

## Sannsynlighetsanalyse - tilstedeværelse av sårbart naturmangfold. Lokalitet Kariskjæret (36817)

Oppdragsgiver	
Selskap:	Lofoten Sjøprodukter AS
Kontaktperson:	Roger Mosseng
Oppdragsansvarlig	
Selskap:	Akvaplan-niva AS. Framsenteret, Pb. 6066 Stakkevollan, 9296 Tromsø. Org.nr. 937 375 158
Forfatter (-e):	Astrid Harendza, Nina Mikkelsen, Anna Siwertsson
Godkjent av:	Rune Palerud
Distribusjon / Vilkår og betingelse:	Gjennom oppdragsgiver

### Innholdsfortegnelse

1. Bakgrunn .....	1
2. Metode.....	2
2.1. Miljøforhold i influensområdet .....	2
2.2. Miljøkrav og tålegrenser for sårbare arter og naturtyper .....	2
2.3. Sannsynlighetsanalyse - Sannsynlighet for forekomst av sårbare naturtyper .....	3
3. Lokalitetsbeskrivelse .....	6
4. Resultater.....	8
5. Oppsummering.....	9
6. Litteraturliste .....	10

### 1. Bakgrunn

Sårbart naturmangfold er ofte karakterisert av 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 akvakulturvirksomhet kommer i konflikt med sårbart naturmangfold, slik at dette kan unngås. I forbindelse med søknad om endring ved eksisterende lokaliteter i sjø ønsker Statsforvalteren i Nordland (SFiN) derfor en vurdering av potensialet for å finne sårbart naturmangfold i influensområdet til akvakulturanlegget. En slik sannsynlighetsanalyse av mulig tilstedeværelse av sårbart naturmangfold skal gi grunnlag for å vurdere behov for visuell kartlegging i anleggets influensområde (SFiN, 2023).

Lofoten Sjøprodukter ønsker å øke produksjon fra 2340 t til 4548 t MTB ved lokaliteten Kariskjæret (36817) i Bodø kommune, Nordland fylke. Sannsynlighetsanalyse inngår som et supplement i søknad til akvakulturvirksomhet etter forurensingsloven.

## 2. Metode

Alle arter trives i de fysiske, kjemiske og biologiske forholdene som 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 til akvakulturanlegget. Dersom miljøforholdene i influensområdet ligger innenfor tålegrensene til en naturtype, vil det øke sannsynligheten for at naturtypen er til stede i området.

### 2.1. Miljøforhold i influensområdet

Romlig utbredelse av influensområdet på lokaliteten er definert etter metodikken beskrevet i Fiskeri- og Miljødirektoratets forslag til kartleggingsmetode (Fiskeri- og Miljødirektoratet, 2022). I tillegg deles influensområdet i anleggssone (anleggsramme + 50 m) og overgangssone som dekker resten av influensområdet (> 50 m fra anleggsramme). Utslippskonsentrasjoner 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 tilgjengelighet av a) tålegrenser for relevante arter og b) tilsvarende data fra området rundt lokaliteten (modellert eller målt/observert). Tabell 2 gir en oversikt over miljøvariabler og kategorier som er brukt i analysen. Tilgjengelighet og romlig oppløsning av data for miljøvariabler som helning (terreng) og landformer er ofte begrenset i norske kystområder. Disse variablene inngår dermed ikke i sannsynlighetsanalysen, men blir isteden brukt som støtteparametere i vurderingen. Miljøvariabler brukt for å beskrive miljøforholdene i lokalitetens influensområde, dvs. anleggs- og overgangssonen, sammenstilles i tabellform (se kapittel 3).

### 2.2. Miljøkrav og tålegrenser for sårbare arter og naturtyper

Tålegrenser for fysiske miljøvariabler som bestemmer tilstedeværelse eller fravær av sårbare marine arter i grunt vann er for de fleste relativt godt kjent, mens kunnskapsgrunnlaget for dypvannarter 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 sårbar 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 (dypere enn 50 m) og grunt vann (grunnere enn 50 m) 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 kartleggingsmetodikk (Fiskeri- og Miljødirektoratet 2022). Tabell 3 viser tålegrenser for hver naturtype som ble brukt i sannsynlighetsanalysen. Litteraturen som inneholder informasjon og data om tålegrenser er oppført i kapittel 6.

