
RAPPORT

Yggdrasil PfS, Søknad om tiltak i sjø

OPPDRAKSGIVER

Aker BP

EMNE

Søknad om tiltak i sjø

DATO: / REVISJON: 05. juni, 2023 / 04

DOKUMENTKODE: OPS-MUC-S-RA-90217



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Yggdrasil Power from Shore	DOKUMENTKODE	OPS-MUC-S-RA-90217
OPPDRAAGSNR.	10229410	TILGJENGELIGHET	Åpen
EMNE	Søknad om tiltak i sjø	OPPDRAAGSLEDER	Turid Ødeby
OPPDRAAGSGIVER	Aker BP	UTARBEIDET AV	Johanne Arff, Håvard Falck
KONTAKTPERSON	Carl Christian Overholt	ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG

Det planlegges nytt landstrømanlegg til Yggdrasil (tidligere NOA og Krafla), med ny transformatorstasjon samt utvidelse av eksisterende Samnanger transformatorstasjon i Børdalen i Samnanger kommune, Vestland fylke. Ny jordkabel og luftledning vil etableres fra stasjon i Børdalen til Ospeviki (Tysse) i Samnanger kommune. I tillegg vil det være behov for å etablere en kompenseringstasjon på Årskog næringsområde i Fitjar kommune. Fjord- og sjøkabelen fra Samnanger via Årskog til Hugin PdQ vil være ca. 223 km lang og passere gjennom sjøområder i Samnanger, Bjørnafjorden, Tysnes, Fitjar og Austevoll kommuner.

Foreliggende rapport beskriver planlagt arbeid i landfallområdene og er utarbeidet som søknad om tillatelse etter forurensningsforskriften kap. 22.

Det er utarbeidet egen søknad for tiltak langs vassdrag som berører kantvegetasjon etter Vannressursloven §11, samt tiltak i vassdrag (anadrom strekning) etter Lakse- og innlandsfiskeloven og forskrift om fysiske tiltak i vassdrag, rapport OPS-MUC-S-RA-90215.

Forurensningsrisiko i anleggsfasen vil være knyttet til spredning av partikler og tilslamming, andre forurensningskomponenter som miljøgifter, nitrogentilførsel, plast, samt akutt forurensning. I tillegg vil anleggsarbeidene kunne medføre undervannsstøy. Det er registrert uønskede arter som kan bli berørt av anleggsarbeidene.

Foreliggende søknadsrapport gir innledningsvis en beskrivelse av prosjektet (kapittel 1-3). Deretter gis det en beskrivelse av planlagte arbeider og kunnskapsgrunnlaget (kapittel 4-5). Miljørisiko for anleggsfasen (kapittel 6) gir grunnlaget for forslag til forebyggende og avbøtende tiltak (kapittel 7). Kapittel 8-10 viser forslag til overvåkingsprogram og krav til beredskap, samt krav til rapportering til miljømyndighet.

04	05.06.2023	Utgitt for informasjon	Johanne Arff	Nadja Andreassen	Turid Ødeby
03	16.05.2023	Utgitt for informasjon	Johanne Arff	Silje Røysland	Turid Ødeby
02	16.02.2023	Utgitt for informasjon	Johanne Arff/Håvard Falck	Trine Moland	Turid Ødeby
01	13.01.2023	Utgitt for informasjon	Johanne Arff/Håvard Falck	Trine Moland	Turid Ødeby
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

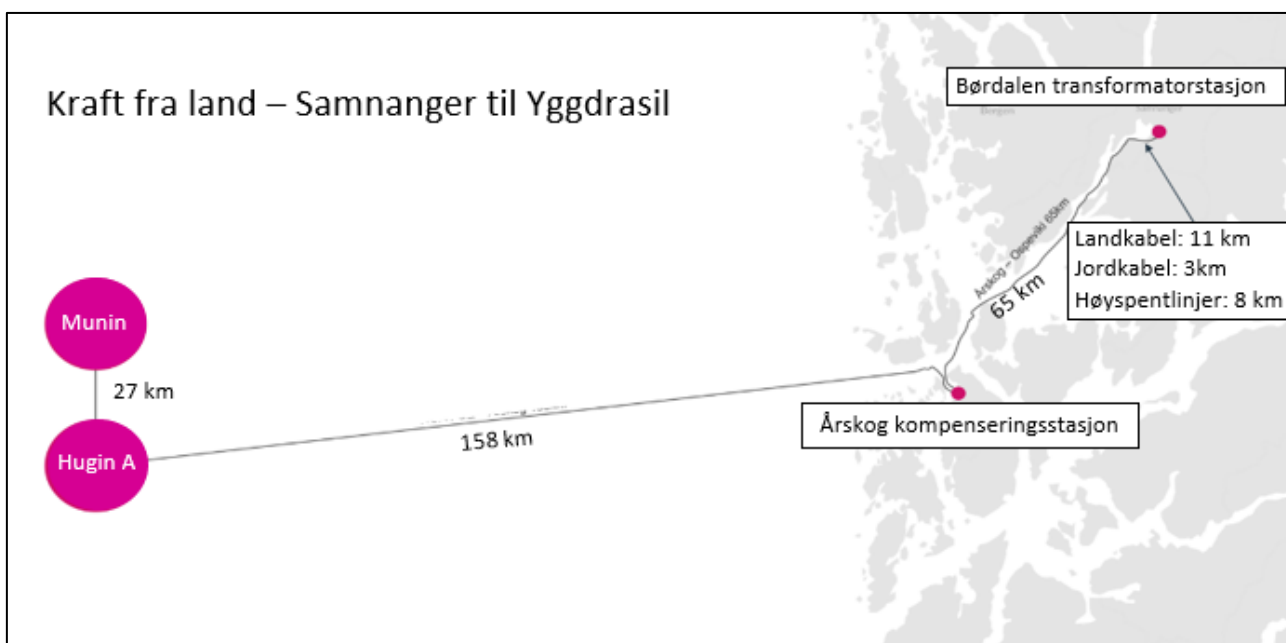
1	Introduksjon	5
1.1	Formål.....	5
1.2	Revisjonshistorikk	6
2	Opplysninger om tiltakshaver	6
3	Miljømål	6
4	Planlagte arbeider i sjø	7
4.1	Landfall Ospeviki	7
4.2	Landfall Årskog.....	8
4.3	Fremdriftsplan	10
5	Områdebeskrivelse	11
5.1	Topografi og bunnforhold.....	11
5.1.1	Landfall Ospeviki	11
5.1.2	Landfall Årskog.....	12
5.2	Vannforekomster og miljøtilstand	12
5.2.1	Landfall Ospeviki	12
5.2.1	Landfall Årskog.....	12
5.3	Sedimentenes miljøtilstand	15
5.3.1	Landfall Ospeviki	15
5.3.1	Landfall Årskog.....	15
5.4	Strømforhold og lagdeling	16
5.4.1	Samnangerfjorden	17
5.4.2	Fitjarvika	18
5.5	Konstruksjoner på sjøbunnen	20
5.6	Naturmangfold.....	20
5.6.1	Landfall Ospeviki	20
5.6.2	Landfall Årskog.....	20
5.7	Fiskeri og akvakulturinteresser	21
5.8	Friluftsliv	23
5.9	Kulturminner.....	23
6	Miljøriskovurdering anleggsfase	23
6.1	Partikkelspredning og tilslamming.....	23
6.2	Miljøgifter	23
6.3	Nitrogenforbindelser	23
6.4	Plastforurensning.....	24
6.5	Undervannsstøy.....	24
6.6	Fremmede arter.....	26
6.7	Akutt forurensning.....	27
7	Forebyggende og avbøtende tiltak.....	27
7.1	Partikkelspredning i landfallområder.....	27
7.2	Plastforurensning i landfallområder	27
7.3	Uhellsutslipp	27
7.4	Sprengningsarbeider	27
7.5	Hensynsperioder.....	27
7.6	Fremmedarter.....	28
8	Kontroll og overvåking.....	28
8.1	Stasjonsoversikt	28
8.2	Før anleggsstart	28
8.3	Under anleggsfasen	29
8.4	Oppsummering av overvåkingsprogram.....	29
9	Beredskap.....	30
10	Rapportering	30
11	Referanser	31
12	Vedlegg.....	33

1 Introduksjon

Formålet med dette prosjektet å forsyne anlegget Yggdrasil, som tidligere var kjent som NOAKA, med strøm fra det nasjonale strømmettet på land med ren og fornybar energi.

Området ligger mellom Alvheim og Oseberg og består av lisensgruppene Hugin, Fulla og Munin.

Utgangspunktet for nytt landstrømanlegg er Statnetts transformatorstasjon i Børdalen i Samnanger, Vestland fylke. Ny transformatorstasjon, jordkabel og luftledning vil berøre Samnanger kommune. I tillegg vil det være behov for å etablere en kompenseringstasjon på Årskog næringsområde i Fitjar kommune. Fjord- og sjøkabelen fra Samnanger via Årskog til Hugin A PdQ vil være ca. 223 km lang og passere gjennom sjøområder i Samnanger, Bjørnafjorden, Tysnes, Fitjar og Austevoll kommuner. Fra Hugin A PdQ legges det en 27 km lang sjøkabel opp til Munin UPP, slik at fjord- og sjøkabelens samlede lengde blir ca. 250 km (Figur 1).



Figur 1. Oversiktskart over tiltaket Kraft fra land (Kilde: Aker BP).

1.1 Formål

Planlagt utbygging vil medføre behov for forurensningsutslipp i anleggsfase. Foreliggende rapport beskriver planlagt arbeid i sjø og landfallområdene og er utarbeidet som søknad om tillatelse etter forurensningsforskriften kap. 22. Forslag til miljøovervåkingsprogram for vannmiljø i anleggsfase er beskrevet i kapittel 8.

For planlagt arbeid, som berører land er det utarbeidet en rapport, rapport OPS-MUC-S-RA-90214 /1/. Det omsøkte arbeidet på land er ikke av en slik art at det krever en utslippstillatelse /2/.

1.2 Revisjonshistorikk

Rev	Endringer fra tidligere revisjoner
01	Til informasjon
02	Rettet opp referanselisten
03	Oppdatert informasjon om tiltaket, samt risikovurdering. Inkludert overvåkingsprogram.
04	Oppdatert overvåkingsprogram

2 Opplysninger om tiltakshaver

Aker BP og Equinor gjennomfører en koordinert utbygging av Yggdrasil (Hugin, Fulla og Munin) på norsk kontinentalsokkel, lokalisert mellom Oseberg og Alvheim i Nordsjøen. Partnerne deler ambisjonen om å utvikle området med et minimalt karbonavtrykk, og en forutsetning for dette er at feltene forsynes med kraft fra land.

Aker BP ASA (org.nr. 989 795 848) har søkt om konsesjon /3/ for bygging og drift av nytt landstrømanlegg til oljefeltene Hugin, Fulla og Munin i Nordsjøen, og er dermed tiltakshaver for planlagt utbygging. Multiconsult Norge AS er engasjert av Aker BP ASA for å utarbeide nødvendige søknader.

3 Miljømål

Miljømål er utledet i rapport OPS-MUC-S-RA-01604 Environmental objectives and targets /4/. Hovedmål for prosjektet gjengis her.

Mål Energibruk

- Det skal oppnås reduksjoner i energiforbruk og satse på energieffektive løsninger og teknologi gjennom design og energiledelse.
- Designet skal sikre energieffektive løsninger og teknologi og legge til rette for energieffektive løsninger og teknologi som brukes under drift

Mål Materialer og ressurser

- Valg av materialer og utforming av bygninger skal være ALARP (as low as reasonable)

Mål Avfall

- Det skal ikke forekomme unødvendig avfall under bygging eller drift
- Prinsipper i avfallshierarkiet skal brukes gjennom hele livssyklusen (Figur 2)

Mål Biologisk mangfold

- Skade på biologisk mangfold under bygging og drift skal ikke forekomme

Mål Forurensning

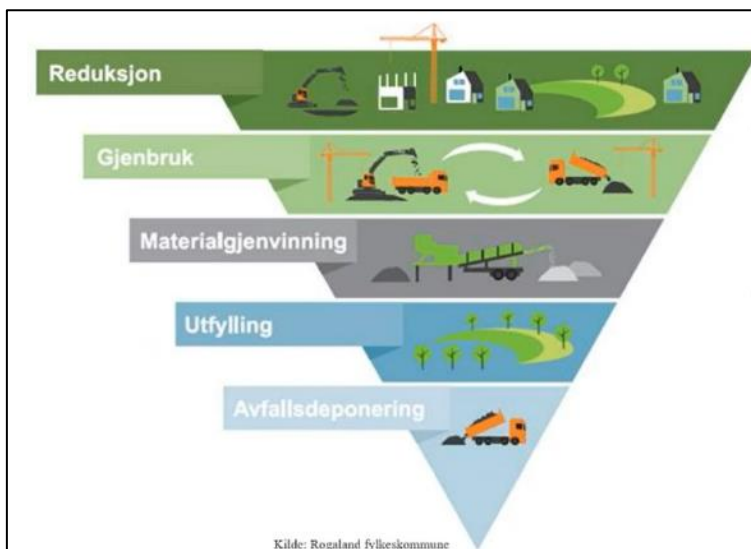
- Det skal være null utslipp av forurensende stoffer

Mål Arealbruk

- Behovet for ytterligere arealer bør være så lavt som mulig
- Inngrep i uberørte områder skal være så lave som mulig

Mål Klimagassutslipp og karbonavtrykk

- Yggdrasil Power from Shore skal oppnå reduksjoner i klimagassutslipp og karbonavtrykk



Figur 2. Økonomisk og miljømessig forsvarlig håndtering av masser (kilde: Rogaland Fylkeskommune)

4 Planlagte arbeider i sjø

4.1 Landfall Ospeviki

Ved landfallet i Ospeviki skal det legges en fjordkabel som skal skjøtes med landkabelen fra Børdalen (Figur 3). Fjordkabelen blir liggende i trekkerør omfylt med sprengsteinsfylling over sjøbunnen. Landfallet strekker seg til kote -35 m. Trekkerøret får erosjonsbeskyttelse for å motstå bølger. Det blir behov for å sprengne grøft i strandsonen før utfylling med sprengstein, mudringsmassene legges i eksisterende landdeponi for tunnelmasser ved fylkesveien.

