

Fra: Bente Nising[beni@equinor.com]
Sendt: 06.12.2023 11:55:14
Til: Postmottak SFTF[sftfpost@statsforvalteren.no]
Kopi: Krogstad, Per Kristian[per.kristian.krogstad@statsforvalteren.no];Johnsen,
Vigdis[vigdis.johnsen@statsforvalteren.no];
Tittel: 2023-020988 Søknad til Statsforvalteren - Bygging og drift av nettilknytning for
elektrifisering av Hammerfest LNG anlegg

Hei

Basert på møter, veiledning og kommunikasjon sender vi over Søknad til Statsforvalteren - Bygging og drift av nettilknytning for elektrifisering av Hammerfest LNG anlegg med vedlegg.

Vedlagt her er:

2023-020988 Søknad til Statsforvalteren - Bygging og drift av nettilknytning for elektrifisering av Hammerfest LNG anlegg , med 5 vedlegg;

- Vedlegg 1 Elektrifisering av Hammerfest LNG nettforbindelse Søknadsskjema mudring, utfylling og dumping
- Vedlegg 2 Avfallsplan
- Vedlegg 3 Tiltaksplan for forurenset grunn og bunnrenskmasser
- Vedlegg 4 Overvåkingsprogram
- Vedlegg 5 Miljøgeologisk Sedimentundersøkelser

Vennlig hilsen

—

Bente Nising
Snøhvit Future Project
SSU & authority manager

SSU PRO PA2
Equinor ASA

+47 958 44 662
beni@equinor.com

www.equinor.com

The information contained in this message may be CONFIDENTIAL and is intended for the addressee only. Any unauthorized use, dissemination of the information or copying of this message is prohibited. If you are not the addressee, please notify the sender immediately by return e-mail and delete this message.
Thank you

**Søknad etter forurensningsloven til
Statsforvalteren i Troms og Finnmark**

**Bygging og drift av nettanlegg for å elektrifisere
Hammerfest LNG**



RE-PM713-00084

Innhold

Sammendrag	5
1 Innledning	6
1.1 Formål, virke- og myndighetsområde	6
1.2 Søkerens navn og adresse	6
2 Beskrivelse av Snøhvit Future prosjektet	7
2.1 Lokalisering	7
2.2 Beskrivelse av prosjektet	8
2.3 Planlagte arbeider og fremdriftsplan	10
3 Krav etter annet lovverk og kunnskapsgrunnlaget	12
3.1 Status utbyggings og drifts tillatelser for Hammerfest LNG, anleggskonsesjon og Detaljplan	12
3.2 Forholdet mellom Energiloven og Plan – og bygningsloven for utbyggingen	12
3.2.1 Kommunal saksbehandling for utbygginger med anleggskonsesjon	12
3.2.2 Gjeldene kommune- og reguleringsplaner	12
3.3 Kunnskapsgrunnlaget	14
4 Beskrivelse av anleggsarbeidene og ferdig anlegg	15
4.1 Hyggevatn	15
4.1.1 Utforming	15
4.1.2 Grensesnitt mellom Equinor og Statnett sine konsesjoner	16
4.1.3 Fremdriftsplan	18
4.1.4 Masser og transportveier	19
4.1.5 Avbøtende tiltak	19
4.2 Tunnel mellom Hyggevatn og Meland	19
4.2.1 Utforming	19
4.2.2 Anleggsgjennomføring	21
4.2.3 Fremdriftsplan	21
4.2.4 Masser	21
4.2.5 Sprengningsvibrasjoner og innlekkasjer i tunnel	21
4.3 Meland	22
4.3.1 Utforming	22
4.3.2 Anleggsgjennomføring	24
4.3.3 Fremdriftsplan	31
4.3.4 Masser og massetransport	31
4.3.5 Avbøtende tiltak	32
4.4 Sjøkabler	33
4.4.1 Utforming og gjennomføring	33
4.4.2 Fremdriftsplan	34
4.5 Melkøya	34
4.5.1 Utforming	34
4.5.2 Anleggsgjennomføring	35
4.5.3 Fremdriftsplan	35
4.5.4 Utslipp til- og arbeider i sjø og avbøtende tiltak	35
5 Områdebeskrivelse	36
5.1 Grunnforhold	36

5.2	Hydrologiske forhold	37
5.2.1	Vassdrag.....	37
5.2.2	Nedbørsfelt av betydning for grunnvann i influensområdet	38
5.2.3	Grunnvannstand	38
5.3	Hydrografiske forhold.....	39
5.4	Forurensningssituasjon.....	39
5.5	Naturmangfold og landskap	42
5.5.1	Hyggevatn.....	42
5.5.2	Meland og sjøområdet mellom Meland og Melkøya	44
5.6	Fiskeriinteresser.....	46
6	Påvirkning på terrestrisk naturmangfold, grunnvann og vannmiljø.....	47
6.1	Hyggevatn.....	47
6.2	Meland	47
6.3	Tunnelens påvirkning på grunnvannsnivå og vassdrag.....	47
7	Utslipp til- og fysiske arbeider i sjø, utslipp til luft, støy, vibrasjoner, forurensning og avfall	49
7.1	Utslipp til sjø i anleggsfase og i drift.....	49
7.1.1	Vannkvalitet og risiko knyttet til direkte utslipp og fysiske arbeider	49
7.1.2	Direkte utslipp til sjø på Meland i anleggsfasen.....	50
7.1.3	Utslipp til sjø fra boring på Melkøya.....	53
7.1.4	Utslipp til sjø i driftsfase på Meland	53
7.2	Arbeider i sjø og påvirkning på vannkvalitet	54
7.2.1	Utfylling i strandsone og i sjø	54
7.2.2	Sprenging og mudring	54
7.2.3	Overvåking av partikkelspredning.....	56
7.2.4	Undervannsstøy.....	57
7.2.5	Legging av sjøkabler.....	57
7.3	Støy og vibrasjoner	58
7.3.1	Anleggs- og strukturstøy, avbøtende tiltak og overvåking	58
7.3.2	Vibrasjoner og overvåking	60
7.4	Utslipp til luft ved Meland	62
7.4.1	Påvirkning på luftkvalitet	62
7.4.2	Avbøtende tiltak for å minimere støv og overvåking	63
7.5	Klimagassutslipp i anleggsfasen og elektrisk anleggsdrift.....	63
7.6	Forurensning og avfall	64
7.6.1	Massedisponering ihht forurensningsforskriftens kapittel 2	64
7.6.2	Avfallshåndtering	64
7.6.3	Mindre søl, og større uforutsette utslipp og beredskap	64
7.7	Grenseverdier for utslipp til sjø og støy	65
8	Overvåkningsprogram og oppfølging av miljø i anleggsfasen	66
9	Referanser	68
10	Vedlegg.....	69
11	Liste over Figurer og tabeller	70
11.1	Liste over figurer	70
11.2	Liste over tabeller.....	71

Sammendrag

Snøhvit Future prosjektet vil modifisere deler av Hammerfest LNG-anlegget for å kunne opprettholde nødvendig trykk i gassproduksjonen, og for å sørge for omlegging av energiforsyningen fra gassdrevne turbiner til full drift med kraft fra transmisjonsnettet. Formålet er å sikre gassleveranser og videre verdiskaping ved anlegget, og å redusere et av de største punktutslippene av CO₂ i Equinors portefølje og i Norge. Energiforsyningen i dag for å skape nok kraft og varme til produksjonen, dekkes av gassfyrte turbiner med varmegjenvinning. Denne søknaden gjelder tillatelse til virksomhet i Hammerfest kommune etter forurensningsloven §§ 11 og 16, og omfatter følgende temaer med tilhørende avbøtende tiltak;

- utslipp av rensset vann fra anleggsarbeider, inkludert vann fra tunneldriving mellom Meland og Hyggevatn.
- mudring og sprenging for landfall på Meland og ved Melkøya,
- utfylling i sjø på Meland.
- utslipp fra boring av landfall på Meland og Melkøya
- undervannstøy
- legging av sjøkabler
- utslipp til luft av klimagasser og støv
- anleggs- og struktur støv
- vibrasjoner ved sprenging av tunnelen
- påvirkning på naturmangfold, grunnvann og vannmiljø
- håndtering av eventuelt forurensete masser og avfall, inkludert plastforurensning i anleggsfasen
- utilsiktede utslipp og beredskap

Grenseverdier for utslipp av rensset anleggsvann på Meland som det søkes om i denne søknaden

Parameter	Konsentrasjon
Suspendert stoff	200 mg/l
Olje	10 mg/l

Grenseverdier for anleggsstøy ihht anbefalte grenser etter Norsk planretningslinje T-1442:2021

Bygningstype	Støykrav på dagtid (LpAeq12h 07-19)	Støykrav på kveld (LpAeq4h 19-23) eller søn-/helligdag (LpAeq16h 07-23)	Støykrav på natt (LpAeq8h 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	60 dB	55 dB	45 dB
Skole, barnehage	55 dB i brukstid		

Det vil ikke være overskridelser av støykrav på Meland eller ved Hyggevatn, foruten utendørsstøy ved anleggsbrakkene på Meland som ikke benyttes til permanent overnatting, og hvor arbeiderne ikke oppholder seg utendørs.. Det vil ikke være anleggsarbeid på natt ved Meland, og arbeid på kveldstid vil begrenses i den grad det er praktisk mulig. Det vil være arbeidere som jobber nattskift, og ordninger vil etableres for disse.

For å ha kontroll på at det ikke forekommer skadelig påvirkning på ytre miljø, er det utarbeidet et overvåkningsprogram for anleggsfase (vedlagt denne søknaden). For noen parametere skal også nåtilstand dokumenteres. Utslippsovervåking inngår også i programmet, samt krav til rapportering. Følgende aktiviteter skal overvåkes: graving i mulig forurenset grunn, utslipp av anleggsvann til sjø (ph, olje og suspendert stoff), arbeider i sjø (turbiditet), grunnvann og grunnvannsbrønner, utslipp til luft (støv), støy og vibrasjoner. Equinor vil i gjennomføring ha tett oppfølging av sikkerhet og miljø, og sikre at nødvendige korrektive tiltak blir implementert.

Utbyggingen behandles etter energiloven, og ikke etter plan- og bygningsloven. Detaljplan er sendt NVE til behandling. Vedlagt denne søknaden, og til ønsket behandling hos Statsforvalteren, er tiltaksplan for forurenset grunn ved Meland. Vedlagt er også avfallsplan. Både vedlagt overvåkingsprogram, tiltaksplan for gravearbeider ved Meland og avfallsplan er utarbeidet av Multiconsult som utførende for detaljprosjektering av anleggene.

1 Innledning

1.1 Formål, virke- og myndighetsområde

Equinor søker om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven §§ 11 og 16 i Hammerfest kommune for å kunne bygge og drive nettanlegg for å elektrifisere Hammerfest LNG. I tillegg søkes det om godkjenning av tiltaksplan for gravearbeider og bunnrenskmasser på Meland (vedlegg 3).

Området som dekkes av søknaden er fra det nye trafostasjonsområdet på Hyggevatn, via kabeltunnel til Meland, Meland med ny sjøfylling og landfall, sjøområdet hvor høyspentkablene skal legges, og til og med landfall på Melkøya. Søknaden omfatter ikke håndtering av eventuelt byggegropsvann på Hyggevatn, som vil håndteres av Statnett på vegne av Equinor.

Grensesnittet for saksbehandling av Statsforvalter i Troms og Finnmark versus Miljødirektoratet som er ansvarlig miljømyndighet for Hammerfest LNG anlegget, er avklart. Miljødirektoratet behandler alle søknader etter forurensningsloven på Melkøya, foruten utslipp i forbindelse med etablering av landfall på Melkøya som omfattes av denne søknaden. Hammerfest kommune behandler alle søknader om utslipp av spillvann.

1.2 Søkerens navn og adresse

Equinor Energy AS

Kontaktperson for denne søknaden etter forurensningsloven i Equinor er:

Navn: Bente Nising, Sikkerhet, bærekraft og myndighetskontakt

Adresse: Forusbeen 50, Postboks 8500, 4350 Stavanger

Telefon 95 84 46 62

e-post: beni@equinor.com

2 Beskrivelse av Snøhvit Future prosjektet

2.1 Lokalisering

Snøhvit Future prosjektet omhandler Hammerfest LNG i Hammerfest kommune. Prosjektet inkluderer anlegg i Equinor sin del av nytt Statnett bygg på Hyggevatn, kabler i tunnel fra Hyggevatn til Meland, sjøkabler fra Meland til Melkøya, samt nye anlegg på Melkøya som vist i Figur 2-1. Den sørlige kabela som er stiplet, er en mulig reservekabel som ikke er omsøkt. Massene fra tunnelen som drives ensidig fra Meland fylles ut i sjø, og vil utgjøre et nytt disponibelt areal i samsvar med kommunens reguleringsplan.



Stiplet kabel er en ikke omsøkt mulig reservekabel

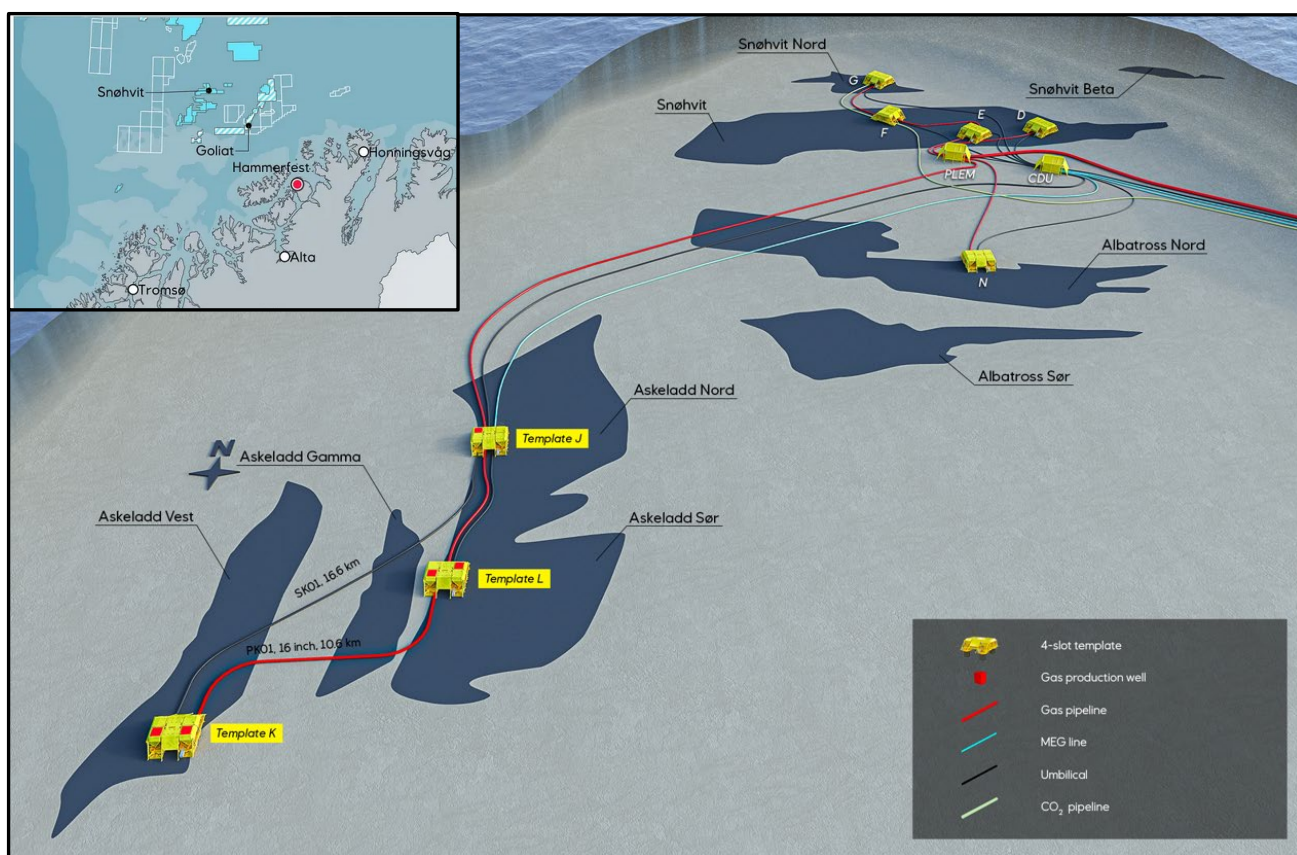
Figur 2-1 Oversiktskart som viser plassering av hele kabeltrasé fra Hyggevatn til Melkøya

2.2 Beskrivelse av prosjektet

Snøhvitfeltet er lokalisert i Hammerfestbassenget i den sørvestlige delen av Barentshavet, 145 km vest for Hammerfest. Feltet består av de tre gass- og kondensatreservoarene Snøhvit, Albatross og Askeladd, jf. Figur 2-2 hvorfra gass blandes og pumpes via sjøledning til Hammerfest LNG (HLNG) på Melkøya. Gassen behandles og kjøles ned til LNG som transporteres til markedet med spesialbygde LNG-tankskip. Det er også produksjon av LPG og kondensat ved anlegget.

Elektrisk kraft og varme for prosessering av gassen kommer i dag hovedsakelig fra gassturbingeneratorer.

