

Beregnet til
Equinor

Dokument type
Rapport

Dato
Desember 2018

NORTHERN LIGHTS

**KONSEKVENSVURDERING MED HENSYN PÅ
FISKERI, HAVBRUK OG MARINT BIOLOGISK
MANGFOLD**



NORTHERN LIGHTS KONSEKVENSVURDERING MED HENSYN PÅ FISKERI, HAVBRUK OG MARINT BIOLOGISK MANGFOLD

Oppdragsnavn **Northern Lights**
Prosjekt nr. **1350029893**
Mottaker **Equinor**
Dokument type **Rapport**
Versjon **04**
Dato **07.12.2018**
Utført av **Maria Kaurin, Marte Braathen og Mette Eilertsen**
Kontrollert av **Ditte Marie Mikkelsen**
Godkjent av **Søren Knudsen**
Beskrivelse **Konsekvensvurdering**

Rambøll
Hoffsveien 4
Postboks 427 Skøyen
0213 Oslo

T +47 22 51 80 00
F +47 22 51 80 01
www.ramboll.no

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	5
1.1	Bakgrunn for prosjektet	5
1.2	FORMÅL MED KONSEKVENSVURDERINGEN	6
1.3	RELEVANT LOVGIVNING	6
1.4	RØRLEDNING OG KONTROLLKABEL	8
1.5	LANDANLEGG MED KAI	13
1.6	AKTIVITETER I SJØ	16
2.	Metode	18
2.1	METODE	18
2.2	ANDRE DOKUMENTER OG SPESIFIKKE METODER	23
3.	Beskrivelse av området	24
3.1	DYBDE, EKSPONERING OG SALTHOLDIGHET	24
3.2	TILSTAND (FORURENSNING)	25
3.3	SJØBUNNSHABITATER OG MARINE NATURTYPER	26
3.4	PLANKTON	32
3.5	BUNNFAUNA	32
3.6	MARINE PATTEDYR	33
3.7	SJØFUGL	34
3.8	SÆRLIG VERDIFULLE OMRÅDER (SVO)	38
3.9	FISKEBESTANDER OG ANADROM LAKSEFISK	39
3.10	FISKERI	42
3.11	AKVAKULTUR OG HAVBRUK	50
4.	Konsekvensvurdering – planlagte aktiviteter	52
4.1	STØY	52
4.2	PLANLAGTE UTSLIPP	53
4.3	SPREDNING AV FORURENSING FRA SEDIMENT	55
4.4	PLANKTON	57
4.5	BUNNFAUNA	58
4.6	MARINE PATTEDYR	60
4.7	SJØFUGL	62
4.8	VIKTIGE MARINE NATURTYPER	64
4.9	PÅVIRKNING PÅ FISKEBESTANDER OG ANADROM LAKSEFISK	68
4.10	PÅVIRKNING PÅ MARINT BIOLOGISK MANGFOLD	71
4.11	PÅVIRKNING PÅ FISKERI	72
4.12	PÅVIRKNING PÅ AKVAKULTUR OG HAVBRUK	76
4.13	OPPSUMMERING AV MILJØMESSIGE KONSEKVENSER	76

4.14	OPPSUMMERING AV MILJØMESSIGE KONSEKVENSER	78
4.15	Mulig framtidige utbygginger	83
5.	Forslag til avbøtende tiltak	84
5.1	FORURENSNING	84
5.2	SJØFUGL	84
5.3	MARINE NATURTYPER	84
6.	Uhellsutslipp	85
6.1	ANLEGGSSFASEN	85
6.2	DRIFTSFASEN	85
7.	Referanser	87

FORORD

Rambøll har på oppdrag fra Equinor gjennomført et bakgrunnsstudie til bruk i konsekvensvurderingen for utbygging og drift av Northern Lights. Rapporten omfatter konsekvenser for marint biologisk mangfold, akvakultur og fiskeri i forbindelse med etablering av terminal og kaianlegg i naturgassparken ved Kollsnes i Øygarden kommune. I tillegg omfatter den legging av rørledning for transport av CO₂ og kontrollkabel. Rapporten er utarbeidet i samarbeid med Rådgivende biologer som har utarbeidet kapittel for fisk, fiskeri og akvakultur.

Rapporten leveres som en av fire grunnlagsrapporter, hvor de andre omfatter «Konsekvenser for naturmiljø og biologisk mangfold på land», Konsekvenser for friluftsliv, landskap, kulturminner og kulturmiljø» og «Samfunnsmessige og samfunnsøkonomiske konsekvenser». Oppdragsleder hos Rambøll har vært Eva Aakre og Søren Knudsen, kontaktperson hos Equinor har vært Knut Robberstad.

Det skal leveres to rapporter, én som omfatter området ut til 1 nautisk mil vest for grunnlinjen (området som omfattes av plan og bygningsloven - foreliggende) og én som omfatter hele planområdet. Denne oppdelingen er gjort for å kunne igangsette arbeidet med reguleringsplan. Foreliggende rapport omfatter sjøområdene som faller innenfor virkeområdet for plan og bygningsloven og vil danne deler av grunnlaget for arbeidet med reguleringsplan med konsekvensutredning for området.

SAMMENDRAG

Rambøll har utført en konsekvensvurdering for fiskeri, havbruk og marint biologisk mangfold for første del (fase 1) av utbyggingen av Northern Lights-prosjektet ledet av Equinor. Rapporten omfatter etablering av terminal og kaianlegg i naturgassparken ved Kollsnes i Øygarden kommune, samt legging av rørledning for transport av CO₂ ut til en nautisk mil (NM) vest for grunnlinjen. Det er vurdert to alternative traséer for rørledningen, én sør for Sulo og én sørvest forbi Fedje. Det er valgt å gå videre med alternativet som går sørvest forbi Fedje. Det utredes også to alternative traséer for kontrollkabel til land. Disse traséene går ut fra nordsiden av Fedje, søndre alternativ går vestover via Skarvøyosen, nordre alternativ går nordover gjennom Nordre Ålen før den møter CO₂-rørledningen rett vest av Fedje eller om lag 1 nautisk mil utenfor grunnlinja. Northern Lights-prosjektet har i november 2018 besluttet at kontrollkabel ikke skal føres til land på Fedje. Hele det varslede planområdet, inkludert begge alternativer for kabel- og rørledningstrasé er likevel utredet i foreliggende rapport. Varslet planområdet er preget av mye skipstrafikk, noe akvakultur, fiskerier og annen næringsvirksomhet.

Anleggsfasen vil innebære utfylling av steinmasser, både i Ljøsysundet, og ved etablering av selve kaianlegget. I tillegg skal det legges stein enkelte steder langs rørledningen for å sikre stabilitet. Det vil foregå sprengningsaktivitet på land, noe som kan føre til utvasking av ammoniumnitrat fra sprengstoff og påfølgende tilførsel til sjø. Dette kan i sin tur forårsake eutrofiering og/eventuelt toksiske nivåer av ammoniakk i resipienten. Mudring og utfylling i sjø samt legging av rør og kabel kan forårsake spredning av forurensede sedimenter, da det er funnet forhøyede nivåer av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)-forbindelser og tributyltinn (TBT) i området. Det antas imidlertid at selve rørleggingen ikke vil ha nevneverdige konsekvenser for miljøet på sikt.

I driftsfasen vil det kunne være utlekking av nitrogenforbindelser fra utsprengte steinmasser som vil kunne forårsake eutrofiering i resipienten til mottaksanlegget. Steinfyllinger i sjøen som blir etablert i forbindelse med Northern Lights, vil kunne endre noen bunnhabitater, men dette anses å være av minimal betydning for området.

Konsekvensvurderingen viser at utbyggingen av Northern Lights vil medføre få negative konsekvenser for marint naturmangfold, fiskeri og akvakultur. For plankton, bunnfauna, marine pattedyr, fiskeri, og akvakultur, vil utbyggingen ha ubetydelig miljøpåvirkning. For viktige marine naturtyper og sjøfugl, vil tiltaket gi noe miljøskade grunnet tap og påvirkning av tareskog, og forringelse av hekke- og næringssøksområde for sjøfugl. Den samlede konsekvensen for miljø er lik for de to rørtraséalternativene. Det er heller ingen forskjell i konsekvens for miljø ved valg av ulike traséer for kontrollkabel, men det var mulig å redusere påvirket areal av marine naturtyper ved å velge traséalternativet gjennom Nordre Ålen. Alternativene for kabeltrasé, er imidlertid ikke lenger aktuelle, da det var mulig å realisere et offshore alternativ for kontrollkabel. Konsekvenser av tiltaket er oppsummert i Tabell 0-1.

Tabell 0-1 Oppsummering av tiltakets konsekvens for ulike alternativer for rørtrasé og kontrollkabel etter SVV V712:2018. Traséalternativer som ikke lenger er aktuelle, er vist med grått.

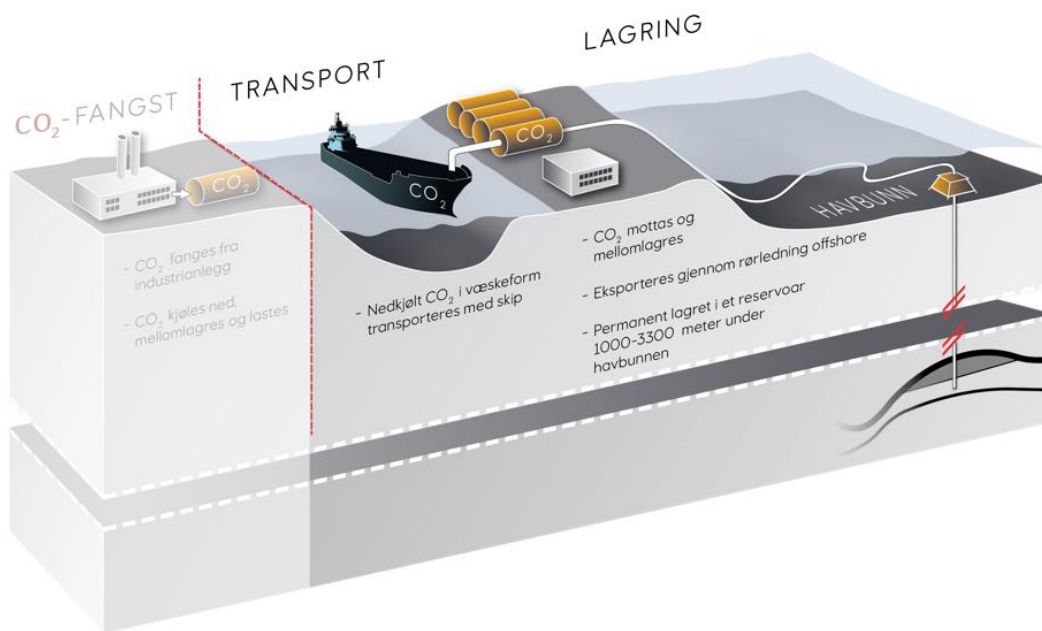
Type	0 - alternativet	Rørlednings-trasé 1 Sør for Sulo	Rørlednings-trasé 2 Fedje	Søndre kabel-trasé	Nordre kabel-trasé
Marine naturtyper	0	-	-	-	-
Plankton	0	0	0	0	0
Bunnfauna	0	0	0	0	0
Marine pattedyr	0	0	0	0	0
Sjøfugl	0	-	-	0	0
Fisk	0	0	0	0	0
Fiskeri	0	0	0	0	0
Akvakultur	0	0	0	0	0
Samlet konsekvens alternativ	0	-	-	-	-

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn for prosjektet

Norge har signert Paris-avtalen om reduksjon av utslipp av CO₂ for å begrense de menneskeskapte klima-ændringene til under 2°C, sammenlignet med før-industrielt nivå. Norge har sammen med EU forpliktet seg til å oppnå 40% reduksjon av CO₂-utslippene i 2030 sammenlignet med 1990-utslippsnivå. CO₂-fangst og -lagring (CCS) vurderes som en svært viktig teknologi for å oppnå tilstrekkelige utslippsreduksjoner for å nå målet i Paris-avtalen.

Staten ved Gassnova gjennomfører konseptstudier og forprosjektering av fullskala CO₂-håndtering og verdikjede, som består av 1) CO₂-fangst hos industrielle aktører på Østlandet, 2) skipstransport rundt kysten til 3) et landanlegg på Vestlandet for mottak, mellomlagring og videretransport i rørledning for injeksjon av CO₂ for permanent lagring i undersjøisk geologisk reservoar på sokkelen, se Figur 1-1.



Figur 1-1 Illustrasjon av fullskala CO₂ håndtering og verdikjede. Illustrasjon: Equinor.

Illustrasjon av overordnet verdikjede for CO₂ fangst, transport og lagring i Norge. CO₂-transport og lagring inngår i Equinors ansvarsområde. CO₂-fangst inngår ikke i Equinors ansvarsområde, og er følgelig vist i grått.

Northern Lights er den delen som er knyttet til transport- og lagringsdelen av fullskala CO₂-håndteringsprosjektet. Lagringsdelen, inkludert landanlegg med mellomlager og videretransport, er regulatorisk underlagt «Forskrift om utnyttelse av undersjøiske reservoarer på kontinentalsokkelen til lagring av CO₂ og om transport av CO₂ på kontinentalsokkelen» (CO₂-lagringsforskriften). Equinor og samarbeidspartnerne Shell og Total skal utarbeide Plan for utbygging og drift (PUD) og Plan for anlegg og drift (PAD) for CO₂ lagringsprosjektet, med tilhørende konsekvensutredning (KU).

Det skal utarbeides reguleringsplan for de berørte områder på land, og i sjø for eksportørledningen ut til 1 nautisk mil (NM) utenfor Grunnlinjen (Plan- og bygningslovens virkeområde). Reguleringsplanen med KU skal omfatte følgende områder:

- Detaljregulering av areal for landanlegg med importkai for utbyggingsfase 1 og 2, med tilhørende sjøområde. Trasé for eksportørledning i sjø (til 1 NM utenfor grunnlinjen)
- Nødvendige midlertidige og permanente veier, rigg- og deponiområder

Northern Lights-prosjektet er konsekvensutredningspliktig etter bestemmelsene i både CO₂-lagringsforskriften og Plan- og bygningsloven med Forskrift om konsekvensutredning. Konsekvensutredningen som skal utarbeides skal følgelig behandles etter både CO₂-lagringsforskriften og Plan- og bygningslovens bestemmelser. Lokal fangst av CO₂ hos industrielle fangstaktører og skipstransport av CO₂ omfattes ikke av den konsekvensutredningen som skal utarbeides for Northern Lights-prosjektet.

Denne konsekvensutredningen omfatter:

- Sjøområder som påvirkes i forbindelse med etablering av landanlegg med kai. Landanlegget vil bestå av kaianlegg, administrasjonsbygg, tanker for mellomlagring av CO₂, injeksjonspumper og CO₂-behandlingsutstyr
- Traséer for rørledninger og kontrollkabler i sjø

1.2 FORMÅL MED KONSEKVENSVURDERINGEN

Konsekvensvurderingen er basert på «Forslag til utredningsprogram for konsekvensutredning» (Equinor, 2018a) og «Tillegg til forslag til utredningsprogram for konsekvensutredning» (Equinor, 2018b) som ble sendt på høring i henholdsvis februar 2018 og juli 2018.

Formålet med konsekvensvurderingen er å:

- Sikre at forhold knyttet til miljø, biologisk mangfold, naturressurser, fiskeriene, havbruk for øvrig, blir inkludert i arbeidet på linje med tekniske, økonomiske og sikkerhetsmessige forhold.

1.3 RELEVANT LOVGIVNING

1.3.1 CO₂-Lagringsforskriften

Denne forskriften har som formål å bidra til bærekraftig energi- og industriproduksjon, ved å legge til rette for utnyttelse av undersjøiske reservoarer på kontinentalsokkelen til miljøsikker lagring av CO₂ som et tiltak for å motvirke klimaendringer. Det skal fremlegges en søknad med plan for bygging, plassering, drift og bruk avskipningsanlegg, rørledninger, anlegg for produksjon og overføring av elektrisk energi og andre innretninger for transport eller lagring av CO₂.

1.3.2 Plan og bygningsloven

Lovens overordnede målsetting å fremme bærekraftig utvikling til beste for den enkelte, samfunnet og framtidige generasjoner. Planlegging etter loven skal bidra til å samordne statlige, regionale og

kommunale oppgaver og gi grunnlag for vedtak om bruk og vern av ressurser. Loven gjelder for hele landet og i sjøen til én nautisk mil utenfor grunnlinjene.

1.3.3 Naturmangfoldloven

Naturmangfoldloven omfatter all natur og alle sektorer som forvalter natur eller som fatter avgjørelser som berører naturen. Loven inneholder regler om ulike former for vern av natur (f.eks. verneområder, nasjonalparker), regler om artsforvaltning samt bestemmelser om bærekraftig bruk av natur.

1.3.4 Forurensningsloven

Forurensningsloven skal verne det ytre miljøet mot forurensning og redusere eksisterende forurensning, samt redusere mengden avfall og fremme bedre avfallshåndtering.

1.3.5 Havne og farvannsloven

Havne- og farvannsloven skal legge til rette for god fremkommelighet, trygg ferdsel og forsvarlig bruk og forvaltning av farvannet i samsvar med allmenne hensyn og hensynet til fiskeriene og andre næringer, f.eks. havnevirksomhet og sjøtransport.

1.3.6 Vanddirektivet

Vanddirektivet skal sikre beskyttelse og bærekraftig bruk av vannmiljøet, og om nødvendig iverksette forebyggende eller forbedrende miljøtiltak for å sikre miljøtilstanden i ferskvann, grunnvann og kystvann. Det skal settes miljømål som skal være konkrete og målbare. Forvaltningen av vann skal være helhetlig fra fjell til fjord, samordnet på tvers av sektorer, systematisk, kunnskapsbasert, og tilrettelagt for bred medvirkning.

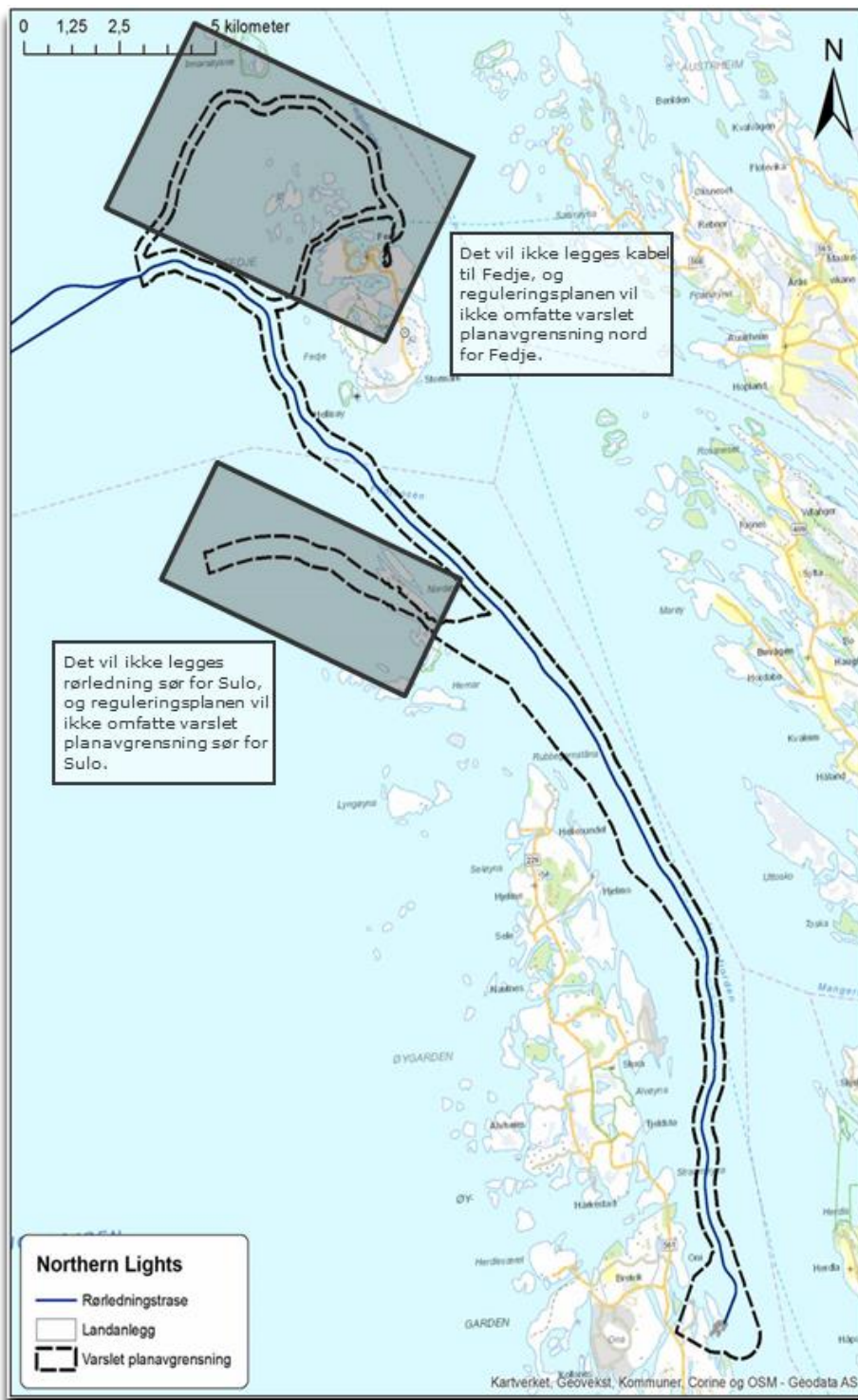
1.4 RØRLEDNING OG KONTROLLKABEL

1.4.1 Trasé

Rørledning for transport av flytende CO₂ for injeksjon på sokkelen, vil føres gjennom en ca. 650 m lang, retningsboret tunnel direkte fra mottaksanlegget ut til sjøbunnen i Hjeltefjorden på ca. 270 m dyp. Rørledningen vil legges nordover i Hjeltefjorden og det er bestemt at rørledningen skal gå videre ut gjennom Fedjeosen sør for Fedje, og vil krysse grunnlinja vest for Fedje. Deretter vil den legges ut til injeksjonsbrønnen i Johansen-formasjonen sør for Troll-feltet i Nordsjøen. Det er imidlertid utredet konsekvenser for to alternative traséer for rørledningen. De to alternativene sammenfaller i plassering til de når Fedjeosen, der de splittes i to alternativer, én går sør for Sulo (gjennom Sulesundet) og én går sørvest for Fedje (det valgte alternativet, Figur 1-2).

Rørledningen er dimensjonert for å transportere opptil 5 millioner tonn CO₂ pr år, som er tilstrekkelig kapasitet for en eventuell framtidig utbyggingsfase 2 av mottaksanlegget.

Det er også utredet to alternative traséer for kontrollkabelen. Begge de alternative kabeltraséene ble planlagt å gå ut fra nordsiden av Fedje, men i det nordre alternativet gikk kabelen først nordover før den runder Innarsøyane og ut Nordre Ålen og treffer rørledningstraséen først ved 1NM utenfor grunnlinja, mens i det søndre alternativet svingte kabelen rett vestover gjennom Skarvøyosen og traff rørledningstraséen rett vest av Fedje (Figur 1-2). De foreslåtte kabeltraséene har møtt betydelig motstand på Fedje og hos Fedje kommune som planmyndighet. Fedje kommune foreslo alternative traséer. Det viste seg imidlertid at et offshore alternativ for kontrollkabel var mulig å realisere og Fedjeløsningen ble forlatt. Kabeltraséen utgår derfor i den endelige reguleringsplanen. De varslede kabeltraséene er imidlertid likevel utredet i denne rapporten, i likhet med det forlatte rørledningstraséalternativet, for å gi et helhetlig bilde av de alternativer som har vært utredet og vurdert. En nærliggende petroleumsinstallasjon vil benyttes som vertsinstallasjon for kraft- og kontrollkabel med tilhørende kontrollstasjon. Dette utredes i rapport som omfatter hele området ut til injeksjonsbrønnen.



Figur 1-2 Oppdatert kart med varslet planavgrensning. Varslet planavgrensning for reguleringsplan er stiplet, mens den utvalgte rørløsningsørstraseen er merket i blått. Mulig traséer for kontrollkabelen (som nå er forlatt) er innenfor det stiplede området nord for Fedje. Områder som ikke vil omfattes av reguleringsplanen, er skyggelagt.

1.4.2 Spesifikasjoner og installasjon

Rørledningen er laget av stål, har en ytre diameter på 12 ¾ tommer (373,9 mm) og en veggtykkelse på 15,9 mm og 17,5 mm (Saipem, 2018a). Det planlegges å benytte et rørleggingsfartøy med lengre rørlengder kveilet opp på en spole om bord (kveilefartøy). Leggefartøyet vil bevege seg sakte framover og kveile ut rørledningen som legges kontinuerlig ned på sjøbunnen. Fartøyet vil være DP (dynamisk posisjonert) operert, uten bruk av anker for forflytning under rørlegging. Røret er relativt fleksibelt og kan legges rundt koraller o.l.

For å levere nødvendig kraft, styringssignaler, frostvæske og hydrauliske væsker til ventiler og annet utstyr i undervannsanlegget og i injeksjonsbrønnen, vil det legges kontrollkabler til injeksjonsbrønnen. Kabelen består av en kabel for frostvæske (MEG eller annen type glykol) og vannbasert hydraulikkvæske i grønn eller grønn og gul fargekategori (9 cm i diameter) og en kabel for elektrisk kraft og signaloverføring (diameter 4 cm). Det vil være en kontrollstasjon med lagertanker og system for injeksjon av kjemikalier på en petroleumsinstallasjon offshore. De to kablene skal legges i nærheten av hverandre og vil således følge samme trasé. Det planlegges å stedvis tildekke disse med stein og/eller andre beskyttelselementer.

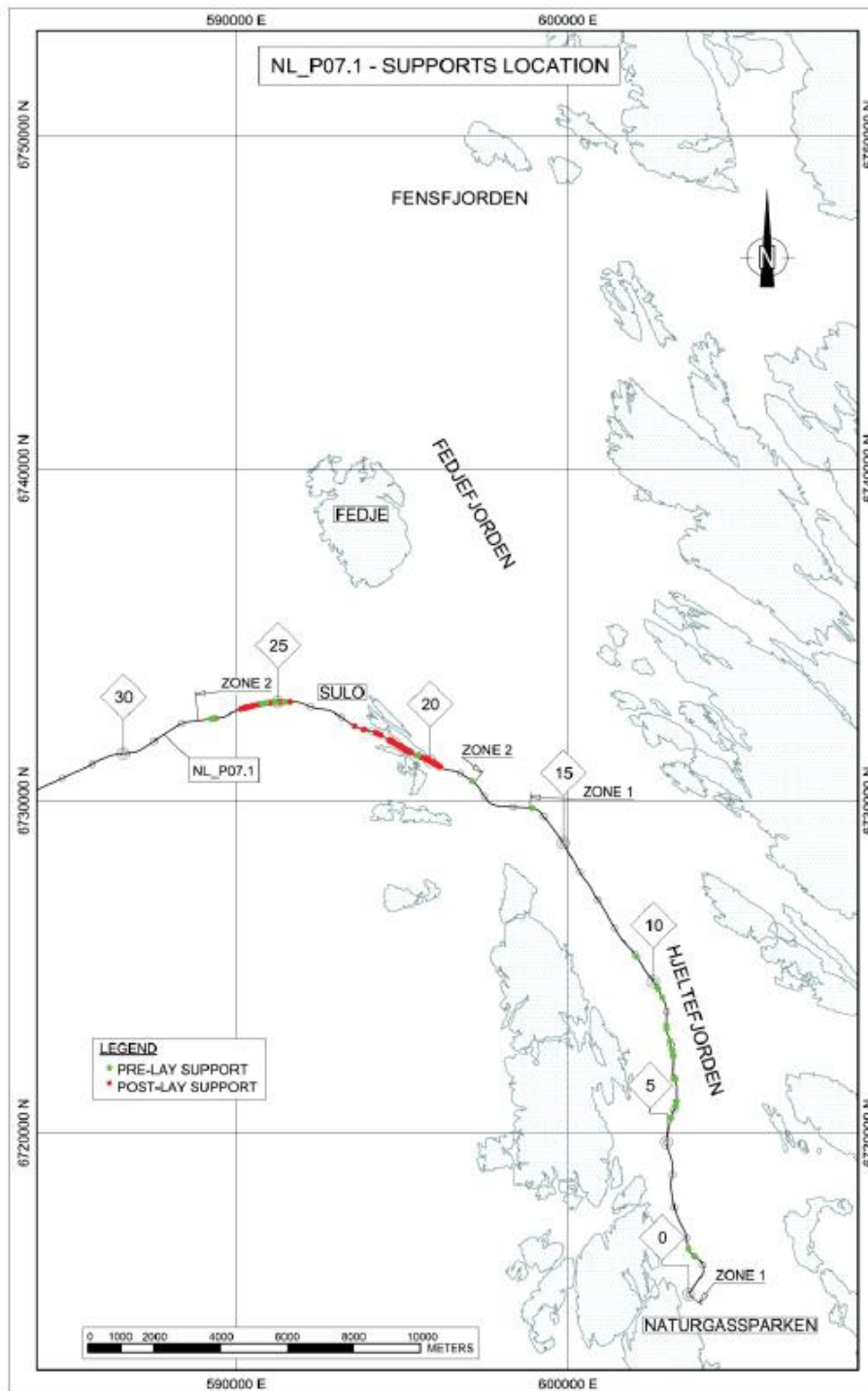
1.4.3 Steinlegging

Det vil gjennomføres utlegging av stein og pukk langs deler av rørledningen (Saipem, 2018a; Saipem, 2018b). Det vil kunne være behov for å legge stein (ca. 10-12,5 cm) på sjøbunnen før rørlegging, for å stabilisere bunnen og unngå frie spenn. Det vil i enkelte tilfeller også være behov for å beskytte rørledningen mot tråling med stein etter legging. I tillegg vil det være behov for utlegging av stein for separasjon og beskyttelse ved kryssing av eksisterende rørledninger og kabler. For det valgte rørledningsalternativet planlegges det å legge ut omlag 30 000 m³ med stein. Dette vil dekke et areal på rundt 5 500 m². Områdene hvor det planlegges at det skal legges steinmasser, er presentert i Figur 1-4.