Det skal etableres et midlertidig riggområde i sjø/strandsonen nær skjøteområdet. Eksisterende atkomstvei til nedre del av tunneldeponiet forlenges til skjøteområdet.

Foreløpige mengder:

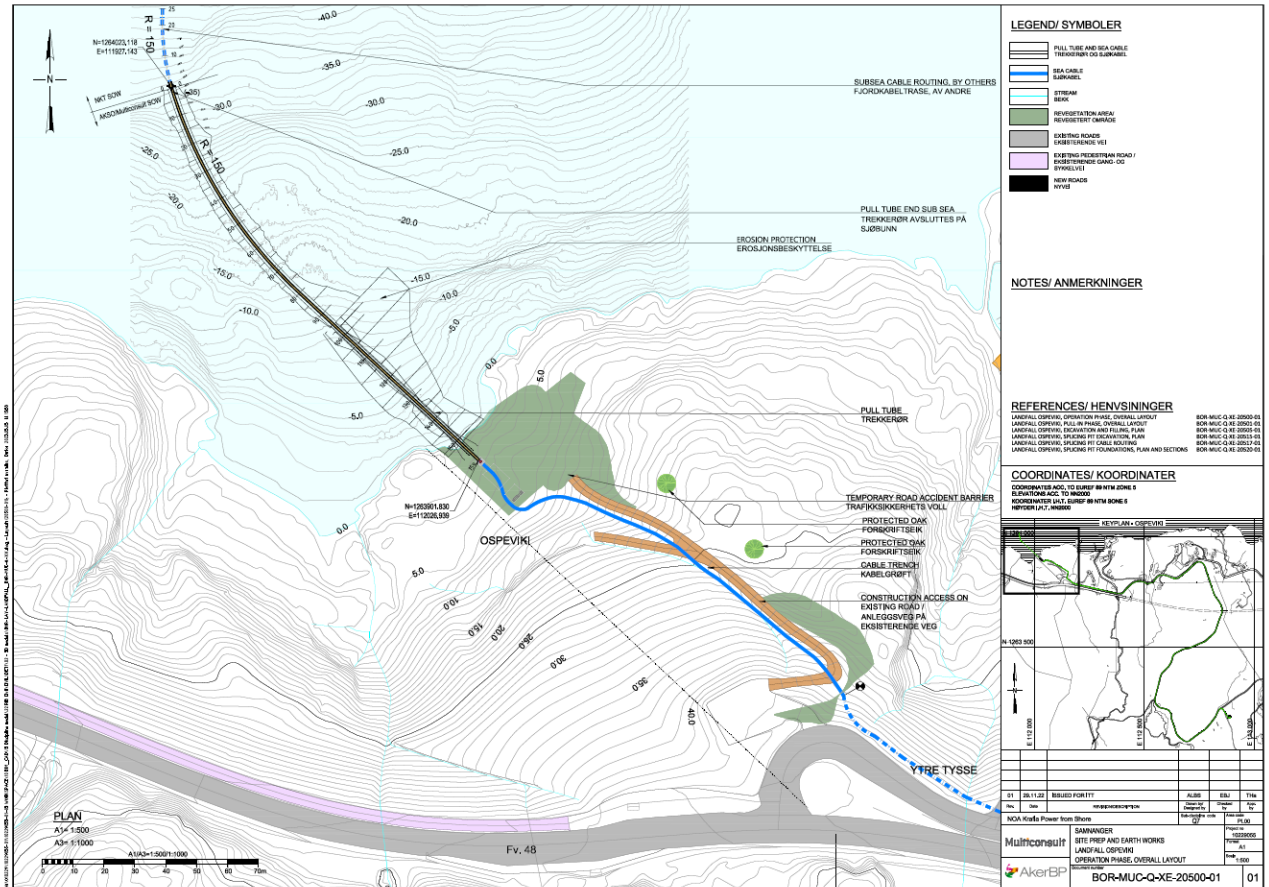
Areal: 2 500 m²

Sprengning fast fjell: ca. 100 m³

Mudring løsmasser: ca. 500 m³

Fylling (erosjonssikring + betongpute under rør): ca. 2 500 m³

Midlertidig anleggsvei i sjøen: ca. 260 m³. Denne etableres kun hvis behov og fjernes etter anleggsperioden.



Figur 3. Plassering av landfall Ospeviki, landfallstrase i sjø og midlertidige anleggsveier og riggområder per mai 2023. (Kilde: Multiconsult)

4.2 Landfall Årskog

Landfallet skal håndtere to kabler, fjordkabelen som kommer fra landfallet i Ospeviki og sjøkabelen som går ut til plattformen (Figur 4). Landfallet på Årskog blir delvis liggende i en sprengt grøft og delvis på utfyllt sprengsteinsfylling på sjøbunnen. Landfallet strekker seg til kote -20 m. Ved avdekking av berg under vann skal det sprenges og mudres, disse massene vil bli dumpet i sjø nær landfallet, for lokalisering av sjødeponi se Figur 5. Sprengsteinsmasser fra land og sjø vil benyttes til planering og tildekking av traseen. Det etableres anleggsvei og midlertidig riggområde i nærhet til landfallet.

Kablene blir liggende i trekkerør som får erosjonsbeskyttelse mot bølger.

Fra skjøteområdet legges kablene videre i en grøft mot kompenseringstasjonen. Bunnen av skjøtegroppen vil ligge på minimum kote +2m, som er høyere enn høyeste vannstand.

Terrenget tilbakeføres til eksisterende nivå etter utført arbeid. Området tilbakefylles og reetableres iht. eksisterende mark.

Foreløpige mengder:

Areal: 4 200 m²

Sprengning fast fjell: ca. 2 000 m³

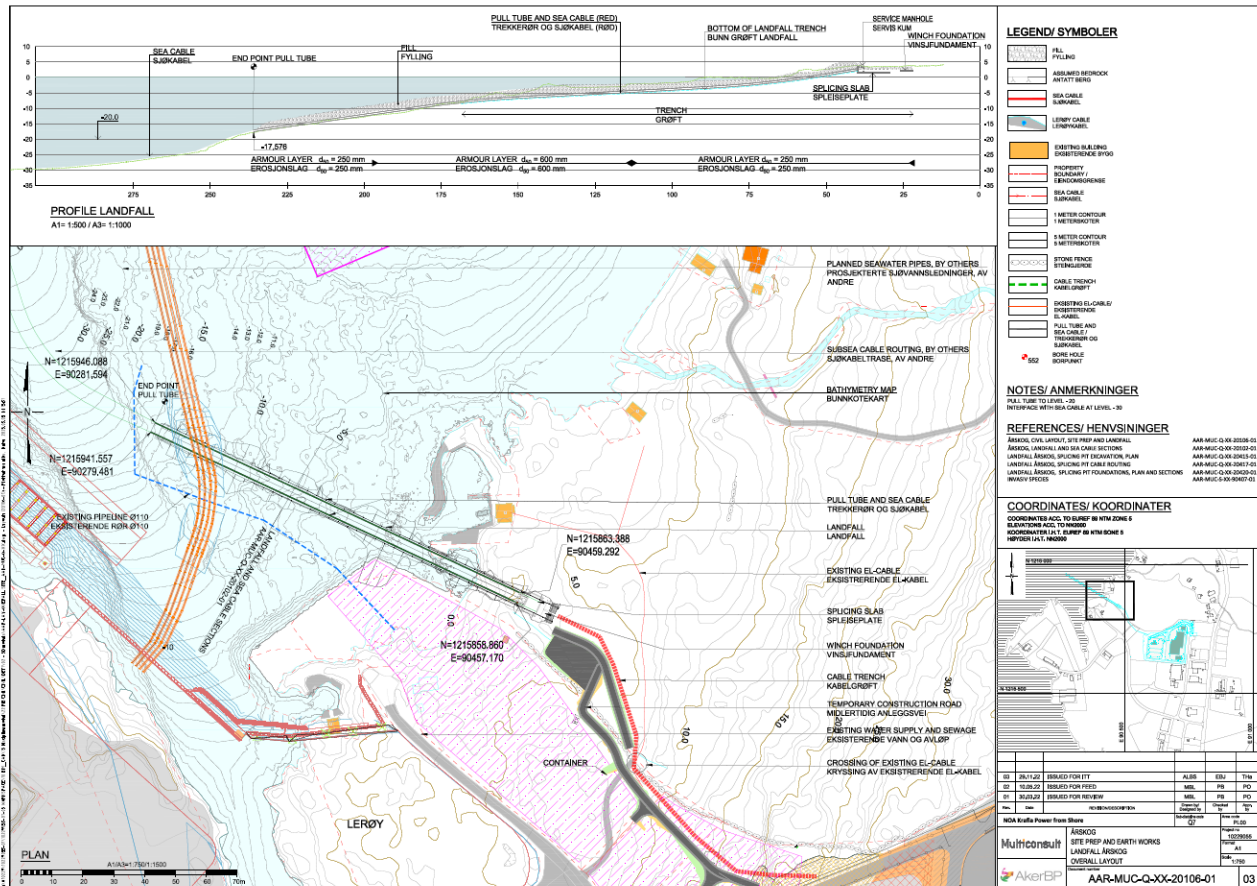
Mudring løsmasser: ca. 1 750 m³

Fylling: ca. 5 500 m³

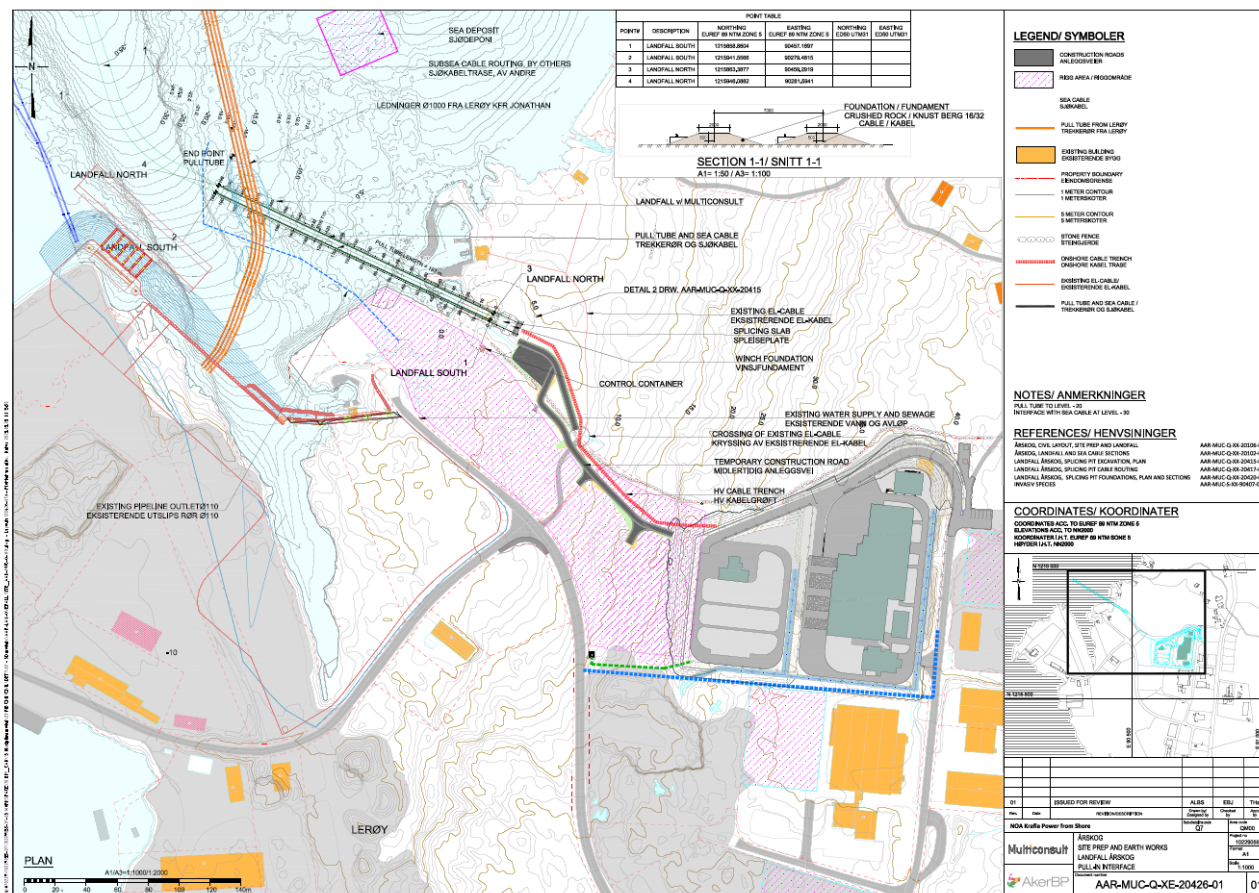
Midlertidig anleggsvei i sjøen: ca. 1 800 m³. Denne etableres kun hvis behov og fjernes etter anleggsperioden.

Dumping av overskuddsmasser fra mudringsarbeidene (utvidelseskoeffisient 1,5):

- Sprengstein: ca. 3 000 m³
- Løsmasser: ca. 2 650 m³



Figur 4. Plassering av landfall Årskog, landfallstrase i sjø og midlertidige anleggsveier og riggområder per mai 2023 (kilde: Multiconsult).