HLNG har de senere årene hatt utslipp av CO₂ i størrelsesorden 0,9 – 1,1 millioner tonn pr. år. I 2019 ble det innrapportert et samlet utslipp på vel 939 000 tonn CO₂. Dette gjør anlegget til det største punktutslippet av CO₂ i Troms og Finnmark, og blant de 3 - 4 største punktutslippene i landet. Det er flere kilder til CO₂-utslipp, men energianlegget/kraftstasjonen for gassprosesseringen er den største og dominerende kilden, med om lag 90 % av de samlede utslippene fra Melkøya (Equinor, 2021, /3/)



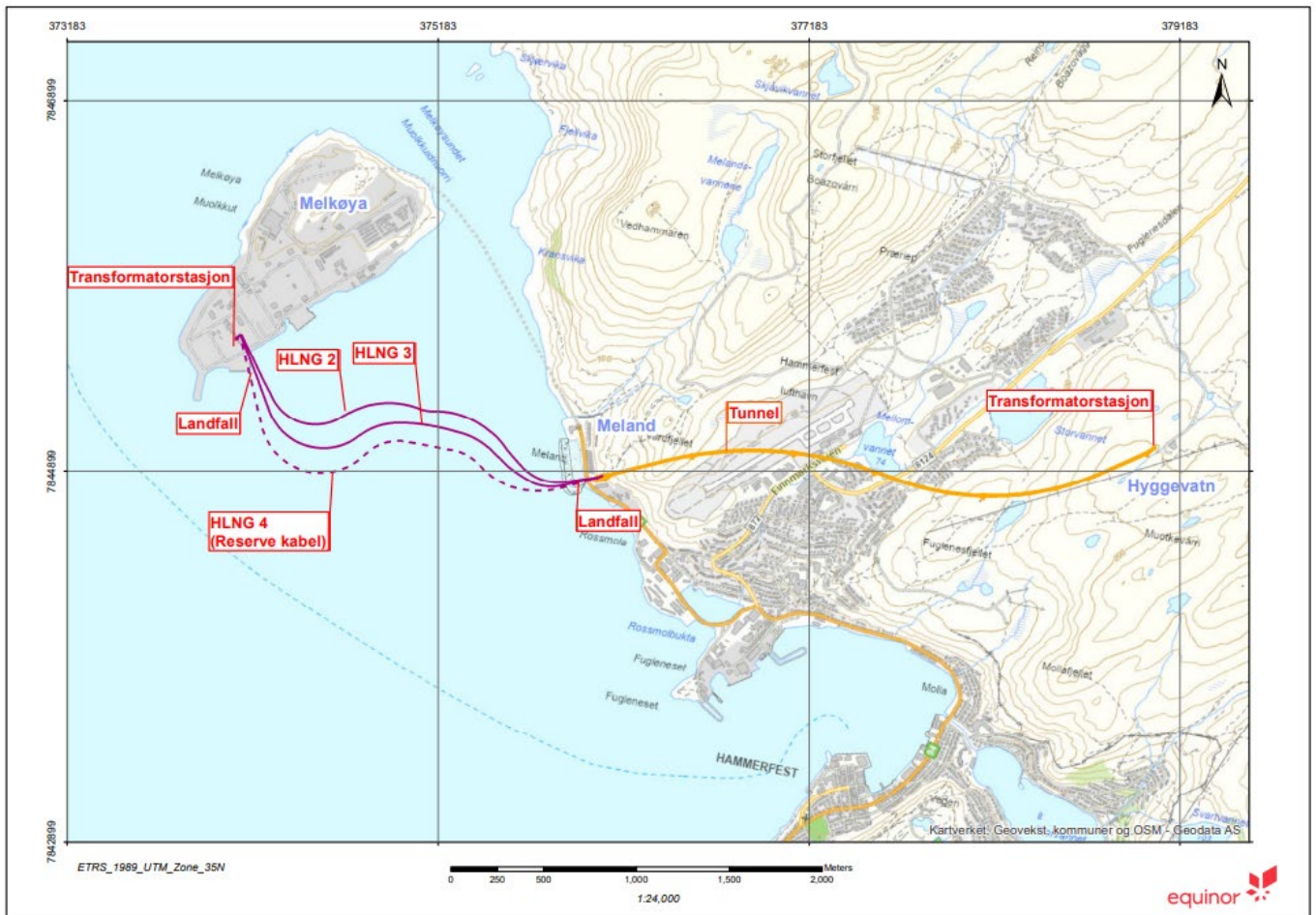
Figur 2-2 Snøhvitfeltet

Snøhvit Future prosjektet innebærer økt utvinning av gass og omlegging av energiforsyningen ved Hammerfest LNG fra gassdrevne turbiner til full drift med kraft fra transmisjonsnett. Formålet er å sikre gassleveranser og videre verdiskaping ved anlegget, og å redusere et av de største punktutslippene av CO₂ i Equinors portefølje og i Norge. Dersom eksisterende energianlegg ved Hammerfest LNG driftes videre som det gjøres i dag, må dette gjøres med gassturbindrevne generatorer (GTG). CO₂-utslippene vil da være i samme størrelsesorden som i dag.

For å kunne nå målsetningene må anlegget knyttes til transmisjonsnett på land. Dette legges til rette for med ny 54 km lang 420 kV luftledning mellom Skaidi transformatorstasjon og Hyggevatn transformatorstasjon (se Figur 2-4), samt videre etablering av kraftkabler (132 kV) mellom Hyggevatn og Hammerfest LNG (Figur 2-3).

Det konsesjonsgitte anlegget etter energiloven omfatter etablering av 132 kV kabelforbindelse mellom Hyggevatn og fram til Hammerfest LNG transformator stasjon på Melkøya. 132 kV kabelforbindelsen fra Hyggevatn vil gå om lag 3,2 km i tunnel mellom Hyggevatn og Meland, og videreføres i to sjøkabelsett fra landfall Meland til landfall Melkøya.

Kabelforbindelsen avsluttes med en om lag 100 meter lang 132 kV kabel fra landfall på Melkøya til ny 132 kV samleskinne ved HLNG. Den totale lengden på kabelforbindelsen fra Hyggevatn til ny transformatorstasjon 132 kV samleskinne ved HLNG er om lag 5,7 km. Massene fra tunneldrivingen mellom Hyggevatn og Meland vil bli benyttet til å etablere en sjøfylling ved Meland.



Figur 2-3 Nett-tilknytning mellom Hyggevatn og Melkøya

Statnett er ansvarlig for arbeidene med etablering av ny 420 kV luftledning mellom Skaidi og Hyggevatn, samt 420/132 kV transformatorstasjon på Hyggevatn. Statnett har egen anleggskonsesjon for denne delen av anlegget (NVE saksnr. 200702890). Statnett har også på vegne av Equinor, omsøkt bygging av Equinor sin del av transformatorstasjonen på Hyggevatn, inklusiv opparbeidelse av tomteareal samt midlertidig- og permanent adkomst. Grensesnittet mellom de to anleggskonsesjonene på Hyggevatn er nærmere omtalt i kapittel 4.1.



Figur 2-4 Planlagt luftledning mellom Skaidi og Hyggevatn

2.3 Planlagte arbeider og fremdriftsplan

Arbeidene med kabelforbindelsen mellom Hyggevatn transformatorstasjon og Hammerfest LNG omfatter arbeider i fem ulike delområder med følgende delobjekter (også illustrert i Figur 2-3):

1. Kulvert, med ventilasjonssjaker, fra kabelkjeller i Equinors del av stasjonsbygget Hyggevatn transformatorstasjon og inn i kabeltunnelen. Arbeidene innebærer istandsetting av området.
2. Tunnel med kabelføring mellom Hyggevatn transformatorstasjon og Meland
3. Tunnelportal, landfall og utfylling i sjø ved Meland
4. Sjøkabler mellom Meland og Melkøya
5. Landfall Melkøya, med kabel fra landfall til ny 132 kV samleskinne ved HLNG.

Oppstart av anleggsarbeidene er planlagt våren 2024. Planen under viser anleggsarbeidene for delområdene

WP1-Hyggevatn (kapittel 4.1)

WP-2-Tunnel mellom Hyggevatn og Meland (kapittel 4.2)

WP 3-Meland (kapittel 4.3)

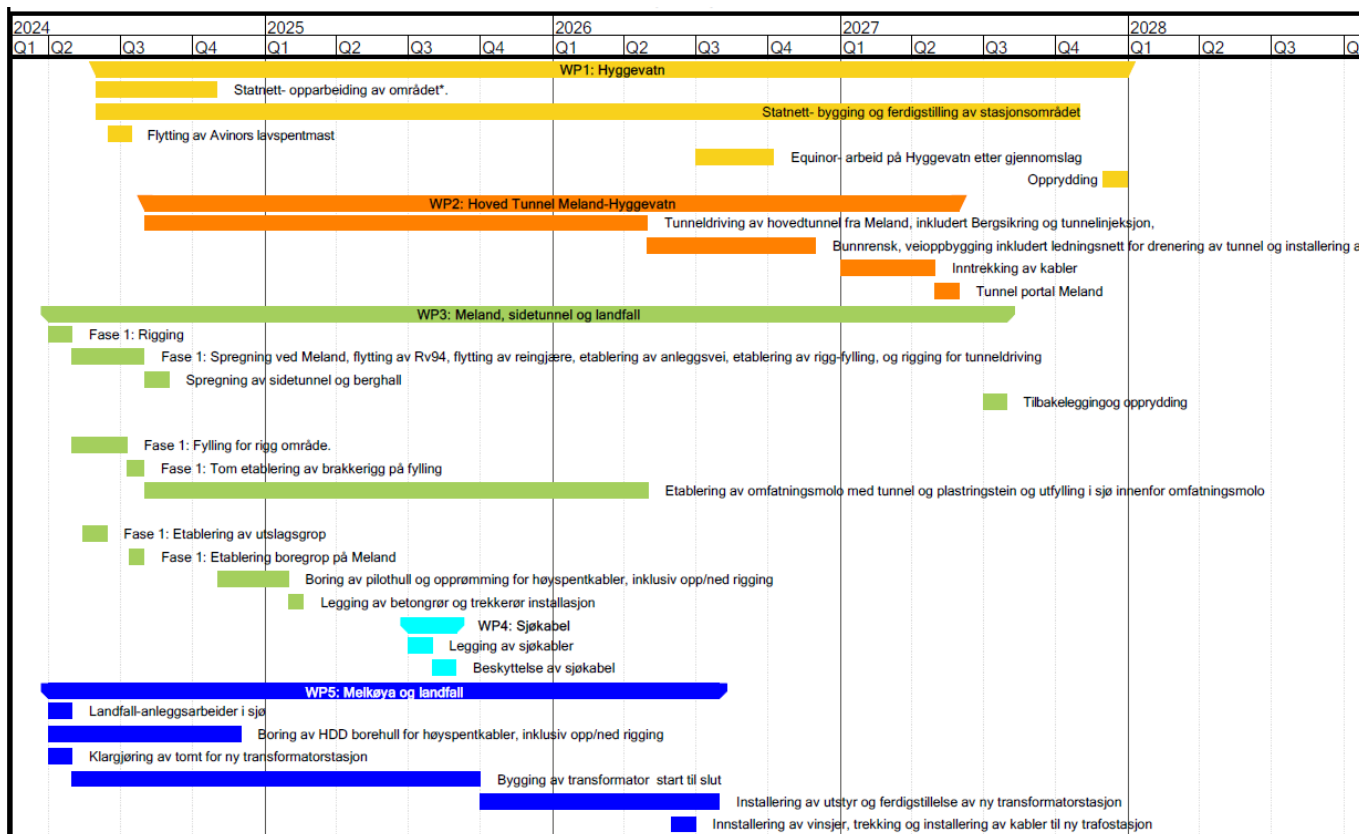
WP4-Sjøkabler (kapittel 4.4)

WP 5-Melkøya (kapittel 4.5)

Planen viser beste estimat for gjennomføring av anleggsarbeidet per dags dato, og er avhengig av at myndighetsgodkjenninger for både Equinor (Nettilknytning Hyggevatn-Melkøya) og Statnett (420 kV Skaidi-Hyggevatn samt stasjonsområder) vil foreligge som planlagt. Fremdriftsplanen, og da spesielt sekvenser og varigheter av aktiviteter, vil også kunne endres som følge av videre planlegging med entreprenør som velges for arbeidspakke 1,2,3 og 5, samt videre planlegging med utførende Nexans for arbeidspakke 4.

HAZID-gjennomganger, miljørisikoanalyse, de temavise konsekvensutredningene for prosjektet, høringsuttalelser til søknad om anleggskonsesjon og myndighetskrav har vært grunnlaget for å identifisere prosjektets miljøaspekter mht. ytre miljø for de ulike delene av anleggsfasen. Resultat av risikovurderingene og avbøtende tiltak som er lagt til grunn er innarbeidet i søknaden i kapitlene 6 og 7. Områdebeskrivelse er gitt i kapittel 5 og beskrivelse av anleggsarbeidene og ferdig anlegg, med en kort oppsummering av avbøtende tiltak innarbeidet i utforming og i anleggsfasen, er gitt i kapittel 4

Bygging og drift av nettanlegg for å elektrifisere Hammerfest LNG



Figur 2-5 Fremdriftsplan for anleggsarbeidene

	2024				2025				2026				2027			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Varighet anleggsfase																
Utslipp til sjø fra konvensjonell driving av tunnel fra Meland til Hyggevatn (etter det utslipp av infiltrasjonsvann-lys oransje. I drift vil infiltrasjonsvann gå via oljeutskiller til sjø)																
Utfylling i sjø på Meland																
Mudring og arbeider i sjø på Meland og på Melkøya																
Legging og beskyttelse av sjøkabler																

Figur 2-6 Fremdriftsplan som viser når det vil være behov for vannutslipp, samt når det pågår arbeider i sjø.

3 Krav etter annet lovverk og kunnskapsgrunnlaget

3.1 Status utbyggings og drifts tillatelser for Hammerfest LNG, anleggskonsesjon og Detaljplan

I forbindelse med planlagt oppgradering av anlegget Hammerfest LNG ble det besluttet å utrede elektrifisering av anlegget gjennom ny energiforsyning fra transmisjonsnettet. Etter studier og konsekvensutredning av en rekke alternative nettilknytningsløsninger, hvor Reinbeitedistrikt Fála var konsultert, ble det sendt konsesjonssøknad for det valgte tiltaket 30. november 2021, med saksnummer 202118981 hos NVE /3/. Den omsøkte kabelforbindelsen reduserer tiltakets påvirkning på reindriften til et minimum. Søknaden ble videre oppdatert i september 2022 med bl.a. vesentlig forbedret landskapsmessig løsning, og ytterligere forbedringer for allmenheten og reindriften, for overgang fra tunnel via tunnelportal i dagen til kulvert inn i transformator stasjon på Hyggevatn.

På vegne av rettighetshaverne av Snøhvitfeltet, har operatøren Equinor 8. august 2023 mottatt Olje- og energidepartements (OED) vedtak om godkjenning av endret plan for utbygging og drift (PUD) og endret plan for anlegg og drift (PAD) av Snøhvitfeltet og Hammerfest LNG knyttet til Snøhvit Future-prosjektet. Del 2 av disse utbyggingsplanene, dvs "søknad om godkjenning av oppfylt utredningsplikt», og som blant annet ble hørt av Miljøverndepartementet og Miljødirektoratet, ble godkjent av OED i desember 2022.

Konsesjonsvedtak /1/ fra OED ble gitt samme dag den 8. august 2023 (referanse 202118981-5 hos OED), med frist for å påklage vedtaket innen 3 uker (29. august 2023). Vedtaket ble påklaget av reinbeitedistrikt 20-Fála.

I anleggskonsesjonen er det gitt tillatelse til å bygge, eie og drive nødvendige elektriske anlegg for elektrifisering av Hammerfest LNG på Melkøya. Det er satt vilkår om utarbeidelse av detaljplan, og innhold i denne, i konsesjonen. Detaljplanen med tilhørende detaljplankart for Hyggevatn og Meland er sendt Norges Vassdrag og Energiverk (NVE) til behandling.

3.2 Forholdet mellom Energiloven og Plan – og bygningsloven for utbyggingen

3.2.1 Kommunal saksbehandling for utbygginger med anleggskonsesjon

Det er avklart med Hammerfest kommune at utbyggingen ikke er underlagt byggesaksbehandling, og at bygging av midlertidige og permanente anlegg som er nødvendig for å bygge og drifte det konsesjonsgitte anlegget er omfattet av Energiloven. Dette er hjemlet i Byggesaksforskriften til Plan og bygningsloven SAK10 §4-2 a) for midlertidige tiltak i direkte tilknytning til bygge- eller anleggstomt hvor arbeid pågår, og §4-3 c) som unntar elektriske anlegg som er omfattet av enten anleggskonsesjon eller områdekonsesjon.

3.2.2 Gjeldene kommune- og reguleringsplaner

Gjeldende kommunedelplan er Hammerfest og Rypefjord 2014-2025, vedtatt 19.06.2014. Plan-ID 20130002¹. Områdene Melkøya, Meland og Hyggevatn er vist i *Figur 3-1* fra vest til øst med blå sirkler

Hyggevatn

Området er i kommunedelplanen for Hammerfest og Rypefjord avsatt til to formål 1) Landbruks, natur og friluftsområde samt reindrift, og 2) Andre typer bebyggelse. Det foreligger ingen reguleringsplan for området.

Meland

Området er avsatt til kombinert bebyggelse og anleggsformål i kommunedelplanen for Hammerfest og Rypefjord

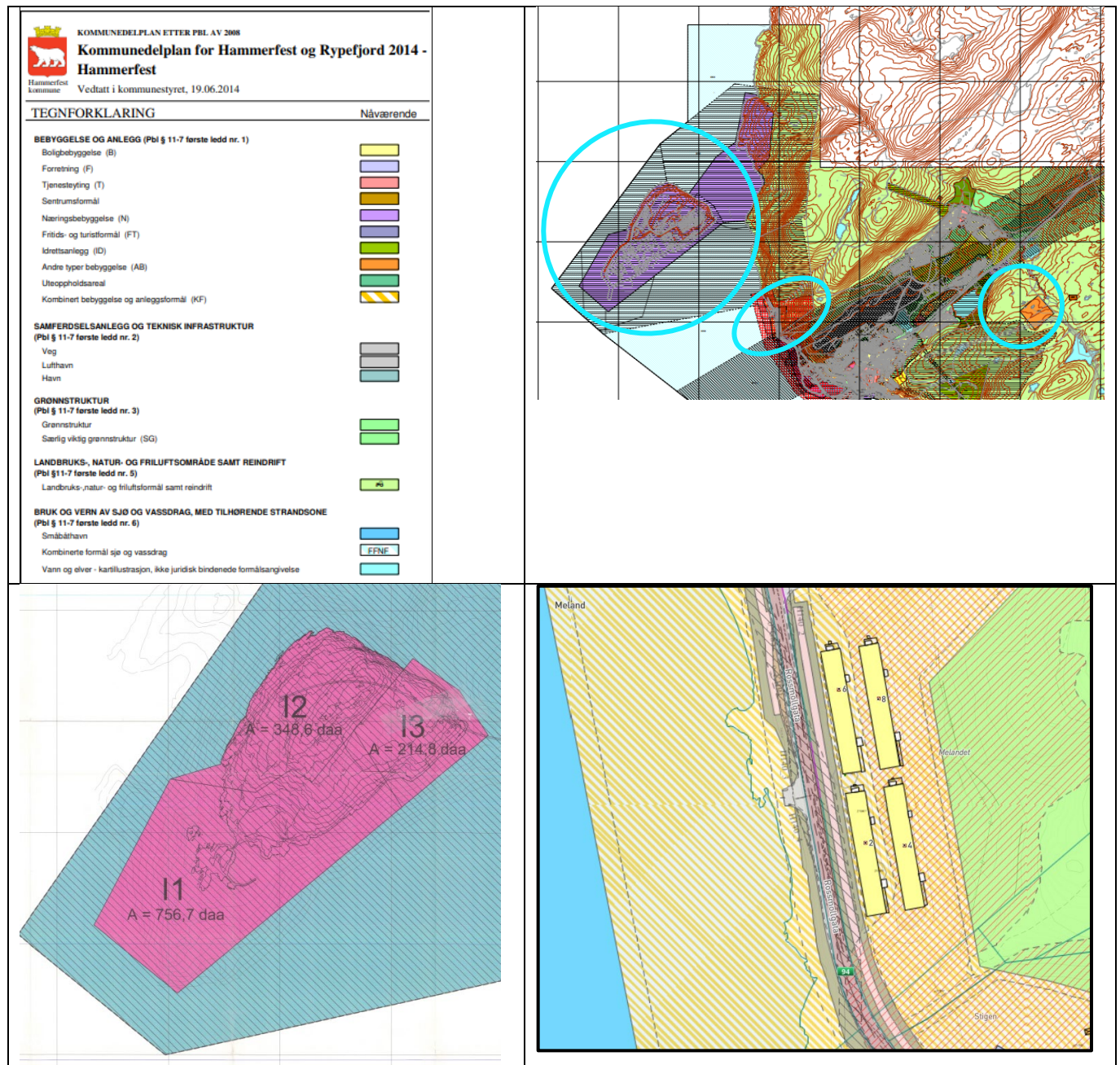
Området, inkludert utfylling i sjø, er regulert til kombinert bebyggelse og anlegg (BA1) i Områderegulering Rossmolla-Meland, vedtatt den 16.10.2014. Plan-ID 20130007, se *Figur 3-1*

Melkøya

Området er avsatt til næringsvirksomhet i kommunedelplanen for Hammerfest og Rypefjord.