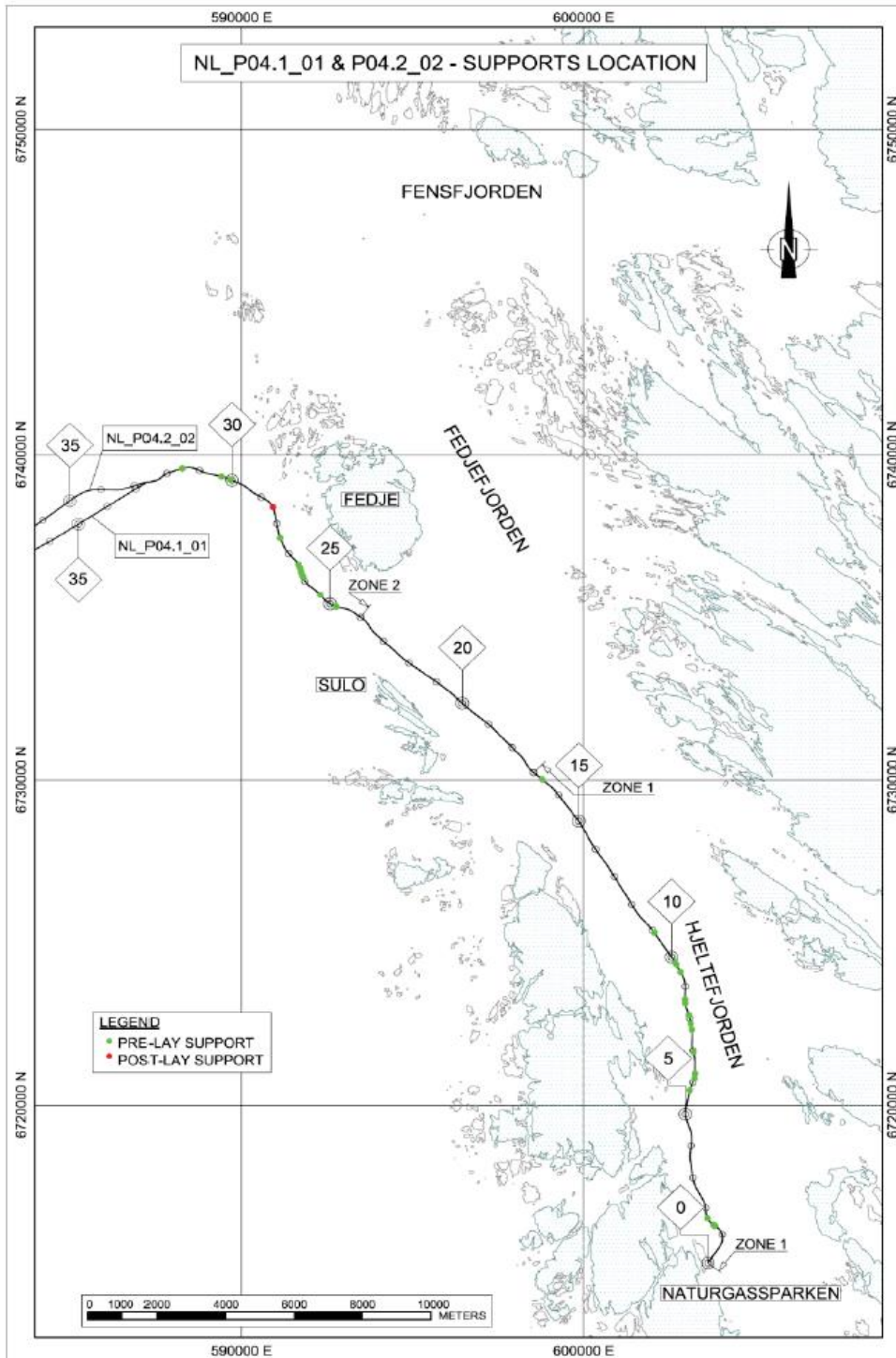
Legging av stein er avhengig av hvilket rørledningsalternativ som velges:

- Alternativ 1 gjennom Sulesundet omfatter til sammen rundt 32 000 m³ stein over et estimert området på ca. 6 000 m², inkludert 14 kryssinger. Områdene hvor det skal legges steinmasser, er presentert i Figur 1-3.
- For alternativ 2 forbi Fedje, vil det fylles ut omtrent 30 000 m³ med stein over et estimert området på ca. 5 500 m², inkludert 13 kryssinger. Områdene hvor det planlegges å legges steinmasser er presentert i Figur 1-4.

Estimatet av dekket areal baseres seg på Saipems rapport (2018a) hvor areal for «prelay» (5x10 m) og «postlay-support» (5x2 m) fyllinger er beskrevet.



Figur 1-3 Områdene hvor det planlegges at det skal legges steinmasser (alternativ 1, sør for Sulo). Denne ruten er ikke lenger aktuell for prosjektet. Grønn markering viser områder der det er aktuelt å legge stein før rørledningen legges, mens rød markering viser områder der det er aktuelt å legge stein etter at rørledningen er lagt. Kilde: Saipem, 2018a.



Figur 1-4 Områdene hvor det planlegges at det skal legges steinmasser (alternativ 2, sør for Fedje). Grønn markering viser områder der det er aktuelt å legge stein før rørledningen legges, mens rød markering viser områder der det er aktuelt å legge stein etter at rørledningen er lagt. Kilde: Saipem, 2018b.

1.5 LANDANLEGG MED KAI

På området vil det etableres et landanlegg med kai. Landanlegget vil bestå av kaianlegg, administrasjonsbygg, tanker for mellomlagring av CO₂, injeksjonspumper og CO₂-behandlingsutstyr.

Anlegg for mottak og mellomlagring av CO₂ på land, planlegges utbygd i minimum to faser, avhengig av mengde CO₂ som skal mottas:

- **Fase 1, med kapasitet for mottak, eksport og injeksjon i permanent lager på sokkelen av inntil 1,5 millioner tonn CO₂ pr år (fullskala demonstrasjonsprosjekt).**
- Fase 2, med mottaks- og håndteringskapasitet på inntil 5 millioner tonn CO₂ pr år (industriprosjekt).
- Mulig framtidig Fase 3, ytterligere utvidelser av mottaks- og håndteringskapasitet ved økning av behov.



Figur 1-5 Illustrasjon av ferdig opparbeidet mottaksanlegg med administrasjonsbygg og besøkssenter til venstre for kaianlegget. Bildet viser foreløpig utforming basert på konseptfase. Illustrasjon: Multiconsult.

Mottaksanlegget vil være tilknyttet lokalt kraftnett for forsyning av nødvendig elektrisk kraft, og anlegget vil også forsyne landkraft til transportskipene som leverer flytende CO₂ når disse ligger til kai ved anlegget.

Ved mottaksanlegget vil det ikke foregå industriell prosessering av den flytende CO₂ som mottas. Det innebærer at det ikke tilsettes eller fjernes noe fra den mottatte CO₂. Anlegget vil ha en terminalfunksjon for mottak, mellomlagring og eksport for injeksjon og permanent lagring i geologisk reservoar på kontinentalsokkelen. Det vil bare skje endringer av trykk- og temperaturforhold for å sikre at CO₂ som mottas skal holdes flytende gjennom hele kjeden fra mottak, via mellomlagring og transport, fram til CO₂ er injisert i brønnen i reservoaret for permanent lagring. Det vil følgelig være et relativt lite og ukomplisert prosessanlegg på

mottaksanlegget. Eksport av flytende CO₂ fra anlegget gjennom rørledning vil skje vha. elektriske pumper. Tankanlegget for mellomlagring vil ha lagringskapasitet for en skipslast CO₂ (7 500 m³), og vil være det mest dominerende ved anlegget.

Mottaksanlegget vil designes og utformes for en teknisk levetid på 25 år. Kaianlegg og ulike bære- og støtteelementer (typisk i betong) vil ha en teknisk levetid på 50 år.



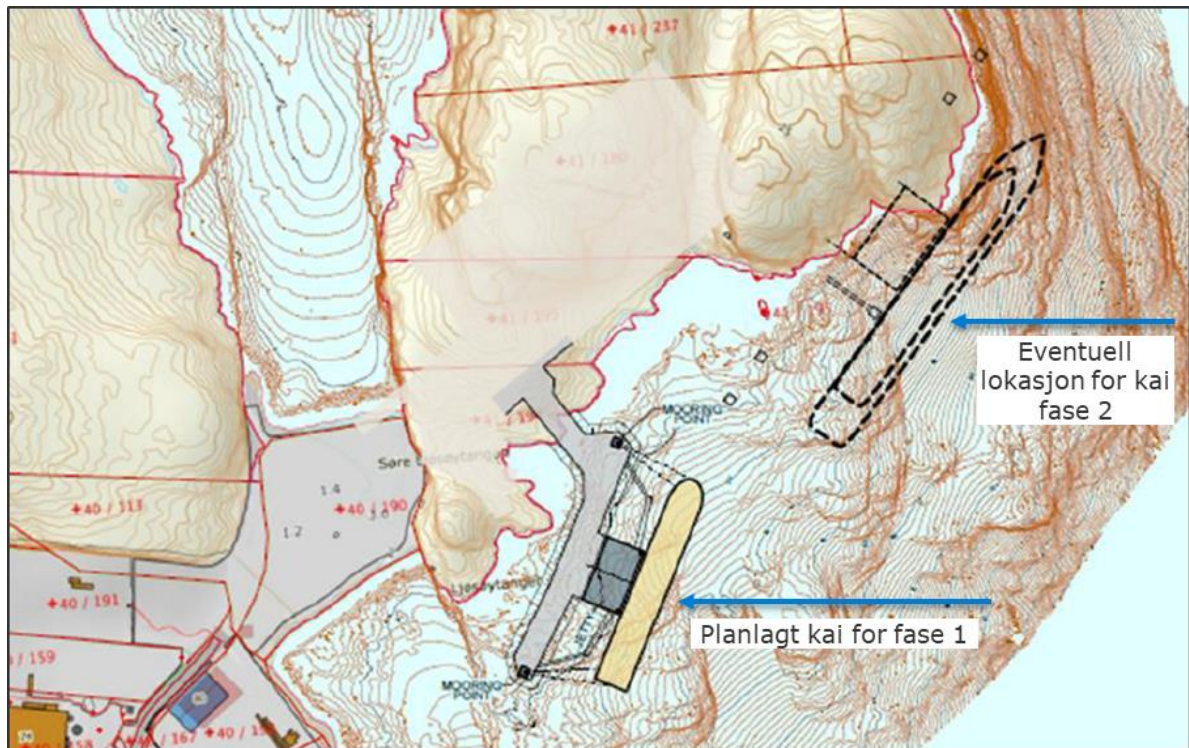
Figur 1-6 Illustrasjon av mottaksanlegget sett fra sør. Areal for en mulig framtidig utbyggingsfase 2 er vist til høyre i modellen. Fotomontasje: Rambøll

Innførselskaia vil lokaliseres langs den nye steinfyllingen på sørenden av Ljøsøyna. Kaianlegget vil bestå av en adkomstvei, lasteområde og to moringer. Lastesområdet vil omfatte en 38 m lang plattform av betong som hviler på betongfylte stålpæler. På hver side av plattformen, vil det etableres moringer og det vil være gangvei på begge sider. Gangveiene er stålstrukturer som ligger på betongfylte stålpæler, fundamentert til fjell. Rør for transport av flytende CO₂ fra skipet til mottaksanlegget vil installeres langs kjørevei på kaien. Transportskipet vil være forsynt med landstrøm på kaien, og vil selv pumpe CO₂ til mottaksanlegget. Skipene bruker LNG (liquefied natural gas) som drivstoff.

Alternative skipsstørrelser for transport av flytende CO₂ vurderes, med et maksimalt vanddyb på 10,5 meter, og med en lengde på opptil 160 meter. Det er ikke beregnet at det vil være behov for å mudre rundt kaianlegget for å oppnå ønsket innseilingsdyb, men det er planlagt mudring for sikre stabil grunn for steinfyllingen. Det planlegges for en mulig kai 2 ved en eventuell framtidig utvidelse av mottaksanlegget (fase 2).



Figur 1-7 Illustrasjon av opparbeidet tomt for mottaksanlegg med kaianlegg og administrasjonsbygg. Selve anlegget med tanker mangler på denne figuren Kilde: Multiconsult, september 2018.



Figur 1-8 Oversikt over kaianlegg. Kilde: Multiconsult, september 2018.

1.5.1 Anleggsarbeidet og foreløpig, overordnet tidsplan

Anleggsarbeidet på land og i sjø vil omfatte sprengningsarbeid (kun på land), utfylling på land og i sjø, mudring, boring og bygging av kai og selve anlegget. Foreløpig overordnet tidsplan innebærer at tungt anleggsarbeid (Civil 1 - sprengning av fjell, massehåndtering og utfylling) vil foregå i om lag et år, med oppstart i juli 2020. Arbeid med kai- og fortøyningsanlegg vil foregå samtidig med Civil 1 anleggsarbeider, men med ferdigstillelse sommeren 2022. Bygging av selve prosessanlegget vil foregå over ca. 15 måneder fra tomten er opparbeidet.

1.6 AKTIVITETER I SJØ

Aktiviteter i sjø er oppsummert i Tabell 1-1, sammen med mulige påvirkninger på sjø.

Tabell 1-1 Planlagte arbeider i sjø

Fase	Aktivitet	Mulige påvirkninger på sjø
Anleggsfase - rørledning	Legning av rørledninger: to alternative traséer for rørledninger	<ul style="list-style-type: none"> • Spredning av sediment/forurensning • Støy og trafikk fra arbeider
	Fylling: utlegging av stein langs deler av rørledningen. Der er to alternativer, med steinfylling i et areal på hhv 2 000 m ² og 4 000 m ² .	<ul style="list-style-type: none"> • Støy fra steinlegging • Spredning av sediment/forurensning • Støy og trafikk fra arbeider
Anleggsfase – landanlegg med kai	Sprengningsarbeid: Det er ikke planlagt sprengningsarbeider i sjø.	<ul style="list-style-type: none"> • Ingen
	Boring: CO ₂ -rørledningen vil føres fra land til sjøbunnen på ca. 270 meters dyp gjennom et borehull. Borekaks fra boring av pilothull til sjø vil tas på land og disponeres som del av landskapsutformingene ved tomteopparbeidelsen, og resten (ca. 60 m ³) vil slippes til sjøbunn fra enden av borehullet like over bunnen på ca. 270 meters dyp. Det planlegges ikke å bruke kjemikalier ved boringen. Det vil kunne brukes bentonitt som vektmateriale ved behov.	<ul style="list-style-type: none"> • Utslipp av borekaks til sjø • Arealbeslag fra rørledning • Støy fra boring • Spredning av sediment/forurensning
	Mudring: Det vil være behov for mudring i områdene hvor det skal foregå utfylling av sprengstein for å få et stabilt underlag for fyllingen. Dette vil si at det skal mudres i området sør for terminalene der kaianlegg skal etableres og potensielt også i Ljøsøysundet, men her er omfanget enda ikke avklart. Det er så langt et estimert mudringsvolum i størrelsesorden 15 000 m ³ .	<ul style="list-style-type: none"> • Spredning av sediment/forurensning • Støy og trafikk fra arbeider

	<p>Fylling: Det planlegges etablert et sjødeponi i sørlige del av Ljøsøysundet. Sjøbunnen her er bratt og det er forventet at foten av fyllingen vil nå minst 25 meters dyp. Mudringsmasser fra kaiområdet er planlagt deponert her sammen med betydelige overskuddsvolum av sprengstein fra utspregningen av anleggstomta. Sprengsteinen vil i hovedsak være av fraksjon 0/800mm. Topplaget og området under lasteområdet vil fylles ut med fraksjon 0/300. I utfyllingens nordre begrensning vil det som en tidlig aktivitet bli etablert en jeté (damkonstruksjon som fungerer som en barriere mot spredning av sedimenter under utfyllingen og som har til hensikt å etablere en stabil fyllingsskråning i fyllingens avslutning) som består av utsprengt bergmasse og som fundamenteres på fast grunn, dvs. fjell eller fast lagrede løsmasser. Det planlegges å fylles ut minst 700 000m³ i Ljøsøysundet. Det planlegges å fylles ut rundt 140 000m³ med sprengstein i forbindelse med etablering av kaianlegg i Ljøsøybukta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Arealbeslag fra stein • Støy fra steinfylling • Spredning av sediment/forurensning • Støy og trafikk fra arbeider • Nitrogentilførsel • Plast fra sprengstein
Driftsfase	<p>Båtene som transporterer CO₂</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Støy og trafikk fra båter ved inn- og utseiling. Når båtene ligger ved kai vil de bli forsynt med landstrøm, som medfører at de ikke trenger å ha motor/generatorer i gang for strømproduksjon.
	<p>Deponert sprengstein</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utvasking av nitrogen
	<p>Landanlegg, kai, rørledning</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Arealbeslag

2. METODE

2.1 METODE

Formålet med konsekvensvurderingen er å få frem kunnskap om undersøkelsesområdet og virkninger av tiltaket på omgivelsene. Arbeidet med konsekvensvurderingen baserer seg på oppdragsbeskrivelsen, foreslått utredningsprogram for konsekvensutredning, samt Statens vegvesen sin håndbok V712 «Konsekvensanalyser», revidert utgave fra 2018. Vurdering av ikke-prissatte konsekvenser dreier seg om vurdering av fagtema som helt klart har en verdi, men hvor det er vanskelig å tallfeste en allment akseptert konkret størrelse på verdien.

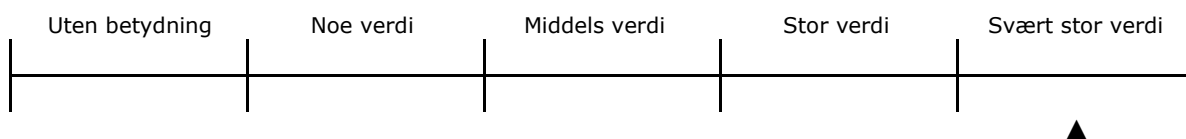
Først skal planområdet og influensområdet defineres. Planområdet er fastsatt av Equinor. Influensområder er områder som kan bli indirekte berørt av tiltaket. Rambøll har valgt å ikke inkludere påvirkning fra støy ved fastsetting av influensområdet, da det er kjent at støy fra enkelte typer anleggsarbeid (pæling og sprengningsarbeider) potensielt vil kunne påvirke et svært stort område. Konsekvensen av denne støyen ansees imidlertid i hovedsak å være minimal. Påvirkning av støy utenfor influensområdet er likevel inkludert i vurderingene. Influensområdet er satt til 150 m fra rørledningen og 500 m fra anlegget og er basert på erfaringstall fra partikkelspredning ved gjennomføring av tilsvarende anleggsarbeid. Planområdet og influensområdet utgjør til sammen utredningsområdet. Anleggsområdet benyttes om landarealer der anleggsarbeidet i forbindelse med byggingen vil foregå.

Følgende begrep er sentrale i konsekvensvurderingen:

- **Verdi:** En vurdering av hvor stor betydning et område har i et nasjonalt perspektiv.
- **Påvirkning:** En vurdering av hvordan det samme området påvirkes som følge av et definert tiltak. Påvirkning vurderes i forhold til referansesituasjonen/dagens forhold.
- **Konsekvens:** Konsekvens framkommer ved sammenstilling av verdi og påvirkning. Konsekvensen er en vurdering av om et definert tiltak vil medføre bedring eller forringelse i et område.

2.1.1 VURDERING AV VERDI

Når dagens forhold i plan- og influensområdet er identifisert og beskrevet blir forholdene vurdert ut fra verdi. Områdene får en samlet verdi basert på verdikriterier for de ulike fagtemaene. Verdien blir fastsatt ved bruk av en femdelte skala fra *uten betydning* til *svært stor verdi*:



Tabell 2-1 Verdikriterier for vurdering av naturmangfold. Kilde: Statens vegvesen Håndbok V712 «Konsekvensanalyser».

Verdi Kategori	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Landskaps-økologiske funksjonsområder		Områder med mulig landskaps-økologisk funksjon. Små (lokalt viktige) vilt- og fugletrekk.	Områder med lokal eller regional landskaps-økologisk funksjon. Vilt- og fugletrekk som er viktig på lokalt/ regionalt nivå. Områder med mulig betydning i sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter.	Områder med regional til nasjonal landskaps-økologisk funksjon. Vilt- og fugletrekk som er viktig på regionalt/ nasjonalt nivå. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter.	Områder med nasjonal, landskapsøkologisk funksjon. Særlig store og nasjonalt/ internasjonale viktige vilt- og fugletrekk. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av verneområder eller dokumenterte funksjonsområder for arter med stor eller svært stor verdi.
Vernet natur				Verneområder (naturmangfoldloven §§ 35-39 ⁵⁹) med permanent redusert verneverdi. Prioriterte arter i kategori VU og deres ØFO ⁶⁰ .	Verneområder (naturmangfoldloven §§ 35-39). Øverste del forbeholdes verneområder med internasjonal verdi eller status, (Ramsar, Emerald-nettwork m.å.). Prioriterte arter i kategori EN og CR og deres ØFO ⁶⁰ .
Viktige naturtyper		Lokaliteter verdi C (øvre del)	Lokaliteter verdi C og B (øvre del)	Lokaliteter verdi B og A (øvre del) Utvalgte naturtyper verdi B/C (B øverst i stor verdi).	Lokaliteter verdi A Utvalgte naturtyper verdi A.
Økologiske funksjonsområder for arter ⁶¹		Områder med funksjoner for vanlige arter (eks. høy tetthet av spurvefugl, ordinære beiteområder for hjortedyr, sjø/ fjæreal med få/små funksjoner). Funksjonsområder for enkelte vidt utbredte og alminnelige NT arter. Ferskvannsfisk: Vassdrag/ bestander i verdikategori «Liten verdi» NVE rapport 49/2013 ⁵⁷ .	Lokalt til regionalt verdifulle funksjonsområder. Funksjonsområder for arter i kategori NT. Funksjonsområder for fredede arter ⁶² utenfor rødlista. Funksjonsområder for spesielt hensynskrevende arter ⁶³ Ferskvannsfisk: Vassdrag/ bestander i verdi-kategori «middels verdi» NVE rapport 49/2013 ⁵⁷ samt vassdrag med forekomst av ål.	Viktige funksjonsområder region Funksjonsområder for arter i kategori VU. Funksjonsområder for NT-arter der disse er norske ansvarsarter og/ eller globalt rødlistet. Ferskvannsfisk: Vassdrag/ bestander i verdikategori «stor verdi» NVE rapport 49/2013 ⁵⁷ samt viktige vassdrag for ål.	Store, veldokumenterte funksjonsområder av nasjonal (nedre del) og internasjonal (øvre del) betydning Funksjonsområder for trua arter i kategori CR (øvre del). Nedre del: EN-arter og arter i VU der disse er norske ansvarsarter og/eller globalt rødlistet. Ferskvannsfisk: Vassdrag/ bestander i verdikategori «svært stor verdi» NVE rapport 49/2013 ⁵⁷ .
Geosteder		Geosteder med lokal betydning.	Geosteder med lokal-regional betydning.	Geosteder regional-nasjonale betydning.	Geosteder med nasjonal-internasjonale betydning.

I vurderingen av verdi, vil vi blant annet benytte en kategorisering av rødlistede arter, naturtyper og fremmede arter.

Rødlistede arter

Norsk rødliste for arter er en oversikt over arter som har risiko for å dø ut fra Norge. Artene på rødlista er kategorisert ut i fra hvor høy risiko artene har for å dø ut. En art kan bli rødlistet dersom artens bestander eller leveområder reduseres raskt, bestandene eller leveområdene er små og fragmenterte og de er i nedgang, eller dersom det finnes svært få individer av arten eller den finnes på svært få lokaliteter. Kategoriseringen er hentet fra Norsk rødliste for arter 2015:

- RE = Regionalt utryddet (arters om tidligere har reprodusert i Norge, men som nå er utryddet)
- CR = Kritisk truet (Arter som ifølge kriteriene har ekstremt høy risiko for utdøing (50 prosent sannsynlighet for utdøing innen tre generasjoner, minimum ti år)
- EN = Sterkt truet (Arter som ifølge kriteriene har svært høy risiko for utdøing (20 prosent sannsynlighet for utdøing innen fem generasjoner, minimum 20 år)
- VU = Sårbar (Arter som ifølge kriteriene har høy risiko for utdøing (10 prosent sannsynlighet for utdøing innen 100 år)
- NT = Nær truet (Arter som ifølge kriteriene ligger tett opp til å kvalifisere for de tre ovennevnte kategoriene for truethet, eller som trolig vil være truet i nær fremtid.
- DD = Datamangel (Arter der man mangler kunnskap for å gjøre en gradert vurdering for av risiko for utdøing kan gjøres, men der det på bakgrunn av en vurdering av eksisterende kunnskap er stor sannsynlighet for at arten ble med på rødlista, dersom det fantes tilstrekkelig informasjon)

Fremmede arter Fremmedartlista 2018 viser hvilken risiko fremmede arter kan utgjøre for naturmangfoldet i Norge (økologisk risiko). Fremmedartlista har seks kategorier:

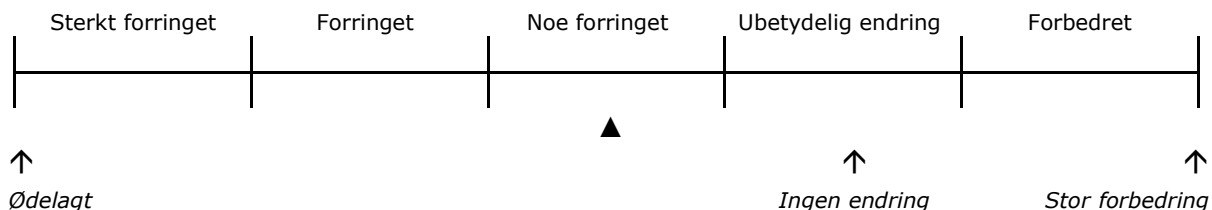
- SE = Svært høy risiko (Arten har en sterk negativ effekt på norsk natur)
- HI = Høy risiko (Arten har stor spredning med en viss økologisk effekt, eller stor økologisk effekt med en begrenset spredning)
- PH = Potensielt høy risiko (Arten har svært begrenset spredningsevne, men stor økologisk effekt – eller omvendt)
- LO = Lav risiko (Arten har lav eller moderat spredning og middels til svak økologisk effekt)
- NK = Ingen kjent risiko (Arten har ingen kjent spredning og ingen kjent økologisk effekt)
- NR = Ikke vurdert

Andre kriterier for verdisetting av arter og naturtyper kan være:

- Ansvarsarter (arter med forekomst i Norge med mer enn 25 prosent av europeisk bestand)
- Nær truede arter
- Spesielle økologiske forekomster (økologiske former eller underarter som Miljødirektoratet mener bør gis spesiell oppmerksomhet)
- Prioriterte arter (13 arter har i dag status som prioriterte arter. Disse er gitt i vedtatte forskrifter)
- Utvalgte naturtyper (det finnes i dag seks utvalgte naturtyper, vedtatt i forskrift).

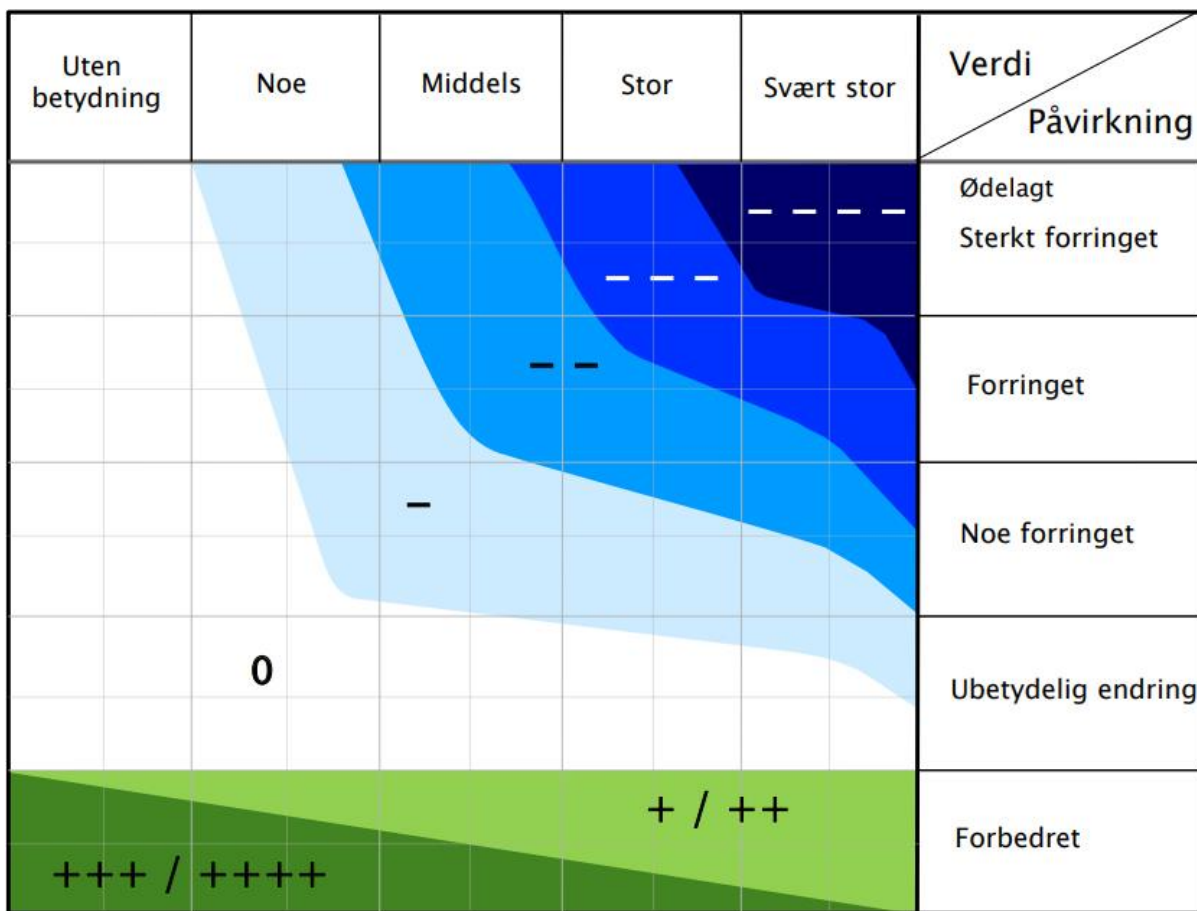
2.1.2 Vurdering av påvirkning

Ved vurdering av påvirkning ser vi hvordan tiltaket påvirker referansesituasjonen, og om tilstanden blir forverret eller forbedres, basert på de opplysningene en har fra verdisettingen. Et nytt tiltak vil påvirke et område gjennom direkte inngrep eller nærføring. Både tiltaket sin lokalisering/plassering, dimensjon/skala og utforming blir vurdert. Vurdering av påvirkningen tar utgangspunkt i driftsfasen og eventuelle tiltak i anleggsfasen som vil gi varige endringer. Det totale inntrykket av omfanget blir videre differensiert på en femdel skala fra *sterkt forringet* til *forbedret virkning*:



2.1.3 Vurdering av konsekvens

Verdisettingen og tiltakets påvirkning blir satt sammen i en tabell kalt konsekvensviften. Resultatene fra denne viften viser konsekvensene tiltaket vil ha på referansesituasjonen/dagens situasjon. De negative konsekvensene er knyttet til en verdireduksjon av området, mens de positive konsekvensene forutsetter økt verdi for området etter at tiltaket er realisert.



Figur 2-1 Konsekvensvifte. Kilde: Statens vegvesen Håndbok V712 «Konsekvensanalyser».

Konsekvensene blir vurdert og får en konsekvensgrad. Skalaen for konsekvens går fra minus 4 til pluss 4. De mest negative og positive konsekvensene gir forholdsvis forringet eller forbedret forhold for området etter at tiltaket er realisert.

Tabell 2-2 Konsekvensvurdering av området. Kilde: Statens vegvesen Håndbok V712 «Konsekvensanalyser».

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	4 minus (---)	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for delområdet. Gjelder kun for delområder med stor eller svært stor verdi.
---	3 minus (--)	Alvorlig miljøskade for delområdet.
--	2 minus (-)	Betydelig miljøskade for delområdet.
-	1 minus (-)	Noe miljøskade for delområdet.
0	Ingen/ubetydelig (0)	Ubetydelig miljøskade for delområdet.
+ / ++	1 pluss (+) 2 pluss (++)	Miljøgevinst for delområdet: Noe forbedring (+), betydelig miljøforbedring (++)
+++ / ++++	3 pluss (+++) 4 pluss (++++)	Benyttes i hovedsak der delområder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket.

2.1.4 Datagrunnlag

Konsekvensvurderingen tar utgangspunkt i tilgjengelig dokumentasjon. Innhenting av kunnskap om dagens områdeverdi og bruk for de aktuelle fagtemaene, er gjort ved å gå gjennom eksisterende kunnskap, deriblant aktuelle databaser, tidligere utredninger, offentlige planer og temakart, osv.

I forslag til utredningsprogram, fremgår det at det foreligger flere konsekvensutredninger for området, eksempelvis:

- Vestprosess, konsekvensutredning 1997
- Statoil, Energiverk Mongstad, Gassrørledning Kollsnes – Mongstad, Konesjonssøknad med konsekvensutredning (2005)
- Helhetlig plan for forvaltningsplan av det marine miljø Nordsjøen og Skagerrak, med underlagsrapporter (St. meld 37 (2012-2013), 2013)
- Johan Sverdrup eksportprosjekt, konsekvensutredning (2014 og 2015)
- 300 kV kraftledning Mongstad – Kollsnes, konsekvensutredning (BKK, 2007).

I tillegg vil det innhentes informasjon om miljøtemaer fra offentlige etater og databaser, bl.a.:

- Informasjon fra Fylkesmannen, fylkeskommunen og kommunen
- Miljødirektoratets naturbase
- Artsdatabanken
- Havforskningsinstituttets fagrapporter for fiskebestand og gyteområder
- Norsk rødliste for arter
- Norsk rødliste for naturtyper
- Vann-nett
- Vannmiljø
- Informasjon fra Fiskeridirektoratet
- Lakseregisteret
- Artsdatabanken
- Havmiljø

2.1.5 Foreliggende studierapport

Oppbyggingen av studierapporten for marint biologisk mangfold, fiskeri og akvakultur er som følger:

- Innledning: Bakgrunn for prosjektet.
- Prosjektet: Beskrivelse av prosjektet som skal utredes
- Metodisk tilnærming: Hvordan tilnærmingen til oppgaven er løst.
- Områdebeskrivelse: Beskrivelse av området som skal utredes, herunder områdets tilstand med tanke på forurensning.
- Konsekvensvurdering av de planlagte aktivitetene

2.2 ANDRE DOKUMENTER OG SPESIFIKKE METODER

Andre dokumenter og metoder som skal benyttes:

- Guideline for håndtering av biodiversitet i marine konsekvensutredninger. Statusbeskrivelse og verdivurdering (Rambøll, 2018).
- Veileder 02:2013 revidert 2015 «Klassifisering av miljøtilstand i vann».