Figur 5. Landfall Årskog med lokalisering av sjødeponi (skravert rosa firkant) per mai 2023. (Kilde: Multiconsult)

4.3 Fremdriftsplan

Konsesjonssøknad og konsekvensutredning ble oversendt til NVE november 2021. Olje- og energidepartementet ga Yggdrasil PFS konsesjon i april 2023.

Krav og vilkår fra konsesjon vil inkluderes i detaljplan når dette foreligger. Endelig detaljplan vil godkjennes av NVE før utbygging kan starte.

Byggestart er planlagt sommeren 2023. Byggetiden, inkludert testing av anlegget, er estimert til ca. 3 år. Grunnarbeidene er planlagt fra sommer 2023 og ut 2024. Anlegget planlegges ferdigstilt og klar til idriftsettelse sommeren 2026. Se mer detaljert fremdriftsplan i Tabell 4-1.

Tabell 4-1. Overordnet fremdriftsplan

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Forhåndsmelding, inkl. høring	→						
Konsesjonssøknad og konsekvensutredning	→						
Konsesjonsbehandling inkl. høring		→					
Detaljprosjektering		→					
Miljø, transport- og anleggsplan, inkl. høring		→					
Utbygging			→	→	→		
Testing						→	
Drift av anlegget							→

Foreløpig fremdriftsplan for anleggsarbeider i landfallområdene, samt installasjon av sjøkabel:

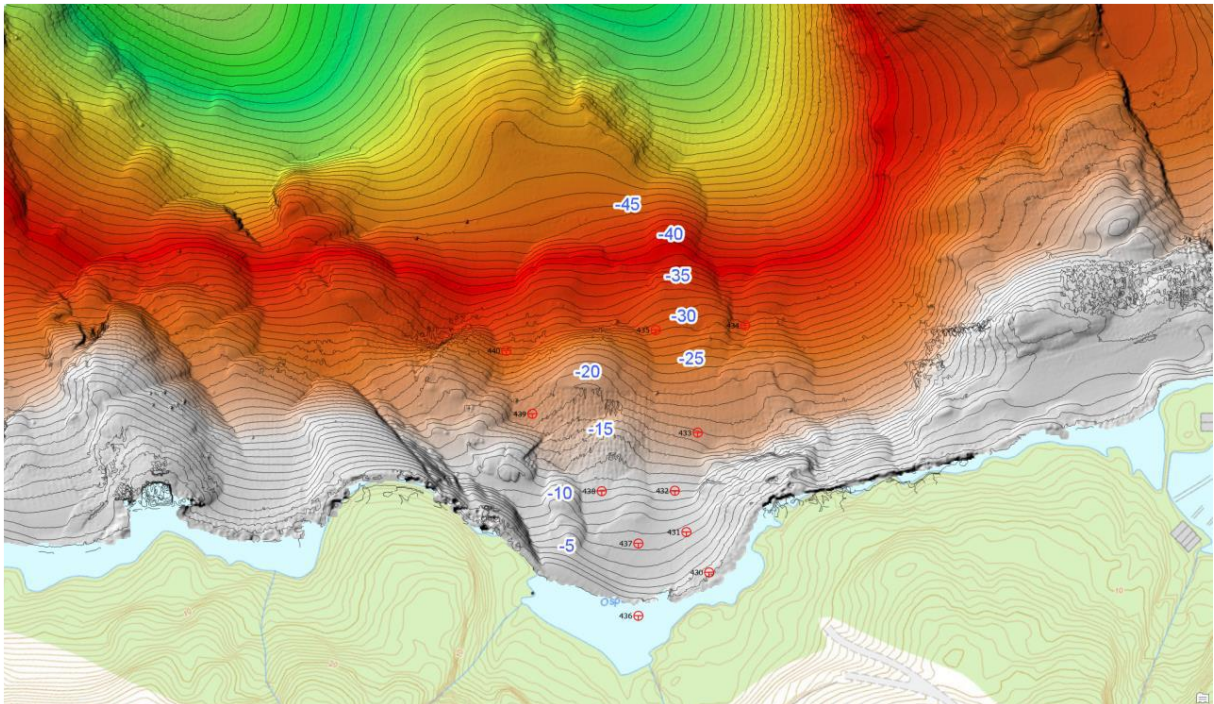
- Landfall Årskog: oktober 2023 – juli 2024
- Landfall Ospeviki: oktober 2023 – juli 2024
- Sjøkabel trekkes inn i Årskog: januar/februar 2025
- Sjøkabel trekkes inn i Ospeviki: januar/februar 2025

5 Områdebeskrivelse

5.1 Topografi og bunnforhold

5.1.1 Landfall Ospeviki

En undersøkelse av marint biologisk naturmangfold i sjøen utenfor landfall Ospeviki viste at området er kupert med blandingsbunn i de grunne områdene. Etter hvert flatet bunnen ut med typisk bløtbunn med innslag av fjell/blokkstein /6/, se også Figur 6.



Figur 6. Bunntopografisk kart fra landfall Ospeviki. Farge = vanndyp. (Kilde: Multiconsult /7/).

5.1.2 Landfall Årskog

Sjøområdene utenfor landfall Årskog består av både hardbunn (fjellrygger, blokkstein, fyllingsområder) og bløtbunn /6/.

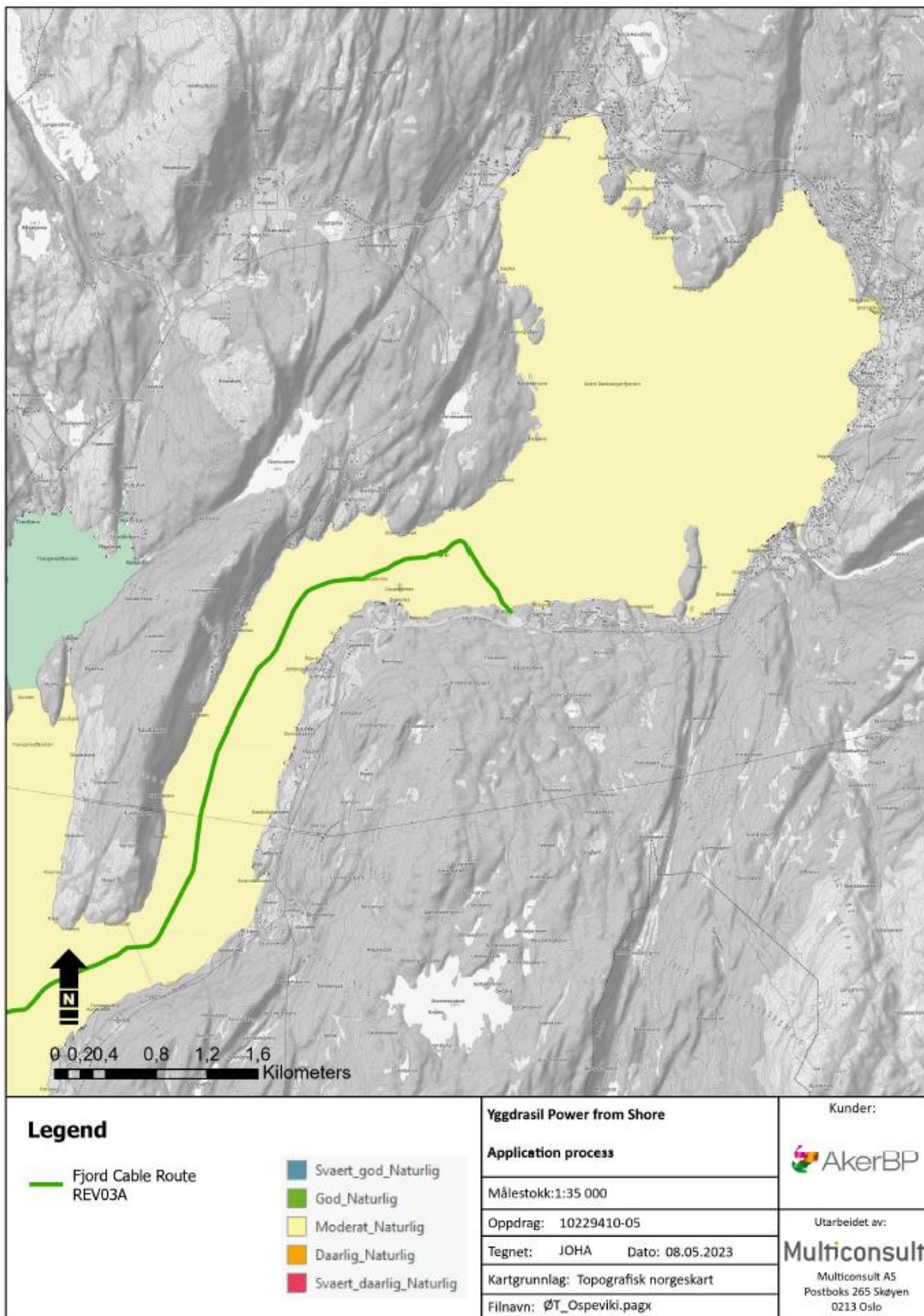
5.2 Vannforekomster og miljøtilstand

5.2.1 Landfall Ospeviki

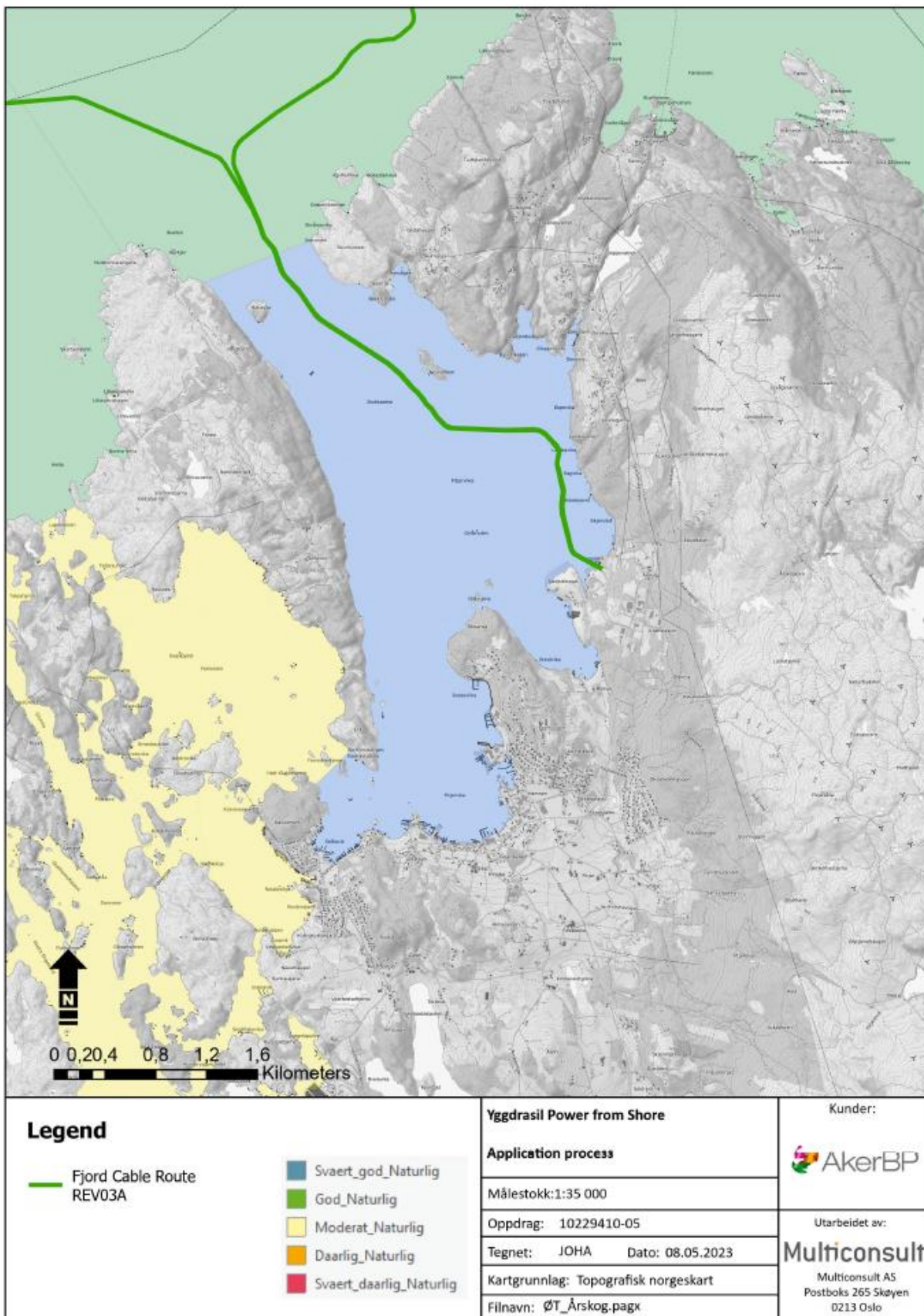
Landfall Ospeviki er lokalisert i vannforekomst *Samnangerfjorden-indre (0260050801-C)*, økoregion Nordsjøen sør. Vannforekomsten er vanntype oksygenfattig fjord, og er i Vann-nett /8/ registrert med moderat økologisk tilstand (Figur 7) og udefinert kjemisk tilstand. Det er ventet at miljømålet om minst god økologisk og kjemisk tilstand nås i løpet av 2022-2027. Påvirkningsfaktorer er i vann-nett oppgitt til diffus avrenning fra spillvanslekkasje og spredt bebyggelse, diffus avrenning og utslipp fra fiskeoppdrett, samt punktutslipp fra nedlagt deponi på Utskot. Det er registrert seks beskyttede områder (badevann) i vannforekomsten.