Bløtbunnsområder i strandsonen og skjellsandforekomster forekommer i grunt vann og er også nevnt av Fiskeri- og Miljødirektoratet (2022). For identifisering av disse naturtypene trenges detaljert informasjon om substrattypen (kornstørrelse). Høyoppløselige romlige data om kornstørrelsesfordeling mangler for de fleste kystområder og det er derfor vanskelig å inkludere disse naturtypene i analysen. I stedet brukes resultater fra observasjoner og prediksjonsmodeller som er tilgjengelig via Naturbase (Naturbase, 2023).

### 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 sjekkes offentlige databaser (Naturbase, 2023; Artsdatabanken, 2023; Mareano, 2023) for in-situ registreringer eller modellert utbredelse av sårbare arter og naturtyper i influensområdet eller nærheten til influensområdet. Resultater fra B- og C undersøkelser blir også sjekket for potensielle funn av sårbare arter, selv om metodikken i disse undersøkelsene er tilpasset bløtbunn med fokus på bentisk infauna. Det er ingen krav til å rapportere funn av sårbare arter i epifaunaen, og fravær av disse i artslisten har derfor ingen betydning for deres potensielle forekomst i området.

Tilstedeværelse av in-situ (observasjoner) eller modellerte registreringer i a) influensområdet gir resultatet "1", b) innenfor 2,5 km av 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 2,5 km fra anlegget øker sannsynligheten for tilstedeværelse, men krever i tillegg en ekspertvurdering som gis i oppsummeringen. Utbredelse av marine arter og naturtyper i norske kystområdet er per i dag dårlig kartlagt, og fravær av observasjoner vil derfor ikke gi lavere sannsynlighet for forekomst.

Den presenterte metodikken gir et objektivt 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.

Tabell 1: Miljøvariabler og kategorier brukt i analysen.

Miljøvariabel		Kategorier	
Dybde [m]		Minimum (min)	
		Maksimum (max)	
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)	Euhaline	>30
		Polyhaline	18-30
		Mesohaline	5-18

\*Kategorisering hentet fra EUNIS (2004).

Tabell 2: Oversikt som viser 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.

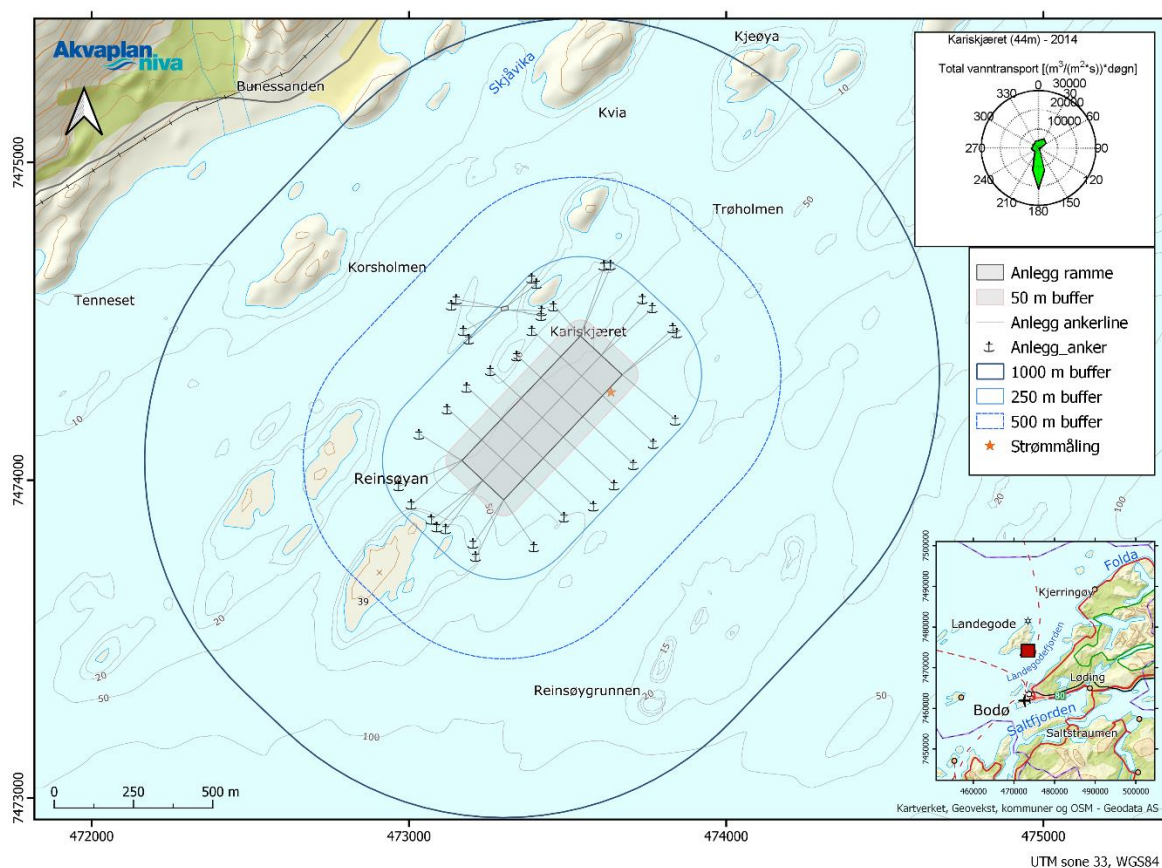
	Naturtype	Arter
Dypt vann (>50 m)	Korallrev	Øyekorall, Sikksakkorall
	Korallskog (hardbunn)	Risengrynkorall, sjøtre, sjøbusk, kjøttkorall, <i>Anthothela grandiflora/Lateothela grandiflora</i> , blå & hvit hornkorall, blomkålskorall, hydrokorall
	Korallskog (bløtbunn)	Bambuskorall, grisehalkorall
	Svampeskog	<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.
	Øster (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.