3. BESKRIVELSE AV OMRÅDET

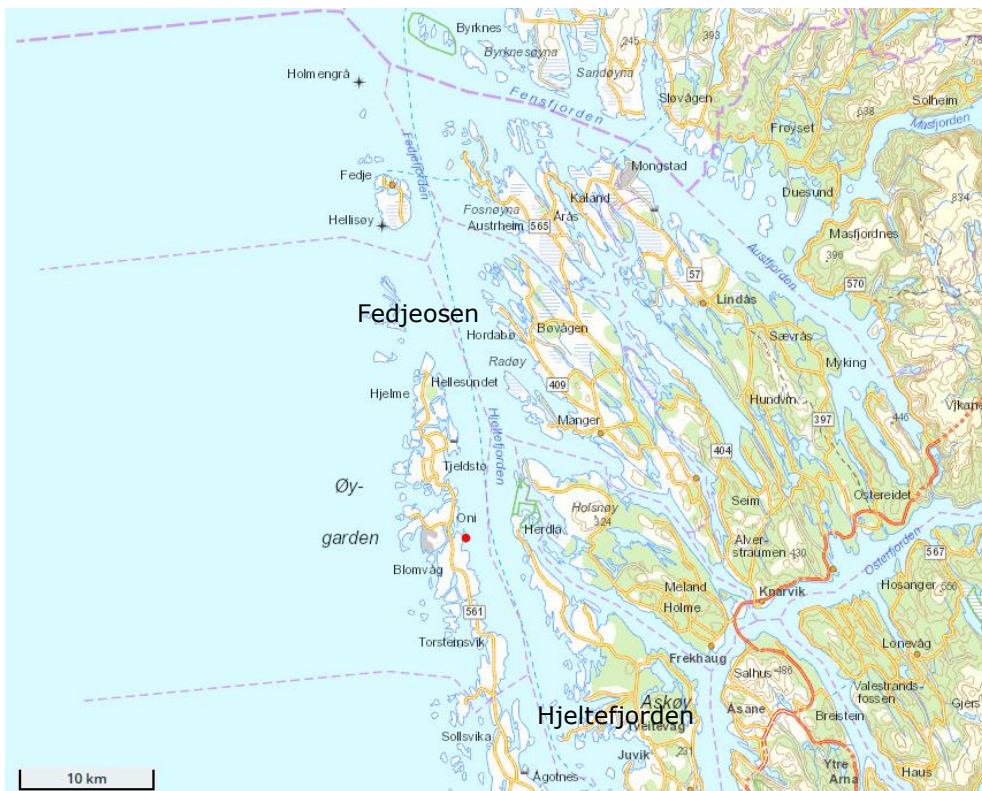
Beskrivelse av området som dekkes ut til 1 NM vest for grunnlinjen.

Som beskrevet i kapittel 2, er influensområdet satt til 150 m fra rørledning- og kabeltraséen og 500 m fra anlegget og er basert på erfaringstall fra partikkelspredning ved gjennomføring av tilsvarende anleggsarbeid.

3.1 DYBDE, EKSPONERING OG SALTHOLDIGHET

Hjeltefjorden strekker seg fra Fedjeosen i nord til Knarrvika i sør og leder inn i Mangersfjorden, Herdlefjorden og Byfjorden. Fjorden er 3-5 km bred og 50 km lang. Mot vest er fjorden avgrenset fra åpne havområder av en rekke øyer, mens den i sør er avgrenset av et grunnere parti ved Knarrvika. I nord ved Fedjeosen er fjorden åpen mot Nordsjøen hvor dypet når 500 m. Ved innløpet av Fedjeosen ligger et noe grunnere parti på 200-300 meters dyp. I hoveddelen av Hjeltefjorden ligger dypet på rundt 200 m, men dypet når over 300 meters dyp enkelte steder i dypålen. Nord og øst for anleggsområdet øker vanddyppet raskt ned til 250 m. Hjeltefjorden beskrives som en beskyttet fjord. Området utenfor Fedjeosen beskrives som åpen eksponert kyst med høy grad av bølgeeksponering og kort oppholdstid i bunnvannet (Vann-nett, 2018).

Planområdet er preget av middels grad av tidevannsforskjell og vannmasser med en saltholdighet over 30 psu (mål på salinitet i sjøvann som er basert på konduktivitet og ikke ren NaCl-konsentrasjon. Tilsvarende promille). Dette anses som normalt for kystvann (Vann-nett, 2018).



Figur 3-1 Oversiktskart over Hjeltefjorden og Fedjeosen. Mottaksanlegget er markert med rødt.

3.2 TILSTAND (FORURENSNING)

Influensområdet ligger innenfor vannforekomstene Hjeltefjorden-Nordre (0261030201-1-C) og Fedje Vest (0261000035-2-C).

Den økologiske tilstanden i Hjeltefjorden-Nordre er moderat, mens den kjemiske tilstanden er dårlig (Vann-nett, 2018). Grunnet datamangel, er graden av pålitelighet for tilstandsklassifiseringen lav. Den reduserte økologiske tilstanden, skyldes forhøyede verdier av total fosfor og nitrat+ nitritt, i tillegg til overskridelse av grenseverdi (grense god/moderat i veileder M-608) for den vannregionspesifikke stoffgruppen PFOS (Vann-nett, 2018). Den kjemiske tilstanden er redusert pga. overskridelser av ulike polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH'er) i sedimentet. Tilstandsklassifiseringen av miljøgifter i sediment er kun basert på 1-2 prøvepunkter og det er således svært usikkert om dette er representativt for hele vannforekomsten. Vannutskiftningen i fjorden er god og målinger har vist gode oksygenverdier i bunnvannet (Vann-nett, 2018).

Det er også gjennomført analyser av miljøgifter i sedimenter i områdene som er planlagt utfyllt eller mudret, samt i noen områder i nærheten av disse. Disse dataene er ikke lagt inn i vannmiljø og inngår dermed ikke i tilstandsklassifiseringen. Det er tatt ut tre prøver sedimentprøver i Ljøsøysundet og tre prøver i Ljøsøybukta (Rådgivende biologer, 2017). Det ble generelt funnet lave til svært lave konsentrasjoner av miljøgifter både i Ljøsøysundet og Ljøsøybukta. Konsentrasjonene av tungmetaller, PCB-forbindelser og de fleste PAH forbindelsene tilsvarte svært god og god tilstand i begge områder. Men som i andre deler av Hjeltefjorden, ble det stedvis funnet overskridelser av grenseverdi (grense god/moderat i veileder M-608) for PAH i sedimentene. Det ble funnet forhøyede verdier av PAH-stoffene benzo[ghi]perylen og ideno[1,2,3-cd]pyren (dårlig tilstand) og antracen (moderat tilstand) i midtre del av Ljøsøysundet. I Ljøsøybukta ble det funnet forhøyede verdier av PAH-stoffene antracen (opp til dårlig tilstand), naftalen og pyren (moderat tilstand) nord i Ljøsøybukta. Det ble også funnet overskridelser av grenseverdi (grense god/moderat i veileder M-608) for tributyltinn (TBT) tilsvarende moderat tilstand ved de to stasjonene i indre og midtre del av Ljøsøysundet og ved Ljøsøyneset.

Hjeltefjorden-nordre er påvirket av fiskeoppdrett og punktutslipp fra industri, men kun i liten grad (Vann-nett, 2018). I nærheten av planområdet ligger Gasnor Kollsnes og BKK Produksjon. Begge bedriftene har utslipp av kjølevann, i tillegg har Gasnor tillatelse til utslipp av oljeholdig vann (<5 mg/l), aminrester og gassbehandlingkjemikaliet Ucarsol. BKK har mindre utslipp av hydrokarboner, TOC (Totalt Organisk Karbon) og kjølevann. Det er fem mindre renseanlegg med mekanisk rensing som har utslipp til fjorden (Miljøstatus, 2018). Marine Harvest har et landbasert oppdrettsanlegg for leppefisk etablert i Naturgassparken, med utslipp av næringsalter og organisk stoff i Hjeltefjorden. I tillegg ligger det flere akvakulturanlegg i Hjeltefjorden. Undersøkelser av tareskogen rundt Ljøsøyna har vist at tareskogen nord i Ljøsøysundet bærer preg av å være tilslammet, med mye påvekst av trådformete alger (Rådgivende biologer, 2017).

I vannforekomsten Fedje Vest er den økologiske tilstanden satt til dårlig, mens den kjemiske tilstanden er ukjent (Vann-nett, 2018). Grunnet datamangel er graden av pålitelighet for tilstandsklassifiseringen lav. Vannforekomsten er påvirket av kvikksølv fra et ubåtvrak ved Fedje (Vann-nett, 2018). Kartlegging av forurensning i sedimentet nær ubåten indikerer at kvikksølvforurensningen strekker seg maksimalt 150 meter fra vraket (Kystverket, 2011) og det

forventes således ikke forhøyede verdier innenfor planområdet. Den økologiske tilstanden er satt til dårlig på bakgrunn av at deler av vannforekomsten er påvirket av kvikksølv (Vann-nett, 2018).

3.3 SJØBUNNSHABITATER OG MARINE NATURTYPER

3.3.1 Sjøbunns habitater

Bunntopografien i Hjeltefjorden er forholdsvis kupert med varierende bunnforhold. Det finnes grunnere «skaller» og dypbassenger vekslende langs hele lengden. På «skallene» består bunnsstratet av fjell og grovere substrat. (Rådgivende biologer, 2007). Undersøkelser gjennomført i dypålen utenfor Sture, viste hovedsakelig relativt fast finkornet sediment med mye leire (Sam-marine, 2014).

Området ved Ljøsøysundet, rundt Ljøsøyna og i Ljøsøybukta, er kartlagt med ROV (Eilertsen m fl, 2017). Bildene viste at i områder med hardbunn dominerte sukkertareskog fra 1-15 meters dyp. I indre deler av Ljøsøysundet var det mindre tareforekomster og dominerende vegetasjon av tangarter og trådformede alger. Ved fyllingsområdet var det ikke vekst av tang og tare, kun alger. Større flater med grunn marin sedimentbunn er også vanlig, spesielt i Ljøsøysundet i dypere og midtre deler, samt dypere deler av sjøsonen på østsiden av Ljøsøyna, i Ljøsøybukta og på østsiden av Ljøsøyneset. I Ljøsøysundet og i Kobbavågen er det i hovedsak finkornet sediment da sundet ligger beskyttet til, mens i andre deler av planområdet er det grov skjellsandbunn og sandbunn som dominerer.

I Ljøsøybukta viser gjennomført prøvetaking (Rådgivende biologer, 2017) at bunnsstratet i hovedsak består sand med et relativt lavt, men varierende innhold av finstoff (0,4- 13,3 %). Sedimentet hadde også et betydelig innslag av grus (27,9- 37,4%).

3.3.2 Viktige naturtyper

Det er registrert flere viktige naturtyper innenfor influensområdet. Langs Hjeltefjorden, ved utløpet av Fedjeosen og nordvest for Fedje er det i Naturbase registrert en rekke mindre og mellomstore skjellsandområder (Naturbase, 2018). Naturtypen skjellsand er nærmere vurdert og beskrevet i kapittel 3.3.3.

I forbindelse med regulering av Kollsnes næringspark ble området rundt Ljøsøyna kartlagt for forekomst av viktige naturtyper med ROV (Eilertsen mfl. 2017). Det ble registrert tareskog langs land i deler av Ljøsøybukta, Ljøsøysundet og i området utenfor Ljøsøysundet. Sukkertareskogen er et viktig oppvekst-, føde- og leveområde for et mangfold av alger, krepsdyr, fisk og sjøfugl og er i Nordsjøen ført opp på rødlista som en sårbar naturtype (VU). Selv om forekomstene av sukkertareskog er flekkvis, vurderes sukkertareskog i området å være viktig (B-verdi). Til sammen ble det registrert 90 daa med sukkertare og blandingstareskog, men trolig er området større da ikke hele området er kartlagt i detalj (Eilertsen mfl. 2017). Forekomsten er vurdert å ha stor verdi basert på klassifisering som B-lokalitet og som funksjonsområde for en sårbar art. Nordvest for Fedje er det flere nasjonalt viktige tareskogforekomster (Naturbase.no).

I Naturbase er det registrert en stor naturtypelokalitet, med områdenavn Stor-Sotra, av større kamskjellforekomster (I14). Avgrensingen av området omfatter hele Sotra og er basert på videoobservasjoner utført av HI (Havforskningsinstituttet) i perioden 2010-2014.

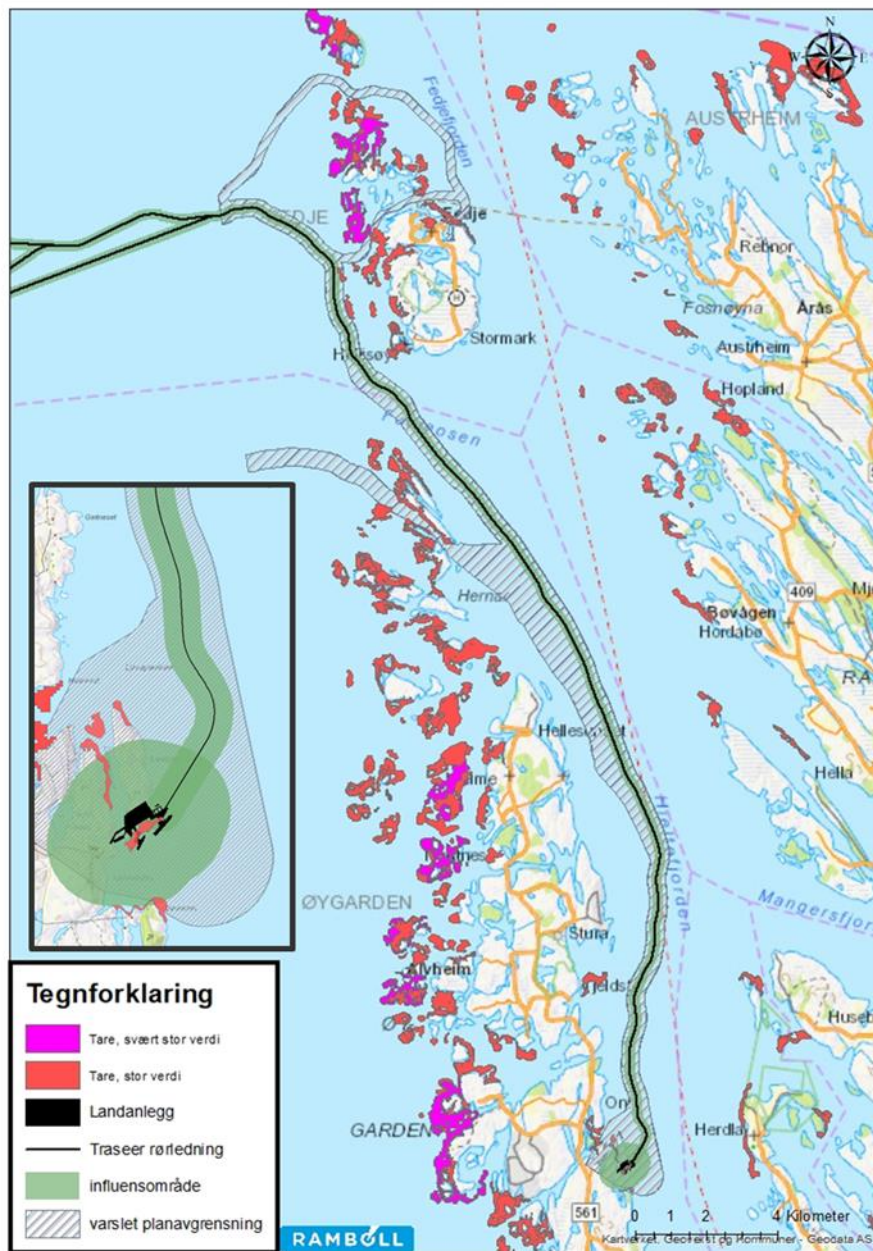
Naturtypelokaliteten er vurdert som svært viktig (A- verdi) og er dermed verdisatt som svært stor verdi. Områder overlapper delvis med plan- og influensområdet.

Verdisetting er gjort ut fra metode som beskrevet i kapittel 2.1. Tabell 3-1 viser verdi i området, Figur 3-2 og Figur 3-3 viser lokaliseringen av disse.

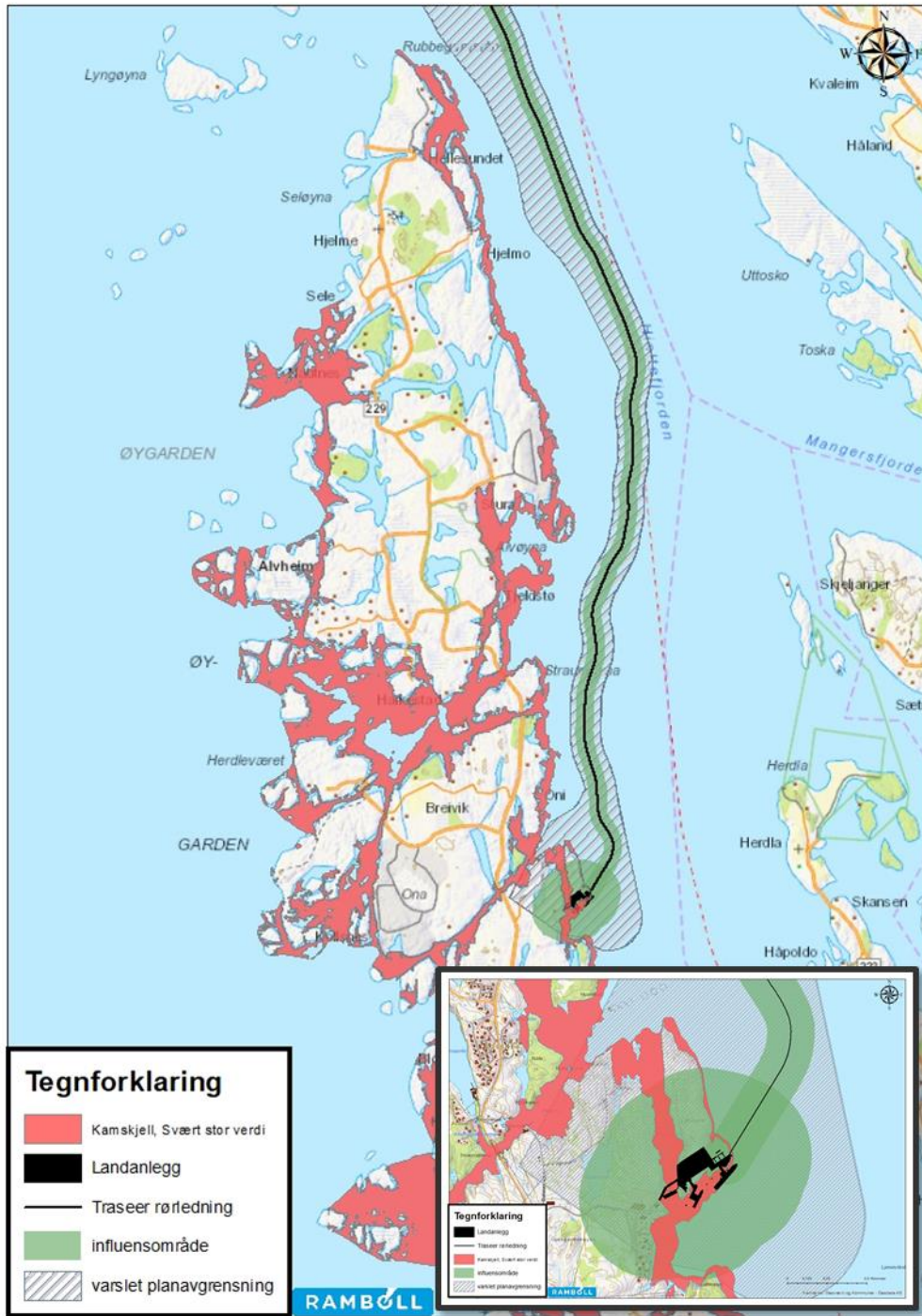
Tabell 3-1 Verdi av viktige naturtyper etter Statens vegvesen Håndbok V712 «Konsekvensanalyser».

Lokalitet	Type	Verdi
Sukketareskog rundt Ljøsøyna.	Rødlistet og viktig naturtype	Stor verdi
Store Sotra-Kamskjell	Viktig naturtype	Svært stor verdi
Nasjonalt viktig tareskog Hatlenipa-Fiskholmskjæret	Rødlistet og viktig naturtype	Stor verdi
Nasjonalt viktig tareskog Fedje	Rødlistet og viktig naturtype	Stor verdi

Det er ikke kjent at det er korallforekomster i innenfor området som omfattes av reguleringsplanen eller i influensområdet fra tiltaket. Trasékorridorene vil bli kartlagt for korallforekomster før arbeidet igangsettes. Eventuelle funn av koraller vil hensyntas i det videre prosjekteringsarbeidet. Rørledningen er relativt fleksibel og det vil sannsynligvis være mulig å legge rør utenom eventuelle korallforekomster.



Figur 3-2 Tareskog i nærhet av og innenfor varslet planavgrensning og influensområdet. Influensområdet er markert med grønt, mens varslet planavgrensning er markert med skravering. Kabel til Fedje er ikke lenger aktuelt. Forstørret kart over området rundt terminal og kaianlegget er innfelt i bildet.



Figur 3-3 Kamskjellforekomster i nærhet av og innenfor varslet planavgrensning og influensområdet. Influensoområdet er markert med grønt, mens varslet planavgrensning er markert med skravering. Forstørret kart over området rundt terminal og kaianlegget er innfelt i bildet.

3.3.3 Skjellsandforekomster i kystnære områder

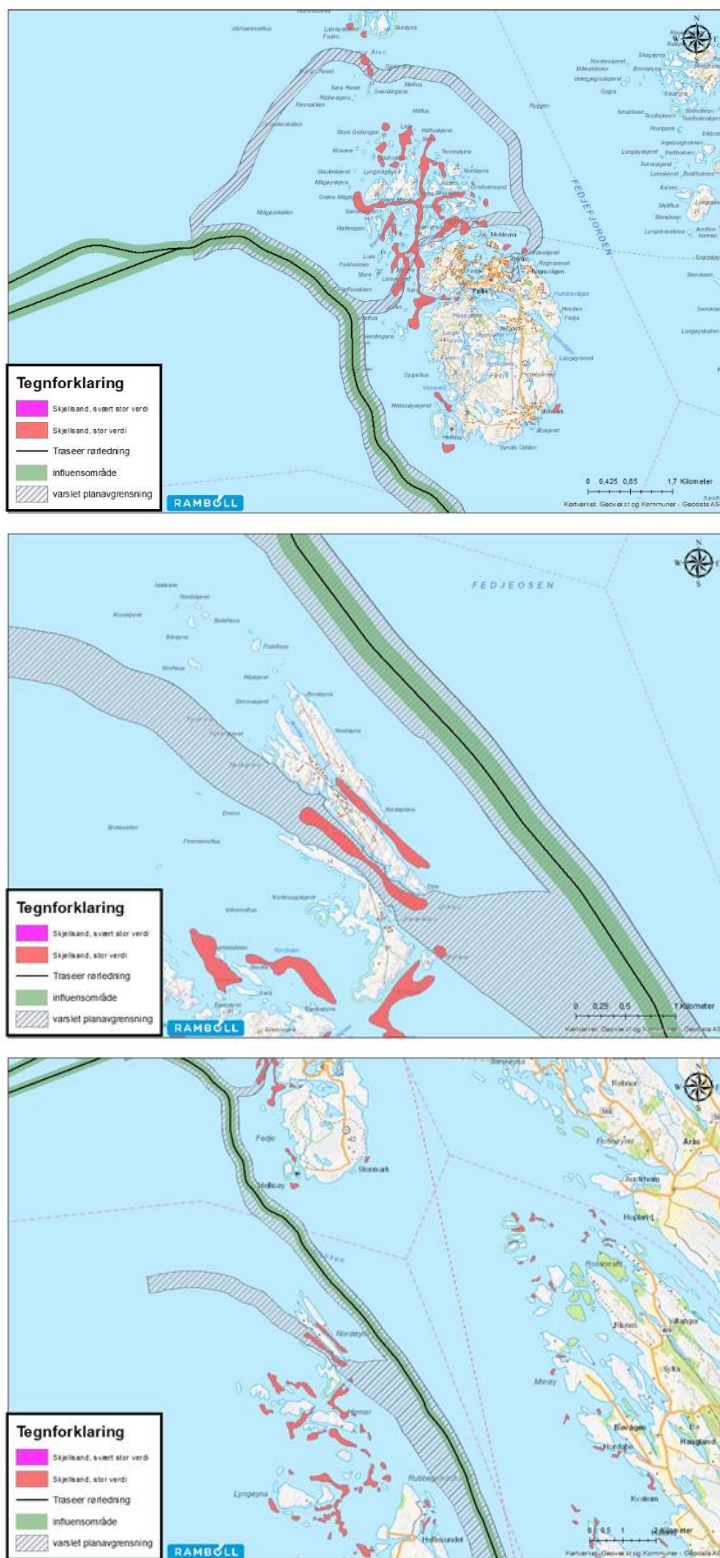
Skjellsand er klassifisert som en viktig marin naturtype som består av delvis nedbrutte kalkskall fra skjell og andre marine organismer. Forekomster av skjellsand er generelt høyest i skjærgården og avsettes ofte i le på innsiden av holmer og forekommer i isolerte lommer ut mot havet. Skjellsand er et habitat som ofte er rikt på bløtbunnsfauna, og fungerer som gyte- og oppvekstområder for flere fiskearter. Større krepsdyr benytter skjellsandbankene til paringsplasser og ved skallskifte, i tillegg til at de finner matgrunnlag her. Skjellsand som ressurs er regulert under kontinentalsokkeloven, og det kreves konsesjon for uttak.

Det finnes flere mindre skjellsandområder på begge sider av Hjeltefjorden og til dels store områder mellom øyene i Fedjeosen og nordvest av Fedje. Innenfor influensområdet finnes det to viktige skjellsandforekomster på Nordøy i Sulesundet på til sammen nesten 200 daa. Det er også registrert en mindre skjellsandforekomst (8,4 daa) i munningen av Ljøsøysundet, som er klassifisert som viktig. Denne forekomsten er en del av det større skjellsandområdet Blomøy på rundt 120 daa. Nord for Fedje er det en stor skjellsandforekomst på over 750 daa (omfatter mer eller mindre all sjøbunnen ved øyene rett nord for Fedje) og en på 46 daa (Innarsøy).

Verdisetting er gjort ut fra metode som beskrevet i kapittel 2.1. Tabell 3-2 viser verdi i området. Skjellsandforekomster innenfor influensområdet er vist i Figur 3-4. Forekomstene av skjellsand som ville blitt berørt av Northern Lights-prosjektet, ligger imidlertid innenfor deler av utredningsområdet som prosjektet nå har forlatt.

Tabell 3-2 Verdi av skjellsandforekomster etter Statens vegvesen Håndbok V712 «Konsekvensanalyser».

Lokalitet	Type	Verdi
Blomøy	Viktig naturtype	Stor verdi
Nordøy	Viktig naturtype	Stor verdi
Fedje nord	Viktig naturtype	Stor verdi



Figur 3-4 Skjellsandforekomster i nærhet av og innenfor varslet planavgrensning og influensområdet. Kabel til Fedje og rørledning sør for Sulo er ikke lenger aktuelt.

3.4 PLANKTON

Det pelagiske systemet i området er antatt å være del av det typiske pelagiske systemet som er beskrevet for sentrale deler av Nordsjøen. Det forekommer en kraftig våroppblomstring av fytoplankton (en rekke grupper og arter, dominert av kiselalger) på grunn av god tilgang av næringsalter samtidig som overflatelaget i vannsøylen stabiliserer seg og sollyset gir tilstrekkelig energi til å starte våroppblomstringen. Oppblomstringen vil de fleste år finne sted i mars og gir næring til hele det planktoniske systemet, samt utsynking av plankton til havbunnen. Dyreplanktonet i Nordsjøen er variert, med en rekke arter som lever planktonisk gjennom hele livssyklusen (hoppekreps, krill, pilorm osv.), samt larver av et utall arter som lever sitt voksne liv knyttet til havbunnen eller strandsonen (pigghuder, polyppdyr, rur, bløtdyr osv.).

Verdisetting er gjort ut fra metode som beskrevet i kapittel 2.1. Tabell 3-3 viser verdi av plankton i området. Plankton er verdivurdert til «noe verdi». Kategorien «noe verdi» tilegnes arealer hvor det ikke er påvist spesielle naturverdier, men som likevel ikke er uten betydning for naturmangfoldet.

Tabell 3-3 Verdisetting av plankton etter Statens vegvesen Håndbok V712 «Konsekvensanalyser».

Nr	Lokalitet	Type	Verdi
1	Hjeltefjorden, Fedjeosen og områder nordvest for Fedje	Funksjonsområde for plankton	Noe verdi

3.5 BUNNFAUNA

Bunnfaunaens sammensetning varierer geografisk og påvirkes av sedimentenes sammensetning. Også dyp, temperatur- og strømforhold virker inn på artssammensetningen, bl.a. fordi de fleste bunnlevende artene har larver som transporteres med vannmassene. Bunnfaunaen er viktig som føde for fisk, i tillegg til å ha betydning for omsetningen av sedimentert, organisk materiale.

Bunnfaunasamfunnet i området som omfattes av planområdet, er i hovedsak undersøkt utenfor Stureterminalen. Dypområdene utenfor Sture (ca. 200 m dyp) har blitt undersøkt jevnlig siden 1997 (SAM-marine, 2014a). Det ble i 2013 funnet 78 arter (på 0,5 m²), men det har i perioden før 2010 blitt observert opp mot 90 arter (ukjent areal). Området kan således beskrives som relativt artsrikt. Artssammensetningen har forandret seg betraktelig i løpet av perioden, men har vært relativt stabil fra 2003-2013. Samfunnet domineres i hovedsak av muslinger (*Abra nitida*) og børstemark (*Hetromeastus filiformis*). Artene som ble funnet i dette området av Hjeltefjorden er også funnet andre steder langs kysten. Dypvannsreken *Pandalus borealis* og børstemarken *Owenia borealis* som er norske ansvarsarter, ble funnet ved stasjonen i 2013 (Naturbase, 2018). Disse artene er klassifisert som arter av særlig stor, forvaltningsmessig interesse.

Osundet ved Kollsnes, er det nærmeste området til Ljøsøyna hvor bunnfaunaen er undersøkt. Dette området har vist en artsrik fauna med børstemark som dominerende faunagruppe (Statoil, 2005). Undersøkelser gjennomført på 40 meters dyp i 2013 viste en individrik fauna (3054 individer) med mange arter (88 arter). Stasjonen var dominert av børstemarken *Capitella capitata* (30,9%) noe som tyder antyder organisk belastning i området. Basert på indeksen NQI1 ble tilstanden satt til moderat (SAM-marine, 2014b).

Bunnfaunasamfunnet i vannforekomsten Hjeltefjorden er vurdert til å være god til svært god basert på data samlet inn utenfor Sture i 2013 (Vann-nett, 2018).

Verdisettingen er gjort ut fra metode som beskrevet i kapittel 2.1. Tabell 3-4 viser verdi av bunnfauna i området. For bunnfauna, er verdi vurdert å være av «middels verdi» basert på at det er funnet to norske ansvarsarter i området og det således skal klassifiseres som et funksjonsområde for invertebrater av særlig stor forvaltningsmessig interesse.

Tabell 3-4 Verdisetting av bunnfauna etter Statens vegvesen Håndbok V712 «Konsekvensanalyser».

Nr	Lokalitet	Type	Verdi
1	Hjeltefjorden, Fedjeosen og områder nordvest for Fedje	Funksjonsområde for marine invertebrater av særlig stor forvaltningsmessig interesse	Middels verdi

3.6 MARINE PATTEDYR

Bortsett fra Norskerenna, så er Nordsjøen et grunt havområde med dybder fra 50 til 200 meter i de nordligste delene. Dette gjør at området er mindre egnet som oppholdssted for de store hvalartene.