5.2.1 Landfall Årskog

Landfall Årskog er lokalisert i vannforekomst *Fitjarvika (0260010502-C)*, økoregion Nordsjøen sør. Vannforekomsten er vanntype beskyttet kyst/fjord og har svært god økologisk tilstand (Figur 8), mens kjemisk tilstand er dårlig. I Vann-nett /8/ er det oppgitt at vannforekomsten er påvirket av tilførsler fra industri, fiskeoppdrett og renseanlegg. Det ventes at miljømålet om minimum god kjemisk og økologisk tilstand nås i perioden 2022-2027. Det er ingen beskyttede områder i vannforekomst Fitjarvika.



Figur 7. Økologisk tilstand i vannforekomst Samnangerfjorden-indre (0260050801-C) per 08.05.2023.



Figur 8. Økologisk tilstand i vannforekomst Fijarvika (0260010502-C) per 08.05.2023.

5.3 Sedimentenes miljøtilstand

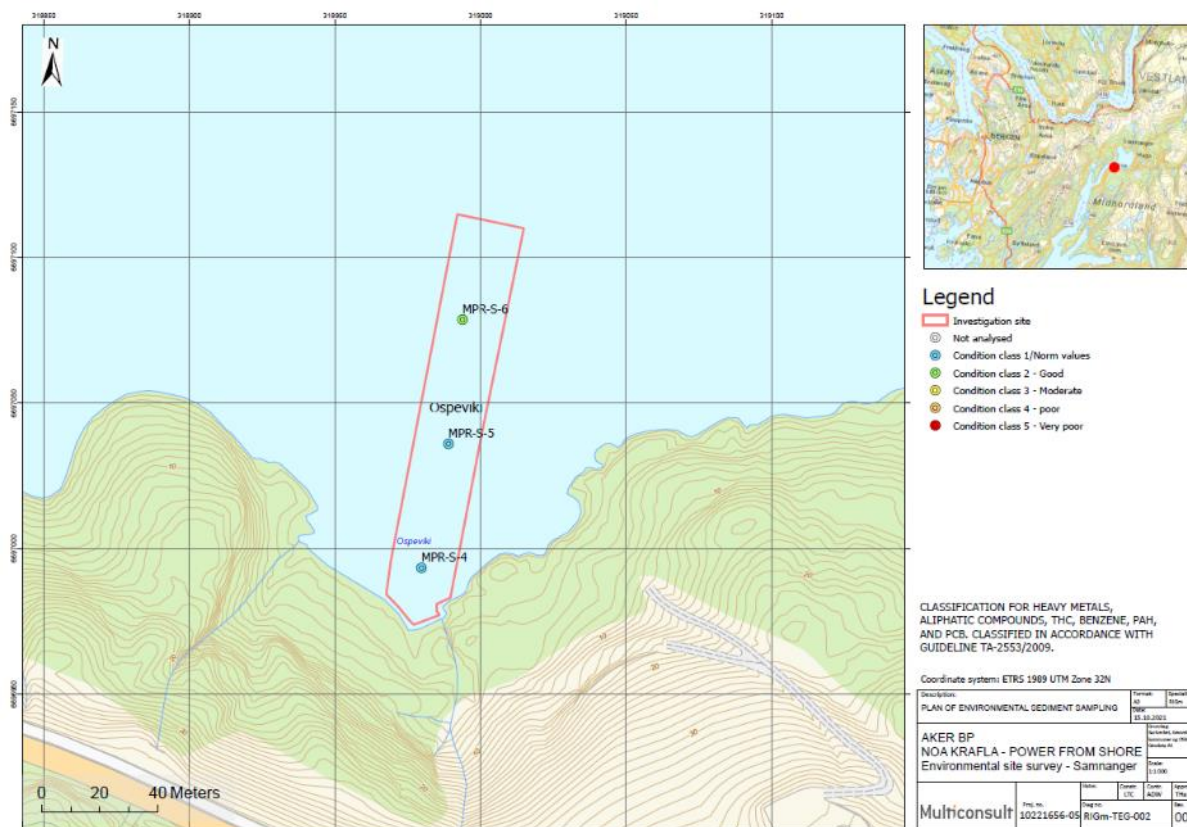
Sedimentenes miljøtilstand i det bioaktive sedimentlaget (0-10 cm) i sjøen utenfor landfall Ospeviki /4/ og landfall Årskog /10/ er undersøkt. Samtlige sedimentprøver er analysert for metaller (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb og Zn), PCB7, PAH16, samt TBT.

5.3.1 Landfall Ospeviki

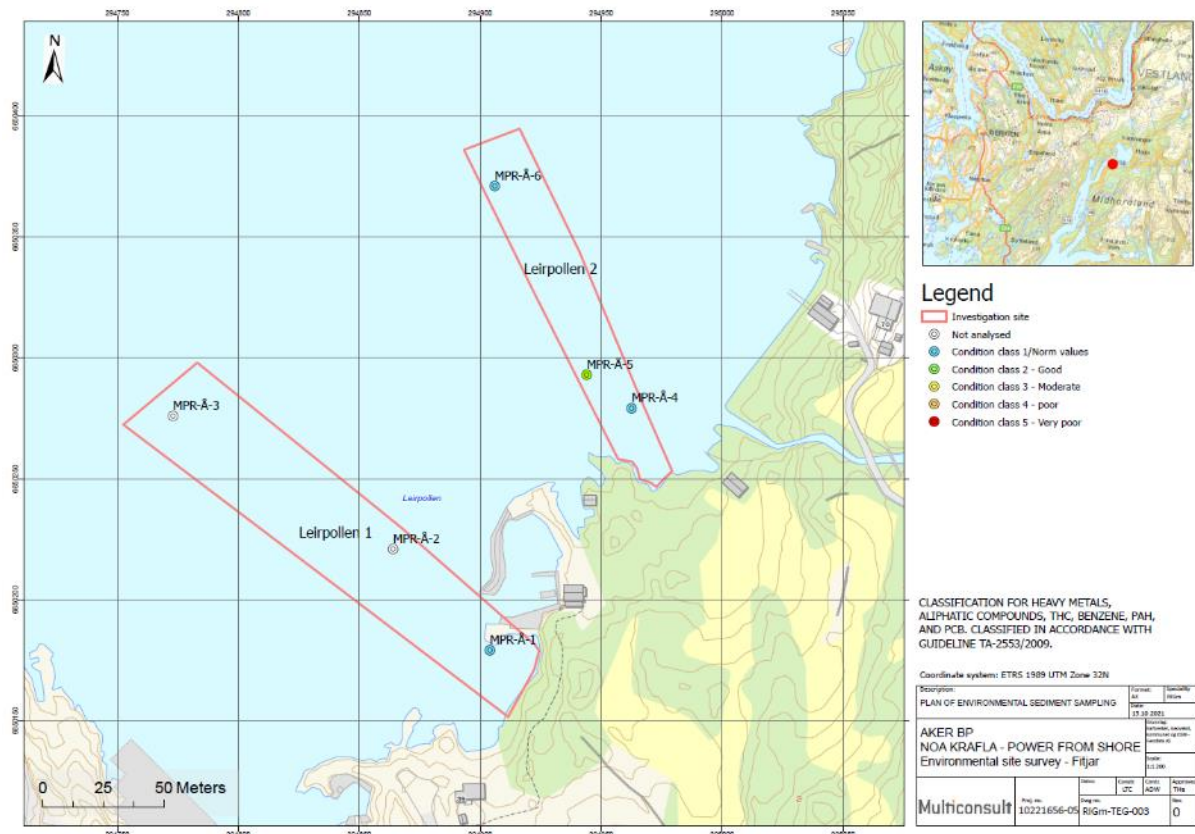
Det ble påvist et lavt innhold av metaller og organiske miljøgifter i sedimenter samlet inn i tiltaksområdet i Ospeviki /9/, tilsvarende tilstandsklasse II (god) eller bedre (Figur 9). Sedimentene er derfor å anse som rene (dvs. innhold av tungmetaller og organiske miljøgifter ansees ikke å være skadelig for marine dyr og planter).

5.3.1 Landfall Årskog

En nylig utført undersøkelse i sjøområdene utenfor landfall Årskog /10/ viser at det er et lavt innhold av metaller og organiske miljøgifter i sedimentene (Figur 10), tilsvarende tilstandsklasse II (god) eller bedre. Sedimentene i området er derfor å anse som rene (dvs. innhold av tungmetaller og organiske miljøgifter ansees ikke å være skadelig for marine dyr og planter).



Figur 9. Tilstandsklassifisering av overflatesedimenter i landfallområde Ospeviki iht. veileder M-608, høyest registrerte tilstandsklasse uavhengig av kjemisk stoff er vist. (Kilde: Multiconsult /9/).

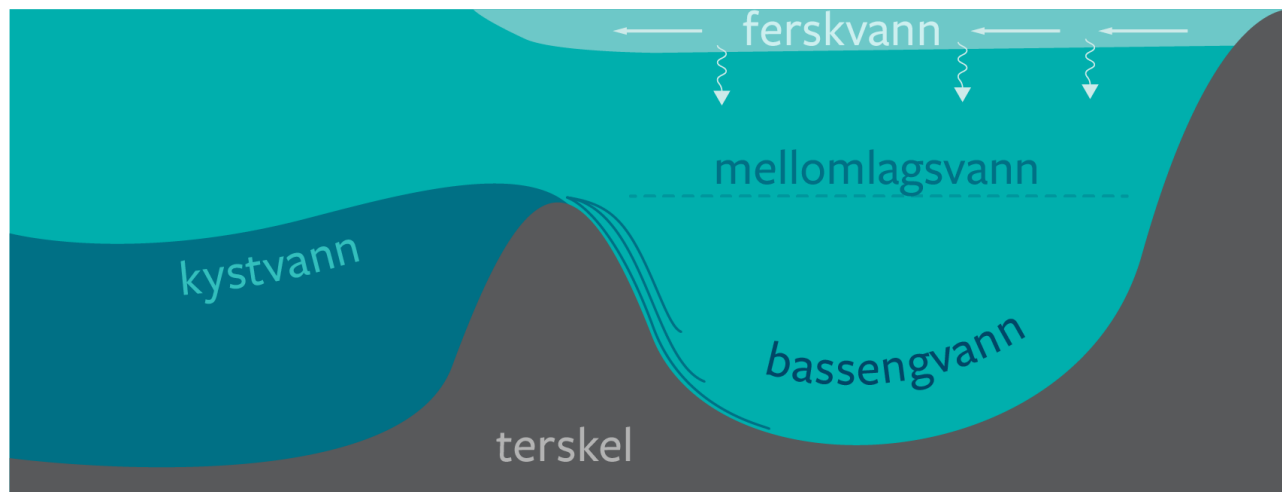


Figur 10. Tilstandsklassifisering av overflatesedimenter i landfallområde Årskog iht. veileder M-608, høyest registrerte tilstandsklasse uavhengig av kjemisk stoff er vist. (Kilde: Multiconsult /10/).

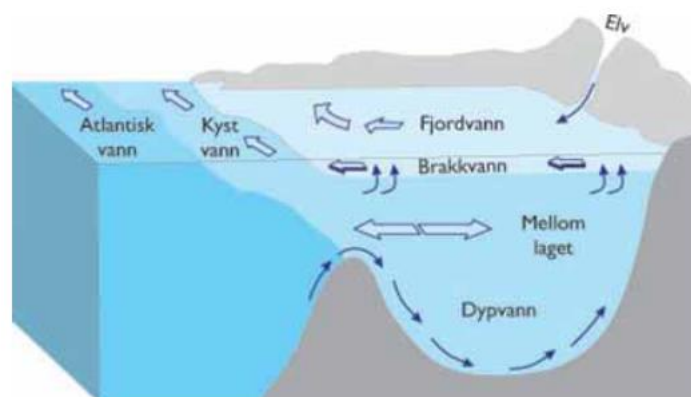
5.4 Strømforhold og lagdeling

Hele dette fjordsystemet, inkludert indre Samnangerfjorden og Fitjarvika, består av et stort antall terskelfjorder med mange fjordbasseng. En terskelfjord er en fjord med et grunnere område ytterst i fjorden og en dyp indre del kalt et fjordbasseng. Typisk har slike fjorder tre vannlag, et ferskere overflatelag fra noen meter til noen titalls meter dyp, et mellomvannslag under overflatelaget ned til omkring terskeldypet og et bunnvannslag fra under mellomvannslaget og ned til fjordbunnen. En skjematisk fremstilling av en terskelfjord er vist i Figur 11 og Figur 12.

Den sterkeste strømmen i en fjord er forventet å opptre nære overflaten, i overflatelaget. Her er strømbildet i stor grad påvirket av lokal vind og ferskvannsavrenning fra elver eller nedbør. Mellomvannslaget er preget av jevnere, men relativt svak strøm. Under terskeldypet er det igjen forventet svak strøm og i lange perioder tilnærmet stillestående vann.