	Naturtype	Dybde [m] min / max	Substrat	Bølge	Strøm	Salinitet
Dypt vann (>50 m)	Koralrev	30	Hardbunn	N/A	N/A	Euhaline
		650	Blandingsbunn	N/A	N/A	
				N/A	N/A	
	Korallskog (hardbunn)	20	Hardbunn	N/A	N/A	Euhaline
		3600	Blandingsbunn	N/A	N/A	
				N/A	N/A	
	Korallskog (bløtbunn)	200		N/A	N/A	Euhaline
		650	Blandingsbunn Bløtbunn	N/A N/A	N/A N/A	
	Svampeskog	50	Hardbunn	N/A	N/A	Euhaline
		1300	Blandingsbunn	N/A	N/A	
			N/A	N/A		
Sjøfjærbunn	15		N/A	N/A	Euhaline	
	2300	Blandingsbunn	N/A	N/A		
		Bløtbunn	N/A	N/A		
Grunt vann (<50 m)	Ruglbunn	0				Euhaline
		30	Blandingsbunn		Moderat	Polyhaline
			Bløtbunn	Beskyttet	Sterk	
	Sukkertareskog (N&S)	0.5	Hardbunn		N/A	N/A
		30	Blandingsbunn	Moderat Beskyttet	N/A N/A	N/A N/A
	Stortareskog (N)	3	Hardbunn	Utsatt	Svak	N/A
		36	Blandingsbunn	Moderat	Moderat	N/A N/A
	Fingertarebunn (N)	0.5	Hardbunn	Utsatt	Svak	N/A
		20	Blandingsbunn	Moderat Beskyttet	Moderat Sterk	N/A N/A
	Eksponert blåskjellbunn	0	Hardbunn	Utsatt	Svak	Euhaline
		5	Blandingsbunn Bløtbunn	Moderat Beskyttet	Moderat Sterk	Polyhaline
	Ålegrassenger og andre undervann- senger	0			Svak	Euhaline
		5			Moderat	Polyhaline
	Øster (O) skjellbunn	0.5	Hardbunn	Utsatt	Svak	Euhaline
		80	Blandingsbunn	Moderat	Moderat	Polyhaline
		Bløtbunn	Beskyttet	Sterk		

### 3. Lokalitetsbeskrivelse

Lokaliteten Kariskjæret (36817) ligger mellom flere små øyer og skjær ved østsiden av Landegode i Landegodefjorden i Bodø kommune (Figur 1). Strømmålinger i spredningsdypet viser hovedstrømretningen mot sør (180 grader), med en liten returstrøm mot nord-øst (Dalheim Eriksen, 2014). I henhold til veilederen fra Fiskeri- og Miljødirektoratet (2022) strekker influensområdet seg dermed 1000 m i hovedstrømretningen (sør) og 250 m på tvers av strømretningene. Fysiske miljøvariabler som beskriver miljøforholdene i lokalitetens influensområde og som former grunnlaget til sannsynlighetsanalyse er sammenstilt i Tabell 4 (anleggssonen) og Tabell 5 (overgangssonen). Oversikt til datakildene er gitt i Tabell 6.



Figur 1. Oversiktskart til lokaliteten Kariskjæret. 50, 250, 500 og 1000 m buffer viser romlig avstand til anleggsrammen. Strømrose øverst i høyre viser hovedstrømretning for spredningsdypet (44 m) (Dalheim Eriksen, 2014).