Området er regulert til industri i reguleringsplan Melkøya Meland Plan ID: 20010001, vedtatt den 29.11. 2001.

Landfall for de konsesjonsgitte høyspentkablene ligger i området I3, se *Figur 3-1*



Figur 3-1 Kommunedelplan for Hammerfest og Rypefjord (øverst) og reguleringsplaner for Melkøya (til venstre) og Meland (til høyre)

3.3 Kunnskapsgrunnlaget

NVE skriver i sin innstilling /2/ til vedtaket til OED /1/ at det i forbindelse med konsesjonssøknaden er lagt fram en stor mengde informasjon om mulige konsekvenser innenfor ulike tema. Informasjonen er framskaffet som følge av krav om utredninger, og gjennom høringsinnspill. Etter NVEs vurdering gir konsekvensutredning, fagrapporter og opplysninger framkommet i høringsuttalelsene et godt grunnlag for å vurdere om det bør gis konsesjon til tiltaket. NVE vil derfor ikke be om ytterligere utredninger.

Det er samtidig gitt som vilkår i konsesjonen å spesielt hensynta eventuelle funn av forekomster av dvergsøleie, tvillingsiv, dvergsyre, og ev. andre rødlistede arter innenfor, eller i nærheten av stasjonsområdet ved Hyggevatn transformatorstasjon. Norconsult har vår 2023, på oppdrag for Statnett og Equinor, spesifikt fokusert på rødlisteartene listet i konsesjonsvilkåret. Det er ikke gjort funn av disse. Se nærmere omtale i kapittel 5.5.1.

4 Beskrivelse av anleggsarbeidene og ferdig anlegg

4.1 Hyggevatn

4.1.1 Utforming

Som følge av valgt nettilknytnings løsning er arbeidene som utføres av Equinor ved Hyggevatn begrenset i omfang. Anleggsarbeidet er avgrenset av ytterveggen til Equinor sin del av det nye transformator stasjonsbygget. Her skal det etableres en kulvert som skal danne en robust konstruksjon for kablene fra stasjonsbygningen til tunnelen. Kulverten skal tåle belastning fra kjøretøy, og ha tilstrekkelig plass for installering og drift av kablene. Kulverten skal også fungere som fluktvei ut av tunnelen, i tillegg til tunnelportalen på Meland.

To ventilasjonssjakter etableres fra kulverten for å unngå at kablene får for høy temperatur. Over kulvert og overgang til tunnel anlegges en permanent, stabil graveskråning som istandsettes med stedlige masser (stort sett patinert stein med innslag av stedegen vegetasjon). Denne løsningen vil også videreføre terrengutformingen sørvest for eksisterende transformatorstasjon (Lucerna).

Figur 4-1 under viser også omlagt bekkesystem, og ny anlagt flomvannsgrøft med terskler som ligger innenfor området som er omsøkt av Statnett (jf. Figur 4-4).

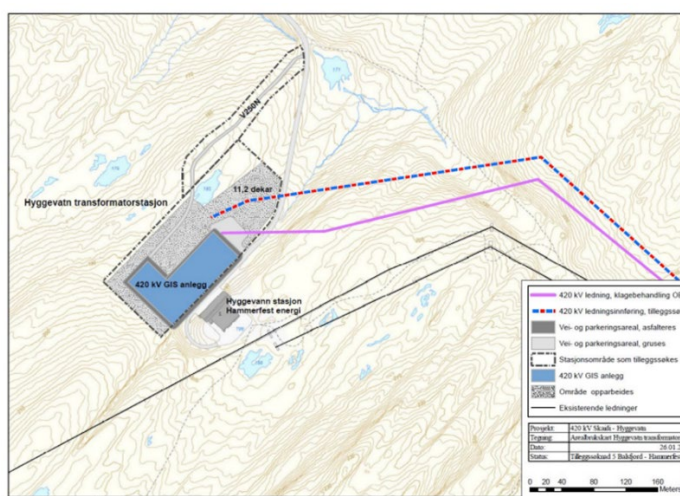


Flomvannsgrøften for omlagt bekkesystem er innenfor grensene til Statnett sin konsesjon. Den er anlagt med terskler, og er dimensjonert for 1000 års flom iht Statnetts klasse 3 bygg

Figur 4-1 Illustrasjon av Hyggevatn stasjon

4.1.2 Grensesnitt mellom Equinor og Statnett sine konsesjoner

Statnett har omsøkt Hyggevatn stasjonsbygning, inklusiv Equinor sin del av denne, samt permanent adkomst via eksisterende adkomst til Hyggevatn stasjon. Anleggstrafikk for inn- og uttransport på Hyggevatn vil også foregå på denne adkomsten. Stasjonsområdet som omsøkt av Statnett er omtrentlig 30 da inklusivt veiareal. Arealet som er omsøkt av Statnett er vist i Figur 4-2, og detaljplan kart er vist i Figur 4-4 og i vedlegg 1. Ny adkomstvei til det nye stasjonsområdet fra eksisterende adkomst til Hyggevatn stasjon, er i detaljprosjektering blitt marginalt kortere sammenlignet med Statnett sin søknad om anleggskonsesjon.

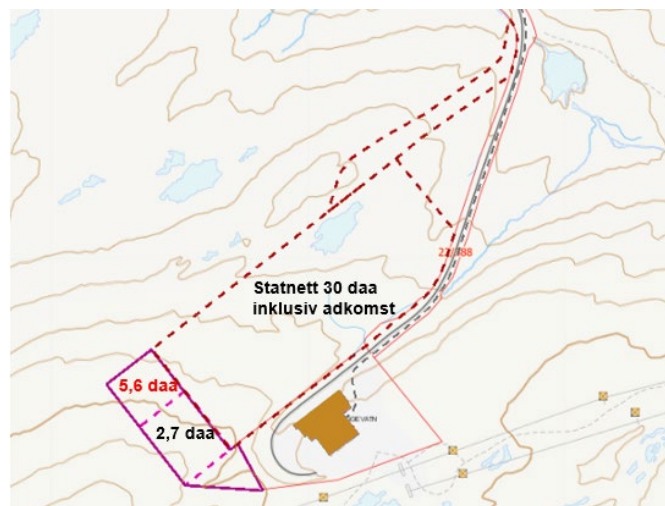


Figur 4-2 Stasjonsområdet som er omsøkt av Statnett februar 2021

Equinor sin søknad om anleggskonsesjon av november 2021 ble oppdatert i september 2022, blant annet med ny løsning for tunnelinnang ved Hyggevatn. Opprinnelig utforming med en 12-15 m vertikal bergskjæring, snøskjermer, skred- og fallsikringsgjerdet og tunnel portal i dagen, ble da erstattet med nedgravd kabelkulvert mellom transformatorstasjon og tunnel samt graveskråning mellom stasjonsområde og bakenforliggende terreng. Dette innebærer at tunnelinngangen blir liggende under bakkenivå. Den nye løsningen som omsøkt i september 2022, og som det nå er gitt konsesjon for, vurderes å ha flere landskapsmessige fordeler og legge bedre til rette for reindriften og helårlig allmenn ferdsel. Se Figur 4-5 og Figur 4-6 for visualisering etter ferdigstillelse.

Equinors opprinnelig planlagte erverv fra FEFO på 2,7 da (rosa stiplet linje), og minnelig avtale med FEFO, ble ikke

justert som følge av ny utforming av tunnel inngang i september 2022. I ettertid (oktober 2023) er minnelig avtale med FEFO oppdatert til å omfatte den konsesjonsgitte utformingen. Det nye ervervsarealet er markert med rosa heltrukket linje (5,6 da).

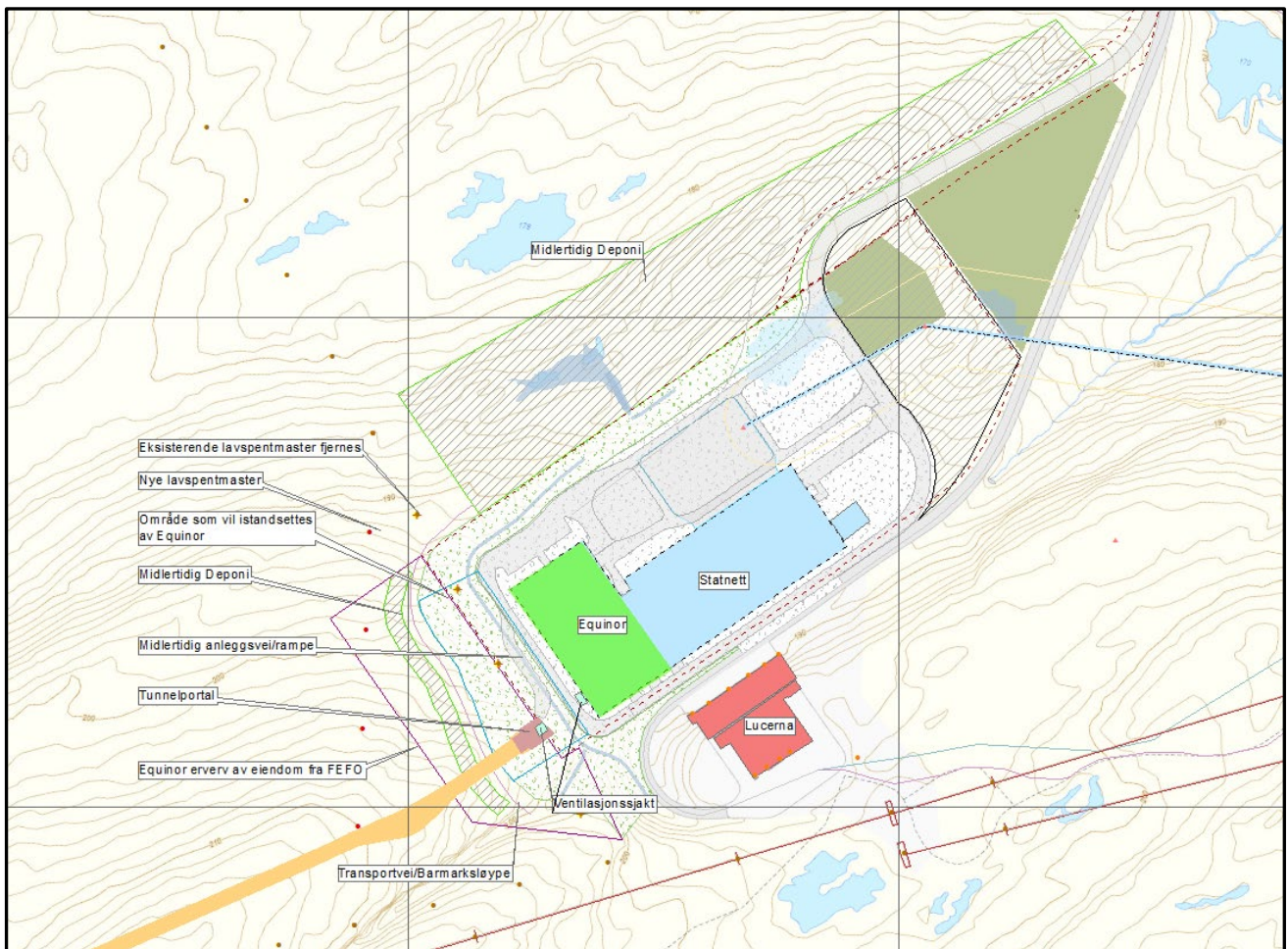


Figur 4-3 Equinor sitt opprinnelig planlagte erverv på Hyggevatn (rosa stiplet linje) og reforhandlet ervervsareal (heltrukket rosa linje)

Kabelkulverten, byggegrop for kabelkulvert, en midlertidig adkomstvei/rampe på 50 meter til forskjæring for tunnelen samt omlagt bekk i flomvannsgroft ligger helt innenfor stasjonsområdet som omsøkt av Statnett. Ferdig anlagt graveskråning ligger delvis innenfor stasjonsområdet som er omsøkt av Statnett, og delvis innenfor området som skal erverves av Equinor.

Detaljplanen viser også et stort område markert som rigg/midlertidig deponi nord for anlegget som er omsøkt av Statnett, og et mindre deponi på topp graveskråning. Mellom graveskråning og midlertidig massedeponi vil det være behov for en barmarks løype i anleggsperioden.

Statnett vil stå som hovedansvarlig for å legge om drenering og eksisterende bekkesystem, inklusiv å etablere den nye flomvannsgroften med terskler og to nye, mindre overflatevann. Equinor vil etablere flomvannsgroften innenfor blå markering i Figur 4-4. Statnett og Equinor har dialog om hvordan dette skal utføres mest mulig skånsomt og effektivt for å gjøre minst mulig inngripen i dagen.



Blå markering viser det området Equinor skal tilbakeføre før flomvannsgroft kobles om etter midlertidig omlegging.

Figur 4-4 Detaljplankart for Hyggevatn med eiendomserverv (Statnett stiplest rød og Equinor i heltrukket rosa).

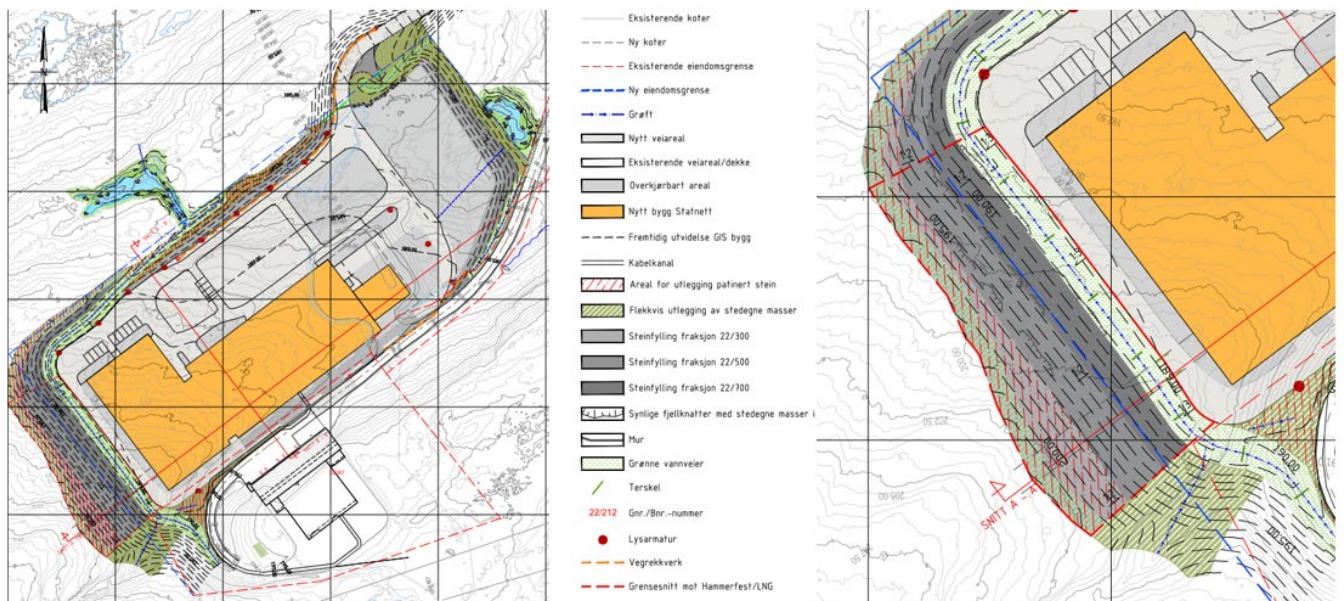


Området Equinor skal istandsette vises til høyre for stasjonsbygningen.

Figur 4-5 Hyggevatn etter ferdigstilling med graveskråning, flomvannsgrofter og ventilasjonssjakter sett fra nordvest



Figur 4-6 Hyggevatn etter ferdigstillelse med graveskråning, flomvannsgrofter og ventilasjonssjakter sett fra sørøst



Figur 4-7 Utsnitt fra Statnett sin landskapsplan fra utkast til Statnett sin detaljplan for Hyggevatn

4.1.3 Fremdriftsplan

Fremdriftsplanen er omtalt i kapittel 2.3, og vist i Figur 2-5. Snøhvit Future prosjektets anleggsperiode ved Hyggevatn, etter gjennomslag tunnel, er foreløpig anslått å foregå i 3.kv 2026. Statnett sin anleggsperiode er foreløpig anslått å foregå fra juni 2024 til 4.kv 2027, hvorav tomteopparbeidelse inklusiv forberedende arbeider for Equinor etter gjeldende plan vil foregå i tidsrommet juni 2024-november 2024.

4.1.4 Masser og transportveier

Opparbeidelse av forskjæring til tunnelen, kulvert og graveskråning vil generere 12 000 m³ sprengstein, hvor om lag 3000 m³ planlegges tilbakefylt rundt kulvert. Resterende vil stort sett benyttes til opparbeidelse av graveskråning. Resten skal eventuelt mellomagres, for så å transporteres ut av Statnett sin entreprenør sammen med øvrige overskuddsmasser fra opparbeidelse av tomten. Statnett vil også transportere inn utstyr for bygging av anlegg som Statnett har omsøkt på vegne av Equinor.

Adkomsten i anleggsfasen og i drift vil være via adkomsten som Statnett etablerer (jf. kapittel 4.1.1). I tillegg er adkomst i anleggsfasen via den midlertidige nedkjøringsrampen til forskjæringen til tunnelen.

4.1.5 Avbøtende tiltak

De berørte områdene skal tilbakeføres på en slik måte at de fremstår best mulig tilpasset eksisterende terreng og vegetasjon ihht. krav i NVE's veileder for terrengbehandling for bygging av vassdrags- og energianlegg /26/. Statnett har ansvaret for å tilbakeføre anleggs- og riggområdene etter avslutning av arbeidene, samt ivareta avtatt vegetasjon på toppen av graveskråning frem til Equinor skal legge tilbake vegetasjonen. Dette er nærmere beskrevet i Detaljplanen.

Alle anleggsarbeider ved Hyggevatn forventes å overholde anbefalte støygrenser, da nærmeste bebyggelse for støysensitiv bruk er mer enn 850 meter unna Hyggevatntomta. Avbøtende tiltak ifbm støy og vibrasjoner fra anleggsarbeidet er omtalt i kapittel 7.3.