Figur 11. Skjematisk tegning av en terskelfjord med en terskel og ett basseng. Kilde: Bjerknæssenteret/Universitetet i Bergen



Figur 12. Skjematisk fremstilling av fjordsirkulasjon i en terskelfjord. Kilde: Havforskningsinstituttet

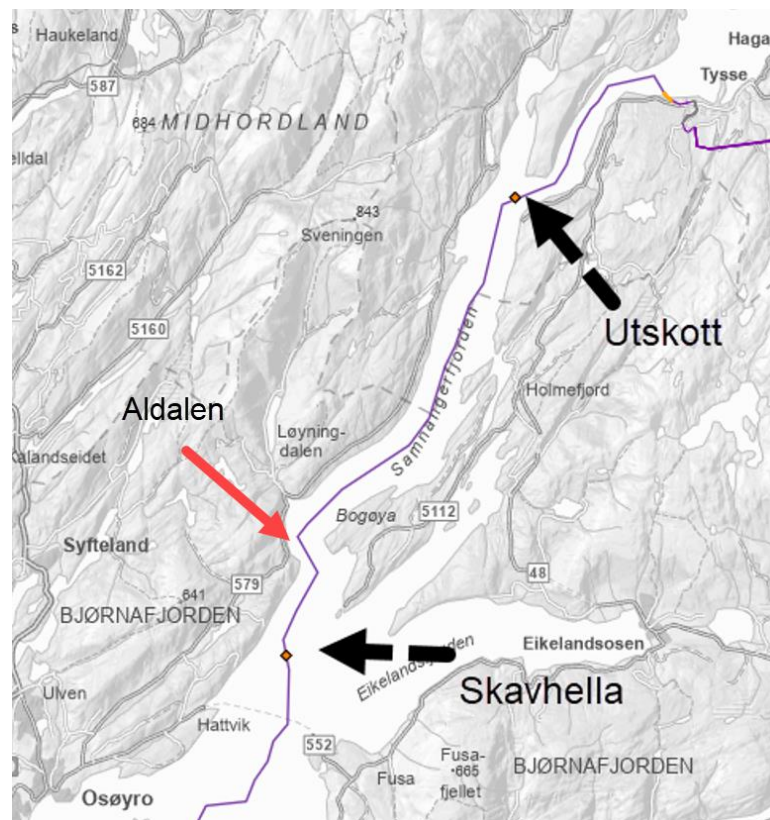
5.4.1 Samnangerfjorden

Samnangerfjorden er en terskelfjord med flere terskler og fjordbasseng. Flere av bassengene er over 400 m dype.

Det pågår strømmålinger ved to steder 3 m over bunnen i ytre Samnangerfjorden /11/, for plassering av målerne, se også Figur 13. Ved Utskott er det målt ved 212 m dyp og ved Skavhella er det målt ved 403 m dyp. Foreløpige resultater viser lav strømhastighet med gjennomsnittsstrøm på 1 cm/s ved begge lokalitetene.

Det er ikke funnet tidligere strømmålinger nær bunnen i Samnangerfjorden.

Det er målt strøm ved flere dyp ved ved Aldalen, Samnangerfjorden i perioden 21.01.2022–28.04.2022 /12/. Et sammendrag av resultatene er vist i Tabell 5-1. Målingene dekker deler av overflatelaget og mellomvannslaget.



Figur 13. Samnangerfjorden og plassering av strømmålere er merket med oransje symboler. Lilla linje viser planlagt trase for sjøkabelen.

Tabell 5-1: Sammendrag av måleresultater ved Aldalen, Samnangerfjorden. For målingens plassering se Figur 13.

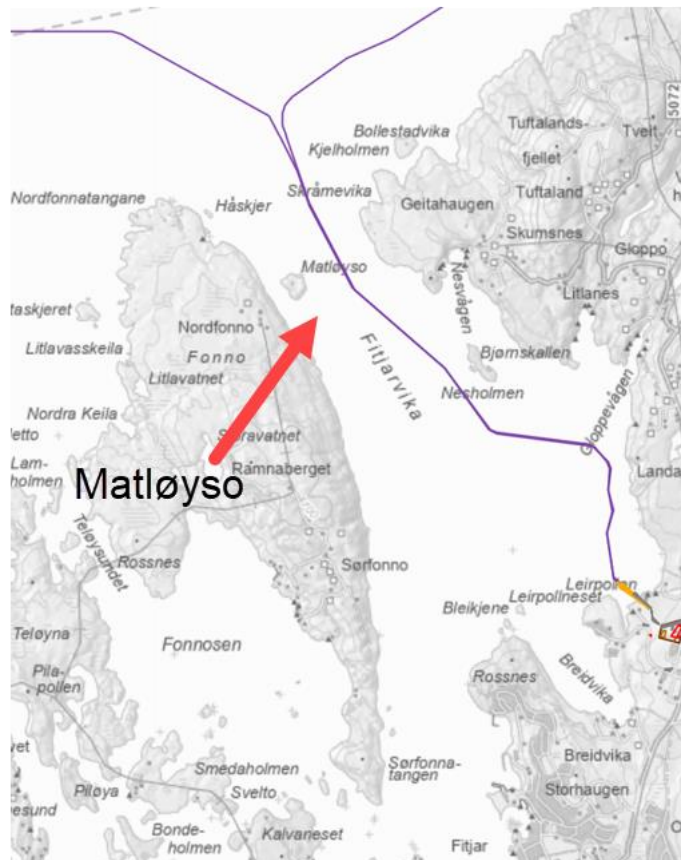
Dybde	5 m dybde	15 m dybde	92 m dybde	130 m dybde
Gjennomsnittsstrøm [cm/s]	8	4	3	4
Median [cm/s]	7	3	3	3
Standardavvik [cm/s]	6	3	2	3
Maksimumstrøm [cm/s]	48	48	21	22
Retning maksimumstrøm [°]	313	328	323	337
95 prosentil [cm/s]	19	10	7	9
10 års returperiode (maksimal) [cm/s]	79	80		
50 års returperiode (maksimal) [cm/s]	89	89		
Andel målinger > 30 cm/s [%]	0.5	0.2	0.0	0.0
Andel målinger < 1 cm/s [%]	1.8	6.3	11.4	9.6
Lengste periode < 1 cm/s [min]	30	40	150	90

5.4.2 Fitjarvika

Fitjarvika er en mindre fjord eller vik med dypeste punkt på omkring 100 m. Terskeldypet ytterst i Fitjarvika er på omkring 60 m.

Det er målt strøm ved flere dyp ved ved Matløyso, Fitjarvika i perioden 21.01.2022–04.05.2022 /13/. Et sammendrag av resultatene er vist i Tabell 5-2. Målingene dekker deler av overflatelaget og

mellomvannslaget. Merk at målingene er gjennomført utenfor terskelen til Fitjarvika, målingene ved 76 m og 130 m representerer derfor ikke strøm i dypvannsbassenget i Fitjarvika.



Figur 14. Oversiktskart over Fitjarvika. Rød pil viser plassering av strømmåler ved Matløyso. Lilla linje viser planlagt trase for sjøkabelen. Landfallet er vist med gul linje helt øst i Fitjarvika ved Leirpollen.

Tabell 5-2: Sammendrag av måleresultater ved Matløyso, Fitjarvika (21.01.2022–04.05.2022). For målingens plassering se Figur 14.

Dybde	5 m dybde	15 m dybde	76 m dybde	130 m dybde
Gjennomsnittsstrøm [cm/s]	9	6	5	4
Median [cm/s]	7	5	4	3
Standardavvik [cm/s]	6	4	3	3
Maksimumstrøm [cm/s]	47	32	24	21
Retning maksimumstrøm [°]	152	150	6	150
95 prosentil [cm/s]	20	15	11	10
10 års returperiode (maksimal) [cm/s]	77	52	-	-
50 års returperiode (maksimal) [cm/s]	86	59	-	-
Andel målinger > 30 cm/s [%]	0.9	0.0	0.0	0.0
Andel målinger < 1 cm/s [%]	1.9	3	6.9	9.3
Lengste periode < 1 cm/s [min]	30	50	140	110

5.5 Konstruksjoner på sjøbunnen

Det er gjennomført en kartlegging av kabler og rør langs sjøkabeltraseen. Alle krysningspunkter er koordinatfestet /14/.

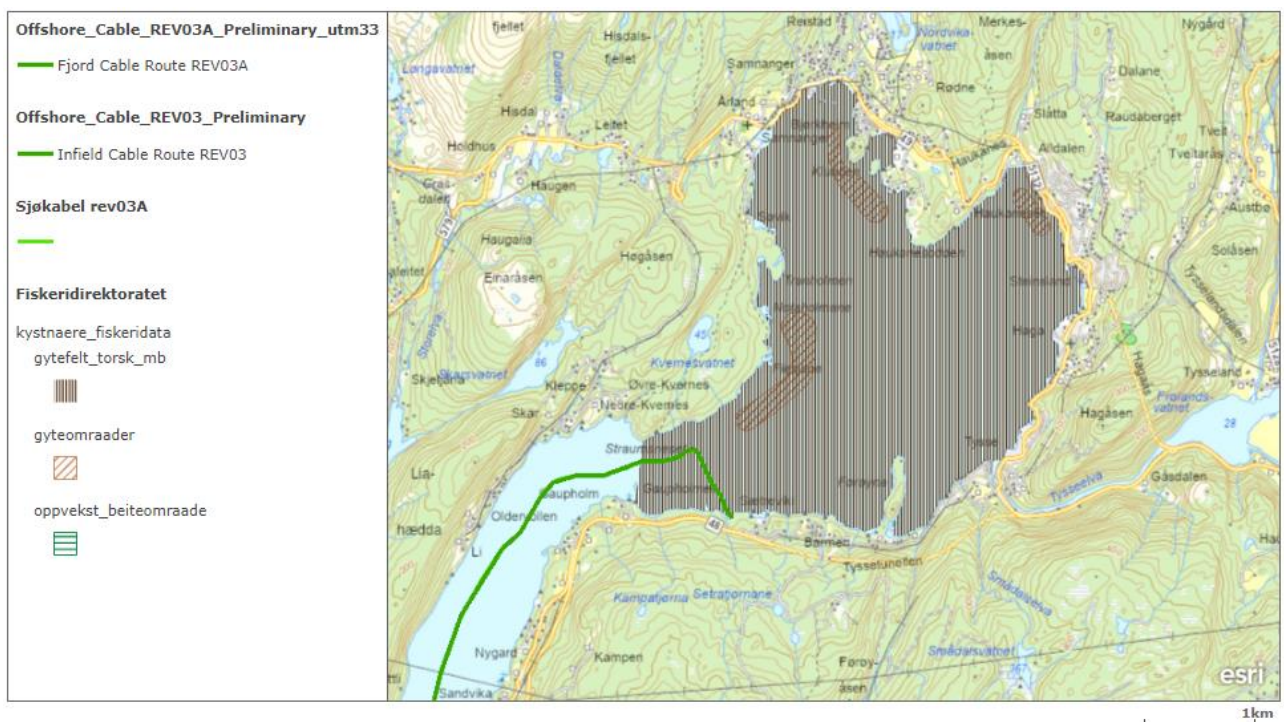
I tillegg pågår det arbeid for å sikre at akvakulturfortøyninger ikke kommer i konflikt med sjøkabelen.

5.6 Naturmangfold

Det er ingen registrerte eller foreslåtte marine verneområder i landfallområdene i Naturbase /15/.

5.6.1 Landfall Ospeviki

En mindre del av Samnanger-Tysse gytefelt for torsk overlapper med landfall Ospeviki (Figur 15). Gytefeltet er i Fiskeridirektoratets database Yggdrasil /16/ vurdert som lokalt viktig (C-verdi). I forbindelse med undersøkelser av marint biologisk naturmangfold i sjøområdene ned til ca. 50 m dyp like utenfor landfall Ospeviki i 2021 ble det påvist forekomster av sjøfjær og gravende megafauna /6/, definert som en egen naturtype av OSPAR /17/. Det foreligger ingen registreringer av viktige marine naturtyper i Naturbase /15/ for dette området.



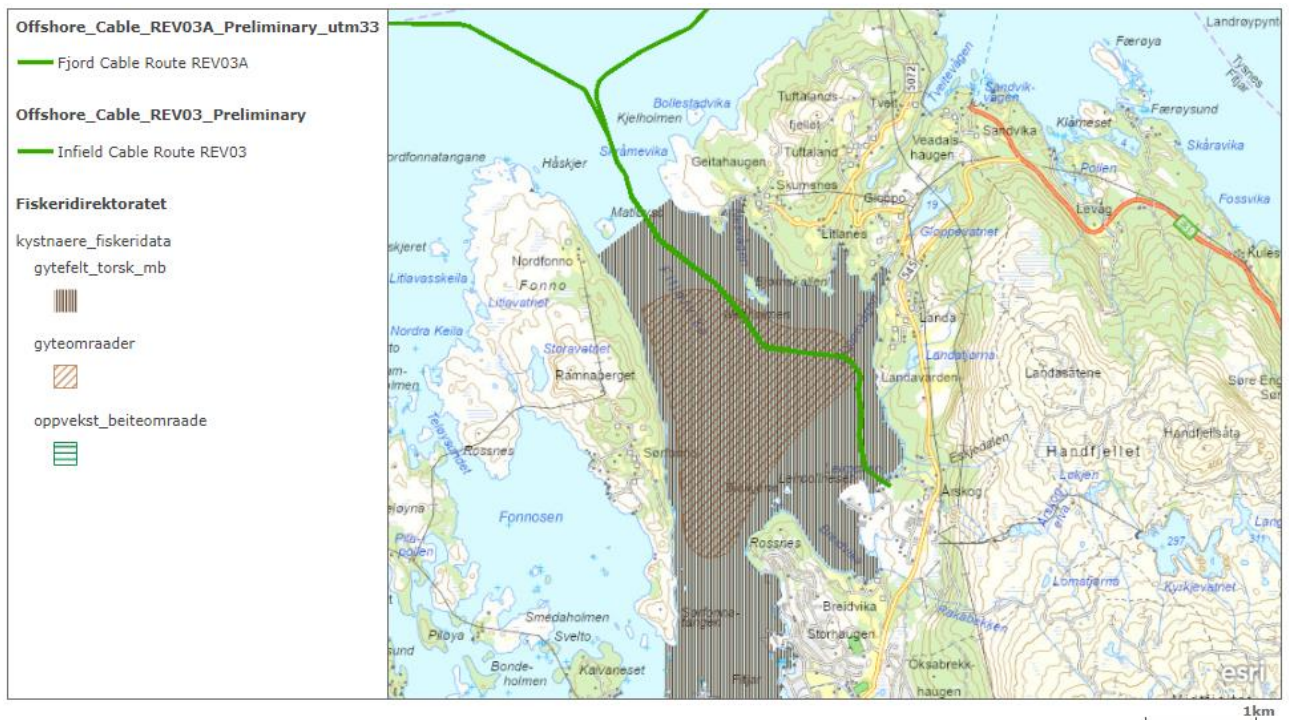
Figur 15. Marint biologisk naturmangfold i nærområdet til landfall Ospeviki (hentet fra Yggdrasil 9.5.2023). Kart: Multiconsult.

