekket (28.06.2024): <http://mareano.no/kart/mareanoPolar.html?#maps/7134>

Dypt vann

- Buhl-Mortensen, P. 2018a. Korallrev. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (27.06.24) Tilgjengelig her: <https://artsdatabanken.no/rln/2018/3/korallrev?mode=headless>
- Buhl-Mortensen, P. 2018b. Afotisk finmaterialerik sedimentbunn i intermedært vann, med hornkorall, Marint dypvann. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (27.06.24) Tilgjengelig her: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/311>
- Friedlaender, R., 1915. Das Tierreich. Deutsche Zoologische Gesellschaft. Berlin. Hentet (27.06.24) fra: <https://www.biodiversitylibrary.org/page/900948#page/3/mode/1up>

- Kutti, T. & Husa, V., 2021 (revidert 2022). Forslag til metode for kartlegging av sårbare arter og naturtyper på dypt vann til søknader om akvakultur I sjø. Kunnskapsleveranse til Fiskeridirektoratet. Havforskningsinstituttet. Rapport fra havforskningen 2021-39.
- Moen, F.E. & Svendsen, E., 2014. Dyreliv i havet – nordeuropeisk marin fauna. 6. Utgave. Korn Forlag.
- Tandberg, A.H.S. & Mortensen, P., 2021a. Koralldyr: Vurdering av *Anthelia fallax* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. Hentet (27.06.24) Tilgjengelig her: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/2032>.
- Tandberg, A.H.S. & Mortensen, P., 2021b. Koralldyr: Vurdering av *Radicipes gracilis* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. Hentet (27.06.24) fra: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/24498>
- Tandberg, A.H.S. & Mortensen, P., 2021c. Koralldyr: Vurdering av *Swiftia pallida* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. Hentet (27.06.24) Tilgjengelig her: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/31896>

Grunt vann

- Bakken, T., Olsen, K.M., Skahjem, N., 2021a. Bløtdyr: Vurdering av *Mytilus trossulus* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. Hentet (27.06.24) fra: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/21803>
- Bakken, T., Olsen, K.M., Skahjem, N., 2021b. Bløtdyr: Vurdering av østers *Ostrea edulis* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. Hentet (27.06.24) Tilgjengelig her: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/21876>
- Husa, V., Eilertsen, M., Langangen, A., Schneider, S., Steen, H., 2021a. Alger: Vurdering av vorterugl *Lithothamnion glaciale* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. Hentet (27.06.24) fra: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/3025>
- Husa, V., Eilertsen, M., Langangen, A., Schneider, S., Steen, H., 2021b. Alger: Vurdering av *Lithothamnion soriferum* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. Hentet (27.06.24) Tilgjengelig her: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/36088>
- Husa, V., Eilertsen, M., Langangen, A., Schneider, S., Steen, H., 2021c. Alger: Vurdering av buttgreinet mergel *Phymatolithon calcareum* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. Hentet (27.06.24) fra: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/24704>
- Husa, V. & Kutti, T., 2022. Forslag til metode for kartlegging av sårbare arter og naturtyper på grunt vann (0-50 meters dyp) til søknader om akvakultur I sjø. Kunnskapsleveranse til Fiskeridirektoratet. Havforskningsinstituttet. Rapport fra havforskningen 2022-9.
- Gundersen, H., Bekkby, T., Norderhaug, K. M., Oug, E., Rinde, E. og Fredriksen, F., 2018a. Ruglbunn, Marint gruntvann. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (27.06.24) Tilgjengelig her: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/326>
- Gundersen, H., Bekkby, T., Norderhaug, K. M., Oug, E., Rinde, E. og Fredriksen, F., 2018b. Stortareskog i Norskehavet og Barentshavet, Marint gruntvann. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/343>
- Gundersen, H., Bekkby, T., Norderhaug, K. M., Oug, E., Rinde, E. og Fredriksen, F., 2018c. Sukkertareskog i Norskehavet og Barentshavet, Marint gruntvann. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/344>
- Gundersen, H., Bekkby, T., Norderhaug, K. M., Oug, E., Rinde, E. og Fredriksen, F., 2018d. Sukkertareskog i Nordsjøen og Skagerrak, Marint gruntvann. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (07.11.2032) Tilgjengelig her: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/342>
- Gundersen, H., Bekkby, T., Norderhaug, K. M., Oug, E., Rinde, E. og Fredriksen, F., 2018e. Fingertarebunn i Norskehavet og Barentshavet, Marint gruntvann. Norsk rødliste for

- naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/24>
- Hill, J.M. 2008. Laminaria digitata Oarweed. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. Marine Life Information Network (Marlin): Biology and Sensitivity Key Information Reviews. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. [Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1386>
- Jackson, A., 2003. Lithothamnion glaciale Maerl. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. Marine Life Information Network (Marlin): Biology and Sensitivity Key Information Reviews. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1314>
- Nielsen, R., Lundsteen, S., Brodie, J., 2022. Seaweeds of Denmark 2. Brown algae (Phaeophyceae and green algae (Chlorophyta). The Royal Danish Academy of Science and Letters.
- Perry, F., Jackson, A. & Garrard, S. L., 2017b. Phymatolithon calcareum Maerl. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. Marine Life Information Network (Marlin): Biology and Sensitivity Key Information Reviews. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1210>
- Perry, F., Jackson, A. & Garrard, S. L., 2017c. Ostrea edulis Native oyster. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. Marine Life Information Network (Marlin): Biology and Sensitivity Key Information Reviews. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. [Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1146>
- Rinde mfl., 2022. Feltbasert kunnskap, metodikk og kriterier for økologisk kvalitet til et utvalg av marine naturtyper. NIVA, rapport 7691-2022.
- Solstad H, Elven R, Arnesen G, Eidesen PB, Gaarder G, Hegre H, Høitomt T, Mjelde M og Pedersen O., 2021. Karplanter: Vurdering av ålegras Zostera marina for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/21442>
- Tyler-Walters, H., 2007a. Laminaria hyperborea Tangle or cuvie. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. Marine Life Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Reviews (Marlin). Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1309>
- Tyler-Walters, H., 2007b. Modiolus modiolus Horse mussel. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. Marine Life Information Network (Marlin): Biology and Sensitivity Key Information Reviews. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1532>
- Tyler-Walters, H., 2008. Mytilus edulis Common mussel. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. Marine Life Information Network (Marlin): Biology and Sensitivity Key Information Reviews. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1421>
- White, N. & Marshall, C.E., 2007. Saccharina latissima Sugar kelp. In Tyler-Walters H. and Hiscock K. Marine Life Information Network (Marlin): Biology and Sensitivity Key Information Reviews. Plymouth: Marine Biological Association of the United Kingdom. Hentet (07.11.2023) Tilgjengelig her: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1375>