Tre mindre hvalarter opptrer imidlertid regelmessig i Nordsjøen: Vågehval, nise og springere. Disse finnes over store deler av havområdet og beiter primært på fisk som tobis, sild og makrell, men også på dyreplankton. Nise og springere, er stedege til regionen mens vågehval oppholder seg i området i forbindelse med næringsvandring og er da mest tallrik i områdene nord og vest i Nordsjøen. Springer er en fellesbetegnelse på små delfiner som kvitnos og kvitskjeving. Kvitnosen er den absolutt vanligste i Nordsjøområdet. Denne antas å spise fisk i de frie vannmassene. Andre hvalarter, både bardehvaler og delfinarter, opptrer sporadisk i området.

Det er gjort registreringer av 2 hvalarter, spekkhogger og nise, i eller i nærhet til influensområdet i Naturbase. Begge arter er norske ansvarsarter og er således å betrakte som særlig stor forvaltningsmessig interesse. Begge arter har blitt registrert ved flere tilfeller, men det er ikke gjort tallrike observasjoner.

Nise er en liten tannhval og er trolig Norges mest tallrike hvalart. Den forekommer i Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet nord til polarfronten. I Nordsjøen er det estimert at bestanden er på rundt 350 000 individer. På kysten av Vestlandet består nisens diett hovedsakelig av pelagisk fisk og lysprikkfisk. Bestanden i Norge er ansett som stabil og solid, og er vurdert som livskraftig (Artsdatabanken, 2018). Nise er observert under bevegelse og under reproduksjon i området. Det kan også forventes at det foregår næringsøk i området.

Spekkhogger forekommer i alle havområder, men er mest vanlig i høyproduktive, kystnære områder. Spekkhoggeren opptrer vanligvis i grupper på 5-15 individer og har en diett bestående hovedsakelig av fisk, primært sild. Spekkhogger vurdert som livskraftig i Norge (Artsdatabanken, 2018). Spekkhogger er blitt observert under næringsøk i området.

Det kan heller ikke utelukkes at området benyttes av andre hvalarter. Influensområdet er preget av varierende dybdeforhold fra grunne partier mellom holmer og skjær til dyp ned mot 500 m utenfor Fedjeosen. Dette gjør både mindre og større hvalarter vil kunne ferdes gjennom området eller benytte dette til næringsøk.

Det finnes to selarter i Nordsjøen; steinkobbe og havert. Begge disse artene er stedege og kystnære. Det finnes ingen registreringer av disse artene i Naturbase innenfor influensområdet, men begge artene er imidlertid observert i nærheten. Det kan derfor ikke utelukkes at sel bruker influensområdet til næringssøk. Begge disse artene er betegnet som livskraftige (Artsdatabanken, 2018).

Det er gjort flere registreringer av oter rundt Hjeltefjorden og på Fedje. De fleste registreringene er i noe avstand fra influensområdet, men det finnes oter som yngler nord på Fedje, samt at det er gjort en registrering ved Ljøsøyneset sør i Ljøsøybukta. Mye tyder på at oter benytter influensområdet til næringssøk. Oter er klassifisert som sårbar på rødlista (Artsdatabanken, 2018). Oterens diett varierer mye med levested, men består generelt av småfisk. Dyrene er ikke strengt territorielle, men har leveområder som varierer i utstrekning (Artsdatabanken, 2018). Tabell 3-5 viser rødlistede marine pattedyr innenfor eller i nærheten av influensområdet.

Tabell 3-5 Rødlistede marine pattedyr innenfor eller i nærheten av influensområdet.

Art	Kategori
Oter	Sårbar (VU)

Verdisetting er gjort ut fra metode som beskrevet i kapittel 2.1. Tabell 3-6 viser verdi av pattedyr i området. Funksjonsområdet for hval er verdivurdert til å være av «middels verdi» basert på at nise og spekkhogger er norske ansvarsarter og dermed skal klassifiseres til middels verdi. Funksjonsområdet for sel klassifiseres til noe verdi basert på at dette er et areal hvor det ikke er påvist spesielle naturverdier, men som likevel ikke er uten verdi for naturmangfoldet. Funksjonsområdene for oter settes til stor verdi da dette er en rødlistet art i kategorien sårbar (VU).

Tabell 3-6 Verdisetting av marine pattedyr etter Statens vegvesen Håndbok V712 «Konsekvensanalyser».

Nr	Lokalitet	Type	Verdi
1	Hjeltefjorden og Fedjeosen	Funksjonsområde for hval (reproduksjon og næringssøk)	Middels verdi
2	Hjeltefjorden og Fedjeosen	Funksjonsområde for sel, næringssøk	Noe verdi
3	Hjeltefjorden og Fedjeosen	Funksjonsområde for oter	Stor verdi
4	Nordre Fedje	Yngle- og funksjonsområde for oter	Stor verdi

3.7 SJØFUGL

Sjøfugl er en viktig komponent i kyst- og havmiljøet, blant annet som et svært synlig ledd på toppen av lange næringskjeder. Bestandsutvikling, overlevelse og reproduksjon hos sjøfugl er gode indikatorer på tilstanden i marine økosystemer.

Nordsjøen (Skagerrak inkludert) huser store bestander av sjøfugl. Det er imidlertid et fåtall arter av sjøfugl som hekker i norsk del av Nordsjøen. Dette skyldes først og fremst at det ikke eksisterer noen store fuglefjell i området. Dette gjør også at de fleste store kolonier av klippehekkende arter befinner seg nord for polarsirkelen. Nordsjøen er likevel et viktig område for mange bestander av sjøfugl. I hekkeperioden er området primært viktig for bestander tilhørende i Sør-Norge og nordøstlige deler av Storbritannia. Utenom hekketiden er området viktig og brukes av sjøfugl fra hekkeområdene lenger nord.

I Hjeltefjorden og rundt Fedje finnes flere områder av betydning for sjøfugl, blant annet benyttes området til hekking for terner og måker. Enkelte av disse områdene er beskyttet som mindre naturreservater, fire av disse ligger i nærhet av influensområdet (Figur 3-5). Disse omfatter Kortknappskjer og Hornsøy naturreservat, Hellsøy naturreservat og Sandholmane, Øysteinen, Hesjå naturreservat og Litle Frilsøy, Hovden, Svarteskjeret og Innarsøyane naturreservat. I Sandholmane, Øysteinen og Hesjå naturreservat har det ikke vært observert hekkende fugl på mange år (Naturbase, 2018). Heller ikke i Kortknappskjer og Hornsøy naturreservat ble det ved siste undersøkelse i 2014 registret hekkende fugl (Naturbase, 2018). Hellsøy naturreservat har vært hekkeplass for gråmåse og svartbak. I 2014 ble det imidlertid kun registrert 2 hekkende par av svartbak her og ingen gråmåser (Naturbase, 2018). Litle Frilsøy, Hovden, Svarteskjeret og Innarsøyane naturreservat er et viktig hekkeområde for sjøfugl, men har i de senere årene hatt en negativ bestandsutvikling. Svartbak og grågås er de viktigste hekkefuglene i reservatet i dag.

Det finnes relativt få kolonier av andre sjøfugler i regionen (Statoil, 2005). Det kan i perioder oppholde seg noe alkefugl, skarv og dykkender i Hjeltefjorden men grunnet dybdeforholdene forekommer disse artene sjelden i større ansamlinger. I fjordområdet finnes også enkelte trekk- og overvintringslokaliteter. Typisk for disse områdene er en relativt høy diversitet av marine ender, og forekomsten av både ærfugl, siland og svartand er i perioder god (Statoil, 2005).

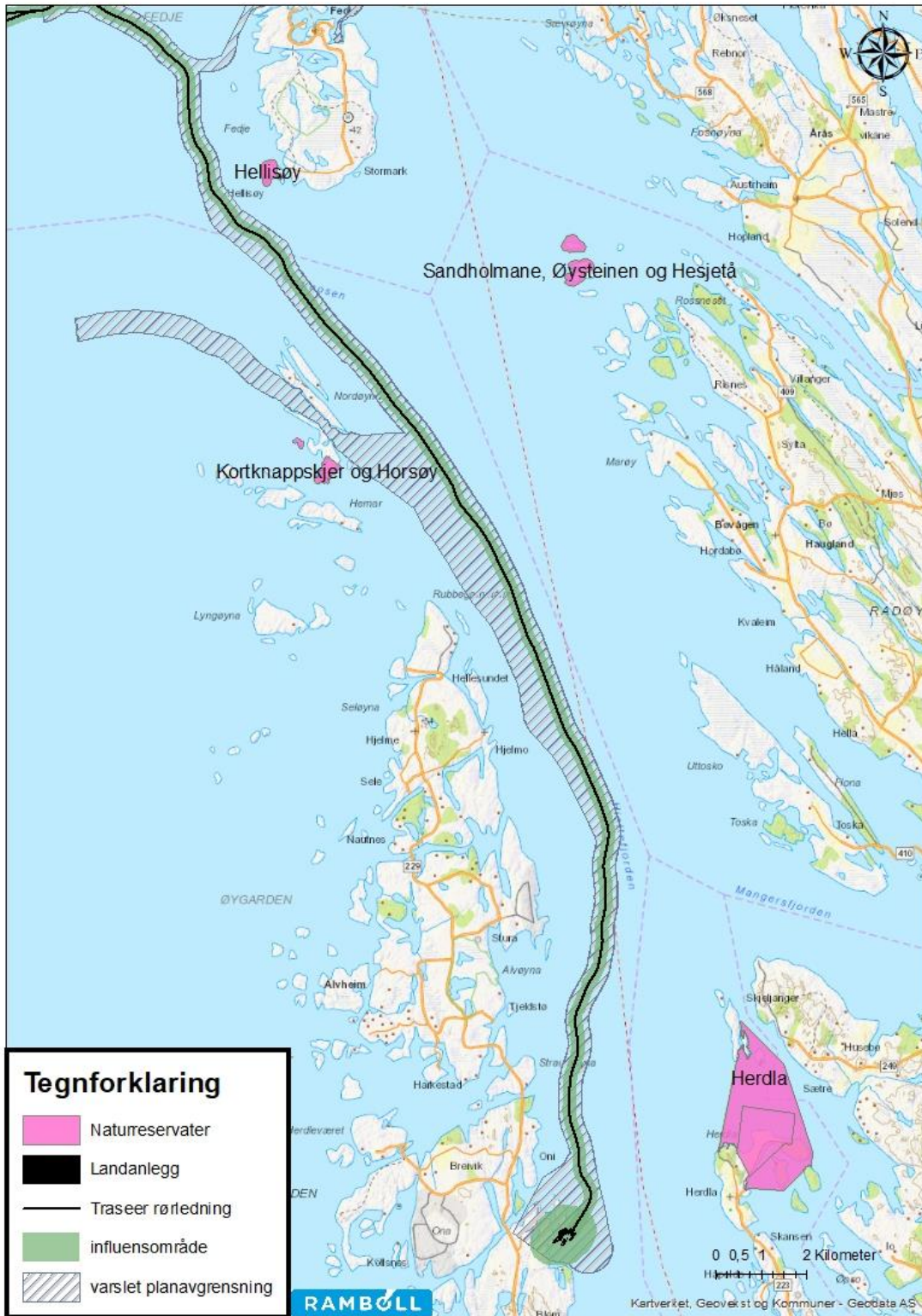
Et av disse områdene er Herdlaflaket (området fra Herdla over til Agnøy og Skjeljanger) som omfatter de to fredede områdene Herdla naturreservat og Herdla dyrefredningsområde. Området har størst betydning som rasteområde for vadefugl under høsttrekket og som beiteområde for andefugl vinterstid. Forekomsten av ulike marine dykkender som ærfugl, svartand og havelle er også god i dette området, og strandområdene har stor betydning for en rekke vadefugler.

Holmen i sundet som ligger vest for nordspissen av Ljøsøyna, er hekkelokalitet for makrellterne (EN) og rødnebbterne (LC), ærfugl (NT), svartbak (LC), tjeld (LC) og rødstilk (LC). Situasjonen for flere av disse artene er p.t. kritisk regionalt (og lokalt), noe som setter ytre del av Ljøsøysundet til svært stor verdi. Hekkefunksjon for nevnte arter er fra perioden 2010 – 2017. Hekking på denne holmen er imidlertid allerede påvirket av aktivitet fra nærliggende fiskeoppdrett og båttrafikk gjennom Osundet.

Innenfor influensområdet rundt Ljøsøyna, er det registrert næringssøk for tre arter av særlig stor forvaltningsmessig interesse, svartbak (LC), krykkje (EN) og toppskarv (LC). Samt to arter av stor forvaltningsmessig interesse, svartand (NT) og ærfugl (NT) (Tabell 3-7). Det er også sannsynlig at fuglene som hekker i området gjennomfører næringssøk her.

Tabell 3-7 Sjøfugl av forvaltningsmessig interesse som har influensområdet som funksjonsområde.

Art	Kategori	Rødliste
Svartand	Nær truet (NT)	Ja
Makrellterne	Truet (EN)	Ja
Ærfugl	Nær truet (NT)	Ja
Krykkje	Truet (EN)	Ja
Svartbak	Livskraftig (LC)	Nei
Toppskarv	Livskraftig (LC)	Nei

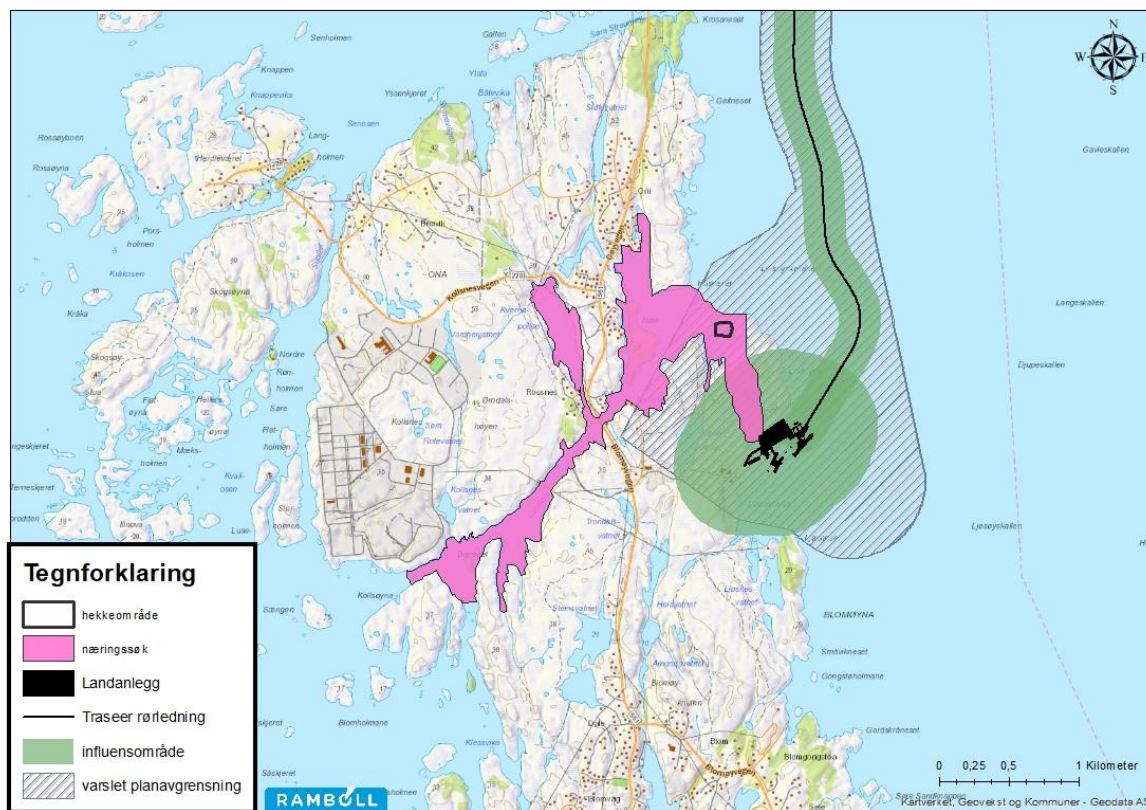


Figur 3-5 Natureservater for sjøfugl i nærhet til varslet planavgrensningen- og influensområdet. Kabel til Fedje og rørløding sør for Sulo er ikke lenger aktuelt.

Verdisetting er gjort ut fra metode som beskrevet i kapittel 2.1. Tabell 3-8 viser verdi av sjøfugl i området. For sjøfugl, er verdi vurdert til «svært stor verdi» basert på at verneområder og økologiske funksjonsområder for truede (EN) arter skal settes til svært stor verdi.

Tabell 3-8 Verdisetting av sjøfugl etter Statens vegvesen Håndbok V712 «Konsekvensanalyser». For lokalisering av områder, se figur 3.5 og 3.6.

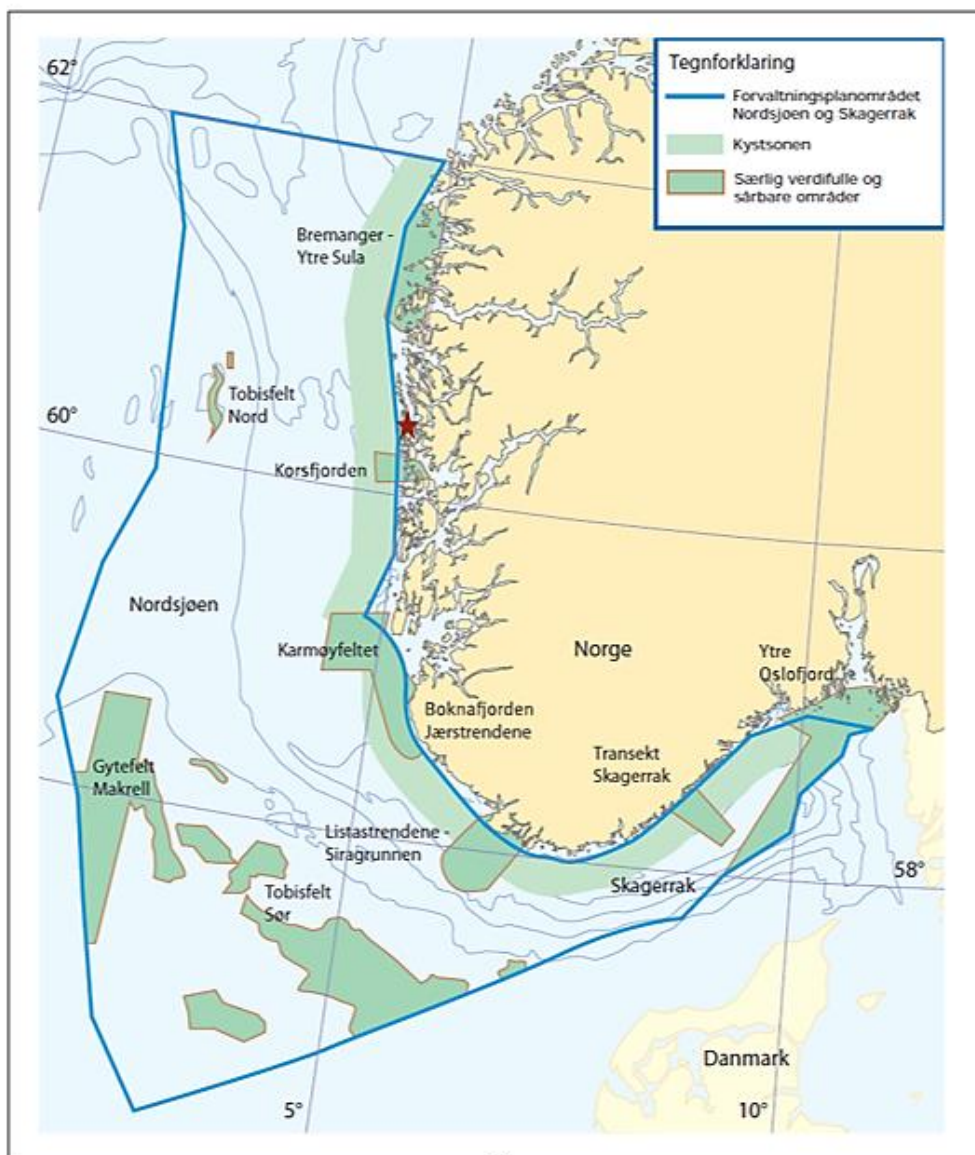
Nr	Lokalitet	Type	Verdi
1	Kortknappskjer og Hornsøy naturreservat	Vernet natur	Svært stor
2	Hellisøy naturreservat	Vernet natur	Svært stor
3	Sandholmane, Øysteinen og Hesjø naturreservat	Vernet natur	Svært stor
4	Herdla naturreservat	Vernet natur	Svært stor
5	Herdla fuglefredningsområde	Vernet natur	Svært stor
6	Hekkelokalitet i Ljøsøysundet	Økologisk funksjonsområde art	Svært stor
7	Næringssøkområde i Osundet	Økologisk funksjonsområde art	Svært stor
8	Litle Frilsøy, Hovden, Svarteskjeret og Innarsøyane naturreservat	Vernet natur	Svært stor



Figur 3-6 Næringssøk- og hekkeområde for sjøfugl i nærheten av terminal og kaianlegget til Northern Lights.

3.8 SÆRLIG VERDIFULLE OMRÅDER (SVO)

Gjennom arbeidet med forvaltningsplaner for Nordsjøen og Skagerrak, har man identifisert særlig verdifulle og sårbare områder (SVO). Dette er vist i Figur 3-7. Dette er områder som ut fra naturfaglige vurderinger har vesentlig betydning for det biologiske mangfoldet og den biologiske produksjonen og der mulige skadevirkninger kan få langvarige eller irreversible konsekvenser. Områdene er identifisert ut fra bestemte kriterier, der områdets viktighet for mangfold og produktivitet er de viktigste, og kriterier som unikhhet, uberørthet, representativitet og vitenskapelig og pedagogisk verdi er utfyllende kriterier. Det er definert 12 spesifikke områder, i tillegg til et belte langs kysten, SVO Kystsonen, som strekker seg ut til 25 km utenfor grunnlinjen. Det er ikke registrert noen særlig verdifulle områder innenfor influensområdet.



Figur 3-7 Særlig verdifulle og sårbare områder i Nordsjøen og Skagerrak Kilde: Stortingsmelding 37 (2012-2013) «Helhetlig forvaltning av det marine miljø i Nordsjøen og Skagerrak (Forvaltningsplan)». Plasseringen av CO₂-mottaksanlegget er markert med rød stjerne.

3.9 FISKEBESTANDER OG ANADROM LAKSEFISK

3.9.1 Fiskebestander

Nordsjøen, kyst og fjorder i Norge har store fiskeriressurser og er viktige oppvekst, leve og gyteområder for fisk, samt viktige områder for både kommersielt og lokalt fiskeri. De viktigste artene er blant annet torsk, sei, makrell, sild, øyepål, tobis og reker. Tabell 3-10 viser til beskrivelser av leve- og gyteområder for de viktigste fiskebestandene og ressursene, samt tilstandsvurdering av bestandene etter føre-var nivå satt i helhetlig forvaltningsplan for Nordsjøen (St. meld 37). Andre arter av mindre kommersiell art er for eksempel brisling, brosme, lange og breiflabb. Fiskebestandene i Nordsjøen og langs kyst og fjord forvaltes gjennom omfattende og systematisk overvåking og flere av de kommersielt utnyttede fiskebestandene har hatt bedre rekruttering de senere årene (Overvåkningsrapport 2018, Arneberg mfl. 2018) og de fleste av bestandene er på bærekraftige nivåer.

Kystnære strøk og fjorder ved Øygarden og Fedje, som Hjeltefjorden og Fedjeosen, hvor tiltaket er planlagt gjennomført, er leve- og oppvekstområder for fisk (www.miljøstatus.no) og et utvalg av de viktigste fiskebestandene er vist i Figur 3-8, derav makrell, nordsjøsild, nordsjøhyse, nordsjøtorsk, nordsjøsei og kysttorsk. Kysttorsken har gyteområder tilknyttet kyst og fjordbasseng, men ingen av de avgrensede gyteområdene i kartverktøyet fra miljøstatus er innenfor influensområdet til tiltaket (Figur 3-8). Nettsiden www.miljøstatus.no er miljøinformasjon fra offentlige myndigheter, der informasjon om fiskebestander og fiskerier er produsert og kvalitetssikret av Fiskeridirektoratet og Havforskningsinstituttet.

Brisling er den eneste rødlistede fiskearten som er registrert i Hjeltefjorden og Fedjeosen og har rødlistestatus nær truet (NT) (Henriksen og Hilmo, 2015). Fra Fiskeridirektoratets kartverktøy (www.kart.fiskeridir.no) er det registrert flere små gyteområder for torsk og sild langs østsiden av Øygarden, samt vestsiden av Øygarden men som ligger utenfor influensområdet. Ved Fedje sør for Burøyna, ligger gyteområdet *Nordre Aalen/Innarsøyane* for torsk og er videre omtalt og verdivurdert under tema fiskeri.

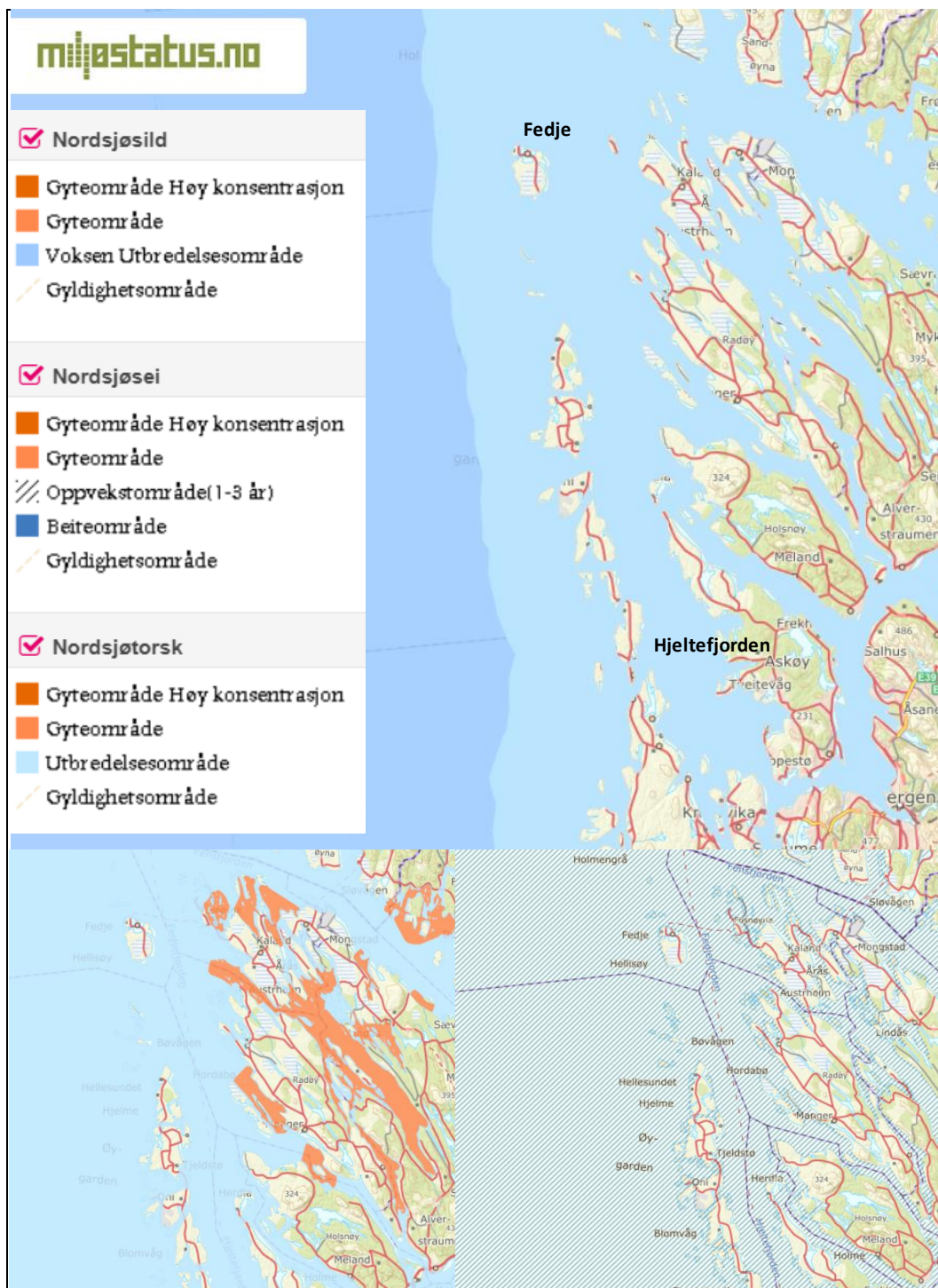
Hjeltefjorden og Fedjeosen er leve-oppvekst og gyteområder for vanlige arter og alminnelige NT arter, og vurderes dermed som et økologisk funksjonsområde etter SVV V712:2018 (Figur 3-8, www.miljøstatus.no). Tabell 3-9 viser vurdert verdi av økologisk funksjonsområde for fiskebestander i Hjeltefjorden og Fedjeosen. Funksjonsområdet er verdivurdert til «noe verdi». Kategorien noe verdi tilegnes arealer hvor det ikke er påvist spesielle naturverdier eller rødlistearter, men som likevel ikke er uten betydning for naturmangfoldet. Det er valgt å ikke lage en avgrensning av funksjonsområdet på verdikart, da det er vanskelig å sette generelle grenser for leve-, oppvekst og gyteområder til fisk i Hjeltefjorden og Fedjeosen.

Tabell 3-9 Økologisk funksjonsområde for arter i tiltaks- og influensområdet etter SVV V712:2018.

Område	Beskrivelse	Verdi
Hjeltefjorden og Fedjeosen	Økologisk funksjonsområde for arter Oppvekst-, leve- og gyteområde for fisk	Noe verdi

Tabell 3-10 Oversikt over de viktigste fiskeressursene. Kilde: Havforskningsinstituttet (www.imr.no) og Miljødirektoratet www.miljostatus.no. Status: viser til over eller under føre-var nivå satt i helhetlig forvaltningsplan for Nordsjøen (St. Meld 37 2012-2013) og fra rapport fra Overvåkingsgruppen 2018; Status for miljøet i Nordsjøen og Skagerrak og ytre påvirkning (Arneberg mfl. 2018).