5.6.2 Landfall Årskog

Landfall Årskog er lokalisert i den sørlige delen av Fitjarvika gytefelt, som er gitt C-verdi (lokalt viktig) i Yggdrasil /16/. Undersøkelser av marint biologisk naturmangfold i sjøen utenfor landfall Årskog høsten 2021 viste at lurv (ettårige, opportunistiske trådformede alger) var svært vanlig på både bløtbunn og hardbunn i de grunne områdene langs land /6/. I tillegg var det forekomster av sukkertare og stortare på hardbunnssubstrat i fjæresonen, flere individ var enten dekket av lurv eller nedslammet. Det foreligger ingen registreringer av viktige marine naturtyper i Naturbase /15/ for dette området.

Fremmedarten pollpryd (*Codium fragile*), som er vurdert til svært høy risiko (SE) i Fremmedartslista /18/, ble observert i dette området. Med bakgrunn i at det er registrert forekomster av fremmedarten havnespy/Japansk sjøpung (*Didemnum vexillum*, SE, /19/) i artskart /20/ på Eldøyene sør på Stord vurderes det at det er en risiko for at denne arten kan være etablert i området uten at dette er kjent.

I Fitjarvika/Leirpollen passerer sjøkabelen gjennom Fitjarvika gytefelt for torsk (C-verdi) /16/, se Figur 16



Figur 16. Marint biologisk naturmangfold i nærområdet til landfall Årskog (hentet fra Yggdrasil 9.5.2023). Kart: Multiconsult.

5.7 Fiskeri og akvakulturinteresser

Langs sjøkabeltraseen fra landfall Ospeviki via landfall Årskog og videre ut til grunnlinja er det i Fiskeridirektoratets database Yggdrasil /16/ registrert flere fiskeplasser for passive og aktive redskap, samt låssettingsplasser (Figur 17, Figur 18). I tillegg ligger det flere matfiskanlegg langs sjøkabeltraseen.

Av disse er det registrert en fiskeplass for aktive redskap som overlapper med landfallområdet i Årskog:

- Fitjarvika (sei, januar – desember; makrell, mai – september)

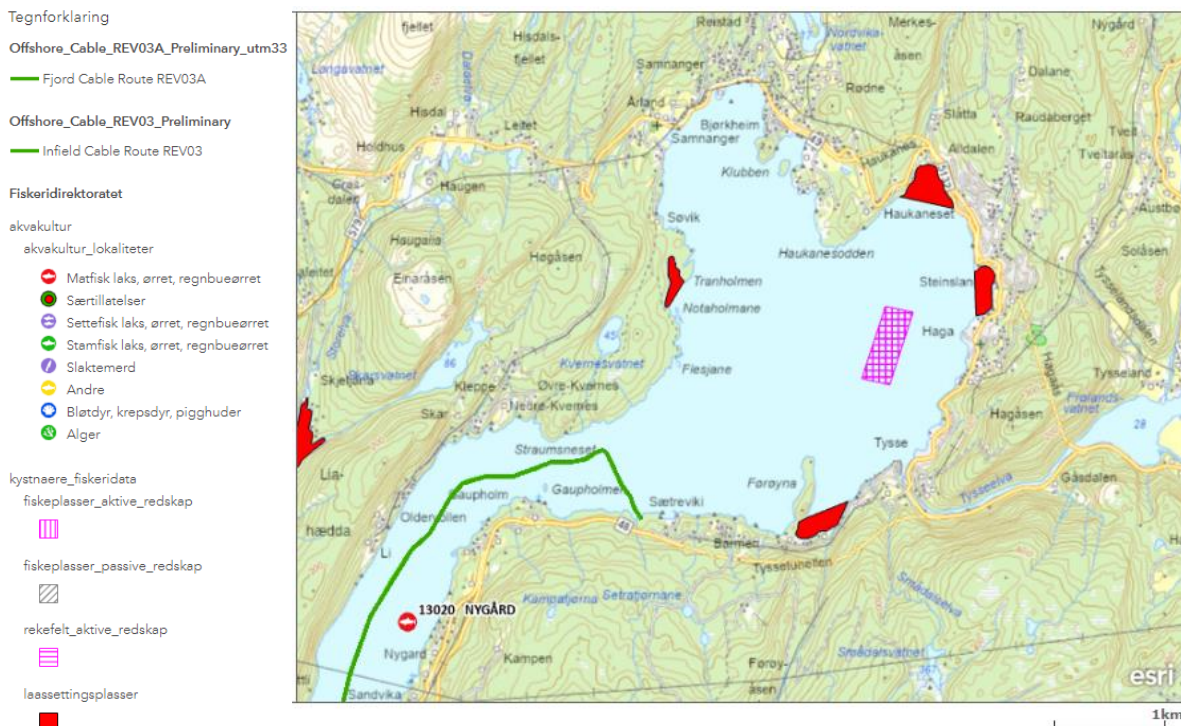
Det er i to matfiskanlegg som ligger i kort avstand fra de to landfallområdene:

- 13020 Nygård (indre Samnangerfjorden); Figur 17
- 21915 Matløysø (Fitjarvika); Figur 18

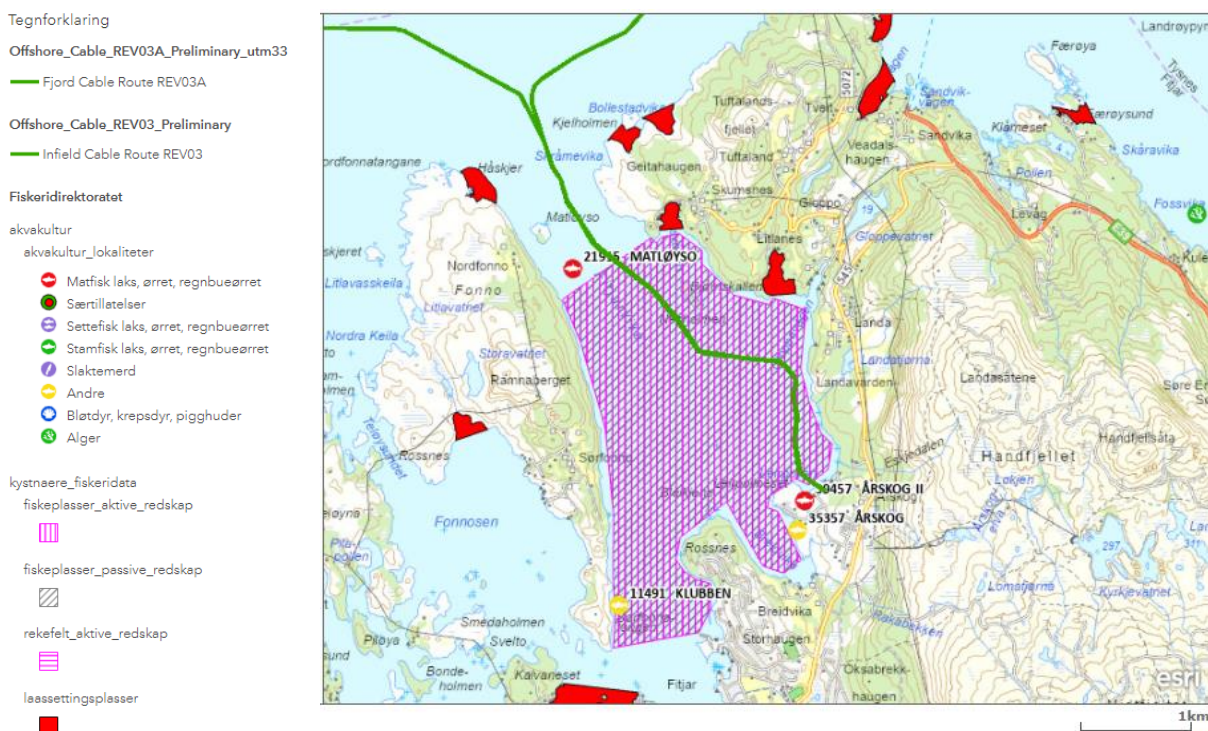
Aker BP er i dialog med akvakulturanlegg som kan bli direkte berørt av tiltaket.

Videre er det to landbaserte anlegg på Leirpollneset like ved landfallområdet i Årskog:

- 35357 Årskog
- 39457 Årskog II



Figur 17. Registrerte fiskeri- og akvakulturinteresser i nærområdet til landfall Ospeviki (hentet fra Yggdrasil 9.5.2023). Kart: Multiconsult.



Figur 18. Registrerte fiskeri- og akvakulturinteresser i nærområdet til landfall Årskog (hentet fra Yggdrasil 9.5.2023). Kart: Multiconsult.

5.8 Friluftsliv

I konsekvensutredningens temarapport for friluftsliv /21/ er det gjort rede for friluftsliv og rekreasjon knyttet til bruk av sjøarealene i landfallområdene. Fra temarapporten fremgår det at bruken i hovedsak er knyttet til lek/rekreasjon, bading og båtutfart, inkl. naust/sjøboder. Utover områdene i Ospeviki, som er avsatt som friområde (land) og friluftsområde (sjø) i kommuneplanens arealdel, vurderes det at tiltaket ikke er i konflikt med registrerte områder for friluftsliv og rekreasjon.

5.9 Kulturminner

Våren 2022 ble det gjennomført en kartlegging av vrak langs sjøkabelen på strekningen fra Samnangerfjorden til Selbjørnsfjorden, samt i Fitjarvika /22/. Bergens sjøfartsmuseum har gjennomgått ROV-videoene fra undersøkelsen og konkluderer at det ikke er gjort funn som omfattes av §14 i kulturminneloven (vedlegg 6).

6 Miljørisikovurdering anleggsfase

6.1 Partikkelspredning og tilslamming

All massehåndtering i forbindelse med anleggsarbeidene vil kunne føre til utslipp av partikler, dette gjelder mudring (inkl. sprengningsarbeider) og dumping av sedimenter, etablering av (ut)fyllinger, samt tildekking av sjøkabelen.

Økt tilførsel av partikulært materiale (suspendert stoff) til overflatelaget vil kunne føre til nedsatt lysgjennomtrengning i vannsøylen og nedslamming av bunnsstrat/bunnlevende organismer. Redusert lysgjennomtrengning vil kunne påvirke primærproduksjonen i området negativt, samt føre til at det blir vanskeligere å finne næringsorganismer for sjøfugl, fisk og andre dyr som oppholder seg i vannsøylen. I tillegg vil nedslamming av makroalger (og ålegras) kunne føre til tap av arter og redusert nedre voksedyp. Nedslamming av bunnsstrater til lite bevegelige eller fastsittende bunndyr gjør at disse vil kunne gå tapt, i tillegg kan partikler føre til gjelleskader og redusert overlevelse hos dyr med gjeller.

Bruk av siltgardin eller tilsvarende kan være et aktuelt risikoreducerende tiltak i landfallområdene. Både den horisontale og vertikale spredning av resuspenderte sedimenter som følge tildekking av sjøkablene er svært begrenset /5/. Det vurderes derfor å være lav risiko for at tiltaket vil påvirke bunnlevende organismer negativt.

6.2 Miljøgifter

Det er ikke påvist forhøyede konsentrasjoner av miljøgifter i sedimenter i landfallområdene og det ventes derfor ikke at tiltaket vil medføre risiko for spredning av miljøgifter i disse to områdene.

6.3 Nitrogenforbindelser

Sprengstein kan inneholde rester av uomsatt nitrogenholdig sprengstoff, og kan dermed utgjøre en risiko for tilførsel av næringsalter ved deponering i sjø, enten i utfyllinger i strandsonen eller i dumpeområder i sjø. Nitrogenforbindelsene nitrat, nitritt og ammonium er begrensende næringsstoffer i marine miljø, og ved tilførsler utover det som regnes som normale konsentrasjoner i sjøvann kan en få økt produksjon av planktonalger og makroalger. I strandsonen kan forhøyede konsentrasjoner av nitrogen føre til endringer i artssammensetning og nedre voksedyp hos makroalger, samt endringer i utbredelsen av ålegras. Økt primærproduksjon i de øvre vannlag vil føre til økt tilførsel og omsetning av organisk materiale i dypere vannlag/ved bunnen. I tilfeller med svært

høy tilførsel av organisk materiale vil det kunne oppstå oksygensvikt og på sikt oksygenfrie forhold i bunnvannet.

Grunnet tiltakets begrensede størrelse og varighet vurderes det at det er lav risiko for at det skal oppstå typiske eutrofieringseffekter i forbindelse med anleggsarbeidene i landfallområdene.

6.4 Plastforurensning

Ved sprengningsarbeider vil det produseres plastavfall fra eksempelvis rester av tennere og foringsrør. Større plastfragmenter som stammer fra sprengningsarbeider i sjø vil kunne skylles i land og forøple strandsonen, noe som vil kunne oppleves som visuell forurensning av brukere av området. I tillegg er det dokumentert at dyr kan forveksle plast med mat, og at fugl kan bruke plastmaterialer istedenfor naturmaterialer når de bygger reir. Plast brytes i liten grad ned i naturen, men vil over tid forvitres og deles opp i mindre partikler (mikro- og nanoplast). Mikro- og nanoplast er lette partikler som kan spres over store områder med havstrømmene. Små plastpartikler vil kunne trenge inn i organismenes celler og påvirke dem negativt.