Eventuelt byggegropsvann (dvs. ved nedbør) vil håndteres av utførende Statnett entreprenør på vegne av Equinor, innenfor de kravene som vil gjelde for utslipp av anleggsvann som omsøkes av Statnett.

Det vil ikke settes opp gjerder når anlegget er ferdigstilt. Dette, samt landskapstilpasning av graveskråning vil være viktige tiltak for å sikre fortsatt allmenn ferdsel og for ikke å være til ulempe for rein og reindriften når anlegget kommer i drift. Påvirkning på eksisterende vannveier og naturmangfold er beskrevet i kapittel 6.1.

4.2 Tunnel mellom Hyggevatn og Meland

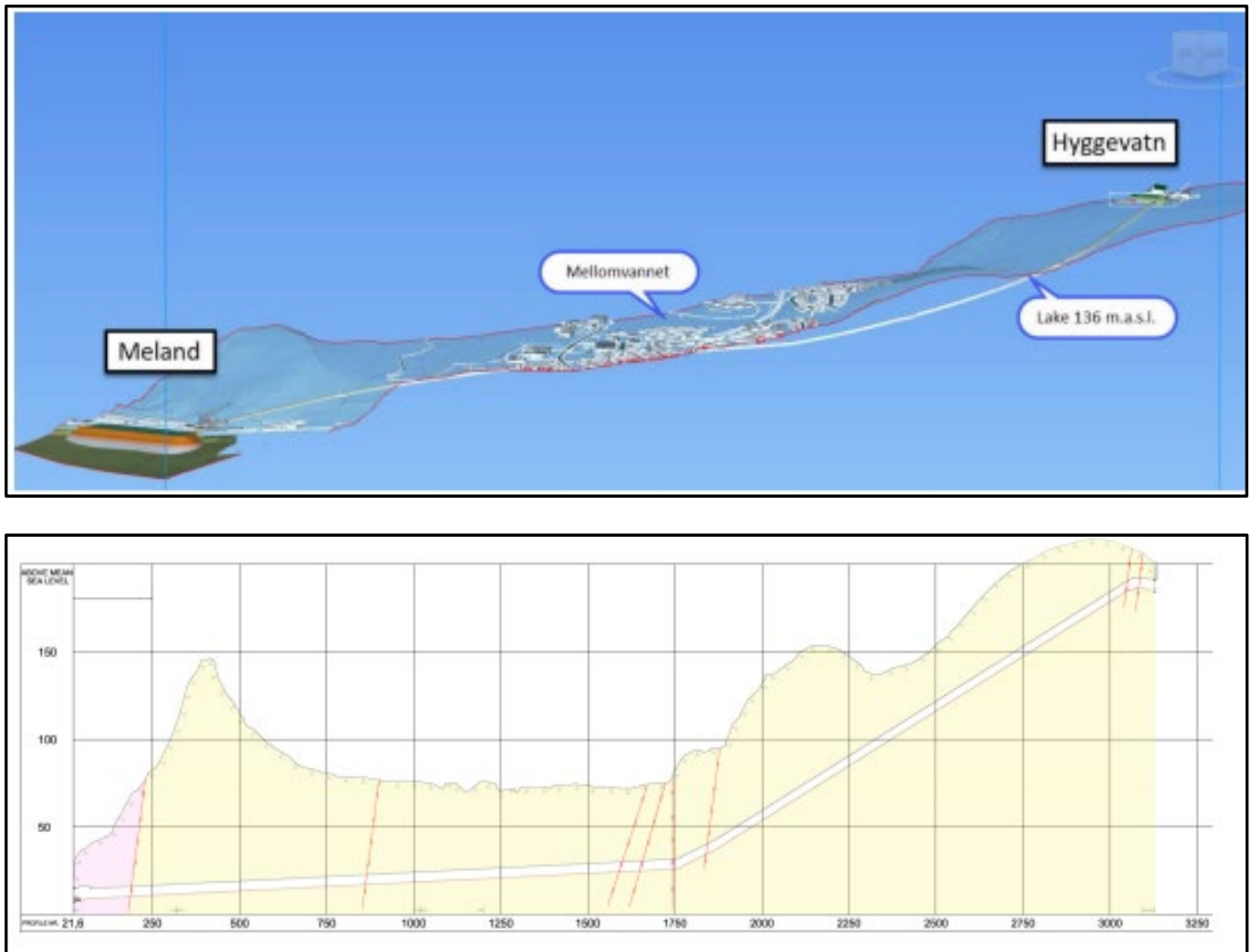
4.2.1 Utforming

Mellom Meland og Hyggevatn vil kablene gå i tunnel. Tunnelen vil drives ensidig fra Meland (25 m.o.h) på stigning mot Hyggevatn (200 m.o.h), og alt av tunnelmasser og tunneldrivevann vil tas ut på Meland. Tunnelen vil være ca. 3200 m lang og ha et tverrsnitt på anslagsvis 32 m². Massene skal benyttes til fylling i sjø på Meland. Tunneldrivevann, sammen med annet anleggsvann, vil renne på selvføll til Meland og renses før utslipp til sjø.

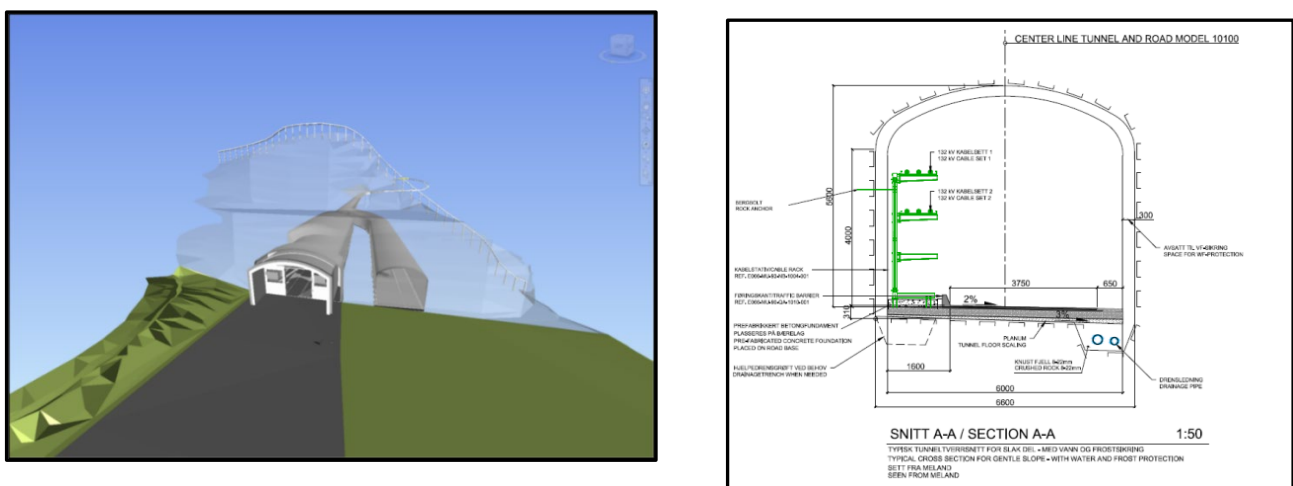
Tunnelen skal utrustes med stativer for kabeloppheng, og den skal være tilgjengelig for kjøretøy og personell ifm. inspeksjon og vedlikehold under drift. Det skal også etableres systemer for håndtering av innlekkasje av grunnvann under drift via sandfang og ledningsnett som går ut i sjø via en sidetunnel under anleggsgjennomføring, og via hovedtunnel i driftsfasen, se figuren under.

Sidetunnelen etableres for å kunne gjennomføre samtidige betongarbeider i hovedtunnelen, og dermed en mer fleksibel og sikrere gjennomføring i forhold til samtidige operasjoner. Sidetunnelen vil i drift være blokkert ved inngangen.

Tunnelen vil frostsikres de første 1000 meterne fra Meland med PE skum, for å hindre frostsprengning ved langvarig stans ved Hammerfest LNG med påfølgende nedfall av stein og steinblokker. Tunnelen brannsikres med sprøytebetong med plastfiberarmering. Plastfiberarmering benyttes istedenfor stålfiberarmering for å sikre nødvendig ekspansjon ved eventuell brann.



Figur 4-8 Tunnelutforming fra 3D-modell, overdekning og antatte svakhetssoner



Figur 4-9 Hovedtunnelen og sidetunnel på Meland. Typisk tverrsnitt i hovedtunnelen til høyre

4.2.2 Anleggsgjennomføring

Tunneldrivingen vil starte ved Meland, etter at forberedende arbeider er avsluttet (jf. beskrivelse av fase 1 i kapittel 4.3.2).

Det vil sprenges for en temporær sidetunnel på om lag 80 meter, samtidig med at den første utvidete delen av hovedtunnelen (mottakshallen for kabler) sprenges, renskes og frost- og vannsikres. Deretter starter arbeidet med resten av hovedtunnelen. Tunnelen vil drives i sin fulle lengde til Hyggevatn, samtidig som den bergsikres og tunnelinjeksjon gjennomføres etter behov. Etter gjennomslag ved Hyggevatn vil hovedtunnelen bunnrenskes.

Deretter frost og vannsikres tunnelen før vegen bygges opp, inklusiv med ledningsnett for drenering av tunnel. Til slutt installeres kabelstativ før kablene trekkes inn i tunnelen. Som del av sluttarbeidene vil også sidetunnelen lukkes og portalen ved Meland vil ferdigstilles.

Det vil være en redningskontainer som forflyttes ettersom tunnelen drives (omtrent 250 meter fra stuff til enhver tid).

4.2.3 Fremdriftsplan

Fremdriftsplanen er omtalt i kapittel 2.3, og vist i Figur 2-5

Det er forventet til sammen tre år med tunneldriving og ferdigstilling. Det vil si i overkant av 1,5 år med tunneldriving og bergsikring, etterfulgt av i underkant av 1,5 år for øvrige arbeider.

4.2.4 Masser

Foreløpig beregninger viser at det vil bli sprengt ut ca. 129 000 m³ faste masser i tunnelen ikke medregnet overmasser fra sprengningen. Om lag, 10-20 000 m³ vil håndteres som bunnrenskmasser fra tunnelen. Bunnrenskmassene vil inneholde finstoff med et varierende innhold av nitrogenforbindelser (fra sprengstoff), oljeforurensning og plastforurensning. Bunnrenskmassene vil prøvetas før fjerning, og håndteres iht. forurensningsgrad (jf. tiltaksplan, vedlegg 3). Bunnrenskmasser som ikke er forurensede, vil benyttes i utfyllingen i sjø sammen med sprengsteinsmasser.

4.2.5 Sprengningsvibrasjoner og innlekkasjer i tunnel

Sprengningsarbeider vil medføre vibrasjoner som vil være merkbar nær tunneltraséen /17/. Dette og avbøtende tiltak er nærmere beskrevet i kapittel 7.3.2. Strukturstøy er omtalt i kapittel 7.3.1.

Innlekkasjer i tunnelen kan påvirke grunnvannstanden og poretrykket i løsmasser. Dette kan påvirke grunnvanns- og energibrønner. I tillegg kan nærliggende vann påvirkes /16/. Det er derfor satt et maks innlekkingskrav, og sprøytebetong vil injiseres ved behov for å tette tunnelen. Dette vil også bidra til å redusere mengde innlekkasjevann under tunneldrivingen, og dermed redusere mengden vann som må slippes til sjø.

Det er gjennomført hydrogeologiske undersøkelser i et område i Fuglensdalen, hvor hensikten med undersøkelsene har vært delvis å kartlegge om det er vannførende soner i bergmassen. Grunnvannstand vil overvåkes både før, under og en periode etter tunneldrivingen. Tunnelens mulige påvirkning på grunnvann er nærmere beskrevet i kapittel 6.3.

4.3 Meland

4.3.1 Utforming

Det området som skal opparbeides består i dag hovedsakelig av et allerede opparbeidet område med harde flater, overnattingsbrakker til Hammerfest LNG, lagerbygning og fjellknausen Stigen. Se også illustrasjon i Figur 4-10 og Figur 4-11. Illustrasjoner som viser ferdigstilt anlegg på Meland er vist i Figur 4-13. Figur 4-12 viser detaljplankartet for Meland.



Figur 4-10 Meland i dagens situasjon, før arbeidene starter

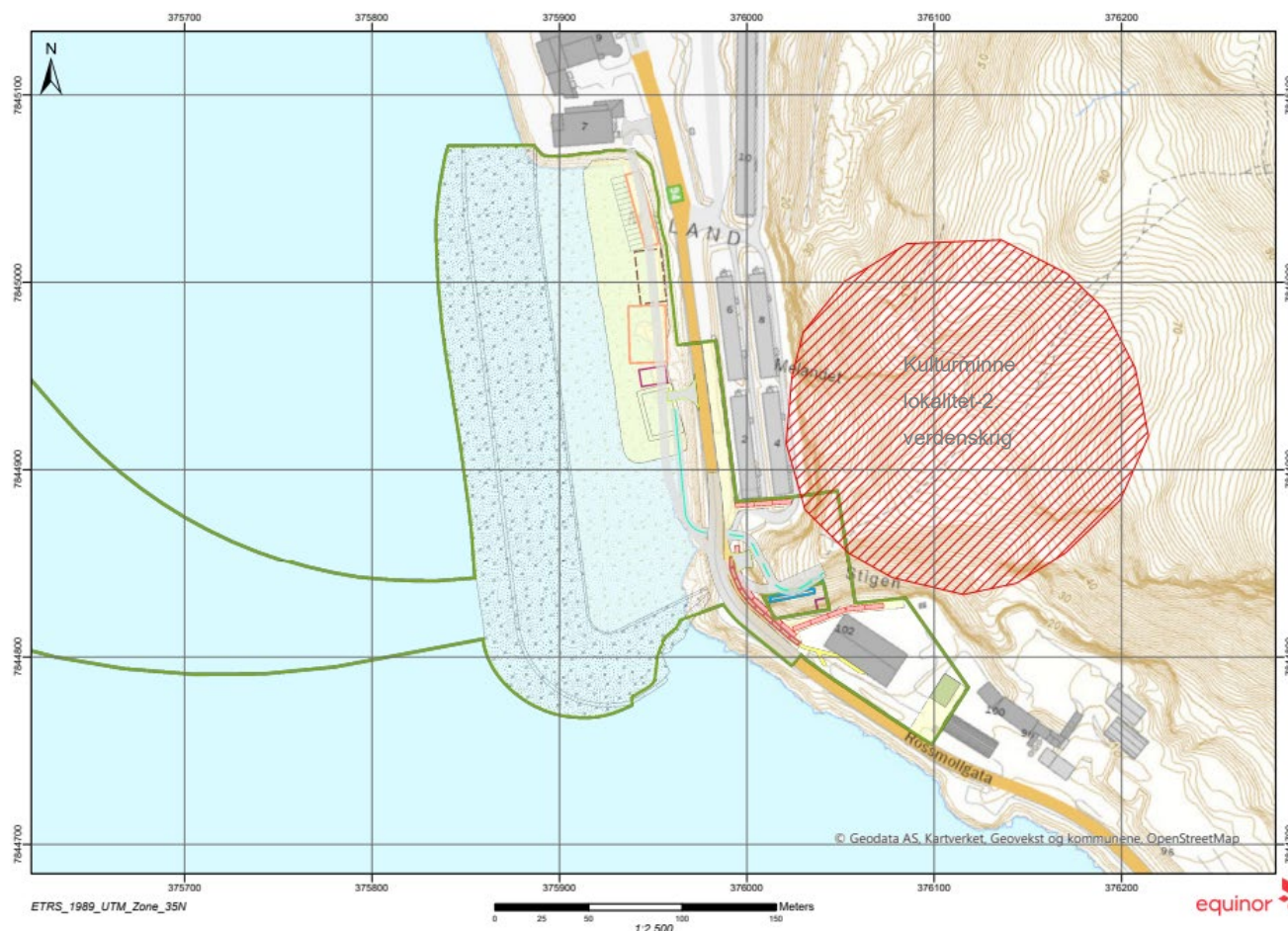


Figur 4-11 Fjellknausen Stigen som skal sprenges bort, boligbrakker og lagerbygg (Google)

Kabeltunnelen slutter ved Meland, ca. 40m nordøst for riksvei 94. Tunnelinngangen vil sprenges ned til ca. + 8,5 m. Sprengstein fra forskjæringen på Meland, hoved- og sidetunnel vil benyttes til utfylling ved Meland.

Det utfylte arealet vil gi et nytt ferdig planert areal på ca. 16 500 m². Fyllingen vil bli planert på kote +5,5. Hvordan fyllingen er detaljprosjektet er beskrevet i de geotekniske notatene/18/ Geoteknisk prosjekteringsnotat og Fylling i sjø – erosjonssikring/22/. Snitt av utfylling i sjø er gitt i Figur 4-19 side 29.

Fra tunnelinngangen vil kablene ledes gjennom et landfall til sjø.