Art	Beskrivelse	Status
Nordsjø-sild	Nordsjøsild er en pelagisk stimfisk som har oppvekstområder i sørøstlig del av Nordsjøen og Skagerrak -Kattegat og gyter vest i Nordsjøen fra august til februar. Bestanden av høstgytende nordsjøsild som er den dominerende silden, har full reproduksjonskapasitet og høstes bærekraftig.	Over
Tobis	Tobis er en stimfisk som finnes i spesifikke grunne sandbunnområder i sentrale og sørlige deler av Nordsjøen. Tobis er en nøkkelart som er viktig for fiskearter som torsk, sei, sild og for sjøfugl. Tobis gyter i desember - januar fra Vikingbanken til Danskekysten, Storbritannia og Shetland. Rekruttering av tobis har i lengre tid vært dårlig, selv med enkelte år med sterke årsklasser.	Under
Nordsjø-torsk	Nordsjøtorsken har leveområde ved kysten og i Nordsjøen. Gyting foregår fra januar til mai i Nordsjøen. Det er flere torskestammer, men behandles som en bestand da de er vanskelig å skille. Torsk blir oftest fanget i blandingsfiskeri. Rekruttering er dårlig.	Under
Kysttorsk	Kysttorsken beiter og gyter i fjord og kystbasseng. Fra tarebeltet og ned mot 500 m. Det har vært dårlig rekruttering av kysttorsk de siste ti årene og kan ha sammenheng med endringer i planktontilgangen. Det er ingen kvote tilknyttet kysttorsken.	Under
Nordsjø-sei	Sei er både en pelagisk fisk og bunnfisk med tilhold i Nord Atlanteren. Leveområdet for sei er i Nordsjøen og vest for Skottland, og gyter ved eggakanten fra vest av Shetland til Vikingbanken og nær Egersundbanken. Sei blir stort sett fisket med trål. Gyteområde ved eggakanten vest av Shetland til Vikingbanken (vest for Trollfeltet). Oppvekstområdet - 1-3 år langs heile kysten, inne i fjorder og ut forbi grunnlinja. Gytebestand er over føre-var nivået satt i forvaltningsplan men tilvekst er under langtidsgjennomsnittet.	Over
Hyse	Hyse er en bunnfisk som har sitt leveområde i Nordsjøen-Skagerrak og gyter nord og sentralt i Nordsjøen i mars-mai. Oppvekstområder er i kystnære områder. Hyse fanges hovedsakelig i bunntral men også i blandingsfiskeri med torsk, hvitting og kreps. Gytebestanden er over før-var nivået men rekrutteringen er lav. Utbredelsen av hyse har endret seg de siste 50 årene hvor de største forekomstene finnes nord i Nordsjøen.	Over
Makrell	Makrell er en pelagisk stimfisk med oppvekstområde i Nordsjøen, vest for de Britiske øyer og Portugal. Norskekysten har vært et viktig oppvekstområde for makrell i 2016-2017. Makrellen gyter sentralt i Nordsjøen i mai-juli. Det er vurdert at bestanden av makrell er god og blir fisket med snurpenot og trål.	Over
Reke	Dypvannsreke lever på bløtbunn og er et viktig byttedyr for bunnfisk, særlig torsk. Dypvannsreken har sitt leve- og gyteområde i Nord-Atlanteren. Rekebestanden i Nordsjøen har hatt en reduksjon fra 2007 til 2011, men har vært bedre de siste årene. Kyst- og Fjordreke (også dypvannsreke) har sitt leveområde i de fleste norske fjorder og kystnære områder, oftest på 200-500 m dyp. Gyteområder for kyst- og fjordreke er ikke kjent.	Under
Øyepål	Øyepål er en liten torskefisk som opptrer i store stimer med gyte og leveområde i nordlig del av Nordsjøen. Gyting foregår i januar-mai. Øyepål er viktig for en rekke større fisk og sjøpattedyr. God rekruttering de siste årene, men variabel fra år til år.	Over



Figur 3-8. Leve-, oppvekst- og gyteområde for viktige fiskebestander i kyst og fjordstrøk ved Øygarden og Fedje. Øverst: leveområde (utbredelsesområde) for makrell, nordsjøhøse, nordsjøsil og nordsjøtorsk. Nederst t.v. Leve- og gyteområde for kysttorsk. Nederst t.h. oppvekstområde for nordsjøsei fra 1-3 år. Figur er hentet fra www.miljøstatus.no. Tegnforklaring for tre av artene er tatt med for å vise til utvalget av kategorier (leve-beite-gyte, oppvekstområde).

3.9.2 Anadrom laksefisk

I [Lakseregisteret](#) er det ikke registrert anadrome vassdrag i influensområdet. Det finnes imidlertid mange små sjørrretbekker i Øygarden, på Askøy, i Meland og på Radøy, og sjørrret fra disse og andre vassdrag i regionen kan bruke Hjeltefjorden som beiteområde. I tillegg vandrer laksesmolt fra betydelige laksebestander i Vosso, Daleelva, Storelva (i Arna), Loneelva, Ekso og Modalselva ut Herdlefjorden og Radfjorden på vei mot havet (se f.eks. Barlaup, 2018). Laksesmoltene vandrer dermed også gjennom ytre del av Hjeltefjorden, fra Herdla til Fedje, hvor det skal legges rørledning på bunn.

Laksebestandene som er nevnt over, er truet av faktorer som lakselus (e.g. Barlaup 2018), innblanding av oppdrettslaks ([Lakseregisteret](#)) og forsuring (Miljødirektoratet, 2016, Gabrielsen mfl. 2011), og bestandstilstanden varierer fra relativt god i Loneelva og Storelva til svært dårlig i Vosso. Vosso er et nasjonalt laksevassdrag, og bestanden har svært stor verdi. Hjeltefjorden er vandringsområde for denne og de andre nevnte anadrome bestandene, og vurderes derfor i denne rapporten å ha svært stor verdi som økologisk funksjonsområde for anadrom laksefisk i henhold til håndbok V712:2018 (Tabell 3-11). Verdisettingsmetodikken i V712 tar utgangspunkt i vassdrag og/eller bestander i ferskvann og er ikke direkte overførbart til verdivurdering av sjøområder, men er benyttet her siden ingen annen metodikk foreligger. Vi vet ikke nok om hvilke deler av fjordsystemet laksefisk benytter til vandring og har valgt å ikke lage en avgrensning av vandringsområdet på verdikart.

Tabell 3-11 Økologisk funksjonsområde for arter i tiltaks- og influensområdet etter SVV V712:2018.

Område	Beskrivelse	Verdi
Hjeltefjorden/Fedjeosen	Økologisk funksjonsområde for arter Vandringsområde for laks og sjørrret	Svært stor

3.10 FISKERI

Kyst og fjordfisket

Rekefelt, fiskeplasser og låssettingsplasser deles ikke inn i verdiklasser i håndbok om konsekvensanalyser V712:2018 og skal skjønnsmessig vurderes basert på informasjon tilgjengelig i Fiskeridirektoratets databaser. For denne verdivurderingen er fiskeriområder som er noe til mye brukt satt til middels verdi (Tabell 3-12).

I Hjeltefjorden og ved Fedje foregår det et lokalt fiske etter flere fiskearter som torsk, lyr, brosme, lange og breiflabb med passive redskaper og fiske etter reke med aktive redskaper (Figur 3-9 til Figur 3-12). For fiskeplasser er informasjonen om bruk av eldre dato, tilbake til rundt 2000-2005 (www.fiskeridir.kart.no). Fiskeplasser med passive redskap i influensområdet som *Tofteøy-One (1)* i Hjeltefjorden, *Tjeldstø (3)*, *Alvøy-Nordøyna i Hjeltefjorden (4)*, *Vest av Nordøyna (6)*, *Skjeljeflunakken (7)*, *Vest av Skarvøyna (8)*, *Moldøyna-Grisholmsundet (12)*, *Ytre Fensfjorden (14)*, *Gjølakken (15)* og *Nordra revet (17)* er brukt av lokale fiskere og har middels verdi. Det er to reketrålfelt i Hjeltefjorden, *Øst av Gardskråneset* og *Krossneset -Ljøsøyskallane (2)* som blir brukt av et mindre antall fartøy. Rekefeltet øst av Gardskråneset skal være forringet av fortøyningslinjer fra nærliggende oppdrettsanlegg og er utenfor influensområdet. Rekefeltet Krossneset – Ljøsøyskallane har middels verdi.

Det er en rekke låssettingsplasser langs østsiden av Øygarden som blir brukt til kasting og låssetting av arter som makrell, sild og sei. Disse låssettingsplassene ligger utenfor influensområdet.

Låssettingplassen *Sanden-Sulo (5)* mellom Horsøyna og Nordøyna nord for Øygarden, ligger innenfor influensområdet, er mye brukt og har middels verdi. Informasjon om låssettingsplassen ble sist oppdatert i 2002 (www.fiskeridir.kart.no).

Under høring av forslag til utredningplan for konsekvensutredning har både Sulo Krins Ve og Vel og Sanden Velforening opplyst at Sulesundet og skallene vest for sundet er mye benyttet til fritidsfiske. Sulesundet er et regionalt utfartsområde, og er et viktig område for fritidsfiske, også for rorbaturister i nordre del av Øygarden.

Ved Fedje er det også registrert flere låssettingplasser i Skarvøyosen og Rognsvågen i influensområdet, men det foreligger ingen informasjon om bruken av disse (Tabell 3-12). Låssettingplasser ved Fedje vurderes å ha noe verdi.

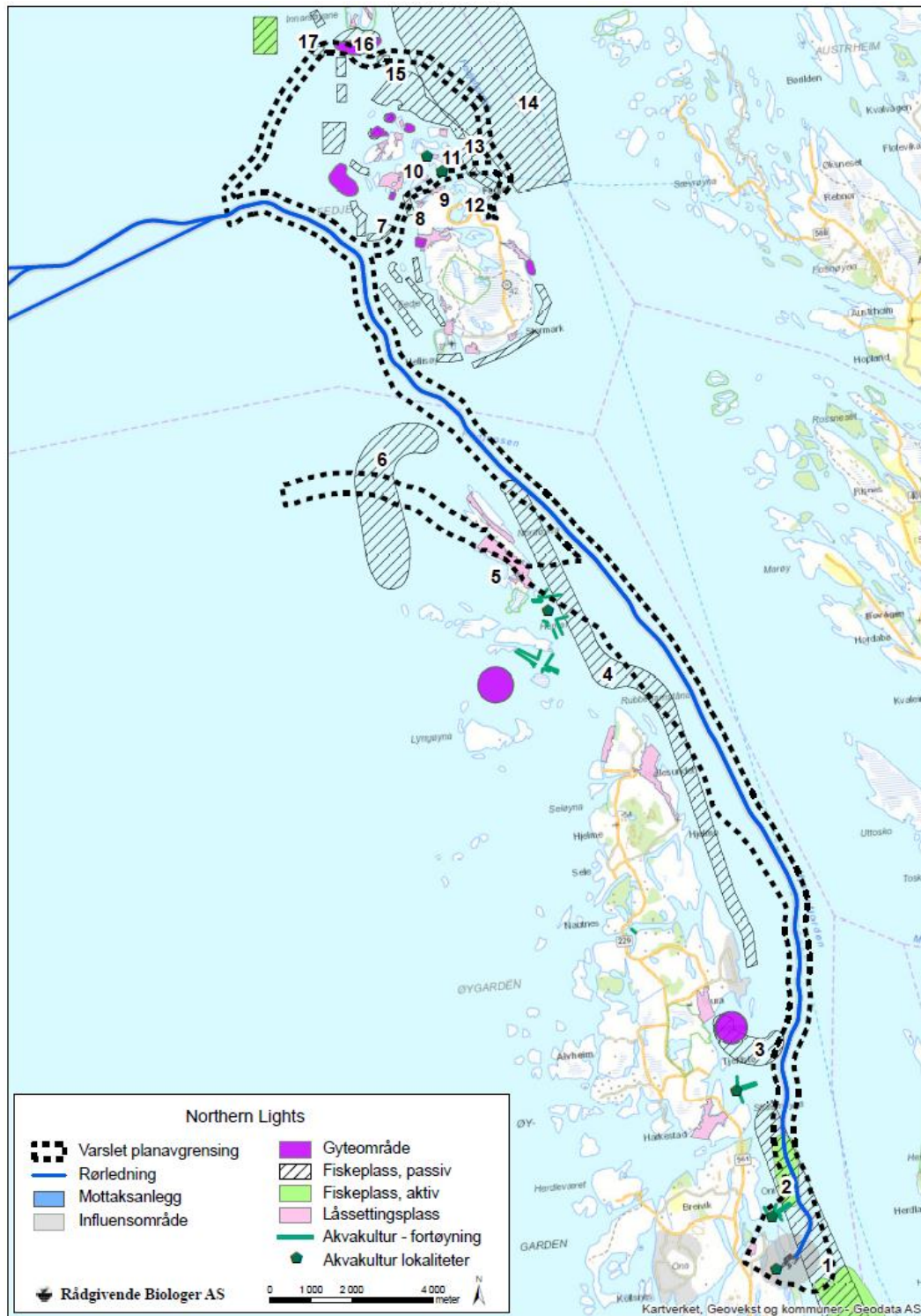
Bruken av fiskeplasser og låssettingplasser er noe usikker, men oversikt over passive redskaper som står i sjøen per i dag (www.barentswatch.no/fiskinfo) viser at det er størst aktivitet på vestsiden av Øygarden og Fedje, men også noe nord for Ljøsøyna og nord til Hellesundet øst for Øygarden (Figur 3-15). Langs vestsiden av Øygarden og Fedje er det i hovedsak fiske med line/krok og garn. Andre redskaper benyttes i mindre grad.

Oppsummering av fiskeri

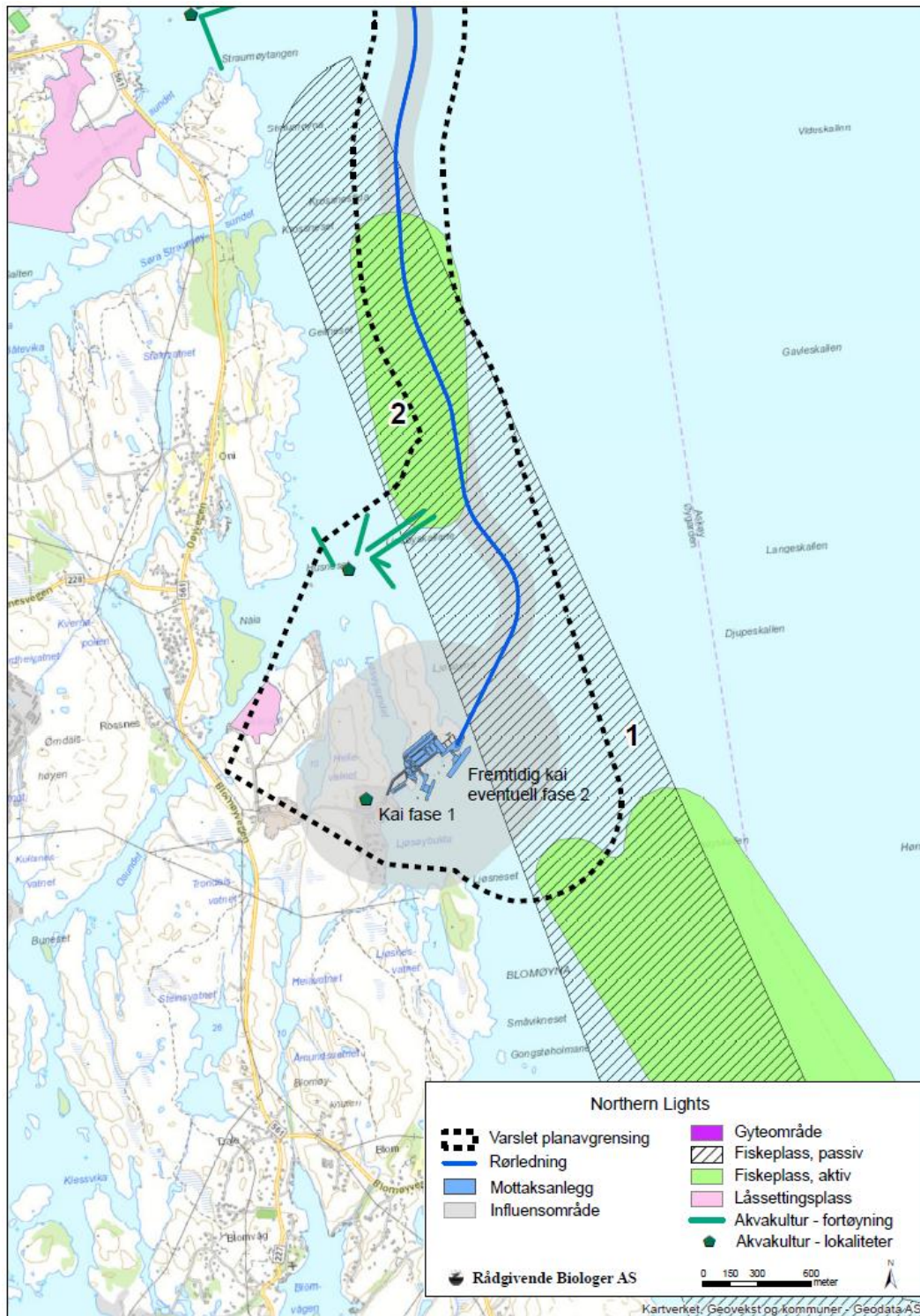
Innenfor influensområdet er det flere fiskeplasser med passive redskaper, samt et rekefelt og en låssettingplass av lokal bruk (Figur 3-9 til Figur 3-13). Fiskeplassene vurderes som lokalt viktige og har middels verdi. Samlet har fiskeri middels verdi (Tabell 3-12).

Tabell 3-12 Oversikt over registrerte verdier innen fagtema naturressurser – fiskeri, i tiltaks- og influensområder etter SVV V712:2018. Lokalteter er organisert fra sør i Hjeltefjorden, nord til Fedjefjorden og Fedjeosen. Kun lokaliteter som er innenfor influensområdet er inkludert i tabellen.

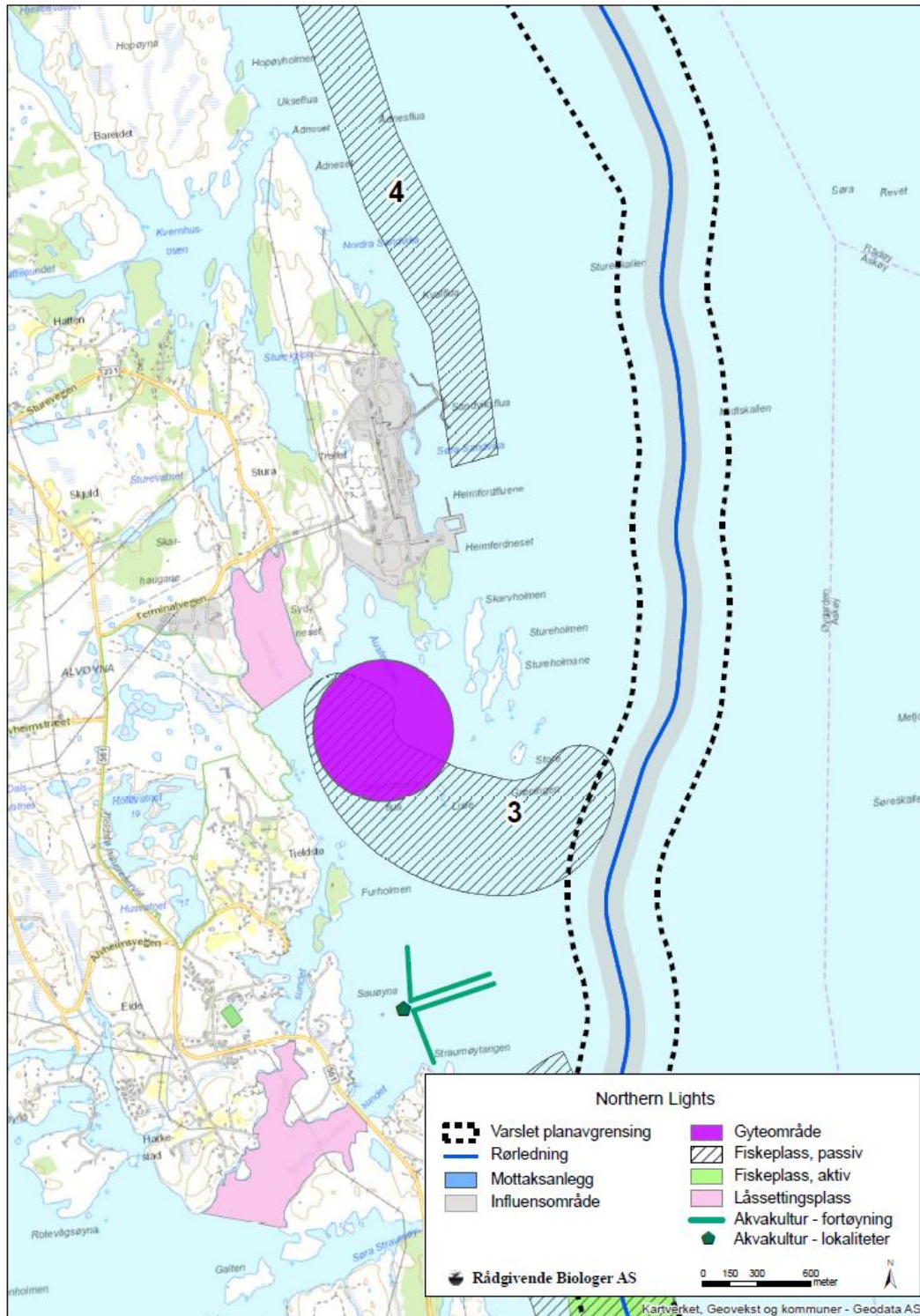
Nr	Område	Beskrivelse	Verdi	Verdi samlet
1	Tofteøy-One i Hjeltefjorden	Passive redskap. Lokale fiskere, fritid-turistfiske. 3-4 fartøy.	Middels	Middels
2	Krossneset-Ljøsøyskallane	Aktive redskap, rekefelt. Tråling på 180-200 m dyp. Ansett som middels viktig.	Middels	
3	Tjeldstø	Passive redskap. Lokale fiskere, fritids-turistfiske. 3-4 fartøy.	Middels	
4	Alvøy-Nordøyna i Hjeltefjorden	Passive redskap. Lokale fiskere, fritids-turistfiske. 3-4 fartøy.	Middels	
5	Sanden-Sulo	Låsettingplass. Mye brukt til kasting/låsetting og fritidsfiske.	Middels	
6	Vest av Nordøyna	Passive redskap. Lokale fiskere, fritids-turistfiske. 3-4 fartøy.	Middels	
7	Skjeljeflunakken	Passive redskap. 2-3 Fartøy.	Middels	
8	Vest av Skarvøyna	Passive redskap. 1-2 fartøy.	Middels	
9	Skarvøyosen	Låsettingplass	Noe	
10	Skarvøyna	Låsettingplass	Noe	
11	Lepsøyna-Moldøyholmen	Låsettingplass	Noe	
12	Moldøyna-Grisholmsundet	Passive redskap.1-2 Fartøy.	Middels	
13	Rognsvågen	Låsettingplass	Noe	
14	Ytre Fensfjorden	Passive redskap	Middels	
15	Gjøklakken	Passive redskap. 3-4 Fartøy.	Middels	
16	Nordre Ålen/Innarsøyane	Gyteområde for torsk. Registrert ifb. Kystzoneplan for Nordhordland. Sist revidert år 2000.	Middels	
17	Nordra Revet	Fiskeplass passive redskap	Middels	



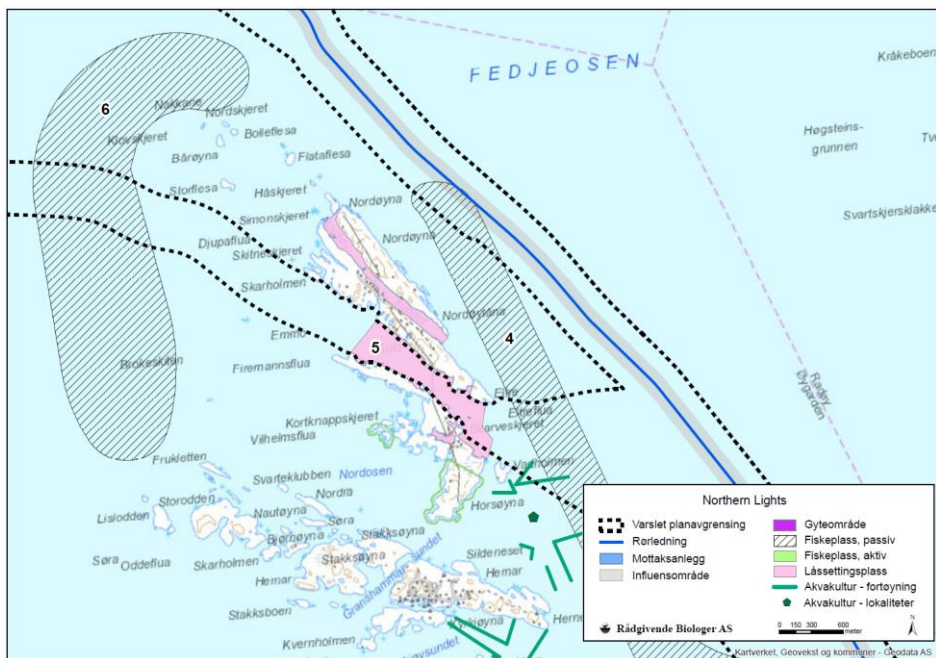
Figur 3-9 Oversikt over naturressurser – fiskerier, langs tiltaks- og influensområdet til Northern Lights. Lokalteter innenfor influensområdet er nummerert (Tabell 3-12). Kabel til Fedje og rørledning sør for Sulo er ikke lenger aktuelt.



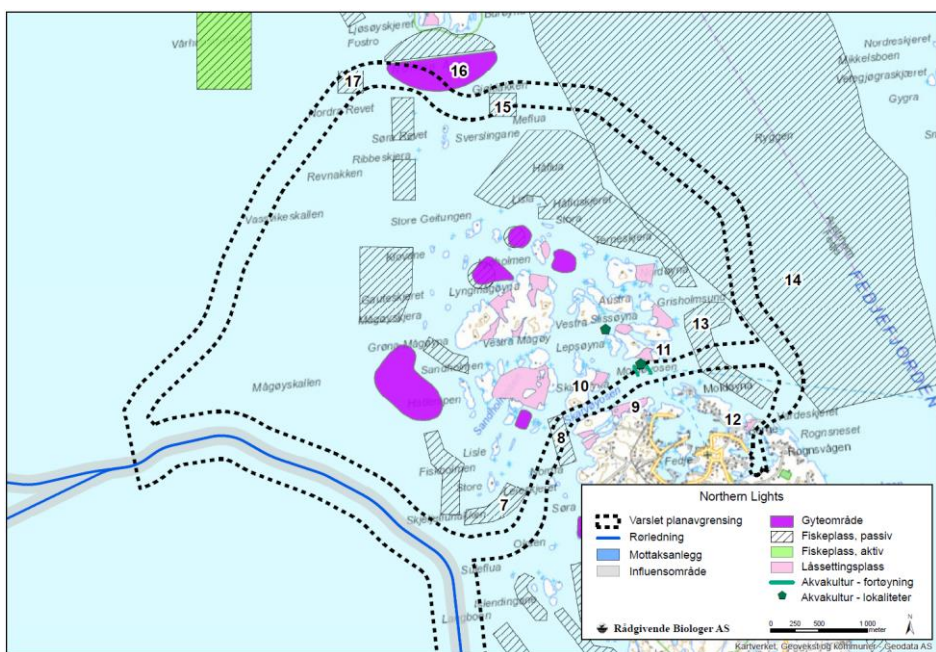
Figur 3-10 Detaljoversikt over naturressurser – fiskerier, langs tiltaks- og influensområdet til Northern Lights. Lokaliteter innenfor influensområdet er nummerert (Tabell 3-12).



Figur 3-11 Detaljoversikt over naturressurser – fiskerier, langs tiltaks- og influensområdet til Northern Lights. Lokaliteter innenfor influensområdet er nummerert (Tabell 3-12).



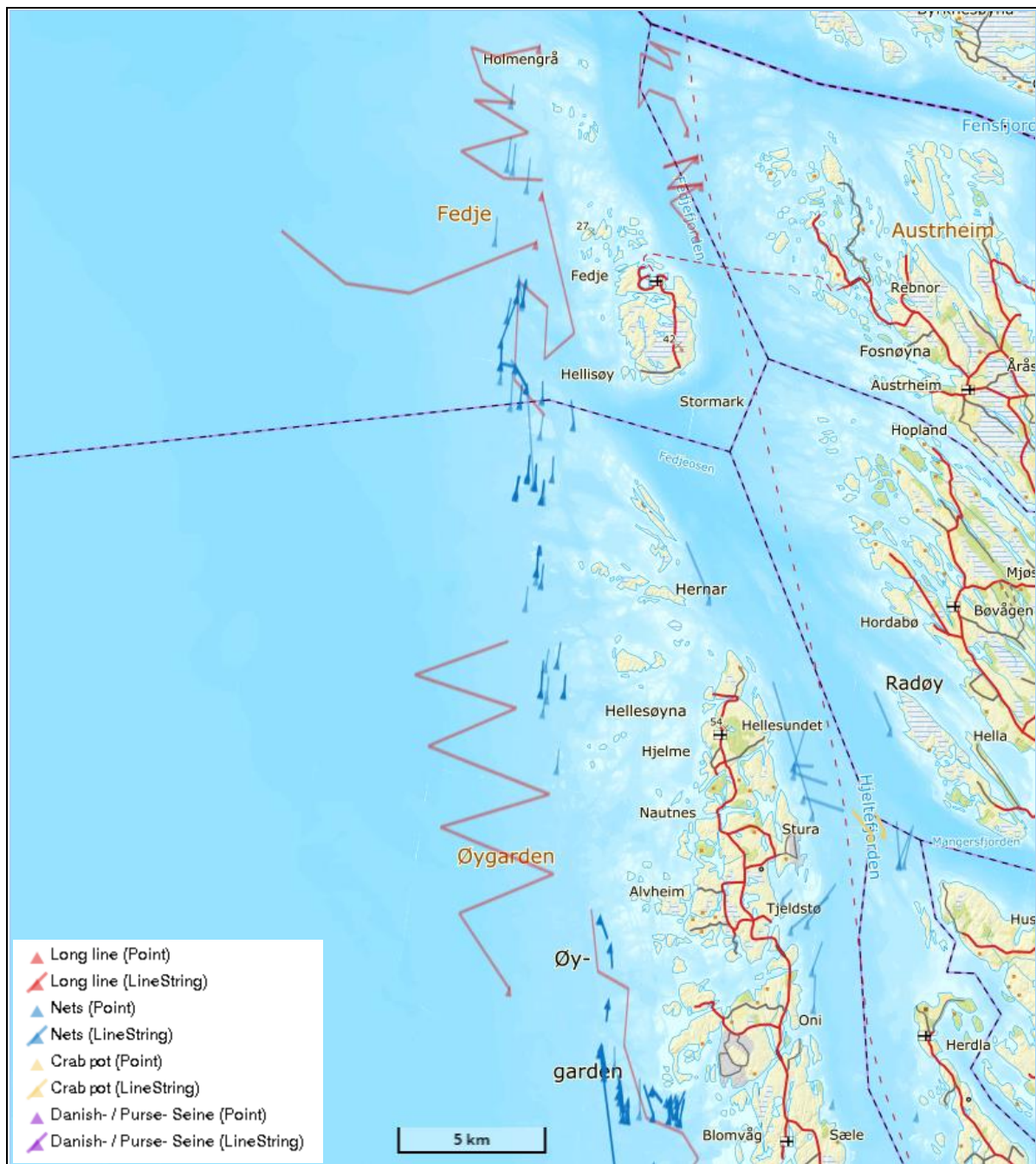
Figur 3-12 Detaljoversikt over naturressurser – fiskerier, langs tiltaks- og influensområdet til Northern Lights. Lokaliteter innenfor influensområdet er nummerert (Tabell 3-12). Kabel til Fedje og rørledning sør for Sulo er ikke lenger aktuelt.



Figur 3-13 Detaljoversikt over naturressurser – fiskerier, langs tiltaks- og influensområdet til Northern Lights. Lokaliteter innenfor influensområdet er nummerert (Tabell 3-12). Kabel til Fedje og rørledning sør for Sulo er ikke lenger aktuelt.



Figur 3-14 Verdikart i tiltaks og influensområdet til Northern Lights. Lokalteter innenfor influensområdet er markert jamfør (Tabell 3-12). Kabel til Fedje og rørledning sør for Sulo er ikke lenger aktuelt.



Figur 3-15 Oversikt over fiskeriaktivitet med passive redskaper som står i sjø per dags dato i Hjeltefjorden, Fedjeosen og vest for Øygarden. Kilde: <http://www.norgeskart.no/geoportal> (FiskInfo fra Barentswatch).

3.11 AKVAKULTUR OG HAVBRUK

Det ligger flere lokaliteter langs røtraseen fra Ljøsøyna i Hjeltefjorden og ut til Fedje (Fiskeridirektoratet, www.kart.fiskeridir.no). Lokalitetene 14435 Ljøsøy N nord for Ljøsøyna og 35517 Vadholmen ligger innenfor planområdet (fortøyingslinjer) men utenfor influensområder til tiltaket (Figur 3-10). I Skarvøyosen nord for selve Fedje ligger lokalitet 11772 Moldøyosen i

tiltaksområdet til aktuell trase for kontrollkabel. I næringsområdet til Naturgassparken ligger lokaliteten 11671 Ljøsnes som er et landbasert anlegg for leppefisk.

I V712:2014 var akvakultur en del av vurderingen av naturressurser- område for fiskeri og havbruk. Akvakultur er i revidert håndbok V172:2018 holdt utenfor fagtemaet fiskeri. Kvaliteten på et fjordområde hvor det drives akvakultur blir fanget opp gjennom en vurdering av de naturgitte forholdene for fiskeri. Om et tiltak vil ha virkninger (økonomiske) for akvakultur vil med dette havne innenfor de prissatte konsekvenser.