Plast kan inneholde organiske miljøgifter som bisfenol A og ftalater, det er også kjent at plast kan binde andre organiske miljøgifter som PCB, PAH og bromerte flammehemmere /23/. Plast kan derfor ha høye konsentrasjoner av miljøgifter på overflaten, og kan følgelig være en kilde til kjemisk forurensning.

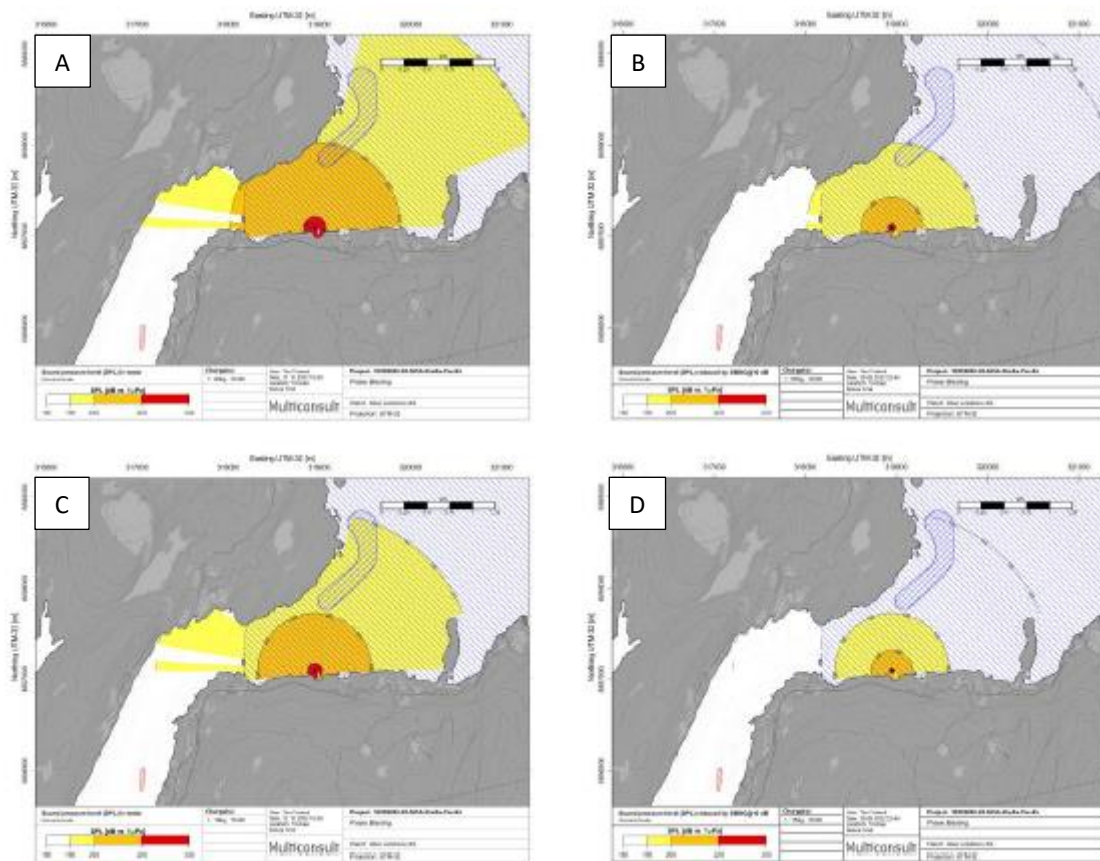
Bruk av lenser med siltskjørt, samt daglige rutiner for fjerning av synlig plastforurensning kan være et aktuelt risikoreduserende tiltak.

6.5 Undervannsstøy

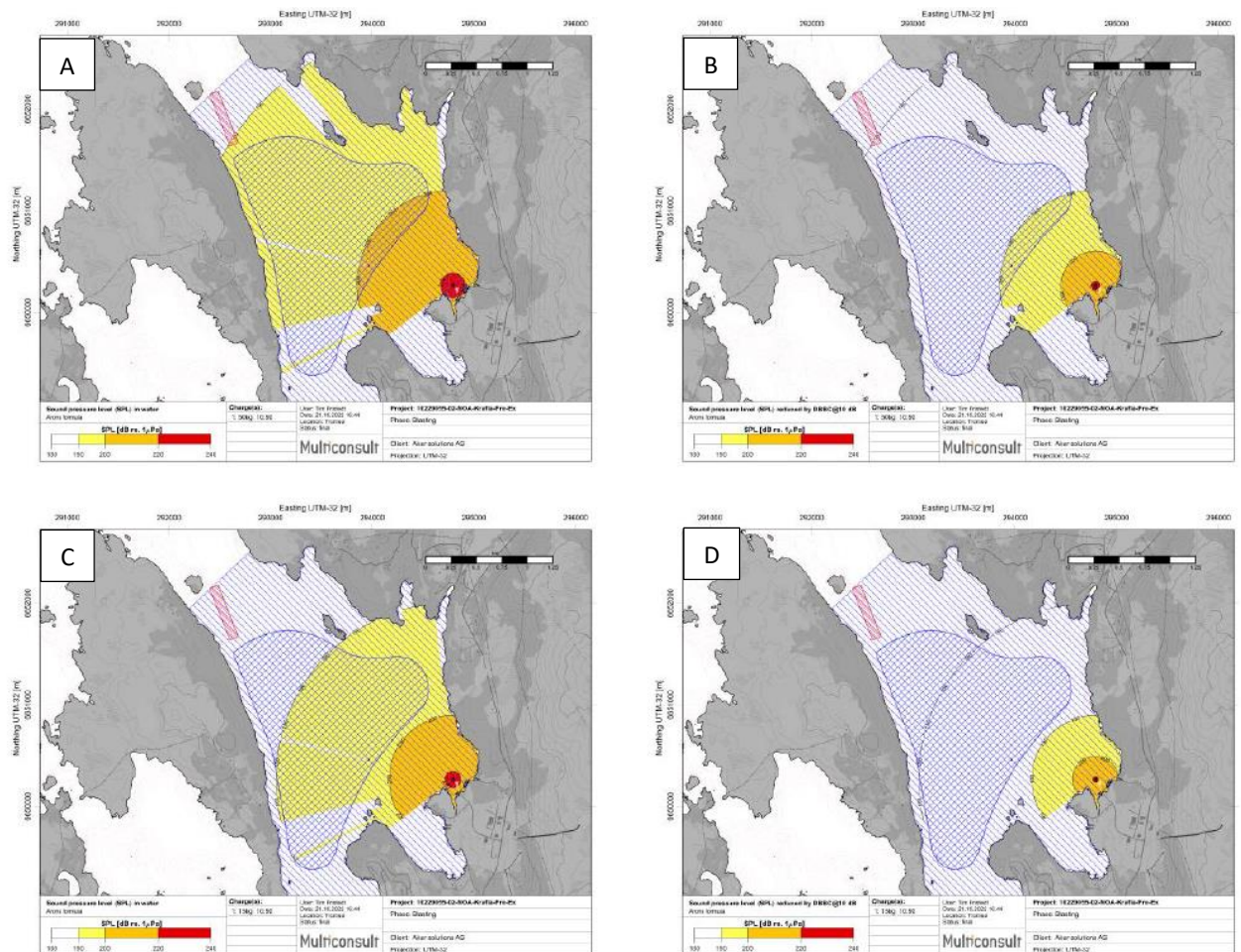
Både peling og sprengningsarbeid i sjø vil medføre vibrasjoner og undervannsstøy som kan påvirke villfisk og oppdrettsfisk, samt sjøpattedyr negativt. Multiconsult har modellert spredning av undervannsstøy, inkl. lydnivå, fra sprengningsarbeider i landfallområdene (se Figur 19, Figur 20, og Vedlegg 3) /24/. Basert på resultatene fra modelleringen er det utført en vurdering av risiko for at det skal oppstå skader på både villfisk (gyteområder for torsk) og oppdrettsfisk (Nygård og Matløysø oppdrettsanlegg, samt landanlegg i Årskog).

Basert på risikovurderingen er det foreslått avbøtende tiltak for sprengningsarbeider:

- 1) Det skal ikke gjennomføres sprengningsarbeider i gyteperioden for torsk (januar – april), dette gjelder både Årskog og Ospeviki.
- 2) Utenom gyteperioden anbefales følgende for ivaretagelse av villfisk og oppdrettsanlegg
 - a. Ospeviki: 50 kg ladning og boblegardin
 - b. Årskog: 50 kg ladning og boblegardin
- 3) Sprengningsarbeidene skal på generelt grunnlag tilpasses slik at de fører til minst mulig skade på marint liv.



Figur 19. Landfall Ospeviki resultater fra modellering av spisstrykk (SPL re 1 µPa). A) 50 kg salve uten boblegardin. B) 50 kg salve med dobbel boblegarding. C) 15 kg salve uten boblegardin. D) 15 kg salve med dobbel boblegardin.



Figur 20. Landfall Årskog resultater fra modellering av spisstrykk (SPL re 1 µPa). A) 50 kg salve uten boblegardin. B) 50 kg salve med dobbel boblegarding. C) 15 kg salve uten boblegardin. D) 15 kg salve med dobbel boblegardin.

6.6 Fremmede arter

Fremmedarten pollpryd (*Codium fragile*) er registrert i fjæresonen ved landfall Årskog. Pollpryd er kategorisert som en fremmed art med «svært høy risiko SE», med høyt invasjonspotensiale og stor økologisk effekt /18/. Pollpryd spres med skip, ballastvann og ved egenspredning. Artsepitetet «fragile» gjenspeiler artens skjøre oppbygning og potensiale for spredning ved avrevne fragmenter. Pollpryd vil, under riktige vilkår, flekkvis dominere øver del av sjøsonen der det vanligvis forekommer sukkertare og/eller sagtang /18/. Det vurderes derfor at anleggsarbeidene i landfall Årskog kan medføre økt risiko for spredning av pollpryd til andre områder. Bruk av siltgardin med daglige rutiner for fjerning av større partikler kan være et aktuelt risikoreducerende tiltak.

Japansk sjøpung (svært høy risiko SE), eller havnespy, (*Didemnum vexillum*) ble første gang registrert i Norge i 2020 /19/. Denne fremmedarten er problematisk da den har stort invasjonspotensiale og høy økologisk effekt. Arten kan i løpet av kort tid (innen 24 timer) feste seg til skrog, fortøyninger og andre faste installasjoner i sjøen, noe som medfører risiko for spredning til nye områder /26/. Japansk sjøpung er påvist langs norskekysten fra Jæren i sør til Måløy i nord, og er nylig funnet ved Eldøyane sør på Stord. Det vurderes derfor at det er en reell risiko for at skip og utstyr som er blitt brukt i Sør-Norge kan være en potensiell spredningsvei til eller fra landfallsområdene. Det bør derfor

vrderes å iverksette risikoreducerende tiltak, tiltakene må til enhver tid ta utgangspunkt i gjeldende retningslinjer utarbeidet av relevante myndigheter.

6.7 Akutt forurensning

Akutt forurensning i form av diesel- og oljesøl eller andre kjemiske forbindelser kan medføre akutt skade på organismer over og under vannoverflaten, samt strandsone, brygger, båter med mer. Fiskeyngel og stasjonære/lite bevegelige dyr er spesielt utsatt for skade.

For å ivareta hensynet til naturmangfold bør det etableres et beredskapslager med eksempelvis oljelenser eller andre systemer for oppsamling eller dispergering av oljesøl.

7 Forebyggende og avbøtende tiltak

Formålet med forebyggende og avbøtende tiltak er å ivareta det ytre miljø gjennom hele anleggsperioden. I forbindelse med tiltak rettet mot det ytre miljø skal følgende momenter hensyntas:

- Vannkvalitet
- Marint biologisk naturmangfold
- Gytefelt for torsk
- Akvakulturanlegg

7.1 Partikkelspredning i landfallområder

Det skal etableres siltgardin eller tilsvarende løsning for å redusere spredning av partikler til omgivelsene og risiko for skader for tilslamming av naturtyper og arter som skyldes anleggsarbeidene. I tillegg skal det etableres en løsning som sikrer at partikler fra anleggsarbeidene ikke påvirker fisk i landbaserte oppdrettsanlegg på Leirpollneset negativt, dvs. sjøvannsinntak i landfall Årskog skal skjermes/overvåkes.

7.2 Plastforurensning i landfallområder

Det skal etableres lense med skjørt eller tilsvarende løsning for å redusere spredning av plastforurensning fra sprengningsarbeider og annen anleggsvirksomhet som medfører risiko for spredning av plast til omgivelsene. Sprengningsarbeid i sjø skal i tillegg planlegges og gjennomføres iht. Miljødirektoratets faktaark M-1085.

7.3 Uhellsutslipp

Det skal etableres lenser eller liknende for håndtering av uhellsutslipp av olje eller annen kjemisk forurensning til resipienter.

7.4 Sprengningsarbeider

For å redusere risikoen for skader på sjøfugl, fisk og sjøpattedyr skal det benyttes varselkudd i forkant av sprengningsarbeider i sjø, samt sekvensiell sprengning av salver.

7.5 Hensynsperioder

Det er registrert lokalt viktige gytefelt for torsk (C-verdi) i indre Samnangerfjorden og i Fitjarvika. Gytefeltene overlapper med landfallområdene i både Fitjarvika og indre Samnangerfjorden. For å unngå skader på fisk skal det ikke gjennomføres anleggsarbeid i sjø som medfører undervannsstøy (sprengning eller ukontrollert spredning av partikler i gyteperioden (januar – april) /16/.

Dersom det skal gjennomføres sprengningsarbeider i nærheten av matfiskanlegg skal dette fortrinnsvis gjennomføres når anlegget er brakklagt, evt. skal det avklares med eier om avbøtende tiltak i form av boblegardin kan benyttes.