Figur 4-12 Detaljplankart for Meland som viser både midlertidige og permanent arealbruk

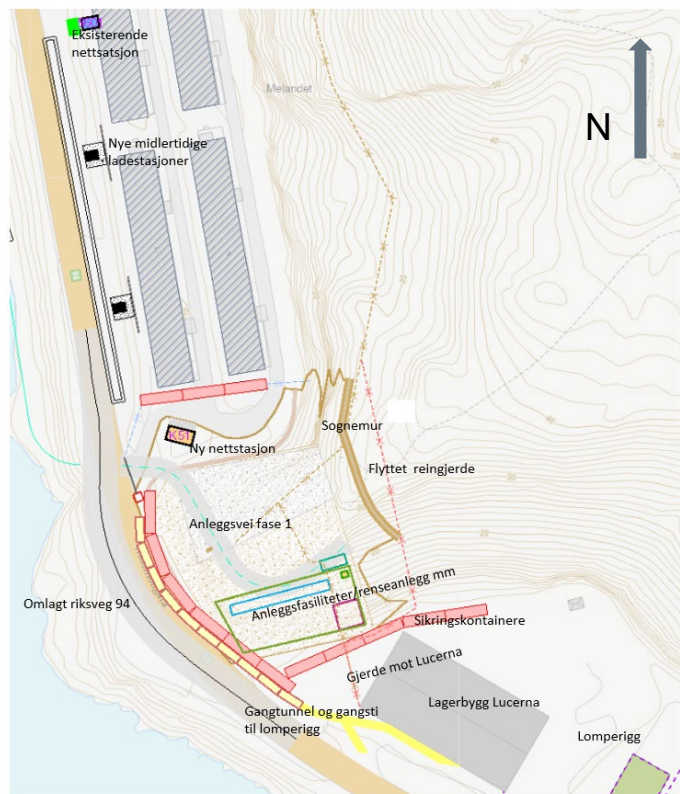
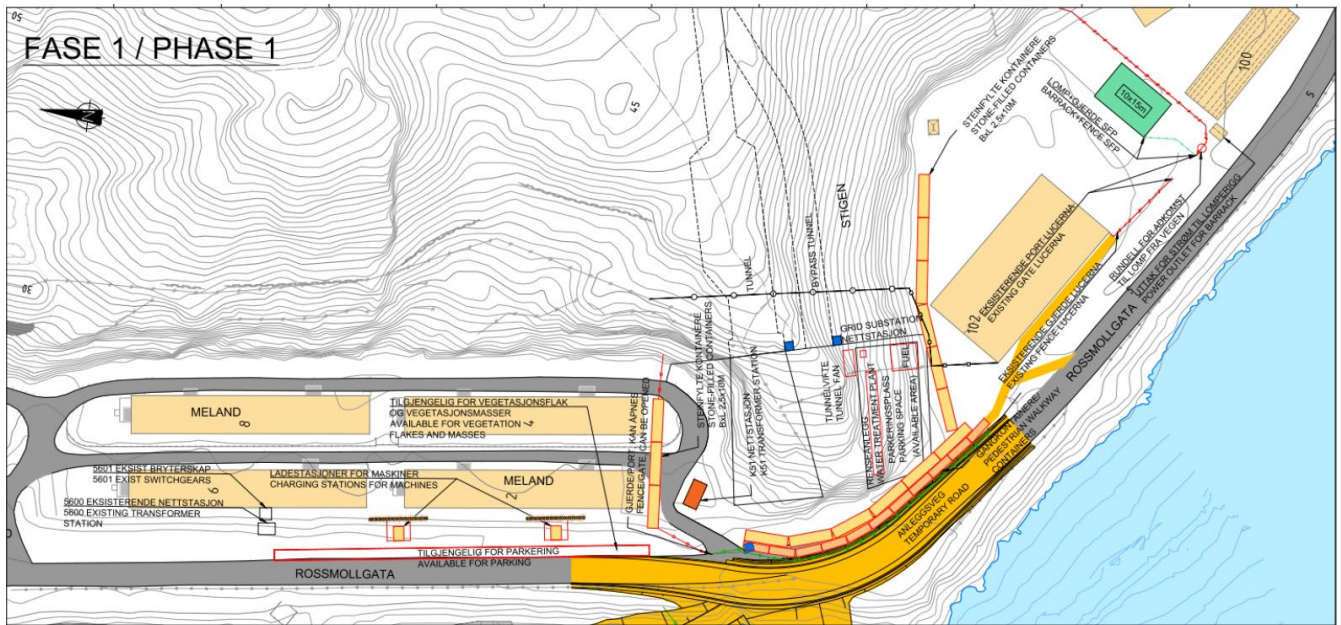


Figur 4-13 Illustrasjon av Meland etter avsluttede arbeider

4.3.2 Anleggsgjennomføring

4.3.2.1 Fase 1 (3-4 måneder)

De første arbeidene som skal gjennomføres på Meland, anslått med en varighet 12-15 uker, vil bestå av å rigge området for anleggsdrift, legge om riksveg 94, flytte eksisterende reingjerde, utføre bergskjæring ved tunnelportal for å fjerne fjellknausen «Stigen», forberede arbeider for tunnelarbeider, etablere anleggsveier og etablere riggfylling i sjø for de videre tunnelarbeidene. Se også tegning i Figur 4-14 som viser de ulike anleggselementene i fase 1. Fase 1 aktivitetene er nærmere beskrevet under.



Figur 4-14 Tegning og skisse som viser fase 1 i anleggsgjennomføringen

Flytting av reingjerdet, sikring og etablering av forskjæring

De forberedende arbeidene vil omfatte flytting av reindriftsgjerde som i dag finnes på fjellknausen «Stigen» som skal tas bort. Gjerdet vil trekkes noe lenger bakover og oppover i terrenget, som vist i Figur 4-14. Reingjerdet vil være en permanent sikring av portalområdet for allmenn ferdsel og dyr.

Det etableres en anleggsvei på siden av og opp mot toppen av fjellknausen Stigen. Fjellknausen vil sprenges bort i seksjoner fra toppen og ned til bakkenivå, vegetasjon vil i den grad det er mulig suksessivt bli fjernet og lagt i deponi for

Riggområde

Det vil opparbeides et riggområde i forbindelse med anleggsarbeidene. Innenfor området vil det etableres , anleggsfasiliteter slik som renseanlegg for tunneldrivevann.

Det vil legges en midlertidig utslippsledning for utslipp til sjø på -5 meter.

Lomperigg (anleggsbrakke) for de forberedende arbeidene (fase 1) på Meland vil ha en egen sikret adgang, og være på deler av det området som Hammerfest Energi i dag leier av Hammerfest kommune. Dette området benyttes av datterselskapet Lucerna som lagerområde.

Det etableres en egen gangvei og gang tunnel langs riksvei 94 fra lomperiggen og bort til anleggsområdet.

senere revegetering. I forkant av sprengningsarbeidet settes det opp containere, som en ekstra barriere for å sikre HLNG anleggets overnatningsbrakker, Lucerna sitt lagerområde og riksvei 94 mot nedfall fra sprengingen.

Det vil også monteres en såkalt sognemur som sikring mot blant annet ras ytterst på fjellskrenten over utsprengt område. En sognemur er en enkel støttemur, eller i dette tilfelle en ekstra sikringsvegg på fjellskrenten i tillegg til det relokaliserte reingjerdet. Se Figur 4-14 og 3D illustrasjon i Figur 4-23 av den ekstra støtteveggen og reingjerdet som flyttes.

Omlegging av riksveg 94, fjerning- og etablering av nye midlertidige og permanente gatelys

Riksveg 94 må legges noe om (jf. Figur 4-14), og i den forbindelse må det også settes opp to nye midlertidige gatelys. To eksisterende gatelys som kommer i konflikt med anleggsområdet vil også bli fjernet. Disse gatelysene vil bli relokalisert og satt opp igjen før anlegget ferdigstilles.

Transport og anleggsveier

Det vil etableres en anleggsvei for å ta ned massene fra bergskjæringen, og for å transportere masser fra bergskjæringen over riksveg 94. Masser fra bergskjæring på Meland vil benyttes til å anlegge anleggsveien vest for riksvei 94 i strandsonen langs fremtidig fylling.



Figur 4-15 Anleggsvei vest for riksvei 94 langs fyllingen og trase for kryssende anleggstrafikk



Denne illustrasjonen viser anleggsplannen tidlig i fase 1 hvor anleggsvei langs fylling så vidt er påbegynt

Figur 4-16 Viser tidlig fase 1 - arbeidet med å fjerne Stigen, anleggsvei, midlertidige avkjørsler og sikring

Anleggstrafikk vil krysse riksvei 94 fra tunnelområdet på Meland til ny fylling i sjø. Det forutsettes både bemannet trafikkstyring og lysregulering i alle perioder med kryssende anleggstrafikk. Det vil bli transportert ca. 17 500 m³ fast fjell fra forskjæringen, som tilsvarer om lag 28 000 m³ opplastet fjell.

Det er for forskjæringen anslått en trafikkmengde på 45-55 lass per dag en vei med 14-16 tonns lastebiler. Massetransporten under fase 1 vil ha en varighet på ca. 8 -10 uker av de 12-15 ukene som en anslår fase 1 vil vare. Forventet trafikkmengde i denne fasen vil være avhengig av hvilke kjøretøy som blir valgt av ansvarlig entreprenør. Eksempelvis vil antall dumperlass og kryssinger kunne halveres dersom det blir tillatt å krysse rv. 94 med høyere aksellast (eksempelvis 30-32 tonns lastebiler med dumperkasse).

Massene som skal transporteres i henholdsvis fase 1 ved etablering av forskjæring, og ved driving av side- og hovedtunnelen er vist i Tabell 4-1 i kapittel 4.3.4.

Utfylling i sjø og start arbeid med landfall

Utfylling i sjø vil starte med flytting av riksveg 94, og for å etablere anleggsvei i strandsonen langs fremtidig fylling (fra sør mot nord). I fase 1 vil en også etablere fyllingen for riggområdet som skal benyttes for driving av hoved- og sidetunnelen. Riggfyllingen er vist på detaljplankartet i Figur 4-12 og i Figur 4-17. Riggfyllingen vil etableres fra nord mot sør etter at anleggsveien i strandsonen er etablert. Massene fra tunnelen vil bli tippet på land, og lagt ut kontrollert med gravemaskin.

I fase 1 vil også arbeidet med landfallene for høyspentkablene starte. Både boregrop på land (som senere blir kabelgrop), og mottaksgrop i sjø vil etableres i denne fasen. Boregropen på land er vist som nr 1 i modellutsnittet for landfallet (Figur 4 18). Mottaksgropen er vist som A i modellutsnittet for landfallet, hvor bunnen av mottaksgropen vil være på kote minus 11 meter. For etablering av mottaksgropen, er det behov for bortmudring av masser og sprenging. Det er også aktuelt med sprengning av tre grøfter i forlengelsen av borehullene, samt mudring av disse for senere installasjon av betongrør med inntrekkingsrør for høyspentkablene. Betongrørene med inntrekkingsrør skal installeres etter at borehullene er boret (se neste kapittel 4.3.2.2). Mudrings- og sprengningsmassene vil tas opp med grabb til lekter og flyttes til innside av utfyllingsområdet.

Under fremtidig fylling ligger det en vannledning i sjø som eies av Hammerfest LNG. Vannledningen er koblet til kommunalt nett i kum på Meland. Vannledningen vil flyttes, legges utenom den fremtidige fyllingen og kobles på eksisterende vannledning i sjø. Under fremtidig fylling ligger det også en 22 kv ledning som Lucerna eier, men som permanent skal avvikles. Denne vil ledningen vil avvikles og flyttes utenom fyllingen, og det vil avtales med Lucerna for videre håndtering og fjerning.

Ny nettstasjon og midlertidige ladestasjoner

Det vil i fase 1 etter at forskjæringen er etablert, også etableres en permanent nettstasjon for strømtilførsel til tunnel i drift og anleggsfase, samt to midlertidige ladestasjoner for å tilrettelegge for elektrisk anleggsdrift. Mellom ladestasjonene og den nye nettstasjonen legges det en 0,4 kV kabel.

4.3.2.2 Fase 2 og frem til avslutning

Området utenfor tunnelåpning vil benyttes som riggområde i flere faser av arbeidene, dvs også etter at fase 1 er avsluttet.

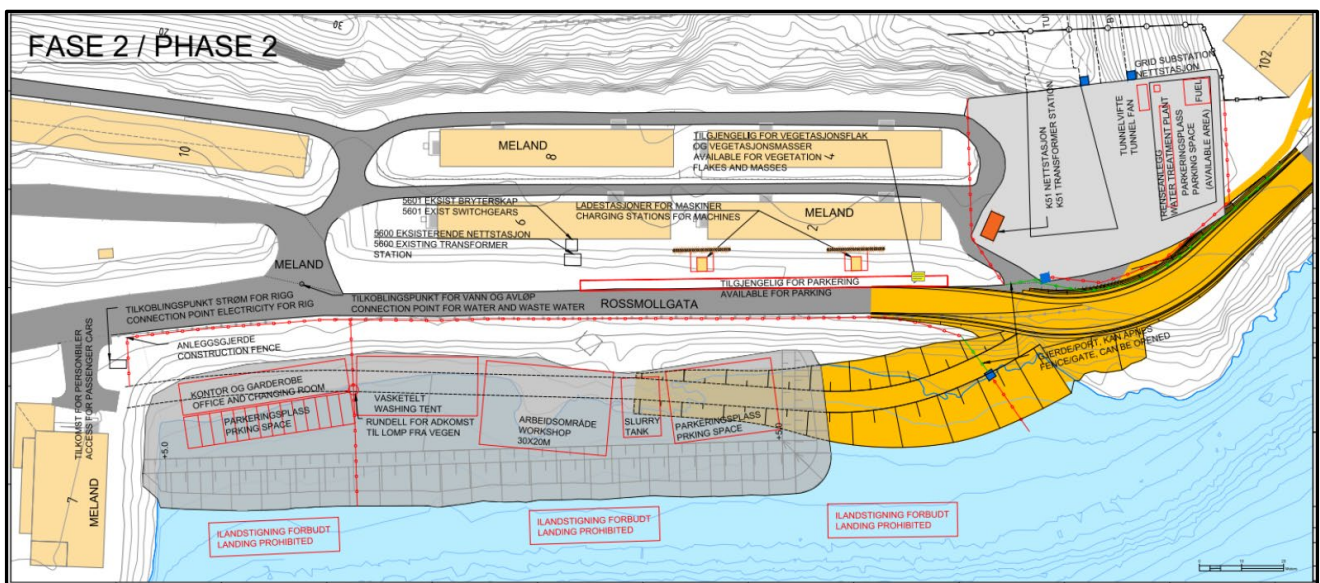
Fylling i sjø- etablering av ringfylling/omfatningsmolo og videre utfylling i sjø

I fase 2 starter tunneldrivinga både for sidetunnel og for berghall i hoved tunnelen. På dette tidspunktet har en etablert riggområde i sjø med brakkerigg, øvrige fasiliteter og sikring. Det vil være opp til entreprenør å bestemme og detaljprosjekttere riggfasilitetene på fyllingen. Figuren under viser en mulig plassering av riggfasiliteter.

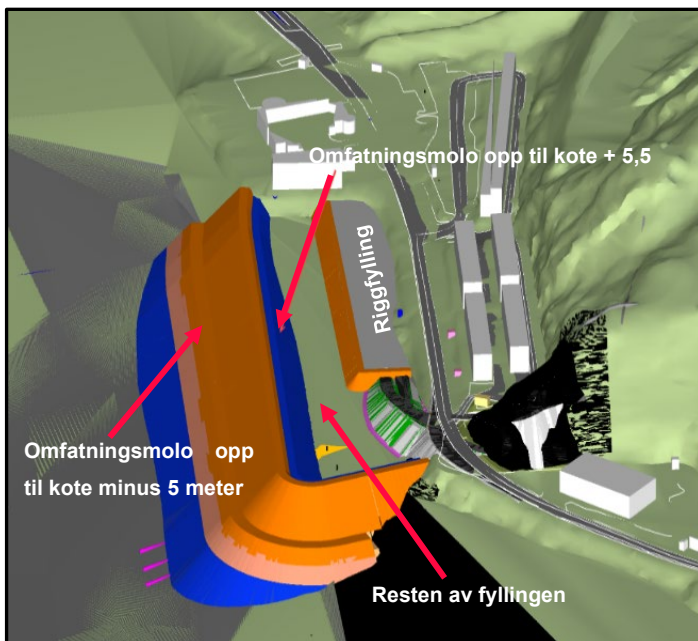
Overskuddsmasser fra forskjæringen, masser fra sprenging og utgraving av landfallene på både Melkøya og Meland, men hovedsakelig tunnelmassene vil så benyttes til videre utfylling. En vil først starte med etablering av ringfyllingen/omfatningsmoloen. Tunnelmassene fraktes da sannsynligvis helt nord på riggfyllingen eller til anleggskai, for

deretter å bli omlastet til lekter. Lekteren vil så benyttes til å etablere fundamentet for omfatningsmoloen opp til kote minus 5 meter (-5 m). Plastring av nedre del med importert plastringstein fra eksternt steinbrudd, vil også utføres fra sjø. Det er mest sannsynlig at en jobber seg sørover etappevis med denne «del 1» av moloen. Deretter vil resten av omfatningsmoloen og plastring av denne opp til topp fylling på kote +5,5 meter, skje fra land. Det vil si at tunnelmassene vil tippe på land før kontrollert utlegging med gravemaskin. Også for denne «del 2» av moloen, er det sannsynlig at en jobber seg etappevis fra nord til sør. Resten av fremtidig sjøfylling, dvs videre utfylling mellom omfatningsmolo og riggfylling/land, vil enten skje parallelt med etablering av omfatningsmoloen til kote +5 (del 2), eller etter at hele moloen er ferdigstilt. Det vises også til Tabell 4-3 i kapittel om massehåndtering og transport (kapittel 4.3.4), hvor antatt behov for maser til utfylling i sjø, metode for anleggsgjennomføring og antatt anleggstid er estimert.

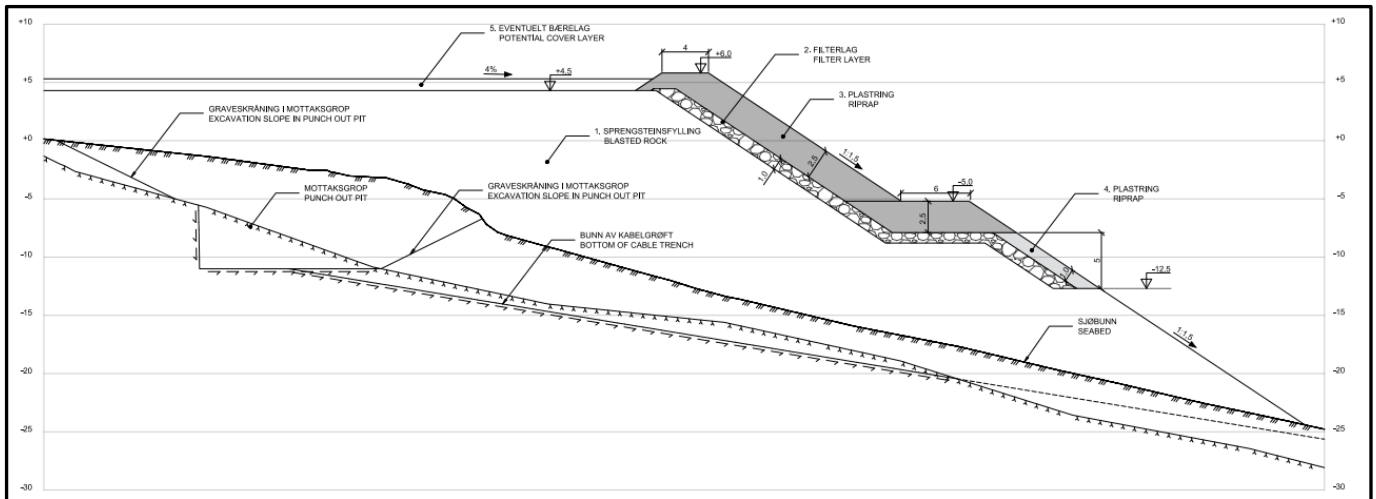
Utfyllingen er i forlengelsen av Equinors eiendom på Meland (gnr. 21/bnr. 58), og nytt framtidig tomtareal på 16,5 da er vist i detaljplankartet Figur 4 12.