Tabell 3-13 Oversikt over akvakulturanlegg i tiltaks og influensområdet. MTB: maksimalt tillatt biomasse i tonn (produksjon)

Lokalitet	Type	Innehaver	MTB
11671 Ljøsnes	Leppefisk	Marine Harvest Norway AS	169
14435 Ljøsøy N	Matfisk	Blom Fiskeoppdrett AS	2340
35517 Vadholmen	Matfisk	Erko Seafood AS	5460
11772 Moldøyosen	Matfisk	Tombre Fiskeanlegg AS	1560

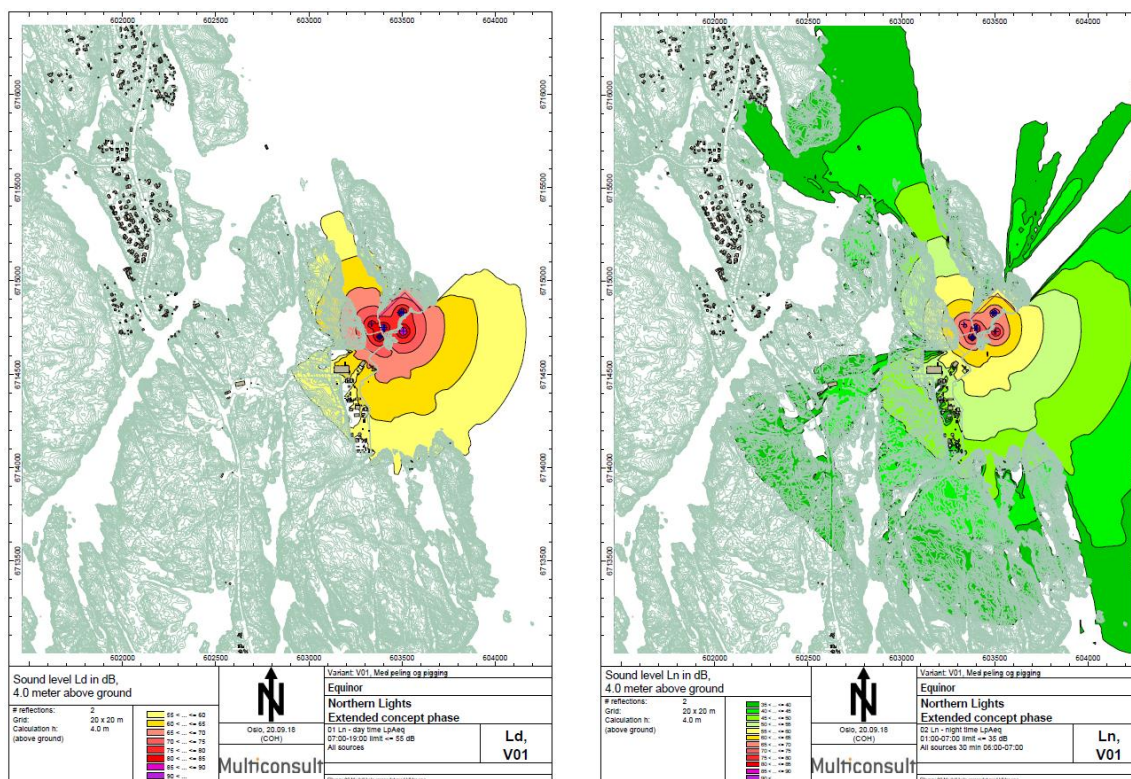
4. KONSEKVENSVURDERING – PLANLAGTE AKTIVITETER

I dette kapittelet presenteres en konsekvensvurdering for planlagte aktiviteter og deres potensielle påvirkning på marint biologisk mangfold, fiskeri og akvakultur. Utredningen dekker berørte områder ut til 1 NM vest for grunnlinjen.

4.1 STØY

4.1.1 Anleggsfasen

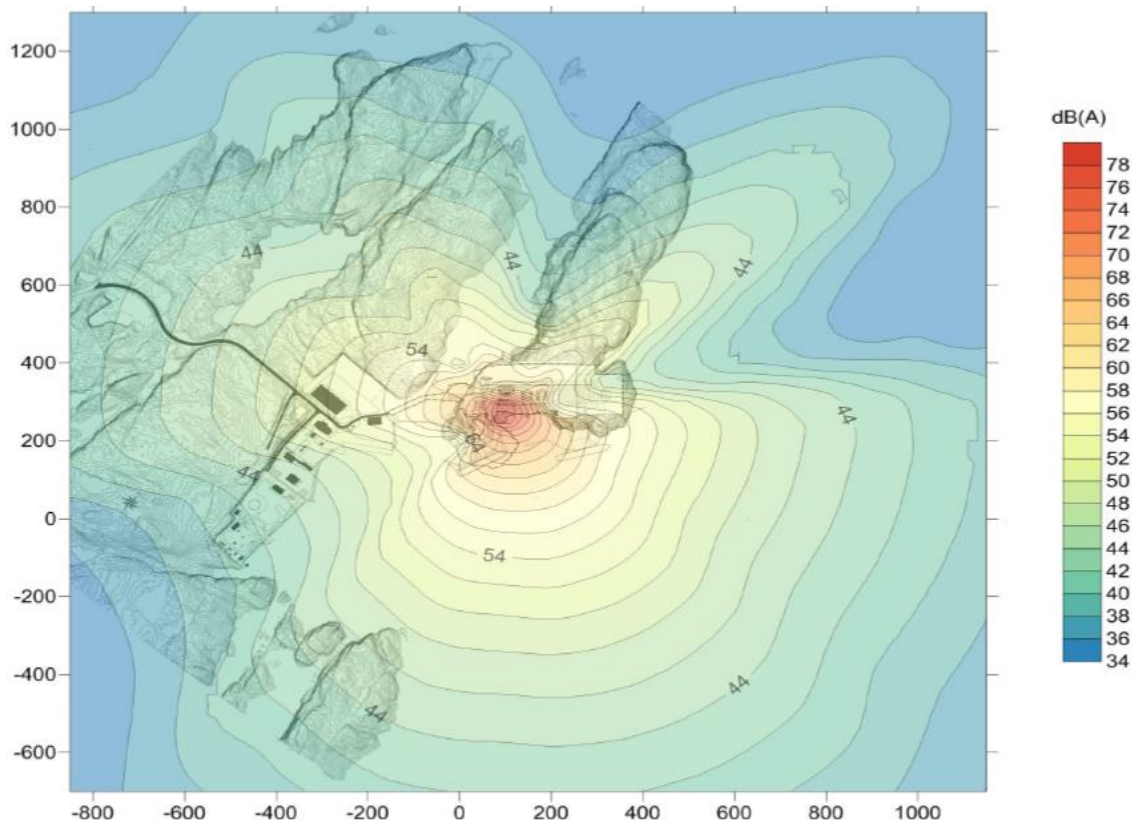
Multiconsult har beregnet støy fra arbeidet med å anlegge terminal og kaianlegget under arbeid med pæling og pigging. Utbredelse av støy i forbindelse med anleggsvirksomheten er vist i Figur 4-1. Beregningene viser at området som overgår støygrensa på 45dB på nattetid kun er i umiddelbar nærhet til anlegget. Til sammenligning er et støynivå på 55 dB tilsvarende en samtale mellom to personer på en meters avstand (Miljøstatus, 2018).



Figur 4-1 Støy i forbindelse med anleggsvirksomhet med pæling og pigging for terminal og kaiområdet til Northern Lights. Støyvurderingene er foreløpige og basert på konseptstudier, og antas å være konservative. Kartene viser støy på dagtid til venstre og på nattetid til høyre.

4.1.2 Driftsfasen

Støy i forbindelse med driftsfasen er beskrevet i Granherne rapport 10498-NKC-RS-S-00203. Utbredelsen av støy er vist i Figur 4-2. Området der støyen overgår 45dB, som er grensen for hva som er tillatt ved boligbebyggelse på nattetid, ligger midtveis ut i Ljøsøysundet og i sørenden av Ljøsøybukta.



Figur 4-2 Støy i forbindelse med drift av terminal og kaiområde for Northern Lights. Støyvurderingene er foreløpige og basert på konseptstudier, og antas å være konservative.

4.2 PLANLAGTE UTSLIPP

4.2.1 Anleggsfasen

Anleggsarbeid på land og utfylling i sjø

Det vil i anleggsfasen fylles ut anslagsvis i overkant av 700 000 m³ masse i Ljøsøysundet og 140 000m³ med sprengstein i forbindelse med etablering av kaianlegg i Ljøsøybukta. I tillegg skal det legges ut mellom 30 000 m³ og 32 000 m³ stein langs rørledningen for å sikre stabilitet og beskyttelse av rørledningen, samt ved kryssing av eksisterende rørledninger og kabler. Mengden stein som vil benyttes vil være avhengig av traséalternativ. Det er foreløpig ikke inngått noen kontrakt for kjøp av stein, men i og med at steinen har blitt knust, håndtert og transportert i flere

omganger, så det er lite sannsynlig at det finnes nevneverdige rester av sprengstoff i steinmassene når denne legges ut.

Ved sprengningsarbeider vil det benyttes ammoniumnitrat (NH_4NO_3). Udetonert ammoniumnitrat er vannløselig og vil over tid vaskes ut av sprengsteinmassene og ut i resipienten. Omtrent 30-50% av dette vil følge vannet ut i resipienten i anleggsperioden. Resterende 50-70 % av det uomsatte sprengstoffet følger sprengsteinmassene og vil vaskes ut over tid (Vikan, 2013). Dette kan medføre eutrofiering av resipienten og at toksiske nivåer av ammoniakk tilføres resipienten.

Mengden sprengstoff som benyttes avhenger blant annet av bergart og bergets lagdeling. For denne utbyggingen er det estimert at det vil benyttes ca. 1 kg sprengstoff per m^3 fast fjell. Ved sprengning i dagen, regner man med at mindre enn 1% forblir udetonert (Vikan, 2013). Det gjøres oppmerksom på at volumene som benyttes for sprengstein er foreløpig grove estimater. Basert på dette grove estimatet vil sprengningsarbeidene medføre en tilførsel på ca. 3400 kg nitrogen til nærliggende vannforekomster under anleggsarbeidet, jamfør Tabell 4-1.

Tabell 4-1 Mengder stein, nitrogen og utvasking i anleggsfase og driftsfase for Northern Lights-prosjektet basert på gjennomsnittlig verdi for utvasking i anleggs- og utfyllingsfase.

	Mengde stein m^3	Mengde nitrogen i kg	Mengde vasket ut i anleggsfase (kg)	Mengde vasket ut fra utfylling (kg)
Total mengde	842 000	8420	3368	-
Mengde utfylling kai 1	142 000	1420	-	852
Mengde utfylling Ljøsøysundet planlagt	700 000	7000	-	4200

I sprengsteinmasser vil det også finnes rester av skyteledninger fra sprengningsarbeidet. Plast er vanskelig nedbrytbart og vil på sikt brytes ned til mikroplast som både kan inneholde og samle opp miljøgifter og medføre spredning av disse.

Utslipp fra rørledningen

Ved klargjøring og oppstart, må CO_2 -rørledningen behandles og gjøres klar til drift. Dette kan innebære bruk av kjemikaliebehandlet vann til korrosjonsbeskyttelse, trykktesting, lekkasjetesting, renhold, tørking etc. Den endelige planen for hvilke kjemikalier som skal brukes er p.t. ikke klar, men utslipp vil uansett skje ved injeksjonsbrønnen offshore. Det tas sikte på å minimalisere bruken av kjemikalier, og å benytte kjemikalier som ikke vil gi vesentlige miljøkonsekvenser ved utslipp. Kombinert med fornuftig valg av tidspunkt, sted og anordning for tømming regner en med at negative miljøkonsekvenser vil unngås. Equinor vil søke Miljødirektoratet om bruks- og utslippstillatelse for de aktuelle kjemikaliene når dette er klart.

4.3 SPREDNING AV FORURENSING FRA SEDIMENT

4.3.1 Anleggsfasen

Anleggsarbeid på land og utfylling i sjø

Det er dokumentert forurenset sedimentet i området for mudring og utfylling i sjø i forbindelse med etablering av kaianlegg i Ljøsøybukta og fylling i Ljøsøysundet. Det er funnet overskridelser av grenseverdi (grense god/moderat i veileder M-608) for flere PAH-forbindelser og TBT. Overskridelser av PAH-forbindelser er også observert i Hjeltefjorden. Det er på grunnlag av dette fare for spredning av forurensning under anleggsarbeidet. Denne vil kunne forekomme på følgende måter:

- Oppvirvling av forurenset sediment ved legging av rørledning
- Oppvirvling av forurenset sediment ved utlegging av steinmasser i forbindelse med støttefyllinger for og tildekking av rørledningen

I forbindelse med utfylling av kaianlegg planlegges det at et volum på om lag 15 000 m³ mudres og det at fylles ut rundt 140 000 m³ med sprengstein. Det vil i enkelte områder mudres ned til 2 meters sedimentdyp. Under mudring vil det øverste laget av sedimentet virvles opp. Området vil trolig mudres med bakgraver eller grabb. Disse metodene medfører noe mer spredning/oppvirvling av sediment enn sugemudring.

Sedimentet i Ljøsøybukta består av sand med relativt lavt, men varierende innhold av finstoff (0,4-13,3 %). Sedimentet hadde også et betydelig innslag av grus (28- 37%). Grus vil trolig ikke spres, mens sand kun vil spres over korte distanser. Finstoff vil kunne spres over større arealer. Til tross for at forurensning ofte er bundet til finstoffet, forventes det lite spredning grunnet lav andel av finstoff. Vurderingene har noe usikkerhet ettersom man kun har overflateprøver fra området og kun et begrenset antall prøver. Det er mulig dypereleggende sediment inneholder mer finstoff eller annen/høyere konsentrasjon av forurensning enn det som er kartlagt innenfor området. Dette vil avklares nærmere før søknad om mudring sendes.

Ved utlegging kan større stein føre til oppvirvling av finpartikler fra sjøbunnen ved at steinen lager vannstrømmer som virvler opp sjøbunnen. I tillegg forflytter steinmassene sjøbunnen slik at sedimentet kan virvles opp. I den grad det finnes finere partikler i utfyllingsmassene, vil disse resuspendes i vannmassene under utlegging. Disse vil imidlertid sedimentere raskt etter at utfyllingen er utført. Det forventes liten grad av spredning av forurenset sediment ved utfylling ettersom det forurensete overflatesedimentet i stor grad vil være mudret bort før utfyllingen starter. Etter hvert som fyllmassene legges ut, vil sjøbunnen der fyllmassene legges også domineres av sprengsteinmasser som er faste masser som i mindre grad lar seg virvle opp. Eventuelle forurensete sedimentene under vil derfor gradvis bli bedre beskyttet.

I Ljøsøysundet planlegges det å fylles ut over 700 000m³ med sprengstein og det skal også potensielt gjennomføres mudring for å sikre stabilitet. For å hindre spredning av forurensning vil det i Ljøsøysundet benyttes siltgardin og det vil lages en jeté i ytre del av fyllingen og etterpå fylles innenfor dette, jamfør kapittel 1.6, hvor dette er nærmere beskrevet. Det forventes derfor at spredningen av partikler og miljøgifter fra arbeidene i Ljøsøysundet vil være svært begrenset.

Rørledningen

Under arbeid med legging av rørledning og kontrollkabel kan sediment virvles opp fra sjøbunnen gjennom følgende prosesser:

- Strømmen som skapes foran rørledningen eller kontrollkabelen når den senkes og plasseres på sjøbunnen kan virvle opp sedimentet
- Trykket fra rørledningen eller kontrollkabelen når den treffer sjøbunnen kan resultere i at sedimentet virvles opp.

Erfaringsmessig vil lite sediment resuspendes i forbindelse med legging av rørledning. Ved legging av gassrørledning for prosjektet Nord Stream gjennom det Baltiske hav, viste både modellering og målinger av turbiditet langs traséen at svært lite sediment ble resuspendert selv under «worst case» scenarier (Rambøll, 2017). Det ble observert noe resuspensjon i områder med svært myk leire. Ved bruk av DP fartøy ble det ikke observert nivåer over bakgrunnsverdier 50 meter fra traseen. Denne rørledningen hadde en diameter som var omtrent 3 ganger den som skal benyttes under Northern Lights prosjektet. Det forventes derfor at spredning av sediment og medfølgende forurensning som en konsekvens av legging av rørledning og kontrollkabel vil være svært begrenset.

Rørledning – steinfylling

For legging av stein i forbindelse med rørledningen vil det benyttes et fartøy med nedføringsrør. Ettersom steinmassene ikke vil slippes fritt gjennom vannsøylen vil momentum reduseres og sedimentforstyrrelsen blir derfor mindre enn ved tradisjonell steinutfylling. Modellering av lignende steinutfylling gjennom nedføringsrør over sediment med variabel kornstørrelse i det Baltiske hav (Rambøll, 2018) har vist følgende:

- Ved utfylling av grus ble det observert konsentrasjoner av 1 mg/l suspendert stoff maksimalt 1-2 km fra rørledningen og vanligvis med en varighet på mindre enn 12 timer.
- Netto sedimentasjon på over >1 mm er kun forventet i et svært begrenset området i nærhet av rørledningen (<100 m).

Forurensningssituasjonen langs rørledningen er i liten grad kjent, men de få prøvene som eksiterer tyder på at det kan være overskridelser av PAH i sedimentet. Det er også grunn til å tro at forurensningen vil være ganske jevnt fordelt i det finkornete sedimentet i dypålen i fjorden da det ikke er kjente punktkilder av betydning langs rørledningstraséen. Spredningen av forurenset sediment som følge av legging av stein vil også være relativt lav og over et svært begrenset område. Påvirkningen av dette anses derfor som å være av liten betydning.

4.3.2 DRIFTSFASEN

Det forventes ingen spredning av forurensning under driftsfasen.

4.4 PLANKTON

4.4.1 Anleggsfasen

Planktonsamfunnet kan potensielt påvirkes av

- Økt turbiditet og spredning av forurensning i forbindelse med resuspensjon av sediment i vannsøylen ved utfylling i sjø og legging av rørledning
- Tilførsel av nitrogen fra anleggsvann og utvasking av sprengstein
- Skarpe partikler fra sprengsteinmasser

Økt turbiditet i øvre del av vannsøylen vil medføre redusert lystilgang og dermed vekst for planteplankton. Dyreplanktonet er også sensitivt for forhøyede konsentrasjoner av suspenderte partikler, blant annet fordi næringstilgangen kan bli redusert (Sørensen, 1998). Filtrerende plankton er også utsatt for mekaniske skadeeffekter fra skarpe steinpartikler som tilføres vannmassene sammen med sprengstein (Sørensen, 1998). Det er beregnet at det vil tilføres omtrent 3400 kg nitrogen i forbindelse med anleggsarbeidet. Vannutskiftningen i Ljøsøybukta er god og det forventes dermed ingen effekt av nitrogentilførselen. Dersom vannet drenerer til Ljøsøysundet, hvor vannutskiftningen er langt dårligere, vil det i sommerperioden kunne forkomme noe økning av biomasse av planteplankton i sundet. Det ligger allerede et akvakulturanlegg i Ljøsøysundet, Ljøsøy N, som har tillatelse til å produsere 2340 tonn med fisk i året. Det er estimert at produksjon av 1 tonn fisk medfører et utslipp på 45,3 kg nitrogen (Bellona, 2006). Oppdrettsanlegget Ljøsøy N medfører dermed en belastning på rundt ca. 106 000 kg nitrogen i året til resipienten. Tilførselen i forbindelse med anleggsfasen for Northern Lights vil kun være på ca. 8% av dette og dermed være av liten betydning sammenlignet med eksisterende påvirkning.

Det forventes ingen påvirkning på plankton ved legging av rørledning eller kabel, da disse operasjonene medfører svært begrenset resuspensjon av sediment og kun på dypt vann. Det forventes ikke at det vil frigis høye nok konsentrasjoner av miljøgifter fra sedimentet til at dette vil ha en effekt.

På bakgrunn av dette forventes en svært begrenset påvirkning i influensområdet ved anleggsområdet under anleggsfasen, men ettersom den er kortvarig, raskt reversibel og kun påvirker en svært begrenset del av funksjonsområdet ansees påvirkningen som ubetydelig.

Tabell 4-2 Påvirkning av plankton under anleggsfase.

Nr	Lokalitet	Type virkning	Påvirkning				
			Sterkt forringet	Noe forringet	Noe forringet	Ubetydelig	Forbedret
1	Økologisk funksjonsområdet for plankton i Hjeltefjorden, Fedjeosen og områder nordvest for Fedje	Påvirkning av sedimentstasjon, miljøgifter og næringssalter	-----	-----	-----	-----	-----

4.4.2 Driftsfasen

Plankton vil kunne påvirkes av følgende faktorer under driftsfasen

- Tilførsel av nitrogenforbindelser

Det vil i løpet av den første perioden av driftsfasen, vil nitrogen vaskes ut av steinfyllingen. Basert på tidlige estimater gitt i kapittel 4.2.1, vil det gradvis kunne vaskes opptil ca. 4200 kg nitrogen i Ljøsøysundet avhengig av hvor mye sprengstein som fylles ut her og opptil rundt 900 kg i Ljøsøybukta. Økt tilførsel av nitrogenforbindelser vil kunne føre til oppblomstring av planktonalger med påfølgende utsynking og nedbrytning av alger. Utvaskingen vil imidlertid skje gradvis og det forventes derfor ikke en nevneverdig påvirkning på planktonsamfunnet. Det er heller ikke forventet at alt nitrogenet vil vaskes ut, da fyllingen vil etableres i en lukket del av Ljøsøysundet og det trolig vil være lite utvasking fra de indre delene av fyllingen. Basert på konsesjonsvolumet, vil den nærliggende oppdrettslokaliteten, Ljøsøy N, tilføre i størrelsesorden 106 000 kg nitrogen i året til resipienten. Tilførselen i forbindelse med anleggsfasen for Northern Lights vil kun være på maksimalt 4% av dette og dermed være av liten betydning sammenlignet med eksisterende påvirkning. Utvasking av nitrogen fra steinfyllingene vil gradvis avta og utgjøre en stadig minkende del av det årlige totale nitrogenbidraget til resipienten.

Tabell 4-3 Påvirkning av plankton under driftsfase

Nr	Lokalitet	Type virkning	Påvirkning				
			Sterkt forringet	Foringet	Noe forringet	Ubetydelig	Forbedret
1	Økologisk funksjonsområde for plankton i Hjeltefjorden, Fedjeosen og områder nordvest for Fedje	Påvirkning av sedimentasjon, miljøgifter og næringssalter	-----	-----	-----	-----	-----

4.5 BUNNFAUNA

4.5.1 Anleggsfasen

Bunnfauna vil kunne påvirkes av følgende faktorer i anleggsfasen

- Økt grad av sedimentasjon og spredning av miljøgifter ved legging av rørledning samt utlegging av grusmasser
- Økt grad av sedimentasjon og spredning av miljøgifter ved mudring og utfyllingsarbeider i Ljøsøysundet og Ljøsøybukta
- Tildekking av borekaks

Trannum et al. 2010, har vist at bløtbunnsamfunn tolerer et sedimentasjonslag på 6,3 mm uten at negative effekter inntreffer. Ved nivå under dette, vil i teorien 95% av artene ikke være påvirket. Verdien angir ikke noe tidsaspekt for sedimentasjonen, men er basert på studier hvor sediment ble tilsatt i løpet av noen timer. Verdien er kun veiledende, og det vil være variasjon mellom ulike

samfunn. Studiet anslår at effektene generelt vil være mindre når bunndyrsamfunnet er dominert av arter som lever nede i sedimentet fremfor på sedimentoverflaten.

Som diskutert under kapittel 4.3, forventes det lite spredning av partikler og dermed miljøgifter i forbindelse med legging av rørledningen og kun begrenset oppvirvling som følge av utlegging av masser langs rørledningen. Det forventes derfor ingen påvirkning på bunnfaunaen ut i fra dette. Forholdene for bunnfauna i Ljøsøysundet, vil i en begrenset periode kunne bli redusert dersom anleggsvannet dreneres hit i sommerperioden og medfører planktonoppblomstring.

Ved boring av hull for rørledningen fra land til sjøbunnen, vil det havne om lag 60m³ (ca. 6 lastebillass) med kaks fra boringen på sjøbunnen. Dette vil i et mindre område medføre tildekking av bunnfauna med sediment som trolig vil føre til midlertid tap av bunnfauna i dette området. Området vil imidlertid gradvis rekoloniseres, men dersom kornstørrelsen er endret vil bunnfaunasamfunnet kunne bli noe endret i området. Konsekvensen av tildekkingen vurderes likevel som ubetydelig, da det kun er snakk om et mindre areal uten kjente rødelistete eller viktige arter og at området på sikt vil restitueres.

Tabell 4-4 Påvirkning av bunnfauna i anleggsfasen

Nr	Lokalitet	Type virkning	Påvirkning				
			Sterkt forringet	Forringet	Noe forringet	Ubetydelig	Forbedret
1	Økologisk funksjonsområde for bunnfauna i Hjeltefjorden, Fedjeosen og områder nordvest for Fedje	Påvirkning av sedimentasjon, miljøgifter	-----	-----	-----	-----▲-----	-----

4.5.2 Driftsfasen

Bunnfauna vil kunne påvirkes av følgende faktorer

- Arealbeslag som resultat av utlegging av steinmasser langs rørledning
- Arealbeslag som resultat av utfylling av i Ljøsøysundet og Ljøsøybukta

Ved utlegging av stein langs rørledningen, samt ved kryssinger, vil habitat i området der det etableres steinfyllinger endres. Ved valg av trasé sør for Sulo forventes det at et areal på ca. 6 000 m² vil påvirkes, mens det ved valg av trasé forbi Fedje forventes et påvirket areal på ca. 5 500m². Dypvannsreken *Pandalus borealis* og børstemarken *Owenia borealis* som er norsk ansvarsarter er observert i området. Bunnfaunaen i området er imidlertid ikke unik for området og artene finnes flere steder langs kysten. Områdene som dekkes til av stein er begrenset og det forventes ingen påvirkning på ansvarsartene eller at biodiversiteten i området vil reduseres. Det er heller ikke kjent at det er sjeldne arter i områdene som vil gå tapt i forbindelse med steinfyllingen ved anleggsområdet. Påvirkningen vurderes derfor som ubetydelig.

Tabell 4-5 Påvirkning av bunnfauna i driftsfasen

Nr	Lokalitet	Type virkning	Påvirkning				
			Sterkt forringet	Forringet	Noe forringet	Ubetydelig	Forbedret
1	Økologisk funksjonsområde for bunnfauna i Hjeltefjorden, Fedjeosen og områder nordvest for Fedje	Arealtap	-----	-----	-----	-----	-----

4.6 MARINE PATTEDYR

4.6.1 Anleggsfasen

Marine pattedyr vil kunne påvirkes av anleggsarbeidet på følgende måter

- Støy i forbindelse med sprengningsarbeider, utfylling i sjø og pæling
- Støy fra båttrafikk
- Redusert næringstilgang grunnet økt mengde partikler i vannsøylen fra utfylling
- Plast fra sprengstein

Marine pattedyr vil kunne påvirkes av lyd i forbindelse med sprengningsarbeider. Sprengningsarbeidene skal imidlertid kun foregå på land og ikke i sjø. Lydbølger i jorden/fjellet vil i stor grad dempes på vei til fjorden og vil treffe vannet i en spiss vinkel. Dette medfører at store deler av energien i lydbølgen reflekteres i vannoverflaten (Rambøll, 2013). Grunnet disse forholdene vurderes påvirkningen fra sprengning på marine pattedyr som liten. Oter lever delvis på land, men er ikke observert innen influensområdet og påvirkningen er trolig ubetydelig.

Studier har vist at nise og steinkobbe unngår pælingsområder med henholdsvis opptil 20 km, og 25 km fra pælingsaktiviteten (FFI, 2017). Det er mulig at noe pæling vil gjennomføres i forbindelse med etablering av kaianlegget, men ettersom det forventes at dette arbeidet vil være av svært begrenset varighet vurderes påvirkningen på marine pattedyr som ubetydelig. Utfylling av steinmasser vil ha et lavere forventet støynivå enn pæling og også dette arbeidet vil foregå over en begrenset periode. Marine pattedyr vil også ha mulighet til å trekke seg ut av området under anleggsarbeidet. Det forventes derfor ingen effekter av dette.

I forbindelse med anleggsarbeidene kan det forventes økt båttrafikk da mye av materialet vil transporteres inn til området via båt. Unnvikelse for skipstøy er også dokumentert for spekkhogger, men ikke alle arter av marine pattedyr reagerer på skipstøy. Økt båttrafikk kan øke faren for kollisjoner mellom hval og båt. Ettersom området allerede har en høy grad av båttrafikk, forventes det ikke at båttrafikk i anleggsfasen vil påvirke marine pattedyr i betydelig grad.

Økt turbiditet i vannsøylen i forbindelse med utfylling av stein, mudring og evt. pæling vil kunne medføre dårligere sikt under næringssøk og potensiell unnvikelse av området for fisk. Det er

observert at marine pattedyr tar feil av mat og plastbiter. Dyrene har problemer med å kvitte seg med plasten og dersom dyret inntar nok plast vil det på sikt kunne sulte i hjel. Tilførselen av plast fra anleggsarbeidet er likevel marginalt sammenlignet med hva som alt finnes i sjøen. Påvirkningen vurderes derfor som ubetydelig. Plastutslipp bør likevel alltid unngås i den grad det er mulig, da dette i kombinasjon med andre kilder til plasttilførsel vil ha en additiv effekt.

Ettersom det påvirkede området i forbindelse med anleggsfasen er svært begrenset både i utstrekning og varighet, forventes det ingen nevneverdig påvirkning på marine pattedyr.

Tabell 4-6 Påvirkning av marine pattedyr i anleggsfasen

Nr	Lokalitet	Type virkning	Påvirkning				
			Sterkt forringet	Foringet	Noe forringet	Ubetydelig	Forbedret
1	Økologisk funksjonsområde for marine pattedyr i Hjeltefjorden, Fedjeosen og områder nordvest for Fedje	Støy, turbiditet, båttrafikk	-----	-----	-----	-----	-----

4.6.2 Driftsfasen

Marine pattedyr vil kunne påvirkes på følgende måter

- Økt skipstrafikk og aktivitet i området

Økt aktivitet i området i forbindelse med etablering av anlegget og medfølgende båttrafikk vil blant annet kunne påvirke otere som lever i området. Det er imidlertid ikke registret at det lever oter innenfor influensområdet. Dersom det likevel skulle finnes oter her, tyder undersøkelser gjennomført i Aukra kommune i forbindelse med av Ormen lange-utbyggingen på at antallet oter holdt seg på et representativt nivå (NINA, 2008). Turnoveren av oter kunne være noe høyere og trafikkdød var foreslått som en hovedgrunn. Ettersom hoveddelen av transport inn og ut av området vil gå via båt forventes det ikke at trafikkdødeligheten vil øke nevneverdig. Det forventes ca. 140 ekstra skipsanløp i året i forbindelse med drift av anlegget. Området er alt trafikkert av båter og det forventes derfor ikke en økt påvirkning på marine pattedyr.

Tabell 4-7 Påvirkning av marine pattedyr i driftsfasen

Nr	Lokalitet	Type virkning	Påvirkning				
			Sterkt forringet	Foringet	Noe forringet	Ubetydelig	Forbedret
1	Økologisk funksjonsområde for marine pattedyr i Hjeltefjorden, Fedjeosen og områder nordvest for Fedje	Støy, båttrafikk	-----	-----	-----	-----	-----

4.7 SJØFUGL

4.7.1 Anleggsfasen

Sjøfugl vil kunne påvirkes av anleggsarbeidet på følgende måter

- Økt turbiditet som følge av mudrings og deponeringsarbeider i Ljøsøysundet og Ljøsøybukta kan hindre/begrense næringsøk
- Støy i forbindelse med anleggsarbeider på land og i sjø, spesielt sprengningsarbeider og eventuell pæling.
- Tilførsel av plast som sjøfugl kan forveksle med mat

Støy

Det er registrert hekking av flere rødlistede sjøfuglarter ytterst i Ljøsøysundet. I tillegg er området viktig for næringsøk for flere rødlistede arter (Naturbase, 2018). Anlegget er lokalisert sør på Ljøsøyna og det vil stå igjen en fjellrygg mellom selve anlegget og øya der fuglene hekker. Dette vil kunne begrense støyen fra anleggsarbeidet noe. Sprengningsarbeider og pæling vil likevel virke svært forstyrrende på sjøfugl, spesielt under hekkeperioden. Støy fra mudrings- og utfyllingsarbeid i Ljøsøysundet vil også virke forstyrrende, spesielt under hekkeperioden. Foreløpige støykart som er utarbeidet for anleggsfasen tyder likevel på at støy ikke vil være et betydelig problem for hekkende sjøfugl. Arbeid i forbindelse med legging av rørledningen og utlegging av stein i forbindelse med denne ansees å ha neglisjerbar påvirkning på sjøfugl.