7.6 Fremmedarter

Sjøfartsdirektoratet publiserte i 2022 en rekke tiltak for å redusere spredning av Japansk sjøpung (havnespy) /26/:

- unngå oppankring og opphold over 24 timer i områder med havnespy (sjekk Artsdatabankens Artsobservasjoner),
- skip oppfordres til å utføre inspeksjon av skroget etter opphold i områder med havnespy,
- skrog som er infisert av havnespy eller hvor det er mistanke om havnespy på skroget bør rengjøres med en teknologi som samler opp avfallet før det flyttes til andre områder
- unngå opptak av ballastvann uten godkjent ballastvannbehandlingssystem,
- rengjøring av fortøyning og utstyr med oppsamling av avfall, samt
- avfall fra rengjøring/fjerning av havnespy fra skip, fortøyninger og utstyr skal leveres til godkjent mottaksanlegg.

Bruk av siltgardiner eller tilsvarende kan også bidra til å forhindre spredning av fragmenter fra pollpryd eller havnespy i anleggsfasen.

Jf. aktsomhetsplikten i forskrift om fremmede organismer /25/.

8 Kontroll og overvåking

Med utgangspunkt i risikovurderingene gitt i foreliggende søknad er det utarbeidet et kontroll- og overvåkingsprogram for anleggsfasen. For anleggsarbeider i sjø skal spredning av partikler, undervannsstøy og vibrasjoner overvåkes. Nedenfor er kapittelet 4.3 Overvåking kystvann i OPS-MUC-S-RA-90212 Yggdrasil, Overvåkingsprogram /28/ gjengitt i sin helhet.

8.1 Stasjonsoversikt

Tabell 8-1 inneholder en oversikt over antall overvåkingsstasjoner og parametere.

Tabell 8-1. Stasjonsoversikt.

Tiltaksområde	Turbiditet	Loggføring mudring	Undervannsstøy sprengning
Årskog/ Fitjarvika	4	x	2
Ospevika/ Indre Samnangerfjorden	3	x	2

8.2 Før anleggsstart

Før anleggsstart skal det gjennomføres kontinuerlige turbiditetsmålinger for etablering av naturlige bakgrunnskonsentrasjoner i resipientene utenfor landfallene. Kontinuerlige turbiditetsmålinger gjennomføres iht. gjeldende utgave av NS 9433 /27/ i overflaten (ca. 1 til 2 m dyp) på fire stasjoner i Årskog og tre stasjoner i Ospeviki. I tillegg skal det måles i et dyp i nærheten av sjøvannsinntaket til 39457 Årskog II. Bakgrunnskonsentrasjon skal beregnes med bakgrunn i en måleperiode på minimum 30 dager, måleperioden skal starte opp i god tid før anleggsarbeidene starter opp i de aktuelle områdene. Resultater fra turbiditetsmålingene skal være tilgjengelig i nær-sanntid. Det skal

utarbeides en rapport der bakgrunnskonsentrasjonen i de to landfallområdene beskrives. I tillegg skal alle analyseresultater rapporteres inn til Vannmiljø.

I tillegg skal det gjennomføres kontinuerlige målinger av undervannsstøy for etablering av naturlige bakgrunnsnivå i sjøen utenfor landfallområdene, samt ved de to oppdrettslokalitetene 13020 Nygård og 21915 Matløyso. Baseline etableres gjennom å måle undervannsstøy i 14 dager før oppstart av sprengnings-/pelingsarbeider. I landfallområdene skal det benyttes høytrykkshydrofoner, mens ved oppdrettsanleggene skal det brukes lavtrykkshydrofoner. Plassering av målebøyer med hydrofoner gjøres i samråd med byggherre og entreprenør, samt med matfiskanlegg. Hydrofonene skal fortrinnsvis plasseres midt i vannsøylen, men minimum i 7 m dyp fra overflaten. Resultater fra høytrykkshydrofoner skal være tilgjengelig i nær-sanntid. Det skal utarbeides en rapport der det redegjøres for bakgrunnsstøy i de to landfallområdene og ved de to matfiskanleggene.

Videre skal det gjennomføres rystelsesmålinger på landfiskanlegg på Leirpollneset. Baseline etableres gjennom en måleperiode av en ukes varighet. Resultater fra rystelsesmålingene skal være tilgjengelig i nær-sanntid. Det skal utarbeides en rapport der det redegjøres for baseline på landbasert anlegg på Leirpollneset.

Før oppstart skal byggherre/miljørådgiver utføre en kartlegging av ev. forekomster av havnespy og andre marine fremmedarter ved landfallene

8.3 Under anleggsfasen

Det skal etableres rutiner for daglig tilsyn og kontroll av siltgardiner eller tilsvarende løsning for begrenning av spredning av partikler og plastforurensning fra anleggsarbeidene. Ved avvik skal det iverksettes tiltak. Under anleggsfasen skal det gjennomføres kontinuerlige turbiditetsmålinger iht. gjeldende utgave av NS9433 /27/. Turbiditetsmålingene skal gjennomføres i samme dyp og på de samme stasjonene i som ble benyttet ved etablering av bakgrunnskonsentrasjoner. Resultater fra turbiditetsmålingene skal være tilgjengelig i nær-sanntid, og ved overskridelse av 10 NTU av referanseverdier skal anleggsarbeidene stanses. Etter minimum tre målinger med 20 minutters intervall (dvs. én time) kan anleggsarbeidene gjenopptas dersom målingene tilsvarer bakgrunnsnivå.

For å redusere risiko for skader på sjøfugl, villfisk og sjøpattedyr i forbindelse med sprengningsarbeider i sjø skal det etableres rutiner der det benyttes varselskudd i forkant av salver og sekvensiell sprengning med mindre ladninger. Metode for varsling og sprengning, inkl. størrelse på salver, skal loggføres.

Videre skal det gjennomføres kontinuerlige målinger av undervannsstøy med høytrykkshydrofoner i de samme stasjonene som beskrevet over gjennom hele anleggsperioden. Ved matfiskanleggene skal det gjennomføres lavtrykksmålinger i de samme målepunktene som under baselineundersøkelsen.

I forbindelse med sprengnings- og pelingsarbeid skal gjennomføres kontinuerlige rystelsemålinger på landbasert oppdrettsanlegg på Leirpollneset.

Mengder masser som mudres i landfallområdene og dumpes i sjødeponi skal loggføres.

Det skal utføres oppfølgende kartlegginger av ev. forekomster av havnespy og andre marine fremmedarter ved landfallene.

Det skal utarbeides en sluttrapport der det blir gjort rede for tiltak og avvikshåndtering, og som oversendes til Statsforvalteren.

8.4 Oppsummering av overvåkingsprogram

Tabell 8-2 viser en oppsummering av overvåkingsprogrammet.

Tabell 8-2. Oppsummering av overvåkingsprogram i sjø.

Periode	Turbiditet	Undervannsstøy	Rystelsemålinger	Kartlegging av havnespy og fremmede arter
Overvåkning før anleggsstart	Fire i Årskog og tre i Ospeviki. Overvåkes i overflaten (1-2 m dyp) i minimum 1 mnd. for fastsettelse av bakgrunnskonsentrasjon.	To i Årskog/Fitjarvika. To i Ospeviki/indre Samnangerfjord Overvåkes midt i vannsøylen (minimum i 7 m dyp) i 14 dager for fastsettelse av bakgrunnsstøy	I landbasert oppdrettsanlegg på Leirpollneset. Overvåkes i 1 uke for fastsettelse av bakgrunnsverdier	En runde ved landfall
Overvåkning under anleggsfase	Fire i Årskog og tre i Ospeviki. Overvåkes i overflaten (1-2 m dyp). Gjennom hele anleggsperioden. Arbeidene stoppes ved overskridelse av grenseverdi.	To i Årskog/Fitjarvika. To i Ospeviki/indre Samnangerfjord Overvåkes midt i vannsøylen (minimum i 7 m dyp) i perioden hvor det gjennomføres sprengning i sjø.	Overvåkes i perioden hvor det gjennomføres sprengningsarbeider.	En runde ved landfall
Overvåking første sesong etter avsluttet anleggsfase	Ikke aktuelt	Ikke aktuelt	Ikke aktuelt	En runde ved landfall

9 Beredskap

Entreprenøren skal utarbeide egen beredskapsplan for ytre miljø (uhell, utslipp til vann, funn av uventet grunnforurensning, osv.). Beredskapsplanen skal inkludere varslingsrutiner til forurensningsmyndighet og byggherre.

Beredskapsplan skal legges frem for byggherre før oppstart. Entreprenøren er ansvarlig for å sikre nødvendig beredskap i driftsorganisasjonen med hensyn på teknisk svikt av utstyr, alle sentrale pumper, ventiler og andre sentrale komponenter må ha nødvendige reservedeler lett tilgjengelig. Det skal være organisert beredskap med varslingsrutiner etc. i tilfelle uforutsette utslipp skulle skje.

Beredskapen må beskrive avbøtende tiltak knyttet til de ulike hendelsene. Det skal legges opp til en beredskap som sikrer god vinterdrift.

10 Rapportering

For rapportering til miljømyndighet og byggherre under anleggsfasen henvises det til OPS-MUC-S-RA-90212 Yggdrasil, Overvåkingsprogram /28/.

11 Referanser

- /1/ OPS-MUC-S-RA-90217 Søknad om tillatelse for utslipp i anleggs- og driftsfase, rev 01
- /2/ Statsforvalteren i Vestland. Avklaring hvilke deler av Yggdrasil prosjektet som krever egen tillatelse etter forurensningsloven for utførelse av anleggsarbeidene. Brev datert 20.04.2023, Referanse: 2023/3134
- /3/ 10224638-01-TVF-RAP Konsesjonssøknad, rev 03
- /4/ OPS-MUC-S-RA-01604 Environmental objectives and targets, rev 03
- /5/ OPS-MUC-S-RA-90150 Baseline report. Environmental assessment of sediments along subsea cable, rev 02
- /6/ 10221656-05-RIM-REP-001 Marine biodiversity, rev 01
- /7/ BOR-MUC-Q-RA-01470 Geotechnical Site Investigation Report Ospeviki, rev 01
- /8/ NVE. Vann-nett. <https://vann-nett.no/portal/#/mainmap> (Hentet 12.10.2022)
- /9/ 10221656-05-RIGm-REP-001 NOA Krafla, Environmental Site Investigation Report. Near Shore Samnanger, rev 01
- /10/ 10221656-05-RIGm-REP-002 NOA Krafla, Environmental Site Investigation Report. Near Shore Årskog, rev 01
- /11/ 10244544-01-RIMT-RAP-006 Metocean Samnanger and Fitjar, rev 00
- /12/ OPS-MUC-V-RA-90704 NOA Krafla, Strømmålinger Aldalen 1, Bjørnafjorden kommune, rev 01
- /13/ OPS-MUC-V-RA-90706 NOA Krafla, Lokalitetsrapport Matløyso, rev 01
- /14/ OPS-MUC-E-RA-90750 Crossing list report
- /15/ Miljødirektoratet. Naturbase.
<https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>
- /16/ Fiskeridirektoratet. Yggdrasil. <https://open-data-fiskeridirektoratet-fiskeridir.hub.arcgis.com/>
(Hentet 02.01.2023)
- /17/ OSPAR 2010 Background Document for Seapen and Burrowing megafauna communities
- /18/ Husa V, Fredriksen S og Sjøtun K (2018, 5. juni). *Codium fragile*, vurdering av økologisk risiko. Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/fab2018/N/738>
(Hentet 02.01.2023)
- /19/ Gulliksen B, Jelmert A, Oug E, Sundet J og Falkenhaus T (2018, 5. juni). *Didemnum vexillum*, vurdering av økologisk risiko. Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken.
<https://www.artsdatabanken.no/fab2018/N/2199> (Hentet 02.01.2023)
- /20/ Artsdatabanken. Artskart. <https://artskart.artsdatabanken.no/>
- /21/ 10224638-01-TVF-RAP-08 Konsekvensutredning for tema friluftsliv, rev 03
- /22/ OPS-MUC-Z-RA-90850 Rapport fra ROVAS vrak inspeksjon, rev 01
- /23/ Miljødirektoratet. Miljøstatus. Forsøpling av havet. Datert 03.06.2022.
<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/avfall/forsopling-av-havet/> (Hentet 02.01.2023)
- /24/ OPS-MUC-S-RA-20450 Noise assessment on fish farms and marine wildlife

/25/ FOR-2015-06-19-716. Forskrift om fremmede organismer.

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2015-06-19-716/kapv#kapv> (Hentet 09.05.2023)

/26/ Sjøfartsdirektoratet. Tiltakene som skal redusere risikoen for spredning av havnespy. Datert

03.02.2022 <https://www.sdir.no/aktuelt/nyheter/tiltakene-som-skal-reducere-risikoen-for-spredning-av-havnespy/> (Hentet 02.01.2023)

/27/ Norsk Standard NS 9433:2017. Turbiditetsovervåking av tiltak i vannforekomster.

/28/ OPS-MUC-S-RA-90212 Overvåkingsprogram

12 Vedlegg

Vedlegg 1: 10221656-05-RIGm-REP-001 NOA Krafla, Environmental Site Investigation Report. Near Shore Samnanger, rev 01

Vedlegg 2: 10221656-05-RIGm-REP-002 NOA Krafla, Environmental Site Investigation Report. Near Shore Årskog, rev 01

Vedlegg 3: OPS-MUC-S-RA-20450 Noise assessment on fish farms and marine wildlife

Vedlegg 4: Stiftelsen Bergens Sjøfartsmuseum. Vedr. NOA and Krafla power from shore- Resultat frå marinarkeologiske registreringar