Figur 4-17 Tegning som viser anlegget tidlig i fase 2 av anleggsgjennomføringen, hvor nytt riggområdet er etablert og videre arbeid med omfatningsmolo og utfylling i sjø fortsetter



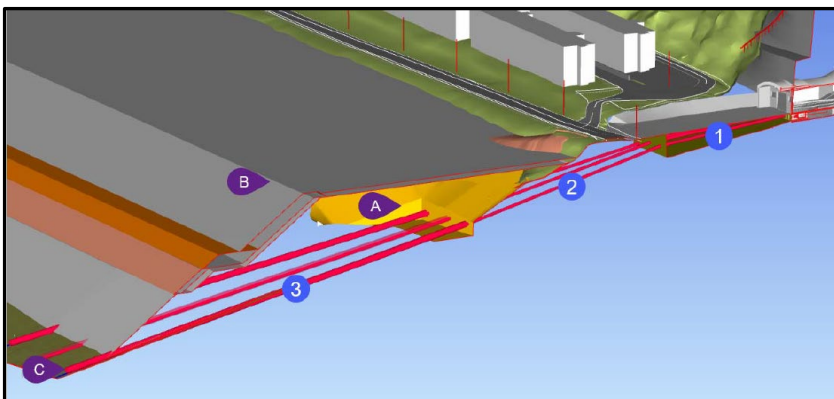
Figur 4-18 Etappevis utfylling i sjø



Figur 4-19 Snitt av utfylling i sjø

Ferdigstilling av landfall for høyspentkabler og drenshull

I begynnelsen på fase 2 vil de tre landfallene bores til ca. -9,3 meters dyp (bunn borehull) for inntrekking av høyspentkablene, hvorav det tredje er for en mulig tredje reservekabel. Borehullene (55 meter) er vist som nr 2 på modellutsnittet og ender i mottaksgropa. Det bores også et borehull for en utslippsledning til sjø som skal fungere for resten av anleggsperioden og i drift. Utslippsledningen vil gå i forlengelse av borehullet (med utslag på -2 meters dyp), og forankres på -5 meters dyp omtrentlig 20 meter fra land.



Figur 4-20 Modellutsnitt for landfall ved Meland (til venstre) og drenshull med utslippspunkt for utslippsledning (til høyre)

Borehullene for høyspentkablene vil først pilotbores til \varnothing 0,25 m, og deretter opprømmes til endelig diameter \varnothing 0,8-1 meter. Borehullet for avløpsledningen har en endelig dimensjon på 0,28 m. For boring av pilotborehullene vil det benyttes ferskvann. Borekaks med borevannet vil tas opp til boregropa og avvannes. Borekaket vil deretter disponeres som rene masser. Boreslammet renses i eget anlegg (sedimentasjon) og resirkuleres. Ved boreoperasjonens slutt, og for eventuelt overskuddsvann underveis i pilotboringa (minimale mengder), vil partikkelrenset vann gå videre til renseanlegg for tunneldrivevann før utslipp til sjø.

Borehullene vil opprømmes fra land på Meland, og borekaket vil spyles ut av pilotborehullet. Det vil være behov for bortmudring av borekaks i enden av borehullene/mottaksgropa underveis i opprømmingen, og borekaket vil deponeres under vann. Dette vil sannsynligvis gjennomføres ved at en strømsetter og spylor borekaket vekk fra utløpet. Det forutsettes at de tre landfallene og drenshullet for utslippsledningen bores sekvensielt. Boreoperasjonen for landfall, inklusiv boring av drenshull, er avsatt med anslagsvis 12 uker fra 4.kvartal 2024 til 1.kv 2025. Denne perioden tar høyde for opp- og nedrigging av boreutstyr, samt at eventuelle problemer vil oppstå ved HDD boring. Det er anslått 4 dager per pilotborehull og 10 dager for opprømming av hvert av borehullene.

Betongrørene hvor inntrekkingsrøret for høyspentkablene vil installeres etter at borehullene er boret, er vist som nr 3 på modellutsnittet for landfallene. Betongrørene går ut på om lag 30 meters dyp

Boreoperasjonen, utslipp til sjø, virkninger av arbeider i sjø, og avbøtende tiltak er nærmere beskrevet i kapittel 7.1 og 7.2.

Transport, anleggsveier og sikring

Etter uttak av forskjæring på Meland er ferdig, vil man starte på uttak av tunnelmasser fra side og hovedtunnelen. Anleggsveien fra fase 1 legges noe om. Det vil bli transportert ca. 129 000 m³ fast fjell fra hoved- og sidetunnelen, som tilsvarer ca. 232 000 m³ oppløst fjell (jf. Tabell 4-1).

I den aktive tunneldrivingsperiode i omlag 18-19 måneder (75 uker), forventes det samme antall kryssinger per dag som beregnet for fase 1. Det vil si 45-55 lastebil lass per dag en vei med 14-16 tonn lastebiler. Også i denne fasen kan antall kryssinger bli halvert dersom det blir tillatt å krysse rv. 94 med høyere aksellast (eksempelvis 30-32 tonn lastebiler med dumperkasse).



Kun illustrasjon-kablene er ikke installert på dette tidspunktet i anleggsfasen, heller ikke portalen. Anleggsvei parallelt med rv. 94 er ferdigstilt på dette tidspunktet

Figur 4-21 Viser tidlig fase 2 av anleggsveier, ladestasjoner, midlertidige avkjørsler og kabelgrop/boregrop på land



Figur 4-22 Anleggsvei vest for riksvei 94 og trase for kryssende anleggstrafikk

4.3.2.3 Avsluttende arbeider og opparbeiding av permanente avkjørsler

Til slutt i anleggsgjennomføringen vil sjøkablene trekkes inn og landkablene installeres i tunnelen. Riksveg 94 vil legges tilbake, og de permanente avkjørslene etableres.

Permanent avkjørsel til det nye utfylte området etableres i tråd med gjeldende reguleringsplan for området. Avkjørselen til tunnelen ligger i regulert område, men er ikke regulert som avkjørsel. Denne er nødvendig for å drive og vedlikeholde det konsesjonsgitte anlegget, og behandles etter energiloven. Den er omsøkt i detaljplanen. Avkjørselen vil sikres med bom, og området vil være stengt for alminnelig ferdsel. Den vil benyttes svært sjeldent, anslagsvis bare en gang pr år. Avkjørselen ligger i innersving, men siktforholdene er gode.

For øvrig vil området ryddes, og berørte områdene på Meland skal tilbakeføres på en slik måte at de fremstår best mulig tilpasset eksisterende terreng og vegetasjon ihht krav i NVE's veileder for terrengbehandling /26/.



Figur 4-23 Illustrasjon av sikringsgjerdet - støttevegg (songemur) og reingjerdet som er flyttet

4.3.3 Fremdriftsplan

Fremdriftsplanen er omtalt i kapittel 2.3, og vist i Figur 2-5. Arbeidene på Meland (arbeidspakke 3) fremgår der sammen øvrige arbeider på Hyggevatn, i tunnel, i sjø og på Melkøya.

4.3.4 Masser og massetransport

Anslått total mengde egenprodusert masser fra forskjæringen, sidetunnel og hovedtunnel til bruk i utfyllingen (anbrakte masser) er beregnet til ca. 220 000 m³ (jf. Tabell 4-1). Omtrentlig 10-20.000 m³ av disse er rene bunnrenskmasser. Bunnrenskmassene planlegges plassert på topp av fylling dersom prøvetaking viser at disse har tilfredsstillende kvalitet (se vedlegg 3- Tiltaksplan for gravearbeider på Meland).

Tabell 4-1 Hovedkilder til egne masser eksklusiv masser fra utgraving og sprenging av landfall

	Faste masser (pfm ³)	Anbrakt masser (pam ³)	Opplastet/løse masser– til transport (ulm ³)
Forskjæring (fase 1)	17 500	24 500	28 000
Side- og hovedtunnel	129 000 ⁴⁾	180 500+15 000 (bunnrensk)	232 000
Totalt	146 500	220 000 ⁵⁾	260 000

pfm³ til pam³ =1,4; pfm³ til ulm³ = 1,6 for forskjæring og 1,8 for tunnel

Tabell 4-1 viser også massene som skal transporteres over rv 94. I tillegg vil det importeres om lag 35.000 m³ plastringsstein til henholdsvis riggfylling og omfatningsmolo, samt i overkant av 30.000 m³ finere masser til riggfylling (sandpute) og filterlag til resten av fyllingen (jf. Tabell 4-2).

Det vil også genereres masser til fyllingen fra sprenging og mudring av landfallene på Meland og Melkøya, samt fra boring av borehull for landfallene og drensledning på Meland. På Meland utgjør utgraving og sprenging for mottaksgrop/utslagsgrop og betongrør om lag 10 500 m³ faste masser, og på Melkøya vil sprenging og utgraving av mottaksgropene utgjøre 8500 m³(jf.Tabell 7-1 side 55). Disse massene vil tas opp på lekter, og legges innenfor fremtidig

⁴⁾ Anslag for masser vil i praksis være 10-15% høyere pga overskuddsmasser ved utsprenging

⁵⁾ Er i størrelsesorden 265.000 m³ dersom legger til grunn 15% overskuddsmasser ifm sprenging, samt hvis en antar at pfm³ til pam³ er 1,5 istedenfor 1,4 for tunnelstein

sjøfylling. Gjennomførte analyser har vist at deler av mudringsmassene for landfallene (mottaksgrop og grøft for betongrør) på Meland er lett forurenset (se kapittel 7.2.2 for vurdering av spredning).

Anslått mengde masser for opprømming av landfall og drensledning på Meland, samt av landfall på Melkøya er ubetydelige i denne sammenhengen og henholdsvis 100 og 330 m³. Disse massene vil bortmudres lokalt på sjøbunnen ved landfallene både ved Meland og ved Melkøya. Tilsvarende anslag volum av masser fra pilotboring av landfall og drensledning, og som tas til land, er henholdsvis 10 og 40 m³ på Meland og Melkøya.

Massene som produseres fra forskjæring, side og hovedtunnel, fra landfallene og massene som importeres, vil bli benyttet som angitt i tabellene nedenfor. Det er tilstrekkelige masser fra forskjæringen til både anleggsvei og riggområde. Resten av fyllingen vil etableres med resterende masser fra forskjæring, fra landfallene og masser fra side- og hovedtunnel. Tunneldrivetiden er antatt å være om lag 75 uker forutsatt en drivetid på 40 meter/uke. Etablering av omfatningsmoloen er det mest tidkrevende, og anslagsvis benyttes hele 75% av tunnellmassene til omfatningsmoloen..

Tabell 4-2 Anslag for anbrakte masser og metode for utfylling

Utfylling i sjø	Sprengstein, mudring og bunnrensk (pam ³)	Importert Plastringsstein (pam ³)	Importert finere masser (pam ³)	Antatt varighet (uker)	Metode for anleggs-gjennomføring
Riggområde	16 300	3 600	17 500	8-10	Tipping på land-utlegging med gravemaskin
Anleggsvei langs fylling	5 000				
Resten av sjøfylling inklusiv omfatningsmolo	215 000	31 300	13 800	75	Se tabell under
Totalt	236 300	34 900	31 300		

Tabell 4-3 Antatt tid, behov for masser og metode for etablering av fylling i sjø (unntatt fyllinger for riggområde og anleggsvei)

Sjøfylling	pam ³	% av total fylling	Anslått varighet i uker	Metode for anleggsgjennomføring
Del 1 av molo: Fylling av molo opp til kote minus 5 meter (-5 m). Plastring med importert plastringsstein.	107 500	50	38	Tipping på land/kai, omlasting til lekter og tipping i sjø. Sannsynligvis etappevis fra nord til sør.
Del 2 av molo: Fylling av molo til kote pluss 5 meter (+5 m). Plastring	54 000	25	19 ⁶⁾	Tipping på land og utlegging med gravemaskin Sannsynligvis etappevis fra nord til sør.
Sum omfatnings molo	162 000	75	56	
Resten av sjøfylling mellom molo og riggfylling/land (unntatt rigg- og anleggsveifyllinger)	53 000	25	19	Tipping på land og utlegging med gravemaskin Utføres enten i parallell med del 2 av moloen, eller etter at hele omfatningsmoloen er etablert
Sum total sjøfylling inklusiv omfatningsmolo (unntatt rigg- og anleggsvei-fyllinger)	215 000	100	75	

4.3.5 Avbøtende tiltak

Istandsetting av terreng ved Meland er nærmere omtalt i detaljplan og ikke i denne søknaden. Utslipp og fysiske arbeider i sjø (inkludert undervannsstøy), utslipp til luft, støy og vibrasjoner, samt avbøtende tiltak på Meland nærmere beskrevet i kapittel 7. De viktigste kildene til påvirkning på miljø og avbøtende tiltakene er oppsummert under.

⁶⁾ Inklusiv arbeid med plastring

Vannutslippet vil ledes via sidetunnel, til renseanlegg før utslipp i sjø, på ca. 5 meter dyp. Renseanlegget vil fjerne olje, partikler og plast og stålfibre. Utfylling av sprengstein i sjø vil medføre spredning av partikler fra finstoff. Dette finstoffet vil trolig inneholde noe nitrogen (sprengstoffrester). Spredning av partikler vil også komme fra mudring og sprenging for etablering av landfall (mottaksgrop og betongrør) samt fra opprømming av borehull for høyspentkablene.

I sprengningsarbeidene vil det bli benyttet elektroniske tennere, noe som vil redusere problemet knyttet til spredning av plastforurensning i form av sprenghetter. Rester fra de elektroniske tennere vil synke til bunns sammen med steinmassene i fyllingen. Ringfyllingen/plastringsringen (omfatningsmoloen) som sannsynligvis vil være etablert i løpet av 1.kv 2026, er et viktig tiltak for å hindre spredning av partikler og plast i siste del av utfylling til sjø, men også for at plastrester fra de elektroniske tennere blir værende der i drift. Det er også satt krav om at entreprenør skal sørge for et positivt plastregnskap (dvs. samle opp mer plast enn det som benyttes i anleggsfasen).

For å redusere støyproblematikken på Meland vil det benyttes støysvake tunnelvifter, det vil ikke være anleggsarbeid på Meland på natten, og støyende arbeider vil så langt det er praktisk mulig reduseres på kveldstid (19-23). For å redusere støv spredning vil det iverksettes tiltak. Både utslipp til sjø, turbiditet, støy, støv og vibrasjoner vil overvåkes (jf. kapittel 8)

4.4 Sjøkabler

4.4.1 Utforming og gjennomføring

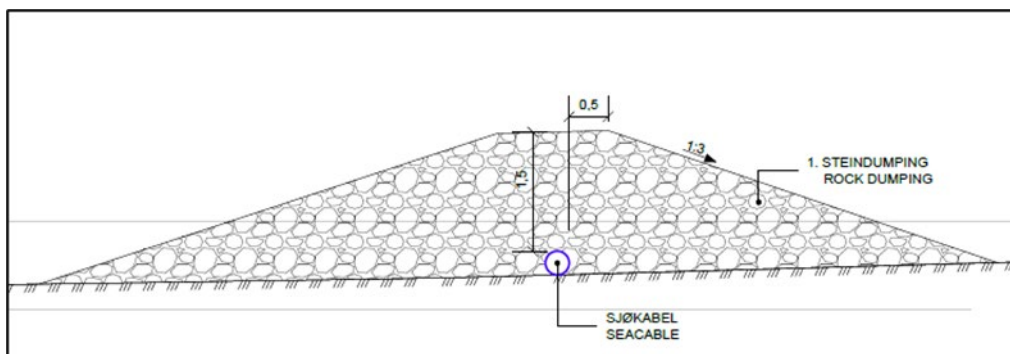
Fra Meland til Melkøya vil det legges to 132 kV sjøkabler, vist i Figur 2-3 side 9. Den stiplede linjen viser traséen for en mulig fremtidig reservekabel. Den nordligste kablen vil ha en lengde på ca. 1550m, den midterste ca. 1640m. Den sørligste kablen (stiplet) viser mulig reservekabel med en estimert lengde på ca. 1720m.

I sjøkabeltraséene for høyspentkablene er det gjennom kartlegging identifisert to objekter som kan være udetonerte eksplosiver fra 2. verdenskrig. Disse vil tas opp, og i samarbeid med forsvaret detoneres dersom det viser seg at dette er eksplosiver.

Det er også to eksisterende kabler som ikke er i bruk, og som kommer i konflikt med høyspentkabel traséene. Det er en telekabel (eid av Telenor) og en 11 kV kabel (eid av Lucerna), og som var i bruk til kystradioen på Melkøya før Hammerfest LNG anlegget ble bygget. Disse ble påvist under sjøbunnskartlegging av høyspentkabel traséene. Kablene ser ut som de er brutt. I første omgang vil de flyttes på sjøbunnen før legging av høyspentkablene. Videre aksjoner vil være opp til eierne av disse kablene.

Av sikkerhetsgrunner er det behov for tildekking av kablene. Kablene skal hovedsakelig spyles ned i sjøbunnen, og vil ha en overdekning på ca. 1,5 meter. Der det ikke er løsmasser på sjøbunnen, eller dersom sjøbunnen ikke siger tilbake av seg selv under nedspyling, vil kablene måtte tildekkes med tilførte steinmasser.

I en distanse på ca. 300 m fra land ved Melkøya vil det grunnet grunnforholdene (i hovedsak bart berg) være behov for å dekke til kablene med ca. 1,5 m tykt lag med stein i fraksjon 20-120 (se Figur 4-24 for skisse).



Figur 4-24 Prinsippskisse steinfylling Melkøya

4.4.2 Fremdriftsplan

Fremdriftsplanen er omtalt i kapittel 2.3, og vist i Figur 2-5. Arbeidene med installasjon (legging og beskyttelse) av sjøkabel (arbeidspakke 4), planlegges gjennomført 3.kvartal i 2025.

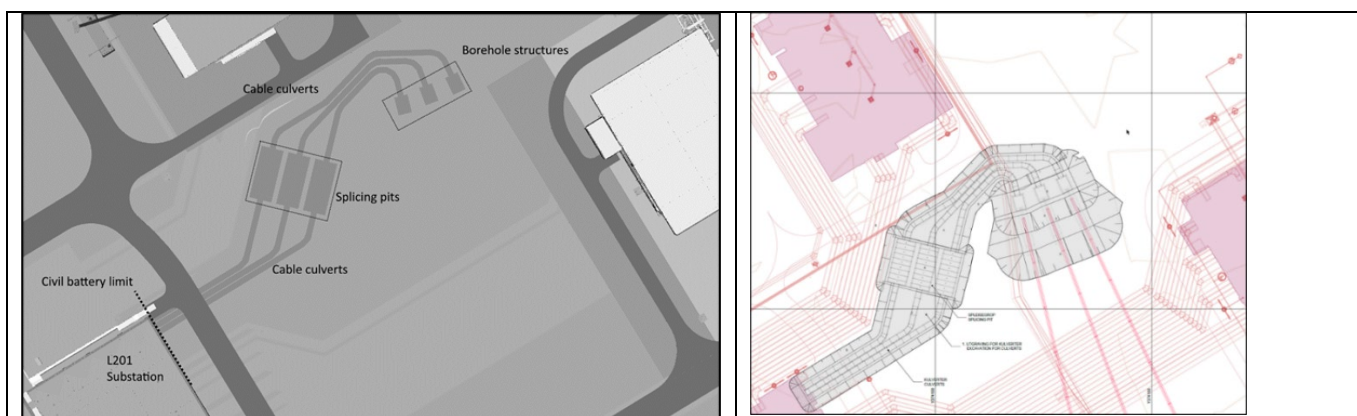
4.5 Melkøya

Anleggskonsesjonen, omfatter en ny koblings- og transformatorstasjon på Melkøya (L201), i tillegg til nødvendig anlegg forbundet med nett-tilknytning Hyggevatn-Melkøya fra den nye Hyggevatn transformatorstasjon. De resterende elektriske anleggene som kreves etablert for elektrifisering av Hammerfest LNG omfattes av eksisterende områdekonsesjon.