Tabell 4: Miljøforholdene i anleggssonen til lokaliteten Kariskjæret.

Kariskjæret - anleggssone				
Dybde [m]	Substrat	Bølge	Strøm	Salinitet
31 (min)	Hardbunn	Utsatt	Svak	Euhaline
82 (max)	Blandingsbunn			
	Bløtbunn			

Tabell 5: Miljøforholdene i overgangssonen til lokaliteten Kariskjæret.

Kariskjæret - overgangssone				
Dybde [m]	Substrat	Bølge	Strøm	Salinitet
0 (min)	Hardbunn	Utsatt	Svak	Euhaline
137 (max)	Blandingsbunn			
	Bløtbunn			

Resultatene fra forundersøkelsen gjennomført med B- og C-metodikk viser bløtbunn med innhold skjellsand og sand. Resipienten har også partier med hard- og blandingsbunn. Dette gjenspeiles i fargeskalaen for relativ hardhet fra bunnkartleggingen. Helning er sterkt variabel i influensområdet pga. flere skjær og gruntvannsområder som har bratte skråninger mot de nærmeste dypområder. Marine landformer er ikke registrert i influensområdet.

Tabell 6: Datakilder til miljøvariablene som beskriver miljøforholdene ved lokaliteten Kariskjæret.

Miljøvariabel	Datakilde	Referanse	
Dybde	Bunnkartlegging: multistråle-ekkolodd	Justad, 2023	
	Dybdedata (offentlig)	Kartverket, 2023	
Substrat	Bunnkartlegging: multistråle-ekkolodd		
	B undersøkelse	Justad, 2023	
	C undersøkelse		
Eksponering	Bølge	Havsjømodellering	
	Strøm	Strømmåling - lokalitet	Dalheim Eriksen, 2014
		Strømkatalogen	HI, 2023
Salinitet	CTD måling	Justad, 2023	
<b>Støttevariabler (ikke inkludert i analysen)</b>			
Helning	Kalkulert fra 10 m dybegrid	NGU, 2023a	
Landformer	Marine landformer	NGU, 2023b	

#### 4. Resultater

Resultatene av sannsynlighetsanalyse for tilstedeværelse av sårbart marint naturmangfold i influensområdet til lokaliteten Kariskjæret er vist i Tabell 7 (anleggssone) og Tabell 8 (overgangssone).

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

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

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

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



Resultatene av sannsynlighetsanalysene indikerer at miljøforholdene kan støtte tilstedeværelse av nesten alle sårbare naturtyper som finnes i dypt vann, med unntak av bløtbunnskorallskog. Dette gjelder for hele influensområdet. Det finnes ingen in-situ registreringer eller modellerte forekomster av koraller, svamper eller sjøfjær i området.

I gruntvannsområder indikerer resultatene fra overgangssone mulig tilstedeværelse av tareskog (sukker-, stor-, og fingertare) i tillegg til eksponert blåskjellbunn og øster- (O) skjellbunn. Analysen viser at naturtypene ruglbunn og ålegress- og andre undervannsenger ikke har sannsynlig forekomst i området pga. høy eksponering (bølge og strøm). I anleggssonen er potensiell tilstedeværelse av sårbare naturtyper i grunt vann videre redusert til kun stortareskog og øster (O) skjellbunn pga. dybdeforhold. Det finnes ingen in-situ registreringer eller modellerte forekomster av grunnvannsnaturtypene i influensområdet i offentlige databaser. Modellerte forekomster av skjellsandbunn, som er validert med in-situ data, finnes ca. 1 km vest-nordvest fra anlegget og 2 km nord-nordøst i de grunne områdene langs kysten av Landegode (Naturbase, 2023).

## 5. Oppsummering

En oversikt over sårbare naturtyper med mulig forekomst i influensområdet til lokaliteten Kjæreskjæret er gitt i Tabell 9. Resultatene er basert på en sammenligning av sårbare naturtypers miljøkrav med lokalitetens miljøforhold (sannsynlighetsanalyse). Sandskjellbunn er inkludert pga. kjente forekomster av naturtypen i umiddelbar nærheten til influensområdet og sedimentprøvene fra B/C undersøkelser som viser sand/skjellsand.

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 Kariskjæret (markert i gul med x).

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

## 6. Litteraturliste

### Generell

EUNIS, 2004. EUNIS habitat classification. Revised 2004. Hentet (07.11.2023) fra:

[https://www.researchgate.net/publication/238708061\\_EUNIS\\_habitat\\_classification\\_revised\\_2004](https://www.researchgate.net/publication/238708061_EUNIS_habitat_classification_revised_2004).