Turbiditet

Økt turbiditet som følge av mudring og utfylling kan gjøre næringsøket mer utfordrende for fuglene dersom dette gjennomføres i sårbare perioder som hekkeperioden. Det er så langt uklart i hvilken grad det vil være nødvendig å mudre i Ljøsøysundet. Det er kjent at flere arter av sjøfugl benytter Ljøsøysundet til næringsøk. Det ligger i tillegg tett på hekkeplassen. Påvirkningen vil være størst i Ljøsøysundet, da det ikke er kjent at Ljøsøybukta har spesiell betydning for næringsøk for sjøfugl. Det finnes imidlertid flere nærliggende områder for næringsøk som vil begrense eventuell påvirkning. Det forventes at effekten på sjøfugl vil være langt mindre dersom mudre- og utfyllingsarbeidene kan gjennomføres utenom hekkeperioden (mai og ut juli, Havmiljø.no). Utfylling vil skje samtidig med mudring og utsprengning av fjell, dette for å ta hånd om massene undervegs som de oppstår.

Utslipp av plast

Sjøfugl kan i noen tilfeller ta feil under næringssøk og forveksle plastbiter med mat. Biter av sprengtråd kan således utgjøre en fare for sjøfugl. Fuglene klarer ofte ikke kvitte seg med plast de har spist og på sikt kan magesekken fylles opp med plast og medføre at fuglene sulter i hjel.

Verdisetting

Arbeid i forbindelse med legging av rørledningen og legging av stein i forbindelse med denne anses å ha neglisjerbar effekt. Påvirkningen på naturreservatene beskrives derfor som ubetydelig. For hekkelokaliteten i Ljøsøysundet vil tiltaket kunne føre til at fuglene ikke vil hekke i Ljøsøysundet og eller at ungene ikke vil overleve grunnet forstyrrelser fra anleggsstøy. For næringssøksområdet i Ljøsøysundet settes påvirkningen til mellom ubetydelig og noe forringet fordi deler av næringssøksområdet vil være utilgjengelig for fugl i en periode. For sjøfugl i områder nord for Fedje, så vil påvirkningen kun komme fra skip som legger kabel og dette vil kun foregå i en svært begrenset tidsperiode. Konsekvensen anses derfor som ubetydelig. De aktuelle lokasjonene er vist i Figur 3-5.

Tabell 4-8 Påvirkning av sjøfugl i anleggsfasen. For plassering av områder se figur 3.5 og 3.6.

Nr	Lokalitet	Type virkning	Påvirkning					
			Sterkt forringet	Foringet	Noe forringet	Ubetydelig	Forbedret	
1	Kortknappskjer og Hornsøy naturreservat	Støy, turbiditet	-----	-----	-----	-----	-----	▲
2	Hellisøy naturreservat	Støy, turbiditet	-----	-----	-----	-----	-----	▲
3	Sandholmane, Øysteinen og Hesjå naturereservat	Støy, turbiditet	-----	-----	-----	-----	-----	▲
4	Herdla naturreservat	Støy, turbiditet	-----	-----	-----	-----	-----	▲
5	Herdla fuglefredningsområde	Støy, turbiditet	-----	-----	-----	-----	-----	▲
6	Hekkelokalitet i Ljøsøysundet	Støy, turbiditet, plast	-----	-----	-----	-----	-----	▲
7	Næringssøksområde i Osundet	Støy, turbiditet, plast	-----	-----	-----	-----	-----	▲
8	Fedje	Støy, turbiditet	-----	-----	-----	-----	-----	▲

4.7.2 Driftsfasen

Påvirkninger under driftsfasen på sjøfugl vil omfatte

- Tap av areal for næringssøk i Ljøsøysundet
- Støy i forbindelse med drift av anlegget

Ljøsøysundet er en del av et viktig område for næringssøk for flere rødlistede arter i området. Disse omfatter ærfugl, makrellterne, rødnebbterne, svartbak, tjeld og rødstilk (pers. komm. Arnold Håland, NNI). Ved utfylling av Ljøsøysundet vil deler av arealet for næringssøk gå tapt. Det er likevel betydelige areal igjen for næringssøk i området. Det forventes derfor at områdets funksjon som næringssøksområde for sjøfugl vil bli noe forringet. Drift av anlegget vil kunne medføre noe mer støy for fugl som hekker i Ljøsøysundet. Det foreløpige støykartet som er utarbeidet for driftsfasen tyder på at støyen ikke vil være på et forstyrrende nivå for hekkende sjøfugl. Det er bare den sørlige delen av øya som blir fysisk berørt av tiltaket. Den nordlige delen av øya vil fungere som en barriere og vil være skjermende, det er likevel trolig at området som hekkeplass vil bli noe forringet grunnet mer aktivitet i området. For områdene der kabeltraséen utredes, antas det at det ikke vil være noen påvirkning etter anleggsarbeidet er utført. De aktuelle lokasjonene er vist i Figur 3-5.

Tabell 4-9 Påvirkning av sjøfugl i driftsfasen. For plassering av områder se figur 3.5 og 3.6.

Nr	Lokalitet	Type virkning	Påvirkning					
			Sterkt forringet	Noe forringet	Noe forringet	Ubetydelig	Forbedret	
1	Kortknappskjer og Hornsøy naturreservat	Støy	-----	-----	-----	-----	-----	▲
2	Hellisøy naturreservat	Støy	-----	-----	-----	-----	-----	▲
3	Sandholmane, Øysteinen og Hesjå naturereservat	Støy	-----	-----	-----	-----	-----	▲
4	Herdla naturreservat	Støy	-----	-----	-----	-----	-----	▲
5	Herdla fuglefredningso mråde	Støy	-----	-----	-----	-----	-----	▲
6	Hekkelokalitet i Ljøsøysundet	Lyd/forstyrrelse	-----	-----	-----	-----	-----	▲
7	Næringssøkområde i Osundet	Arealbeslag/støy/Forstyrrelse	-----	-----	-----	-----	-----	▲
8	Fedje	Ingen	-----	-----	-----	-----	-----	▲

4.8 VIKTIGE MARINE NATURTYPER

4.8.1 Anleggsfasen

Marine naturtyper vil kunne påvirkes av aktivitet i anleggsfasen på følgende måter

- Økt turbiditet under anleggsfase vil kunne påvirke tareskog, skjellsandforekomster, og kamskjellforekomster

- Avrenning av nitrogen fra udetonert sprengstoff i anleggsfasen vil kunne føre til eutrofiering av resipienten.

Tareskog

I deler av området i Osundet, i Ljøsøysundet, rundt Ljøsøyna og i Ljøsøybukta er det registrert tareskog som er en viktig naturtype. Tareskogen er sensitiv for økt turbiditet i vannsøylen, da dette kan medføre både nedslamming og redusere lystilgangen for taren. Nedslamming kan redusere festet til algene og hindre spiring av rekrutter. I Ljøsøybukta er sedimentet relativt grovkornet og vannhastigheten høy. Det er derfor ikke forventet at økt turbiditet i anleggsfasen vil påvirke tareskogen betydelig. Det samme gjelder områdene rundt Ljøsøyna og i Osundet, hvor det også forventes relativt høy vannhastighet. I Ljøsøysundet er vannhastigheten lavere, bunnsedimentet mer finkornet og mengden masser som skal fylles ut trolig høyere. Det skal benyttes siltgardin ved tiltaket. Noe økning i turbiditet vil likevel i en periode kunne redusere kvaliteten på tareskogen på innsiden av siltgardinen og potensielt på utsiden, dersom det er særlig finkornete partikler. Det forventes likevel at tareskogen vil vende tilbake til opprinnelig tilstand relativt raskt etter at anleggsarbeidet er avsluttet.

Avrenning av nitrogen under anleggsfasen vil kunne medføre oppblomstring av planktonalger, i tillegg til at økt nitrogenkonsentrasjon kan medføre økt vekst av epifyttiske trådalger på taren. Begge påvirkninger vil kunne føre til redusert lystilgang og dermed fotosyntese for taren. Tareskogen i Ljøsøysundet og Osundet er allerede påvirket av eutrofi (Eilertsen m. fl. 2017), og ekstra belastning under anleggsarbeidet vil komme på toppen av eksisterende belastning. Dersom vann fra anleggsområdet dreneres til Ljøsøybukta i stedet for Ljøsøysundet, forventes det at nitrogenkonsentrasjonen vil fortynnes raskt nok til at dette ikke vil ha en effekt på tareskogen. Dersom hovedavrenningen går til Ljøsøysundet med lavere vannutskiftning, vil dette kunne føre til en redusert tilstand for tareskogen her. Det forventes ingen påvirkning på de resterende tareområdene.

Kamskjell

Influensområdet omfatter også deler av et større område for kamskjell. Kamskjell er en filtrerende organisme som trives best på strømrrike steder. Skjellene trives best på bunnsletter eller i kupert bunnterrang med veksling mellom sandbunn og fjell. Kamskjell har begrenset med næringstilgang i vinterhalvåret (Agnalt m fl. 2001). Det forventes liten grad av påvirkning på kamskjell, da de hovedsakelig er tallrike i strømrrike områder hvor sedimentet er grovere. I disse områdene vil mengden resuspenderte partikler være lav. Eldre kamskjell står heller ikke i fare for å bli begravd ettersom de kan bevege seg over mindre avstander. Filtrerende organismer vil ofte påvirkes av høy turbiditet i vannsøylen, men ettersom anleggsperioden vil være av begrenset varighet vil dette trolig ha liten betydning for kamskjellpopulasjonen innenfor influensområdet.

Skjellsand

Skjellsandforekomster finnes på strømrrike steder. Det forventes ingen påvirkning på skjellsandforekomsten i Osundet i anleggsfasen da det grunnet strømhastigheten ikke forventes at oppvirvlet sediment vil sedimentere her. Ved etablering av steinfylling i forbindelse med stabilisering og beskyttelse av rørledningen for alternativet sør for Sulo, vil hovedeffekten være tap av areal for skjellsandforekomstene. Dette er nærmere omtalt under kapittelet som beskriver driftsfasen. Det forventes liten effekt utover dette basert på at strømhastigheten er god og eventuelt finstoff som følger steinmassene etter all sannsynlighet vil transporteres bort og ikke

sedimentere i området. Ettersom skjellsanden er i hovedsak er grovkornet, forventes også i liten grad resuspensjon av sedimentet i forbindelse med legging av rørledningen, kontrollkabel eller utleggingen av stein.

Lokasjon av viktige naturtyper er vist i Figur 3-2, Figur 3-3 og Figur 3-4.

Tabell 4-10 Påvirkning av viktige marine naturtyper i anleggsfasen

Nr	Lokalitet	Type virkning	Påvirkning					
			Sterkt forringet	Foringet	Noe forringet	Ubetydelig	Forbedret	
1	Sukketareskog rundt Ljøsøyana	Turbiditet, næringsbelastning	-----	-----	-----	-----	-----	▲
2	Store Sotra kamskjellforek omster	Turbiditet	-----	-----	-----	-----	-----	▲
3	Blomøy skjellsand	Turbiditet	-----	-----	-----	-----	-----	▲
4	Nordøy, skjellstand	Turbiditet	-----	-----	-----	-----	-----	▲
5	Fedje Nord skjellsand	Turbiditet	-----	-----	-----	-----	-----	▲
6	Innarsøy skjellsand	Turbiditet	-----	-----	-----	-----	-----	▲

4.8.2 Driftsfasen

Marine naturtyper vil kunne påvirkes av aktivitet i driftsfasen på følgende måter

- Utvasking av nitrogen fra udetonert sprengstoff i steinfyllingen med påfølgende eutrofieringsproblematikk
- Tap av areal ved etablering av steinfylling i Ljøsøysundet og ved kaianlegg i Ljøsøybukta
- Tap av areal i Sulesundet grunnet utfylling av grus i forbindelse med stabilisering og beskyttelse av rørledningen.

Tareskog

Ved utfylling i Ljøsøybukta forventes det et tap av areal for de viktige naturtypene tareskog og kamskjellområder i forbindelse med etablering av kaianlegg. Det er forventet at fylling i forbindelse med kaianlegg nr. 1 vil medføre et arealtap på ca. 10 daa. Det forventes dermed et tap av tareskog på 5-9 daa avhengig hvor kaianleggene etableres (estimat gjort på grunnlag av kart i Eilertsen m fl. 207 og Multiconsult, 2018). Store deler av steinfyllingen vil imidlertid være en undervannsstøttefylling, der tareskogen vil kunne reetablere seg. Tareskog reetablerer seg på omtrent 10 år. Det forventes derfor kun et tap av tareskog på 1-2 daa på sikt. I tillegg vil det være

et tap av ca. 4 daa med tareskog i Ljøsøysundet. Det vil imidlertid etableres en støttefylling under vann, der tare potensielt vil kunne etablere seg. Det er ukjent akkurat hvor stor denne støttefyllingen vil være, men basert tegninger fra Multiconsult, estimeres arealet til ca. 2 daa. Rådgivende biologer har anslått at arealet av tareskog rundt Ljøsøyna er på ca. 90 daa (Eilertsen m fl. 2017), men det er usikkert om det kan være tareskog i områder som ikke er kartlagt i dette studiet. Det vurderes på bakgrunn av dette at det vil være et tap på ca. 4% av tareforekomsten i området, men det påpekes at dette tallet er svært usikkert. Tiltaket vil dermed plasseres i kategorien noe forringelse for denne forekomsten av tareskog.

Kamskjell

Tap av areal for kamskjellforekomster estimeres til rundt 80-1000 m². Området Store Sotra har et totalt areal på 88 316 daa (88 316 000m²). Dette utgjør under 1 ‰ av området og må betraktes som en ubetydelig påvirkning.

Skjellsand

For rørledningsalternativet sør for Sulo er det i hovedsak «postlay» steinlegging for stabilisering av rørledningen som skal legges i selve Sulesundet, dersom dette alternativet hadde blitt valgt (Saipem, 2018a). Ifølge dokumentasjon fra Equinor, er det gjennom selve Sulesundet planlagt ca. 32 punktvis post-lay fyllinger, hver på 5 x 2 m. Equinor anslår at fyllingene får et samlet volum på omlag 160 m³. Samlet arealbeslag av disse steinfyllingene er foreløpig beregnet til ca. 400 m², eller 0,4 Daa. Påvirkningen ansees å være ubetydelig. Det forventes ingen påvirkning av skjellsandforekomsten ved Blomøy. Ved legging av kontrollkabel, vil mindre enn 1% av skjellsandforekomsten gå tapt uansett valg av alternativ, men ettersom Fedje Nord er en langt større forekomst enn Innarsøy vil det gå mer skjellsand tapt ved valg av alternativ 1 gjennom Skarvøyosen. Det er i november 2018 besluttet å ikke legge kontrollkabel i noen av de vurderte traséalternativene. Kontrollkabel til land er forlatt.

Lokasjon av viktige naturtyper er vist i Figur 3-2, Figur 3-3 og Figur 3-4.

Tabell 4-11 Påvirkning av viktige marine naturtyper i driftsfasen

Nr	Lokalitet	Type virkning	Påvirkning				
			Sterkt forringet	Forringet	Noe forringet	Ubetydelig	Forbedret
1	Sukketares kog rundt Ljøsøyna	Arealtap, nitrogentilførsel	-----	-----	-----	-----	-----
2	Store Sotra kamskjellforekomster	Arealtap	-----	-----	-----	-----	-----
3	Blomøy skjellsand	Arealtap	-----	-----	-----	-----	-----
4	Nordøy, skjellsand	Arealtap	-----	-----	-----	-----	-----
5	Fedje Nord	Arealtap	-----	-----	-----	-----	-----
6	Innarsøy	Arealtap	-----	-----	-----	-----	-----

4.9 PÅVIRKNING PÅ FISKEBESTANDER OG ANADROM LAKSEFISK

4.9.1 Anleggsfasen

Fiskebestander og anadrom laksefisk vil kunne påvirkes av aktivitet i anleggsfasen på følgende måter

- Støy og trafikk
- Risiko for spredning av finstoff, næringssalter og miljøgifter

Støy og trafikk

I anleggsfasen vil støy og båttrafikk i forbindelse med anleggsarbeidet kunne virke forstyrrende og ha negativ påvirkning på fisk i influensområdene, da fisk er følsomme for lydtrykk og partikkelbevegelse. Voksen fisk er høyst mobile og kan svømme vekk (flykt/frykterespons) fra områder som er forstyrrende, i motsetning til larver og yngel som er mindre mobile.

I forbindelse med legging av rørledning og kabel vil det være noe støy i selve tiltaksområdet, fra saktegående skip. Lyd forplanter seg raskt ut i vannmassene og dempes med avstand. Høyfrekvent energi fra skipstrafikk med ekkolodd, sonarer og motor vil raskt absorberes og bidrar i all hovedsak til støybildet lokalt. Lavfrekvent energi tilknyttet seismikk, anleggsarbeid til sjøs og shipping kan påvirke over større avstander (Kvadsheim mfl. 2017). Den mest utbredte kilden til lavfrekvent støy er skipstrafikk.

I anleggsfasen blir det en liten økning av skipstrafikk i Hjeltefjorden og ut i åpent hav knyttet til legging av rørledning og kabel (ABO plan & arkitektur trafikkanalyse 2018, foreløpig rapport).

Erfaringsvis kan det i gjennomsnitt legges 4 km med rør i døgnet. Det vil si at støy og forstyrrelser i forbindelse med anleggsarbeidet er i forflytting etterhvert som rørledning legges og dermed i en svært begrenset periode. Båttrafikken til og fra selve anlegget ved Ljøsøyna vil forårsake mest støy for fisk, da arbeidet ved mottaksanlegget vil foregå over et par år. De fleste studier viser at skader av støyeksponering på fisk ikke fører til negative effekter på fiskebestander (Kvadsheim mfl. 2017). Anleggsfasen er midlertidig og det skal ikke benyttes seismikk, sonar, detonasjoner i anleggsfasen som har større skadevirkninger på fisk, yngel og larver. Det er vurdert at anleggsfasen for dette tiltaket ikke vil ha effekter eller skadeomfang som forventes å påvirke rekruttering av fiskebestander og vil føre til ubetydelig miljøskade for fisk og fiskebestander.

Hvorvidt skipstrafikk kan skremme vandrende laksefisk er lite kjent, men Hjeltefjorden er såpass bred at det vil være uproblematisk for rasktsvømmende arter som laks og sjøørret å unngå båter og skip. Smolt og gytefisk i mange livskraftige anadrome bestander må svømme gjennom trange fjorder med betydelig skipstrafikk, og påvirkning på vandrende laksefisk antas derfor å være et ubetydelig problem i såpass åpne farvann som Hjeltefjorden.

Risiko for spredning av finstoff, næringsalter og miljøgifter

Deponering og utfylling av steinmasser i sjø i Ljøsøysundet og Ljøsøybukta vil medføre oppvirvling av stedegent sediment, samt tilførsler av steinstøv og sprengstoffrester fra steinmassene, hvor de mest finpartikulære delene vil kunne spres utover sjøområdene. Tilførsler av steinstøv kan gi både direkte skader på fisk, og kan føre til generell redusert biologisk produksjon sjø på grunn av nedslamming og også redusert sikt (Brekke 2014). Det er de største og spisse steinpartiklene som medfører fare for skade på marine organismer. Skarpe partikler trenger gjennom epitel og slimlag hos fisk, filtrerende bunndyr og plankton. Hos fisk forårsaker dette slimutsondring og kan i ekstreme tilfeller føre til dødelige skader på gjellene.

Avrenning fra og utvasking av sprengsteinfyllinger kan også resultere i tilførsel av sprengstoffrester som ammonium og nitrat i ofte relativt høye konsentrasjoner. Dersom sprengstoffrester finnes som ammoniakk (NH_3), kan dette medføre giftvirkninger for dyr som lever i vannet. Andelen ammoniakk kommer an på blant annet temperatur og pH, men vil sjelden bli så høy at det kan medføre dødelighet for fisk.

Den grovt estimerte tilførselen av nitrogen på ca. 3400 kg i anleggsfasen tilføres over tid og vannutskiftningen i Ljøsøybukta er god og sørger for rask fortykning av tilførslene slik at det ikke forventes påvirkning på fisk i området. Helt lokalt vil det mulig kunne være høyere verdier av nitrogen, men fisk kan oppsøke nærliggende og rene vannmasser for å unngå negative virkninger. Vannutskiftningen i Ljøsøysundet er ikke like god som i Ljøsøybukta som ligger mer eksponert til, men det forventes likevel liten negativ påvirkning som fører til negative virkninger for fiskebestander eller anadrom fisk. Det skal etableres en jeté (damkonstruksjon) i ytre del av deponiområdet i Ljøsøysundet tidlig i anleggsfasen, som hindrer videre spredning og vil føre til at midlertidige negative virkninger for fisk er ytterligere begrenset.

I Ljøsøybukta og Ljøsøysundet er det funnet forhøyede verdier av enkelte PAH forbindelser og TBT der utfylling av steinmasser vil kunne føre til spredning av miljøgifter (Haugstøl & Eilertsen 2017). I 2018 ble det utført en geoteknisk undersøkelse av Multiconsult AS (2018) hvor ytterligere flere stasjoner i Ljøsøysundet og Ljøsøybukta ble undersøkt for miljøgifter. Undersøkelsen viste også forhøyede verdier av TBT og enkelte tungmetaller. Undersøkelsene viser til lite finstoff i området

og spredning av forurenset sediment vil være relativt lav i og med at miljøgifter er mest tilknyttet finsediment. Tilførsler av stoffer og oppvirvling av sediment i Ljøsøybukta vil også fortynnes raskt da dette er et relativt eksponert område, men som også vil føre til at spredningen vil skje over et større område enn for eksempel i Ljøsøysundet som ligger mer beskyttet til. Påvirkning av forurensning for fiskebestander og anadrom fisk vurderes å være ubetydelig. I Ljøsøysundet skal det tidlig i anleggsfasen etableres en jeté, for å hindre spredning av sedimenter utenfor utfyllingsområdet.

Spredning av finstoff, næringssalter og miljøgifter ved legging av rør vil i hovedsak kun påvirke bunnfisk eller fisk som svømmer nær havbunnen, men influensområdet vil være begrenset da steinmasser som legges er pukket samt at det benyttes nedføringsrør som sikrer kontrollert utlegging. Forurensningssituasjonen er mer eller mindre ukjent langs rørledningen, men påvirkning på fiskebestander vurderes å være av liten betydning på grunn av begrenset spredning.

Negativ påvirkning som følge av spredning av finstoff, næringssalter og miljøgifter i anleggsfasen vurderes å medføre ubetydelig endring for fiskebestander og anadrom fisk.

Tabell 4-12. Oppsummering av tiltakets påvirkning for økologisk funksjonsområde for fisk og anadrom fisk etter SVV V712:2018.

Lokalitet	Type virkning	Påvirkning				
		Sterkt forringet	Noe forringet	Noe forringet	Ubetydelig	Forbedret
Økologisk funksjonsområde for fisk/anadrom fisk i Hjeltefjorden, Fedjeosen og områder nordvest for Fedje	Støy/trafikk Spredning av finstoff, nærings-salt og miljøgifter	-----	-----	-----	-----	-----

4.9.2 DRIFTSFASEN

Fiskebestander og anadrom laksefisk vil kunne påvirkes av aktivitet i driftsfasen på følgende måter:

- Støy og trafikk
- Arealbeslag – tap av leveområde
- Arealbeslag – etablering av nye habitat og korridorer

I driftsfasen for utbyggingsfase 1, er det forespeilet en økning i antall skipsanløp, estimert til 195 i året til mottaksanlegget på Ljøsøyana.

Etablering av kai og legging av rør vil føre til arealbeslag på havbunnen. Selve røret utgjør et arealbeslag på vel 30 cm (12 tommer) i diameter. Ved legging av stein før legging av rør, vil arealbeslaget være opptil 10 m. For legging av steinmasser på rørledning for beskyttelse mot for eksempel fiskeri vil det utgjøre et mindre arealbeslag med omtrent 2 m bredde (Saipem 2018b).

I driftsfasen vil det være en liten økning i antall skipsanløp i Hjeltefjorden, men en større økning i antall skipsanløp til Naturgassparken, estimert til 195 i året til mottaksanlegget. Dette er en økning

på 134 % for Naturgassparken (ABO plan & arkitektur trafikkanalyse 2018, foreløpig rapport) og vil medføre støy og trafikk som kan virke forstyrrende på fisk, da fisk er følsomme for lydtrykk og partikkelbevegelse (Kvadsheim mfl. 2017). For Hjeltefjorden regnes økningen i trafikk å ha liten betydning. Selv om støy kan virke forstyrrende på fisk, kan fisk forflytte seg for å unngå skipstrafikken. Hvorvidt skipstrafikk kan skremme vandrende laksefisk er lite kjent, men som for annen fisk så er Hjeltefjorden såpass bred at det vil være uproblematisk for rasktsvømmende arter som laks og sjørret å unngå båter og skip. Smolt og gytefisk i mange livskraftige anadrome bestander må svømme gjennom trange fjorder med betydelig skipstrafikk, og påvirkning på vandrende laksefisk antas derfor å være et ubetydelig problem i såpass åpne farvann som Hjeltefjorden. Tilsvarende for andre fiskebestander med tilhold i kystområder som blant annet kysttorsk, sei, hyse og makrell.

Anadrom laksefisk vandrer og beiter i hovedsak høyt i vannsøylen i fjordene (Davidsen mfl. 2008, Plantalech mfl. 2009, Thorstad mfl. 2007), og påvirkes dermed ikke av selve rørledningen som ligger på havets bunn. Tilsvarende vil det være for annen fisk pelagisk fisk. Bunnfisk som benytter havbunnen som vandre- og beiteområde vurderes heller ikke på bli påvirket på grunn av at arealbeslaget er så lite.

I driftsfasen medfører støy og trafikk, samt arealbeslag til ubetydelig endring for fiskebestander og anadrom fisk.

Tabell 4-13. Oppsummering av tiltakets påvirkning for økologisk funksjonsområde for fisk og anadrom fisk etter SVV V712:2018.

Lokalitet	Type virkning	Påvirkning				
		Sterkt		Noe		
		ferringet	Ferringet	ferringet	Ubetydelig	Forbedret
Økologisk funksjonsområde for fisk/anadrom fisk i Hjeltefjorden og Fedjeosen	Støy/trafikk Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----
					▲	

4.10 PÅVIRKNING PÅ MARINT BIOLOGISK MANGFOLD

Marint biologisk mangfold omfatter i denne sammenheng plankton, bunnfauna, marine pattedyr, sjøfugl, viktige marine naturtyper og fiskebestander. Disse er vurdert i kapittel 4.4 - 4.9. Det forventes ikke tap av biologisk mangfold for noen av de nevnte parameterne som følge av utbyggingen. Det forventes noe av tap av areal for de viktige marine naturtypene tareskog og skjellsandområder. Ettersom dette er svært begrensede områder sett i sammenheng med hvilke areal som finnes av disse naturtypene lokalt, ansees dette ikke som å medføre tap av marin biodiversitet.

4.10.1 Anleggsfasen

Anleggsfasen vil i en periode kunne medføre lokalt:

- Økt turbiditet
- Tilførsel av næringsalter, ammonium og skarpe partikler fra sprengstein
- Spredning av miljøgifter

- Støy fra anleggsarbeid og båttrafikk

For plankton, marine pattedyr og bunnfauna vil utbyggingen gi ubetydelig påvirkning. Det forventes ingen påvirkning for naturreservatene for sjøfugl, men hekkeområdet og næringsssøksområdet ved Ljøsøyna forventes å bli noe forringet grunnet støy og økt turbiditet i anleggsfasen. Tareskogen ved Ljøsøyna vil bli noe forringet grunnet sedimentasjon og økt næringsbelastning i et område som allerede er belastet. Utover dette forventes ingen påvirkning på marine naturtyper. For fiskebestander og anadrom fisk, forventes ingen påvirkning av støy og spredning av sediment eller forurensing i forbindelse med anleggsarbeidet. Områdene er svært begrenset og for storparten av tiltaks- og influensområdet er anleggsperioden kortvarig.

4.10.2 Driftsfasen

I driftsfasen er det først og fremst arealtap i forbindelse med rørledning, kontrollkabel og utfylling som medfører forringelse. Det kan også forekomme utvasking av nitrogen fra steinfylling i sjø. Det forventes også noe mer støy grunnet økt skipstrafikk. Negative virkninger fra støy vurderes som ubetydelige. Det er allerede skipstrafikk i området i dag. Det forventes ubetydelig påvirkning på bunnfauna, marine pattedyr og plankton. Det forventes ingen påvirkning for naturreservatene for sjøfugl, men hekkeområdet og næringsssøksområdet ved Ljøsøyna forventes å bli noe forringet grunnet støy og tap av areal for næringsssøk. For viktige marine naturtyper, forventes det ubetydelig påvirkning på kamskjellforekomsten Store Sotra, og skjellsandområdene Blomøy og Sulesundet ved Nordøy (søndre rørledningsalternativ), mens det forventes noe forringelse av skjellsandforekomst i Sulesundet ved Nordøy, Skarvøyosen (søndre kontrollkabelalternativ) og Nordre Ålen (nordre kontrollkabelalternativ) og tareskogsområdene ved Ljøsøyna grunnet arealtap, jamfør kapittel 3.3.1. Det forventes ingen påvirkning av arealbeslag på fiskebestander eller anadrom fisk.

4.11 PÅVIRKNING PÅ FISKERI

4.11.1 Anleggsfasen

I anleggsfasen vil fiskeplasser og låssettingplasser i influensområdet være utilgjengelig for fiske i mindre deler av tidsperioden for legging av rørledning. Erfaringsmessig kan det i snitt legges 4 km rørledning i døgnet som tilsier at fiskeriområder kun er begrenset i en svært kort tidsperiode.

På strekninger med steinlegging før eller etter rørlegging i områder det foregår fiske, vil steinleggingen påvirke fiskeaktiviteten i området. Dette gjelder for rekefeltet *Krossnes-Ljøsøyskallane (2)*, den passive fiskeplassen *Alvøy-Nordøyna i Hjeltefjorden (4)* og for låssettingplassen *Sanden-Sulo (5)*. Fiske og låssettingplass blir i dette tidsrommet utilgjengelig men det vurderes likevel å ikke ha negativ påvirkning da det er i en kort tidsperiode. For rekefeltet skal det legges steinmasser før rørlegging. Dersom det er stor avstand i tid mellom legging av steinmasser og rørledning, vil det kunne medføre noe forringing av rekefeltet. Området vil da ikke være overtrålbart. Anleggsfasen fører til ubetydelig endring (0) for fiskeri, foruten for rekefeltet *Krossnes-Ljøsøyskallane* hvor det kan være noe forringing (-) dersom anleggsperioden økes.

Tabell 4-14. Oppsummering av tiltakets påvirkning for fiskeri etter SVV V712:2018 i anleggsfasen.

Nr	Lokalitet	Type virkning	Påvirkning				
			Sterkt forringet	Foringet	Noe forringet	Ubetydelig	Forbedret
1	Tofteøy-One	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----
						▲	
2	Krossneset-Ljøsøyskallane	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----
					▲		
3	Tjeldstø	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----
						▲	
4	Alvøy-Nordøyna	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----
						▲	
5	Sanden-Sulo	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----
						▲	
6	Vest av Nordøyna	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----
						▲	
7	Skjeljeflunakken	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----
						▲	
8	Vest av Skarvøyna	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----
						▲	
9	Skarvøyosen	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----
						▲	
10	Skarvøyna	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----
						▲	
11	Lepsøyna-Moldøyholmen	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----
						▲	
12	Moldøyna-Grisholmsundet	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----
						▲	
13	Rognsvågen	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----
						▲	
14	Ytre Fensfjorden	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----
						▲	
15	Gjøklakken	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----
						▲	
16	Nordre Ålen/Innarsøyane	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----
						▲	
17	Nordra Revet	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----
						▲	

4.11.2 Driftsfasen

Aktuelle påvirkninger på fiskerier i driftsfasen er tilknyttet arealbeslag på havbunnen.