På Melkøya er det i dag stor industriaktivitet. De nye anleggene (kabler, grøfter, boregrop og ny transformatorstasjon) og anleggsarbeidene forbundet med nyetableringene, vil være innenfor dette området. De nye anleggene og anleggsarbeidene vil ikke medføre ytterligere forringelse av berørte områder, eller legge beslag på naturområder.

4.5.1 Utforming

I landfallet på Melkøya vil det bores tre inntakshull for inntrekk av høyspentkablene. Anleggene på selve øya innebærer betongkonstruksjoner for boring, inntrekkingsgrop, skjøtegrøper for kabler og etablering av kabelkulvert fra inntrekkingsgrop til den nye transformatorstasjonen, L201 (se Figur 4-25). Den nye transformatorstasjonen og øvrige anlegg som omfattes av anleggskonsesjonen etableres på tidligere utfylt sjøbunn. Massene er ikke forurenset /24/, og tiltaksplan for området er godkjent av Miljødirektoratet.



Figur 4-25 Konstruksjoner på Melkøya og graveplan

4.5.2 Anleggsgjennomføring

Den første fasen vil omfatte utgravning og betongarbeider for etablering av nødvendige konstruksjoner for boring. Etter dette starter arbeidene med å bore ilandføringshull for kablene. Arbeidene med mottaksgroper på sjøbunnen foregår i samme tidsrom. Ved landfall vil det være behov for å mudre opp alle masser i en lengde på 20 m og 5 m bredde ved borehullenes utspring i sjø (om lag 6000 m³). Det skal også gjennomføres noe sprengning for etablering av de nye mottaksgropene (om lag 2500 m³). Disse massene vil tas opp på lekter, og deponeres innenfor den fremtidige sjøfyllingen på Meland.

Inntakshullene vil bores i berg fra land, ca 250 meter, og vil ende i sjøen på en dybde i størrelsesorden 30 meter. Borehullene vil først pilotbores til 0,25 m, og deretter opprømmes til endelig diameter 0,8-1 meter. Borehullene vil opprømmes mot land på Melkøya. Dvs, borekaket vil suges ut fra borehullene, og deretter spres det ut på sjøbunnen. For boring av pilothullene vil det benyttes ferskvann. Borekaks med boreslam/vann vil tas opp til boregropa og avvannes. Borekaket vil deretter disponeres som rene masser.

Boreslammet vil renses i egne sedimenteringskontainere og resirkuleres. Ved boreoperasjonens slutt, og for eventuelt overskuddsvann underveis i pilothull boringa (minimale mengder), vil partikkelrenset vann gå til utslipp til grunnen. I grunnen vil utslippet fordrøyes og renses ytterligere i steinfyllingen før det når utslipp til sjø. I boreoperasjonen vil det være behov for ferskvanns-, sjøvanns- og strømforsyning til arbeidsstedet.

4.5.3 Fremdriftsplan

Fremdriftsplanen er omtalt i kapittel 2.3, og vist i Figur 2-5. Arbeidene på Melkøya (arbeidspakke 5), som omfattes av anleggskonsesjonen, planlegges gjennomført i perioden april 2024 til tredje kvartal 2026.

Det er satt av tid til boreoperasjonen fra 2.kv 2024 til ut året. I denne perioden er det forutsatt opp- og nedrigging av boreutstyr, samt rom for eventuelle gjennomføringsproblemer ift HDD boring. Det er estimert ca. 11 dager for boring av hvert av de 3 pilothullene og 22 dager for opprømming til 0,8-1,0 m i diameter. De to første landfallene vil bores i parallell.

4.5.4 Utslipp til- og arbeider i sjø og avbøtende tiltak

Utslipp og undervannstøy i forbindelse med boreaktiviteter, mudring og undervannsprengning er nærmere omtalt i kapitlene 7.1.3 og 7.2.

5 Områdebeskrivelse

5.1 Grunnforhold

Gjennomførte grunnundersøkelser ved Meland viser i hovedsak morenemasser eller berg dekket med 1-3 m marine sedimenter. Ved område for planlagt utfylling viser undersøkelser mellom 0 og 7 m løsmasser over berg. Ved Melkøya viser undersøkelser mellom 0,5 og 1,5 m med løsmasser over berg /18/. Landarealer på Melkøya består i hovedsak av fyllmasser over berg og gammel sjøbunn. Utbygging på berg versus gammel sjøbunn på Melkøya er vist i figuren under. På Melkøya består berggrunnen hovedsakelig av kvarts-feltspatgneis /32 /



Figur 5-1 Melkøya før og etter utbygging (Kilde -Equinor). Høyre- Berggrunnsgeologi omkring planlagt tunnel med svakhetssoner/19/ og kjerneboringsundersøkelser i 2023 sammen med grunnvannsbrønner og energibrønner /20/

Basert på det geologiske kartet fra NGU, samt observasjoner fra feltkartlegging, vil en liten del av den vestre tunneltraséen gå i tonalittisk gneis og muligens gabbro. Berget i 90% av tunneltraséen er ifølge NGUs berggrunnskart sandstein. Berget helt i vest ble hovedsakelig kartlagt som tonalittisk gneis, med områder av gabbro. Resterende av tunneltraséen ble hovedsakelig kartlagt som sandstein under feltkartleggingen i 2022.

Tunnelen vil derfor hovedsakelig drives gjennom sandstein med varierende innhold av kvarts /20/. Det ble gjennomført fire kjerneboringer ved tunnelpåhugget på Hyggevatn, mellomvannet og ved bergartsgrensa ved Meland vår/sommer 2023 for å kartlegge grunnforholdene og svakhetssonene ytterligere. Resultater og tolkninger er oppsummert i Tunnel kjerneloggingrapport /21/ og Ingeniørgeologisk rapport /20/.

5.2 Hydrologiske forhold

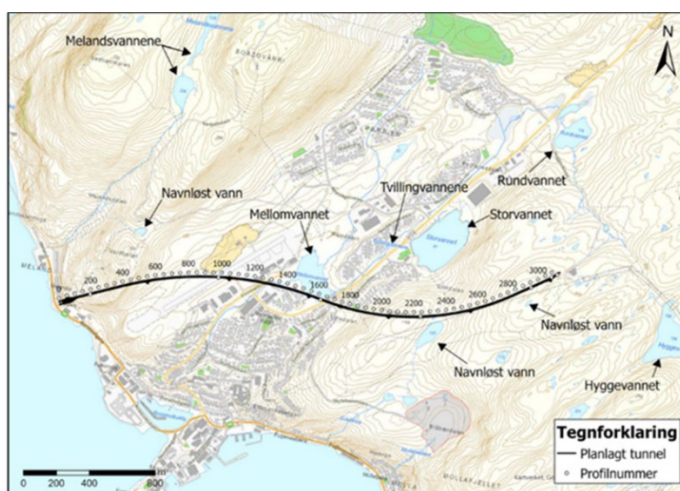
Sammendraget her er basert på Hydrogeologisk rapport /19/. Utbyggingens antatte påvirkning på grunnvann og vassdrag er oppsummert i kapittel 6.3.

5.2.1 Vassdrag

Det ligger flere vassdrag i nærheten av planlagt tunnel. Tunneltrasé er vist i figuren under. Omtrent 270 m nord for tunnelen ved profilnummer 550 ligger det et navnløst vann. Det søndre av Melandsvannene ligger omtrent 800 m nord for tunnelen ved profilnummer 800, mens bekken nedstrøms vannene drenerer i Melandsdalen i sørvestlig retning mot Meland. Øst for Meland er bekken lagt i rør omtrent 350 m nord for påhugget på Meland. Dette er nærmeste punkt til planlagt tunnel.

Mellomvannet ligger helt inntil og delvis krysser planlagt tunnel ved profilnummer 1400-1650. Utløpsbekken fra Mellomvannet krysser tunnelen ved profilnummer 1300. Grunnet svakhetssoner i berg, er det størst risiko for vanntap i dette området.

Oppstrøms av Mellomvannet ligger Tvillingvannene, omtrent 300-400 m nord for planlagt tunnel ved profilnummer 1900. Omtrent 500 m sør for profilnummer 2200 ligger det to navnløse vann, der det vestligste renner ut i Svartelva som drenerer sørvestover i retning med utløp i sjøen. Det andre drenerer i nordlig retning med utløp i et navnløst vann 30 m sør for planlagt tunnel ved profilnummer 2300. Storvannet ligger omtrent 250 m nord for profilnummer 2300.



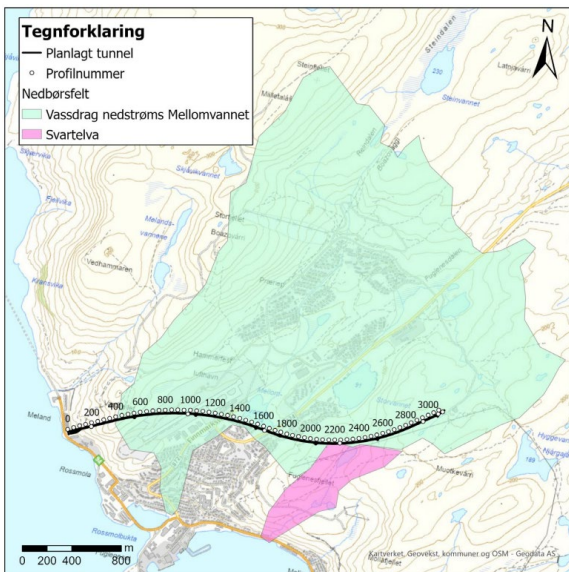
Figur 5-2 Navngitte vannforekomster i nærheten av planlagt tunneltrasé/19/

Sør for profilnummer 2900 ligger det et navnløst vann, der nærmeste punkt er i underkant av 70 m fra planlagt tunnel. Vann fra dette navnløse vannet kan potensielt renne via kløften ned til på stasjonstomten sør-øst for tunnelen. Vannet og bekken tørker ut i perioder med lite nedbør. Se også Figur 6-1 side 47.

Hyggevatnet ligger omtrent 650 m sørøst for tunnel påhugget på Hyggevatn. Det ligger flere mindre, navnløse vann/vassdrag fra profilnummer 2600 og videre mot og omkring påhugget på Hyggevatn

Omtrent 750 m nord for tunnelpåhugget på Hyggevatn ligger Rundvannet, mens bekkeløp oppstrøms Rundvannet ligger omtrent 200 m øst for påhugget på det nærmeste.

5.2.2 Nedbørsfelt av betydning for grunnvann i influensområdet



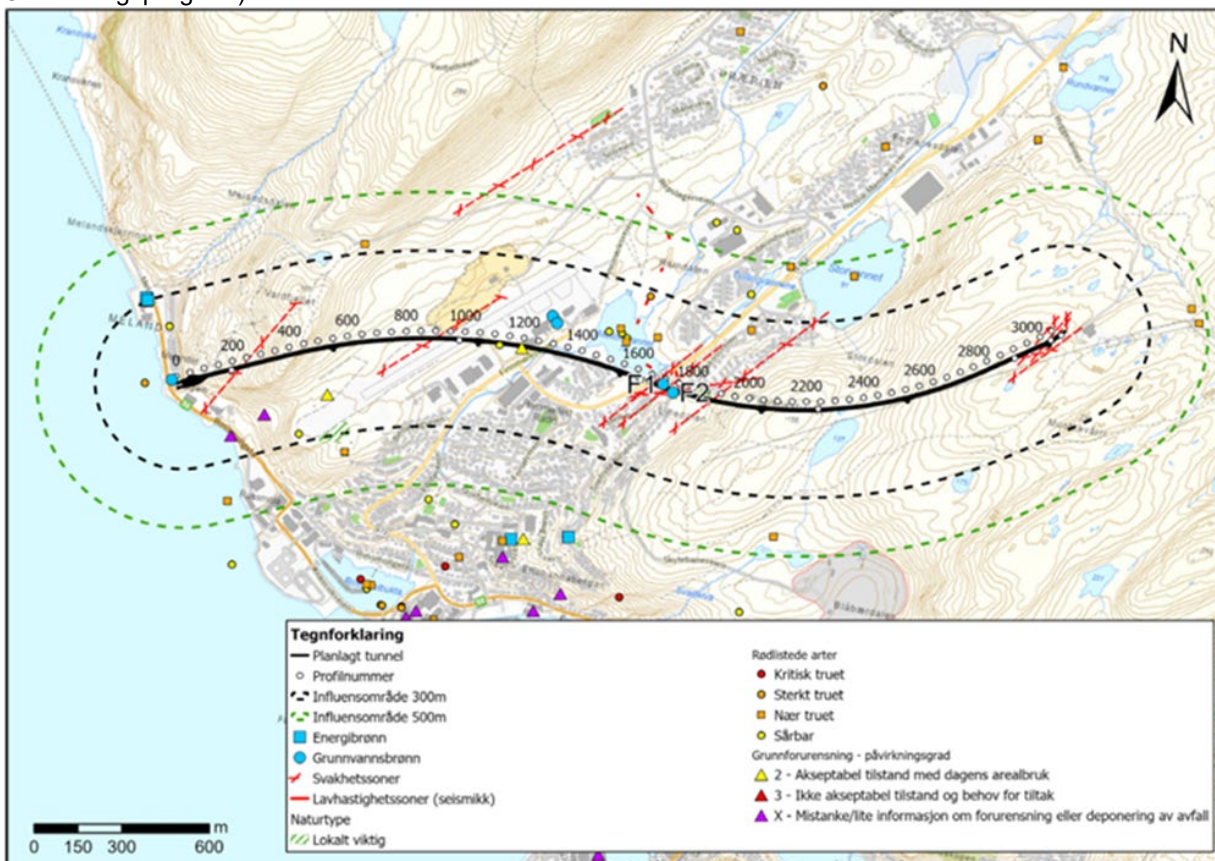
Figur 5-3: Nedbørsfelt ved planlagt tunneltrasé (NVEs NEVINA)./19/

Planlagt tunneltrasé går i hovedsak gjennom ett nedbørsfelt tilhørende bekken nedstrøms Mellomvannet.

Ved profilnummer 1950-2200 krysser tunnelen så vidt nedbørsfeltet tilhørende Svartelva. Fra det vestre (Meland) påhugget og frem til profilnummer 400 er det ingen nærliggende registrerte vannforekomster og det er usikkert om dette området inngår i et nedbørsfelt tilhørende et vassdrag eller om det drenerer vestover i retning sjøen (både på overflaten og i grunnen).

5.2.3 Grunnvannstand

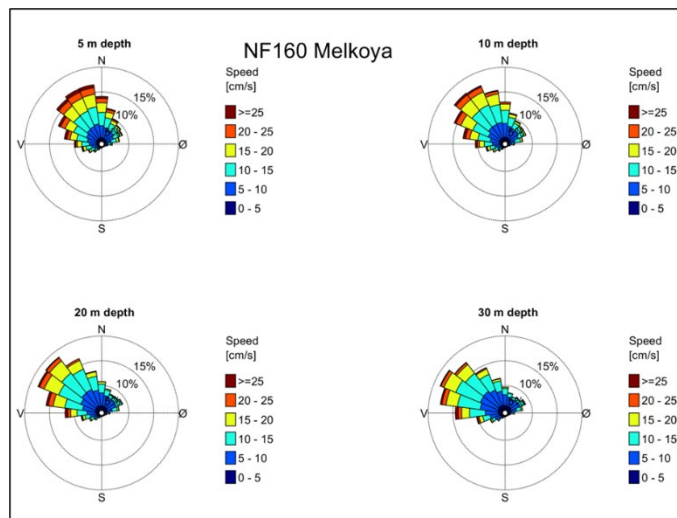
Det er i forbindelse med prosjektet etablert bergbrønner for måling av grunnvannstand. Grunnvannsmålinger gjennomført ved Mellomvannet indikerer foreløpig en grunnvannstand på mellom 68,4 og 77,4 m. Grunnvannsovervåkingen vil følges opp jevnlig for å undersøke eventuell påvirkning tiltaket har på grunnvannet (se også kapittel 6.3 og kapittel 8-Overvåkingsprogram)



Figur 5-4 Influensområder og sårbare områder /19/.

5.3 Hydrografiske forhold

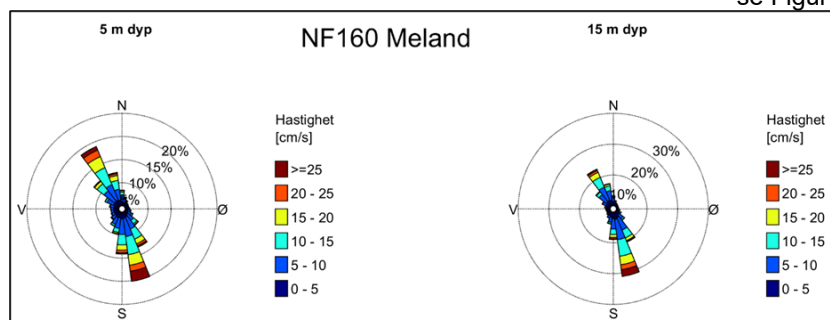
Oppsummeringen her er basert på rapporten Miljøvurderinger /8/ (Multiconsult, 2023). Sjøområdene ligger innenfor vannforekomsten Sørøysundet, som i Vann-nett er karakterisert som vanntype «Moderat eksponert kyst».



Figur 5-5 Strømhastighet og retning fra NF160 ved Melkøya, 5 og 15 m dyp /8/

Ved Melkøya viser modellerte strømdata dominerende strømreretning mot nord-nordvest på 5 m og nordvest på 15 m. Når strømdataene sees i sammenheng med batymetrien i området som helhet, forventes det at strømmen dreier mot sørvest og til en viss grad mot nordøst når vannmassene nærmer seg land. Gjennomsnittshastighetene ved Melkøya fra NF160 er 12 cm/s på 5 m og 11 cm/s på 15 m, se Figur 5-5.

Ved Meland viser modellerte strømdata fra NF160 dominerende strømreretninger mot sør-sørøst og nord-nordvest på 5 og 15 m dyp. Strømosene antyder en tidevannsdrevet strøm som beveger seg parallelt med land. Strømmodelleringer utført av Akvaplan-niva (havstraum.no) viser samsvarende strømreretninger med hva som ses i NF160. Gjennomsnittshastighetene ved Meland fra NF160 er 10 cm/s på 5 m og 9 cm/s på 15 m, se Figur 5-6.