Fiskeri- og Miljødirektoratet, 2022. Vil ha bedre kartlegging av sårbar natur. Hentet (07.11.2023) fra:

<https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Nyheter/2022/vil-ha-bedre-kartlegging-av-sarbar-natur> .

SFiN, 2023. Statsforvalteren i Nordland. Kartlegging av sårbare arter og naturtyper. Hentet (07.11.2023) fra:

<https://www.statsforvalteren.no/nb/Nordland/Miljo-og-klima/Akvakultur/kartlegging-av-sarbare-arter-og-naturtyper/> .

### Miljøvariabler

Dalheim Eriksen, S., 2014. Strømmåling Lofoten Sjøprodukter AS. Lokalitet Kariskjæret; vannutskiftings-, spredning- og bunnstrøm. Akvaplan-niva AS. Rapport APN-6869.01.

HI, 2023. Strømkatalogen. <https://stromkatalogen.hi.no/> . Havforskningsinstituttet. Dataen hentet 07.11.2023.

Justad, K.E., 2023. Forundersøkelse ved Kariskjæret (36817), 2023. Lofoten Sjøprodukter AS. Akvaplan-niva AS. Rapport nr. 2023 64852.03.

Kartverket, 2023. Dybdekontur, WMS. Hentet (07.11.2023) fra Geonorge:

<https://wms.geonorge.no/skwms1/wms.dybdekontur>.

Leikvin, Ø., 2019. Havbølgemodelleringer for lokalitet 36817 Kariskjæret, Bodø kommune, Nordland.

NGU, 2023a. Helning, WMS. Hentet (07.11.2023) fra Geonorge:

<https://geo.ngu.no/mapserver/MarineGrunnkartWMS?REQUEST=GetCapabilities&SERVICE=WMS>

NGU, 2023b. Marine landformer, WMS. Hentet (07.11.2023) fra Geonorge:

<https://geo.ngu.no/mapserver/MarinTerrengWMS2?request=GetCapabilities&service=WMS&version=1.3.0>

### In-situ registreringer og modellerte forekomster

Naturbase, 2023. Naturbase kartverktøy. Miljødirektoratet. Sjekket (07.11.2023):

<https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>

Artsdatabanken, 2023. Artsdatabanken kartverktøy. Artskart. Sjekket (07.11.2023): <https://artskart.artsdatabanken.no>

Mareano, 2023. Mareano kartverktøy. Havforskningsinstituttet, Kartverket og NGU. Sjekket (07.11.2023):

<http://mareano.no/kart/mareanoPolar.html?#maps/7134>

### Dypt vann

Buhl-Mortensen, P. 2018a. Korallrev. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (07.11.23) fra:

<https://artsdatabanken.no/rln/2018/3/korallrev?mode=headless>

Buhl-Mortensen, P. 2018b. Afotisk finmateriale rik sedimentbunn i intermedært vann, med hornkorall, Marint dypvann. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (07.11.23) fra: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/311>

Friedlaender, R., 1915. Das Tierreich. Deutsche Zoologische Gesellschaft. Berlin. Hentet (07.11.2023) 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 (07.11.2023) fra: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/2032>.

Tandberg, A.H.S. & Mortensen, P., 2021b. Koralldyr: Vurdering av *Radicipes gracilis* for Norge. Rødlista for arter 2021.

Artsdatabanken. Hentet (07.11.2023) fra: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/24498>

Tandberg, A.H.S. & Mortensen, P., 2021c. Koralldyr: Vurdering av *Swiftia pallida* for Norge. Rødlista for arter 2021.

Artsdatabanken. Hentet (07.11.2023) fra: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/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 (07.11.2023) fra: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/21803>

Bakken, T., Olsen, K.M., Skahjem, N., 2021b. Bløtdyr: Vurdering av østers *Ostrea edulis* for Norge. Rødlista for arter 2021.

Artsdatabanken. Hentet (07.11.2023) fra: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/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 (07.11.2023) fra:

<https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/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 (07.11.2023) fra:

<https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/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 (07.11.2023) fra: <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/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 (07.11.2023) fra: <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) fra: <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) fra: <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 (07.11.2023) fra: <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) fra: <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) fra: <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) fra: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1314>
- Nielsen, R., Lundsteeen, 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) fra: <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) fra: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1146>
- Rinde mfl., 2022. Feltpasert 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) fra: <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) fra: <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) fra: <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) fra: <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) fra: <https://www.marlin.ac.uk/species/detail/1375>