Rørledningen fra Ljøsøyna og nordover i Hjeltefjorden vil gå gjennom en aktiv fiskeplass som er rekefeltet *Krossnes-Ljøsøyskallane* (Figur 3-10). Eksisterende rørledning fra Kollsnes til Mongstad ligger allerede i dette rekefeltet, samt fortøyningslinjer fra oppdrettslokaliteten Ljøsøy N i søndre del av rekefeltet.

I Hjeltefjorden og ut til 1 NM utenfor grunnlinjen er det deler av traséen hvor det skal installeres stein før og etter legging av rørledning. Basert på kart over hvor det skal installeres stein (Saipem rapport, TN_NL_004), kommer installasjon av steinmasser i konflikt med rekefeltet *Krossnes-Ljøsøyskallane* (2), den passive fiskeplassen *Alvøy-Nordøyna i Hjeltefjorden* (4) og for låssettingplassen *Sanden-Sulo* (5). I områder hvor det skal legges steinmasser på rørledning vil det legges med en helningsvinkel som tar hensyn til fiskeri, som for rekefeltet *Krossnes-Ljøsøyskallane*, slik at det blir overtrålbart. Det planlegges en helningsvinkel på 1:2 der det legges ut steinmasser før legging av rørledning. Hvor det er kryssing av rørledning og kabler vil det legges steinmasser på eksisterende rørledning og kabel for så å legge ny rørledning som etterfylles med steinmasser. Her planlegges det en vinkel på 1:4.

Legging av steinmasser og legging av ny rørledning forringer rekefeltet *Krossnes-Ljøsøyskallane* ytterligere i forhold til dagens situasjon og vurderes å medføre føre til noe forringelse (-) da rørledning kommer i konflikt med trålerredskaper, samt at sjøbunnen og habitatet til reker endres i det området fra det opprinnelige.

Fiskeplasser for passive redskaper som ligger i influensområdet til rørledning, er *Toftøy-One i Hjeltefjorden* (1), *Tjeldstø* (3), *Alvøy-Nordøyna i Hjeltefjorden* (4), *vest av Nordøyna* (6) og låssettingplassen *Sanden-Sulo* (5).

Fiskeplasser for passive redskaper som ligger i influensområdet til kabel *Skjeljeflunakken* (7), *Vest av Skarvøyna* (8) *Moldøyna Grisholmsundet* (12), *Ytre Fensfjorden* (14), *Gjøklakken* (15) og *Nordra revet* (17), samt låssettingplassene, *Skarvøyosen* (9), *Skarvøyna* (10), *Lepsøyna-Moldøyholmen* (11) og *Rognsvågen* (13). I tillegg ligger gyteområdet for torsk *Nordre Aalen/Innarsøyane* (16) i influensområdet til kabel.

I driftsfasen vil legging av rørledning og installasjon av steinmasser føre til ubetydelig endring (0) på nevnte fiskeplasser, da fiske med passive redskaper (teiner, line, garn) ikke vil være i konflikt med rørledning og steinmasser på havbunnen. Tilsvarende for låssettingplasser og gyteområdet.

Tabell 4-15. Oppsummering av tiltakets påvirkning for fiskeri etter SVV V712:2018 i driftsfasen

Nr	Lokalitet	Type virkning	Påvirkning					
			Sterkt		Noe			
			forringet	Forringet	forringet	Ubetydelig	Forbedret	
1	Tofteøy-One	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----	▲
2	Krossneset-Ljøsøyskallane	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----	▲
3	Tjeldstø	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----	▲
4	Alvøy-Nordøyna	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----	▲
5	Sanden-Sulo	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----	▲
6	Vest av Nordøyna	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----	▲
7	Skjelje-flunakken	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----	▲
8	Vest av Skarvøyna	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----	▲
9	Skarvøyosen	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----	▲
10	Skarvøyna	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----	▲
11	Lepsøyna-Moldøyholmen	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----	▲
12	Moldøyna-Grisholmsundet	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----	▲
13	Rognsvågen	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----	▲
14	Ytre Fensfjorden	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----	▲
15	Gjøklakken	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----	▲
16	Nordre Ålen/Innarsøyane	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----	▲
17	Nordra Revet	Arealbeslag	-----	-----	-----	-----	-----	▲

4.12 PÅVIRKNING PÅ AKVAKULTUR OG HAVBRUK

4.12.1 Anleggsfasen

I næringsområdet ved Naturgassparken ligger det et landbasert oppdrettsanlegg av leppefisk omtrent 300 meter vest-sørvest for mottaksanlegget. I anleggsfasen utføres det arbeider som vil kunne forårsake støy og vibrasjoner for nærliggende bygg. Fisk i vann er sårbare for vannbåren lyd og vibrasjoner, men det er ikke ventet at leppefisk i vann i tanker på land med bygningsmasser rundt vil påvirkes negativt fra anleggsarbeidet ved mottaksanlegget. Det foreligger imidlertid usikkerhet rundt dette da det ikke er særlig kunnskap om hvordan anleggsarbeider kan påvirke fisk i landbasert oppdrett.

Fortøyningsarrangementet til oppdrettslokalitet 11772 Moldøyosen ligger i tiltaksområdet, der søndre alternative kabeltrasé går gjennom Skarvøyosen. Fortøyning som er i konflikt med legging av kabel må flyttes i anleggsfasen. Dersom anlegget i den forbindelse må flyttes, vil det føre til negative økonomiske konsekvenser for innehaver i tidsperioden hvor kabel legges, men ingen negative virkninger for fisk i anlegget.

Anleggsfasen medfører ubetydelig endring (0) for akvakultur og havbruk.

4.12.2 Driftsfasen

Driftsfasen ved mottaksanlegget har ingen påvirkning på landbasert oppdrettsanlegg. Etter legging av kabel, vil fortøyningsarrangement til oppdrettslokaliteten Moldøyosen reetableres tilsvarende før tiltaket. Tiltaket medfører ubetydelig endring (0) for akvakultur og havbruk i driftsfasen.

4.13 OPPSUMMERING AV MILJØMESSIGE KONSEKVENSER

Konsekvens fastsettes etter konsekvensviften illustrert i kapittel 2.1.3 og Figur 2-1 samlet konsekvens settes skjønnsmessig for hvert tema.

4.13.1 Viktige naturtyper

For viktige marine naturtyper vil settes den samlede konsekvensen til «noe miljøskade på viktige marine naturtyper (-)», basert på at man får et tap av viktige marine naturtyper av stor verdi som følge av utbyggingen. Konsekvensen settes til minus 1 for begge alternativ, da begge vil føre til tap av viktige marine naturtyper. Anleggsfasen vil også gi «noe miljøskade på viktige marine naturtyper (-)» basert på potensiell påvirkning på tareskog i anleggsfasen grunnet nitrogentilførsel og partikkelspredning. På grunnlag av at både anleggsfasen og driftsfasen medfører noe miljøskade, settes samlet konsekvens også til dette. For legging av kontrollkabel settes den samlede konsekvensen til noe miljøskade på viktige marine naturtyper (-)» basert på at man får et tap av areal for viktige marine naturtyper (skjellsandområder) av stor verdi som følge av utbyggingen. Tapet er noe større for søndre kabeltraséalternativ, enn for nordre kabeltraséalternativ.

Tabell 4-16 Oppsummering av miljømessige konsekvenser for marine naturtyper. Grå felt indikerer områder som ikke er relevante etter at kontrollkabler og rørtrasé sør for Sulo har gått ut.

Nr	Lokalitet	Verdi	Påvirkning		Konsekvens		Rørledning (R) / kontrollkabel (K)
			Anleggs-fase	Drifts-fase	Anleggs-fase	Driftsfase	
1	Sukkertaesk og rundt Ljøsøyna	Stor verdi	Noe forringet	Noe forringet	Minus 1(-)	Minus 1(-)	R
2	Store Sotra kamskjellforekomst	Svært stor verdi	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	R
3	Skjellsandforekomst Blomøy	Stor verdi	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	R
4	Skjellsandforekomst Nordøy	Stor verdi	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	R
5	Skjellsandforekomst Fedje Nord	Stor verdi	Ubetydelig	Noe forringet	Ubetydelig (0)	Minus 1(-)	K
6	Innarsøy	Stor verdi	Ubetydelig	Noe Forringet	Ubetydelig (0)	Minus 1(-)	K
Samlet konsekvens viktige marine naturtyper					Minus 1(-)	Minus 1(-)	R / K

4.13.2 Plankton

For plankton settes den samlede konsekvensen til ubetydelig (0) både for anleggsfasen og driftsfasen ettersom det ikke vil være en betydelig påvirkning på plankton i området. Det vil ikke være forskjell for de to rørtraséalternativene. Det vil heller ikke være av betydning at kabeltraséene er forlatt.

Tabell 4-17 Oppsummering av miljømessige konsekvenser for plankton.

Nr	Lokalitet	Verdi	Påvirkning		Konsekvens		Rørledning (R)/ kabel (K)
			Anleggs-fase	Drifts-fase	Anleggs-fase	Drifts-fase	
1	Økologisk funksjonsområde for plankton i Hjeltefjorden, Fedjeosen og områder nord for Fedje	Noe verdi	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	R/K

4.13.3 Bunnfauna

For bunnfauna settes den samlede konsekvensen til ubetydelig (0) for både drifts og anleggsfasen ettersom det ikke vil være en betydelig påvirkning på plankton i området. Det vil ikke være forskjell for de to rørtraséalternativene. Det vil heller ikke være av betydning at kabeltraséene er forlatt.

Tabell 4-18 Oppsummering av miljømessige konsekvenser for bunnfauna.

Nr	Lokalitet	Verdi	Påvirkning		Konsekvens		Rørledning (R)/Kabel (K)
			Anleggs-fase	Drifts-fase	Anleggs-fase	Drifts-fase	
1	Økologisk funksjonsområde for bunnfauna i Hjeltefjorden, Fedjeosen og områder nord for Fedje	Noe verdi	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	R/K

4.14 OPPSUMMERING AV MILJØMESSIGE KONSEKVENSER

Konsekvens fastsettes etter konsekvensviften illustrert i kapittel 2.1.3 og Figur 2-1, samlet konsekvens settes skjønsmessig for hvert tema.

4.14.1 Marine pattedyr

For marine pattedyr settes den samlede konsekvensen til ubetydelig miljøskade (0) ettersom det ikke vil være betydelig påvirkning på plankton i området hverken i anleggsfasen eller driftsfasen. Det vil ikke være forskjell for de to rørtraséalternativene. Det vil heller ikke være av betydning at kabeltraséene er forlatt.

Tabell 4-19 Oppsummering av miljømessige konsekvenser for marine pattedyr.

Nr	Lokalitet	Verdi	Påvirkning		Konsekvens		Rørledning (R)/kabel (K)
			Anleggs-fase	Drifts-fase	Anleggs-fase	Drifts-fase	
1	Funksjonsområde for hval (reproduksjon og næringssøk) i Hjeltefjorden og Fedjeosen	Middels verdi	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	R/K
2	Funksjonsområde for sel, næringssøk i Hjeltefjorden og Fedjeosen	Noe verdi	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	R/K
3	Funksjonsområde for oter i Hjeltefjorden, Fedjeosen og områder nordvest for Fedje	Stor verdi	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	R/K
Samlet konsekvens marine pattedyr					Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	R/K

4.14.2 Sjøfugl

For sjøfugl settes den samlede konsekvensen til noe miljøskade (-) ettersom det vil kunne være en påvirkning på hekkeområdene i Ljøsøysundet både i anleggsfasen og driftsfasen. Det vil ikke være forskjell for de to rørtraséalternativene. Det vil heller ikke være av betydning at kabeltraséene er forlatt.

Tabell 4-20 Oppsummering av miljømessige konsekvenser for sjøfugl. For plassering av områder se figur 3.5 og 3.6.

Nr	Lokalitet	Verdi	Påvirkning		Konsekvens		Rør - ledning (R)/kabel (K)
			Anleggs - fase	Driftsfasen	Anleggs - fase	Driftsfasen	
1-5	Natur – reservat for fugl (5 stykk)	Svært stor verdi	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	R/K
2	Hekke – lokalitet i Ljøsøysundet	Svært stor verdi	Noe forringet	Noe forringet	Minus 1 (-)	Minus 1 (-)	R
3	Næringsøk- område i Ljøsøysundet	Svært stor verdi	Noe forringet	Noe forringet	Minus 1 (-)	Minus 1 (-)	R
Samlet konsekvens sjøfugl					Minus 1 (-)	Minus 1 (-)	R/K

4.14.3 Fiskebestander og anadrom fisk

For fiskebestander og anadrom fisk, settes den samlede konsekvensen til ubetydelig (0) ettersom det ikke vil være en betydelig påvirkning på fisk i området i anleggsfasen eller driftsfasen. Det vil ikke være forskjell for de to alternativene for rør- og kabeltrasé.

Tabell 4-21. Tiltakets påvirkning og konsekvens for økologisk funksjonsområde for arter etter SVV V712:2018.

Lokalitet	Verdi	Påvirkning		Konsekvens		Rørledning (R)/kabel (K)
		Anleggsfase	Driftsfasen	Anleggsfase	Driftsfasen	
Økologisk funksjonsområde for fisk i Hjeltefjorden, Fedjeosen og områder nordvest for Fedje	Noe verdi	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	R/K
Økologisk funksjonsområde for anadrom fisk i Hjeltefjorden, Fedjeosen og områder nordvest for Fedje	Svært stor	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	R/K

4.14.4 FISKERI

For fiskeri settes den samlede konsekvensen til ubetydelig (0). I sum er det få konflikter og ingen konflikter med høye konsekvensgrader for fiskeri i anleggsfasen eller i driftsfasen. Det vil ikke være forskjell for de to alternativene for rør og kabeltrase. Lokalteter er vist i Figur 3-9 til Figur 3-14.

Tabell 4-22 Oppsummering av tiltakets verdi, påvirkning og konsekvens for fiskeri etter SVV V712:2018.

Nr	Lokalitet	Verdi	Påvirkning		Konsekvens		Rørledning (R)/kabel (K)
			Anleggsfase	Driftsfase	Anleggsfase	Driftsfase	
1	Tofteøy-One	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	R
2	Krossneset-Ljøsøyskallane	Middels	Noe forringet	Noe forringet	Minus 1 (-)	Minus 1 (-)	R
3	Tjeldstø	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	R
4	Alvøy-Nordøyna	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	R
5	Sanden-Sulo	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	R
6	Vest av Nordøyna	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	R
7	Skjeljeflu-nakken	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	K
8	Vest av Skarvøyna	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	K
9	Skarvøyosen	Noe	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	K
10	Skarvøyna	Noe	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	K
11	Lepsøyna-Moldøyholmen	Noe	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	K
12	Moldøyna-Grisholmsundet	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	K
13	Rognsvågen	Noe	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	K
14	Ytre Fensfjorden	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	K
15	Gjøklakken	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	K
16	Nordre Ålen/Innarsøyane	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	K
17	Nordra Revet	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	K
Samlet konsekvens naturressurser- fiskeri					Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	R/K

4.14.5 PÅVIRKNING PÅ AKVAKULTUR OG HAVBRUK

For akvakultur og havbruk settes den samlede konsekvensen til ubetydelig (0). Det er ikke ventet negativ påvirkning i forbindelse med støy og vibrasjoner på landbasert anlegg ved Naturgassparken i anleggsfasen av mottaksanlegget. Fortøyningsarrangement av lokalitet Moldøyosen i tiltaksområdet planlegges flyttet når anleggsarbeider med legging av kabel pågår og legges tilbake etter kort tid. Tiltaket medfører ubetydelig endring og ubetydelig konsekvens (0) for akvakultur i anleggsfasen og driftsfasen. Det vil ikke være forskjell for de to alternativene for rør og kabeltrasé.

4.14.6 Oppsummering av konsekvens

Utbygging av Northern Lights vil medføre få negative konsekvenser for marint naturmangfold, fiskeri og akvakultur sammenlignet med nullalternativet. Nullalternativet går ut i fra dagens situasjon og utviklingen i området dersom CO₂-lagringsanlegget med rørledning ikke bygges. Deler av området er regulert til næringsvirksomhet og det pågår en revisjon av dagens regulering for de resterende områdene, slik at disse også blir regulert til næringsvirksomhet. Området per dags dato er beskrevet i kapittel 3. For valgte traséalternativ for rørledningen, vil utbyggingen ha ubetydelig miljøpåvirkning for plankton, bunnfauna, marine pattedyr, fiskeri, og akvakultur. For viktige marine naturtyper og sjøfugl, vil tiltaket gi noe miljøskade grunnet tap og påvirkning av tareskog, og forringelse av hekke- og næringssøksområde for sjøfugl. Den samlede konsekvensen for miljø er lik for de to rørtraséalternativene.

Det er ingen forskjell i konsekvens for miljø ved valg av ulike traséer for kontrollkabel, men for kontrollkablene var det mulig å redusere påvirket areal av marine naturtyper ved å velge det nordre traséalternativet gjennom Nordre Ålen. Alternativene for kabeltrasé, er imidlertid ikke lenger aktuelle, da det var mulig å realisere et offshore alternativ for kontrollkabel.

Reguleringsplanen for hele Naturgassparken på Kollsnes er for tiden under revisjon. Den nye planen vil etter all sannsynlighet legge til rette for en økning av næringsareal og økt næringsutvikling i området. Det er altså rimelig å tro at den samlede belastningen på området vil øke også om byggingen av Northern Lights ikke gjennomføres.

Tabell 4-23 Oppsummering av tiltakets konsekvens for ulike alternativer etter SVV V712:2018. Grå kolonner viser traséalternativer som er forlatt

Type	0- alternativet	Rørledningstrasé 1 Sør for Sulo	Rørledningstrasé 2 Fedje	Søndre kabeltrasé	Nordre kabeltrasé
Marine naturtyper	0	-	-	-	-
Plankton	0	0	0	0	0
Bunnfauna	0	0	0	0	0
Marine pattedyr	0	0	0	0	0
Sjøfugl	0	-	-	0	0
Fisk	0	0	0	0	0
Fiskeri	0	0	0	0	0
Akvakultur	0	0	0	0	0
Samlet konsekvens alternativ	0	-	-	-	-

4.14.7 Vanndirektivet

Det forventes ingen endring av økologisk eller kjemisk tilstand i Hjeltefjorden, Hjeltefjorden-Nordre (0261030201-1-C) og Fedje Vest (0261000035-2-C). Det forventes ingen tilførsel av miljøgifter i forbindelse med anleggsarbeidet eller drift av anlegget, og det forventes heller ikke spredning av miljøgifter til upåvirkete områder. Det forventes ikke betydelig påvirkning på noen av de relevante biologiske kvalitetselementene planteplankton, bunnfauna eller makroalger.

4.14.8 Naturmangfoldloven

Kunnskapsgrunnlaget er noe svakt for vurderinger av miljøgifter innen influensområdet. Dette vil imidlertid bli nærmere undersøkt og vurdert videre i forbindelse med søknad om mudring og utfylling. Utover dette anses kunnskapsgrunnlaget å være godt nok. Lokale og eksisterende påvirkninger på økosystemene innenfor influensområdet er gjort rede for og samlet belastning tatt inn i vurderingene.

4.15 Mulig framtidige utbygginger

Det vurderes også muligheter for å utvide anlegget med ytterligere ett kaianlegg i Ljøsøybukta (Fase 2, Figur 1-8). I forbindelse med dette, forventes det at opptil 6% av tareskogforekomsten rundt Ljøsøyna vil gå tapt. Dette er beregnet ut i fra at kaianlegget vil være av samme størrelse som kaianlegget fra fase 1 og forventet plassering av dette ut i fra foreløpige tegninger. Estimater er imidlertid svært usikkert, da hverken akkurat størrelse på tareskogområdet eller plassering og størrelse på fylling ikke er kjent. Dette vil imidlertid ikke endre den samlede påvirkningsgraden for tareskog for området.

På lengre sikt, er det mulig at området skal bygges ut ytterligere for å øke kapasiteten ved anlegget (eventuell fase 3, som ikke omfattes av foreliggende planer). Dette er imidlertid avhengig av om det i framtiden blir tilgang på økte volumer av CO₂. Dersom deler av den skjermende fjellknausen mellom anlegget og hekkeområdet i Ljøsøysundet fjernes, vil dette ha konsekvenser for sjøfuglbestandene i området. Dersom anleggsarbeidet strekker seg over flere hekkeperioder, vil dette ha større konsekvens enn dersom det kun dreier seg om én hekkeperiode, siden dette i verste fall kan medføre tap av flere årsklasser med sjøfugl.

Planlagt omfang av både sprengings- og utfyllingsarbeider for en eventuell fase 2 er imidlertid betydelig mindre enn arbeidet for fase 1 og det foreligger ingen planer om å sprengte vekk hele fjellknausen på Ljøsøyna. Det forventes heller ikke at dette arbeidet vil strekke seg over mer enn en hekkesesong.

5. FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK

5.1 FORURENSNING

Skyteledninger fra sprengningsarbeidet bør i den grad det er mulig plukkes ut fra steinmassene før utfylling. Ved utfylling i Ljøsøysundet, har Equinor planlagt å benytte siltgardin for å hindre forurensning. Plast som flyter vil kunne plukkes opp langs lensene og således kan man hindre at plasten spres til det marine miljø. I Ljøsøybukta er strømmen trolig for sterk til at denne løsningen er mulig. Her bør skytetråd som observeres langs strendene plukkes opp. Det bør tilstrebes at steinen som legges ut i forbindelse med tildekking og stabilisering av rørledningen ikke inneholder plast.

5.2 SJØFUGL

Sprengningsarbeider, eventuell pæling og utfylling i sjø og mudring bør i den grad det er mulig gjennomføres utenom hekkeperioden for sjøfugl som i all hovedsak er i perioden mai til slutten av juli.

5.3 MARINE NATURTYPER

Det bør i den grad det er mulig unngås arealbeslag for viktige marine naturtyper. Utbyggingen av kaiområdet og fyllinger i sjø, forårsaker tap av tareskog. I den grad det er mulig, bør kaianleggene plasseres slik at minst mulig av tareskogen går tapt.

6. UHELLSUTSLIPP

6.1 ANLEGGSPHASEN

Utslipp olje

Uhellsutslipp av olje kan skje fra fartøyer som er involvert i legging av rørledning og kabel, f.eks. leggefartøyer eller andre typer skip. Potensielle kilder til oljesøl er følgende:

- Utslipp av oljeforurensset avløpsvann.
- Lekkasje fra en lagringstank ombord på skip (f.eks. av smøreoljer, drivstoff eller kjemikalier).
- Skade med påfølgende lekkasje fra drivstofftank, forårsaket av kollisjon, grunnstøting eller brann.
- Utslipp av drivstoff fra kjøretøy på land.

Hvis det skulle skje et utilsiktet utslipp fra et fartøy, vil det dannes et oljeflak på havoverflaten. Bølger, strømmer og mikrobielle og fotolytiske prosesser vil bidra til at flaket fordampes, dispergeres og brytes ned. Ettersom rørtraséen vil gå ut gjennom et fjordområde og delvis gå nær land, er det overveiende sannsynlig at et flak fra et uhellsutslipp vil strande. Tilsølingseffekter av lengre varighet er lite sannsynlig så lenge den utslupne oljen er diesel eller andre lette oljetyper, da denne fordampes relativt raskt og vil løses opp ved hjelp av vind og bølger.

Effekten av et akutt utslipp av diesel/bunkersolje vil blant annet avhenge av tidspunkt (årstid), meteorologiske forhold, dyp, strømforhold, mengde som lekker ut og hvilke områder som berøres.

Et oljeutslipp på overflaten kan forårsake negative påvirkninger av fugl og pattedyr som oppholder seg eller beiter på og like under overflaten. Sjøfugl er ansett som den dyregruppen som er mest sårbar overfor oljeforurensning. Dette er begrunnet med at mange sjøfugler oppholder seg store deler av livet på vann og tilgrising av olje vil føre til at fjærdrakten ødelegges, noe som hemmer både termoregulering og flyveevne hos fuglene. Hos fisk er egg og larvestadier mest sårbare for oljesøl. Voksen fisk er generelt svært mobil og vil som regel bevege seg bort fra forurensede områder. Dersom det skjer stranding av olje, vil også økosystemer i strandsonen kunne bli negativt påvirket. Dette vil omtales nærmere i en eventuell miljørisikoanalyse.

6.2 DRIFTSFASEN

Utslipp av olje

Utslipp av olje vil også kunne foregå i driftsfasen, der hovedkilder er utslipp av oljeholdig vann fra fartøy, eventuelt uhellsutslipp fra drivstofftank. Majoriteten av skipene som legger til kai ved anlegget er imidlertid tankskipene som frakter CO₂. Disse drives av LNG og utslipp av drivstoff fra disse vil derfor ikke utgjøre noen nevneverdig trussel for det ytre miljøet. Det kan imidlertid også forekomme utslipp av drivstoff fra kjøretøy på land, som vil kunne dreneres ut til sjø. Volumet av dette er dog svært begrenset.

Utslipp av CO₂

Ved et uhellsutslipp av CO₂ (rørledningsbrudd) kan det rundt selve bruddstedet og i vannsøylen like over, opptre trykk- og sjokkskader på plankton og bunndyr når CO₂ strømmer ut. CO₂ transporteres som væske i rørledningen, men det vil kunne skje en faseovergang til gass dersom

trykkforhold og dyp ligger til rette for dette. Konklusjonene fra tidligere utførte studier vedrørende utslipp av naturgass fra rørledninger, er at gassplumen kun vil medføre akutt dødelighet for enkeltindivider. Skadene vil være av meget lokal karakter og av kort varighet. Det skal gjøres en separat miljørisikoanalyse for eventuelle uhellsutslipp fra CO₂-rørledningen.

7. REFERANSER

Agnalt, A.-L. Strand, Ø. Jørstad, K.E van der Meeren, G.I. og Kristiansen, T. 2001. Havbeiteloven Kunnskapsstatus og strategier. 64 sider.

Arneberg, P., van der Meeren, G.I. og Frantzen, S. (red.) (2018). Status for miljøet og ytre påvirkning i Nordsjøen og Skagerrak – rapport fra Overvåkingsgruppen 2018. Fisken og Havet, særnummer 3-2018, Havforskningsinstituttet.

Bakketeig I.E., Hauge M. og Kvamme C. (red). 2017 Havforskningsrapporten 2017. Fisken og havet, særnr. 1-2017

Barlaup, B.T. (red.) 2018. Redningsaksjonen for Vossolaksen – Fremdriftsrapport per 2017. Uni Research Miljø, LFI-rapport nr. 300, 273 sider.

Brekke, E. 2014. Vurdering av sprenging og partikkelspreiing ved utdjupeing av farleia i Florø hamn. Rådgivende Biologer AS, rapport 1869, 25 sider.

Davidsen, J.G., N.M. Plantalech, F. Økland, O.H. Diserud, E.B. Thorstad, B. Finstad, R. Sivertsgård, R.S. McKinley & A.H. Rikardsen 2008. Changes in swimming depths of Atlantic salmon *Salmo salar* post-smolts relative to light intensity. Journal of Fish Biology 73: 1065-1074.

Eilertsen, M., Blanck, C, Eilertsen, L. og H. E. Haugsøen 2017. Regulering av Kollsnes næringspark, Øygarden kommune. Konsekvensvurdering for naturmangfold og naturressurser. Rådgivende Biologer AS, rapport 2535, 42 sider, ISBN 978-82-8308-412-2.

Equinor, 2018 a Northern Lights- Mottak og permanent lagring av CO₂. Forslag til utredningsprogram for konsekvensutredning, 56 sider

Equinor, 2018b Northern Lights- Mottak og permanent lagring av CO₂ Tillegg til forslag til utredningsprogram for konsekvensutredning, 23 sider

FFI, 2017 Effekter av menneskeskapt støy på havmiljø- rapport til Miljødirektoratet om kunnskapsstatus. Rapport 17/00075, 74 sider.

Gabrielsen, S.-E., B.T. Barlaup, G.A. Halvorsen, O.R. Sandven, T. Wiers, G.B. Lehmann, H. Skoglund, B. Skår & K.W Vollset 2011. «LIV» - livet i vassdragene. Langsiktige undersøkelser av laks og sjøaure i Modalselva i perioden 2006-2011. LFI Uni Miljø, rapport nr. 188, 37 sider.

Helhetlig forvaltningsplan av det marine miljø for Nordsjøen og Skagerak. St. meld 37, 2012-2013.

Johan Sverdrup eksportprosjekt, konsekvensutredning, 2014.

Kvadsheim, P.H., Sivle, D.L., Hansen, R.R., & Karlsen, H.E. 2017. Effekter av menneskeskapt støy på havmiljø. Forsvarets forskningsinstitutt. FFI-rapport 17/00075. M-690:2017. 75 sider.

Kystverket 2011. Konseptvalgutredning for håndtering av U-864. 76 sider.

Miljødirektoratet 2016. Kalking i laksevasdrag skadet av sur nedbør – Tiltaksovervåking i 2015. Miljødirektoratet rapport M-582, 397 sider.

Multiconsult, 2018. Northern Lights Site Preparation and Marine Structures- Conceptual Study Report. 88 sider.

Multiconsult AS, rapport 10204485-02-RIGm-RAP-001, 13 sider. Ikke offentlig.

Plantalech, N.M., E.B. Thorstad, J.G. Davidsen, F. Økland, R. Sivertsgård, R.S. McKinley & B. Finstad 2009. Vertical movements of Atlantic salmon post-smolts relative to measures of salinity and water temperature during the first phase of the marine migration. Fisheries Management and Ecology 16: 147-154.

Rådgivende biologer, 2017. Kollsnes Næringspark, Øygarden kommune. Risikovurdering av forurenset sediment. 31 sider.

Rambøll, 2013 UDVIDELSE AF HAVNEN I NUUK VVM-REDEGØRELSE

Rambøll, 2017 Nord Stream 2 Environmental impact assessment, Denmark

Rambøll, 2018 Guideline for håndtering av biodiversitet i marine konsekvensutredninger Statusbeskrivelse og verdivurdering

Saipem, 2018a Assessment of Pipeline Route to Johansen Technical Note, 92 sider.

Saipem, 2018b Maturing Pipeline Routes South of Fedje and South of Sulo Technical Note

Statens vegvesen sin håndbok v712 – Konsekvensanalyser. 247 sider.

Sam-marine, 2014 a Miljøundersøkelse ved Statoils oljeterminal på Sture i 2013. 176 sider.

Sam-marine, 2014 b Miljøundersøkelse ved Kollsnes prosessanlegg i 2013. 189 sider.

Skogmo, J.R. og S. M. Vasstein 2018. Northern Lights – Geotechnical Survey.

Statoil, 2005. Energiverk Mongstad, Gassrørledning Kollsnes – Mongstad, Konesjonssøknad med konsekvensutredning, 59 sider.

Sørensen, J. 1998 Massedeposering av sprengstein i vann -Forurensningsvirkninger. NVE-rapport nr.29. 29 sider.

Thorstad, E.B., F. Økland, B. Finstad, R. Sivertsgård, N.M. Plantalech, P.A. Bjørn & R.S. McKinley 2007. Comparing migratory behavior and survival of wild and hatchery-reared Atlantic salmon and wild anadromous brown trout post-smolts during the first stages of marine migration. Hydrobiologia 582: 9 sider.

Tranum, HC, Nilsson, HC, Schaanning, MT, Øxnevad, S. 2010. Effects of sedimentation from water-based drill cuttings and natural sediment on benthic macrofaunal community structure and ecosystem processes. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 383, 111– 121

Vestprosess, konsekvensutredning (1997).

300 kV kraftledning Mongstad – Kollsnes, konsekvensutredning. BKK, 2007.

Nettbaserte kilder

Artsdatabanken <https://artsdatabanken.no/>

Bellona <http://bellona.no/nyheter/ukategorisert/2006-06-utslipp-av-naeringssalter-og-organisk-materiale>

Fiskeridirektoratet www.fiskeridir.no

Havforskningsinstituttet www.imr.no

Havmiljø www.havmiljo.no

Miljødirektoratet www.miljostatus.no

Miljødirektoratet, Lakseregisteret www.lakseregister.fylkesmannen.no

Miljøstatus <http://www.miljostatus.no/tema/stoy/lyd-og-stoy/desibelskalaen/>

Naturbase <https://kart.naturbase.no/>

Vann-nett <https://vann-nett.no/portal/>

Vannmiljø <https://vanmiljo.miljodirektoratet.no/>