Figur 5-6 Strømhastighet og retning fra NF160 ved planlagt utslippspunkt ved Meland, 5 og 15 m dyp /8/

Ved Melkøya og Meland viser tetthetsprofilene en vannsøyle som er godt oppblandet i høst- og vintermånedene (oktober–mars) og er lagdelt med et ferskere overflatelag i vår- og sommermånedene (april–september). I april er overflatelaget kun synlig i de øverste 5 meterne av vannsøylen. Gjennom sommeren er lagdelingen dypere, ned til ca. 15 m i august. Ved Meland er det et mer distinkt ferskere overflatelag enn ved Melkøya, trolig på grunn av større ferskvannstiltførsel fra fastlandet ved Meland.

De største tetthetsforskjellene mellom overflatelaget og den øvrige vannsøylen ses ned til 5 m dyp og forventes mellom mai og august, både ved Melkøya og Meland. Overordnet kan det forventes en lagdeling i vår- og sommermånedene med lavere tetthet fra overflaten og ned til ca. 15 m dyp. Under 15-20 m dyp vil vannsøylen ha stabil tetthet gjennom hele året.

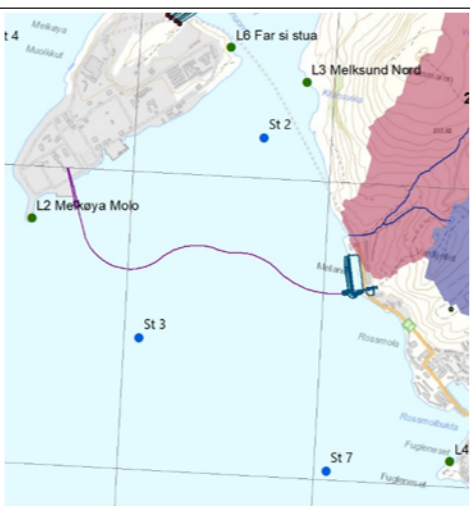
God vannutskiftning og havdønninger sørge for god vannmiksing i overflatelaget og gjøre at utslipp raskt tynnes ut.

5.4 Forurensningssituasjon

Som en del av overvåkingen knyttet til HLNG anlegget gjennomføres det overvåking av miljøgifter i vann, sediment og biota i sjø. Denne overvåkingen viser generelt god tilstand i sedimentene, med noen enkeltforekomster med forhøyde verdier av antracen ved de sørøstligste stasjonene mot Hammerfest havn (stasjon 6 og 7) /8/. Resultatene er oppsummert

av NIVA som del av deres konsekvensutredning for temaene ferskvann og kystnært marint miljø /4/. Stasjon 6 ligger sør for kartutsnittet.

Stasjon	2	3	7
Vannndyp (m)	(62)	(115)	(62)
Variabel og år			
Shannon-Wiener (H') 2014	5,09	5,09	5,38
Shannon-Wiener (H') 2019	5,67	5,59	6,01
Fauna ES ₁₀₀ 2014	39,3	42,6	44,2
Fauna ES ₁₀₀ 2019	44,1	45,3	50,7
PAH ₁₆ 2014	0,011	0,250	0,314
PAH ₁₆ 2019	i.d.	0,040	0,364
Kadmium (Cd) 2014	0,165	0,169	0,140
Kadmium (Cd) 2019	0,130	0,160	0,190
Kobber (Cu) 2014	2,55	10,40	9,57
Kobber (Cu) 2019	1,90	7,59	8,27
Bly (Pb) 2014	5,18	10,50	11,00
Bly (Pb) 2019	4,07	6,10	7,80
Kvikksølv (Hg) 2014	<0,04	<0,04	<0,04
Kvikksølv (Hg)* 2019	<0,2	<0,2	<0,2
Nikkel (Ni) 2014	2,16	10,60	7,81
Nikkel (Ni) 2019	<5	6,77	4,80
Finstoff 2014 (%)	3,8	21,5	18,4
Finstoff 2019 (%)	2,4	13,1	11,0



i.d. = Ikke detektert.

* Øvre klassegrense for kvikksølv klasse I er 0,05 mg/kg TS, men analysen i 2019 er gjennomført med høy deteksjonsgrense til å kunne plassere resultatene i beste klasse. Øvre grense for klasse II (god miljøtilstand) er 0,52 mg/kg TS, en verdi som resultatene ligger godt under.

Figur 5-7 Generell forurensningssituasjon i sjø mellom Meland og Melkøya /5/

Multiconsult gjennomførte i 2022 en miljøgeologisk sedimentundersøkelse for den planlagte utfyllingen, landfallene og sjøkablene, hvor det ble samlet inn både overflateprøver og dypere prøver for analyser. Feltarbeidet med prøvetaking av overflateprøver (0-10 cm) ble utført 24. mars 2022. Innsamling av dypere prøveserier (20-100 cm) ble utført 31. mars og 2. april samme år. Grunnet grove masser var det ikke mulig å hente opp dypere prøver ved 2 av 3 prøvepunkter ved Meland. Gjennomførte analyser viste at deler av mudringsmassene er lett forurenset.

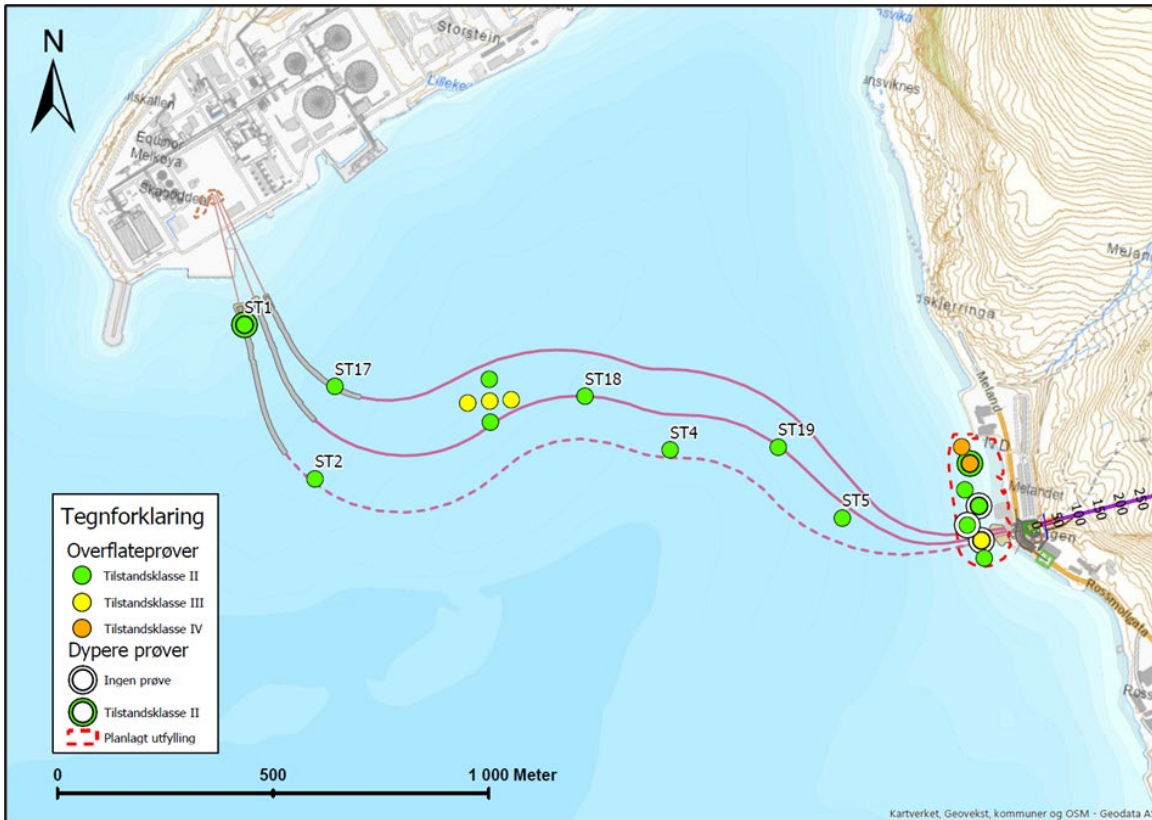
I 2023 ble det utført supplerende prøvetaking på grunn av endret strømkabeltrasé og for å avgrense påvist forurensning i undersøkelsene fra 2022. Resultatene fra alle de prøvene som er analysert for den nå planlagte kabeltraséen er oppsummert i rapport Miljøgeologiske sediment undersøkelser /12/ og er vist i Figur 5-8.

I tre overflateprøver (0-10 cm) i strømkabeltrasé (ST3, ST10 og ST12) er det påvist innhold av PAH-forbindelsen antracen i tilstandsklasse III (moderat miljøtilstand). Det vil si samme parameter som omtalt over. Grenseverdien til tilstandsklasse III er lav, og antracen innholdet i disse prøvene fra 2022 og 2023 overskred så vidt nedre grense for tilstandsklasse III. Multiconsult sin erfaring er at denne parameteren ofte blir overskredet i tilsvarende områder i Nord-Norge, og antas å komme fra skipstrafikk/12/. Overflatesediment i disse prøvestasjonene klassifiseres som lett forurenset. I de øvrige overflateprøvene samt i den dypere prøven (30-40 cm, ST1) langs kabeltraséen ble det ikke påvist miljøgifter over tilstandsklasse II (god miljøtilstand). Sedimentene i disse prøvestasjoner klassifiseres som ikke forurenset.

Samtidig med 2023 undersøkelsene, og på oppdrag for HLNG-anlegget ble det også prøvetatt nord for den planlagte utfyllingen /23/, jf Figur 5-9

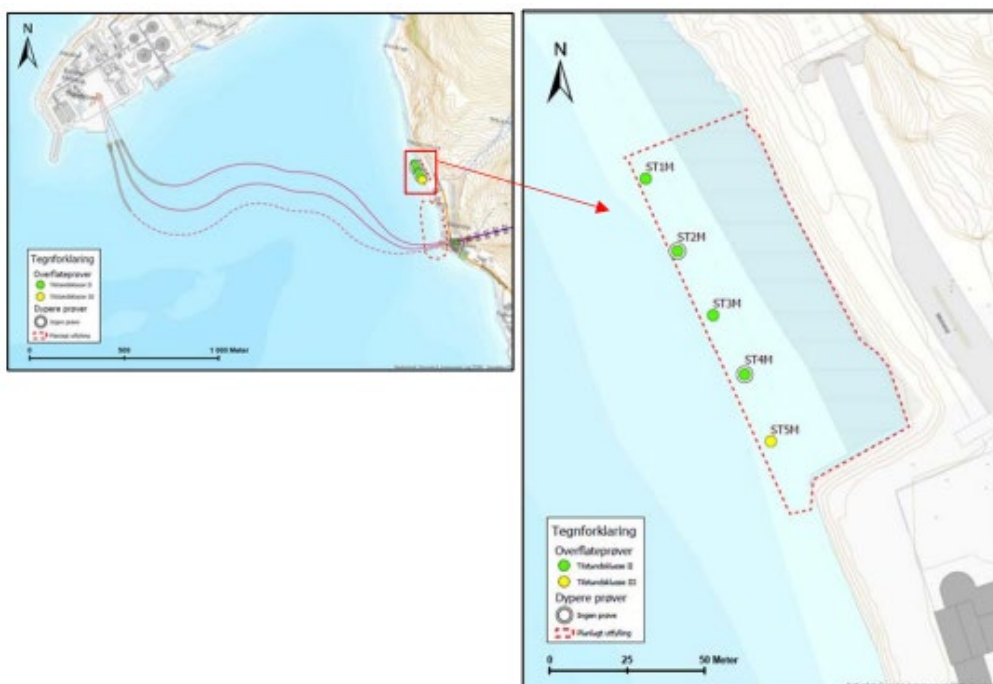
Det påvist innhold av TBT i tilstandsklasse III (moderat miljøtilstand). TBT kan komme fra bunnstoff som var tidligere brukt for å hindre begroing på bunn av båtene. I de øvrige prøvestasjoner for overflatesediment (ST1M-ST4M) ble det ikke påvist parametere over tilstandsklasse II (god miljøtilstand).

Multiconsult /8/, konkluderer med at de gjennomførte miljøgeologiske sedimentundersøkelsene har vist at sjøbunnen langs kabeltraseen i utgangspunktet er ren, men lett forurensset i et av undersøkelsespunktene og ved landfall ved Meland /8/. Dette er i samsvar med tidligere undersøkelser gjennomført som del av det marine overvåkingsprogrammet for HLNG anlegget, og som også oppsummert av Akvaplan NIVA /5/.



Prøvepunkter er fargelagt mht. høyeste påviste tilstandsklasse iht. klassifiseringssystemet angitt i veileder M-608 /27/.

Figur 5-8 Oversikt forurensningssituasjon i undersøkt område ved planlagt utfylling, landfall og langs sjøkablene /12/.



Figur 5-9 Oversikt forurensningssituasjon nord for den planlagte utfyllingen fyllingen /23/.

5.5 Naturmangfold og landskap

NINA har i forbindelse med konsesjonssøknaden gjennomført en konsekvensvurdering for naturmiljø (NINA, 2021, /6/). Det ble gjennomført feltbefaringer i flere omganger. I forbindelse med utredninger av tidligere jordkabeltraséer gjennomførte også NINA en utredning for Naturmiljø i 2019 (NINA, 2020, /7/). I tillegg, og som del av konsesjonsvilkår til Statnett og Equinor, gjennomførte Norconsult en kartlegging av Naturmangfold i 2023. Denne er vedlagt detaljplan til Statnett og er unntatt offentligheten pga. registrering av hekkelokaliteter langs traséen for 420 kV linjen. Resultater fra kartlegging på Hyggevatn er omtalt under.

5.5.1 Hyggevatn

Undersøkelsene gjennomført av NINA har vist at vegetasjonen rundt Hyggevatn i stor grad er karakterisert av fastmark med treløs alpin heivegetasjon, og karakterisert som kalkfattig fjell/lynghei /6/. Ved transformatorstasjonen på Hyggevatn består vegetasjonen av artsfattig, beitepreget fjellvegetasjon på sur berggrunn vurdert med liten verdi påvirket av bygging av transformatorstasjonen /6/

Naturtypene fjellhei og snøleie er på rødlisten som følge av truslene fra et varmere klima, og har status som VU (Vulnerable) /7/. Mellom eksisterende kraftstasjon på Hyggevatn og Stordalen ved Fuglenesfjellet er det en forsenkning som er tydeligst nær kraftstasjonen. Bergveggene er stedvis vertikale, og forsenkningen kan betraktes som en kløft. Snø akkumuleres i kløften, og ligger trolig langt utover i juli, og enkelte somre kanskje også til august/7/. Videre konkluderte NINA (2020) med «Registrerte arter vitner om en næringsfattig berggrunn. Vi registrerte bl.a. artene bjørneskjegg, blomsterlav, blålyng, brearve, dverggråurt, finnskjegg, fjellfiol, fjellgulaks, fjellstarr, fjellsyre, fjelltimotei, gråstarr, hestespreng, harerug, setersyre og snøsyl. Vi registrerte ingen truede eller regionalt sjeldne arter».



Foto: NINA (Jacobsen 2020 og 2021).

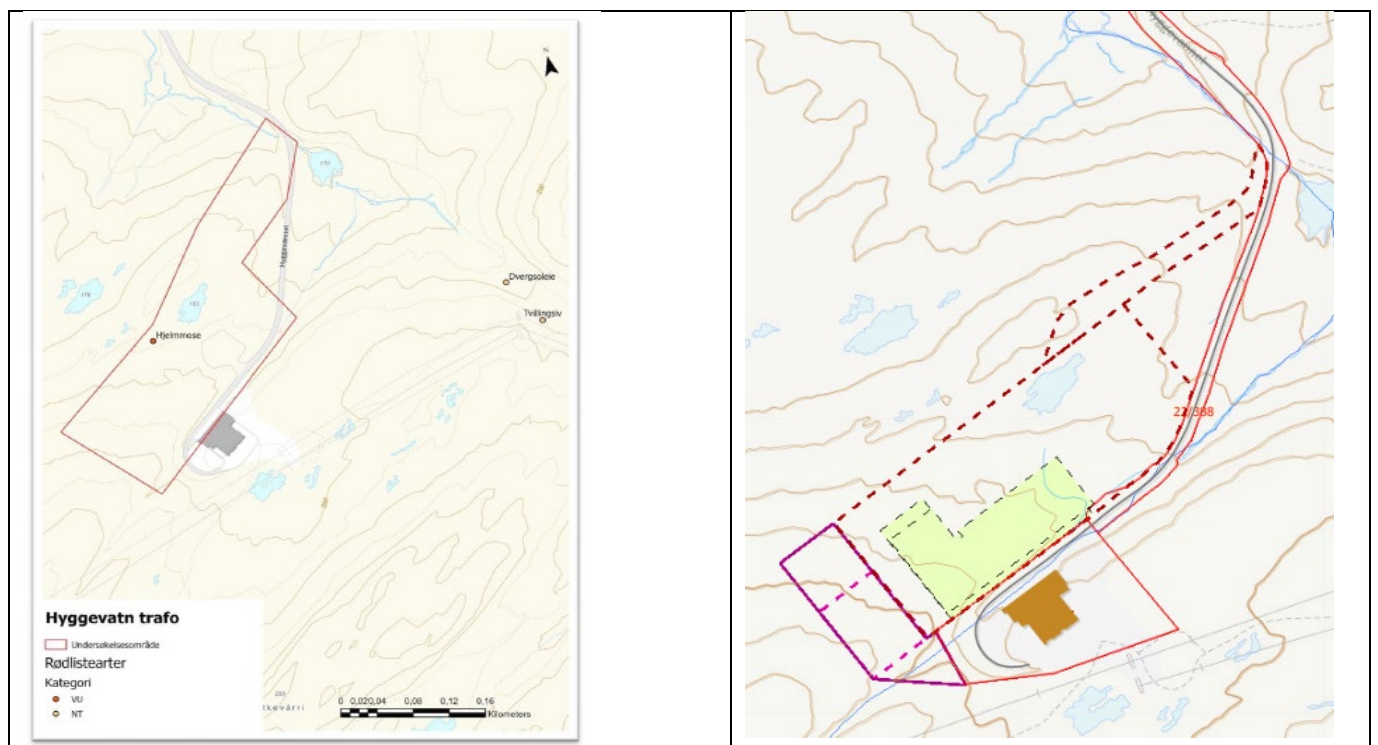
Kartutsnitt til høyre viser øverste bilde sett mot sør-vest, og nederste bilde sett mot nord-øst (omtrentlig angivelse)

Figur 5-10 Eksisterende transformatorstasjon (Lucerna), planlagte stasjoner og tunnel på Hyggevatn/3/



Figur 5-11 Kløft med snøleievegetasjon. (a) juli 2019 (foto: Karl-Otto Jacobsen); (b) august 2019 (foto: Jarle W. Bjerke, (NINA 2020)/7/

I undersøkelsen gjennomført av Norconsult (2023) ble det heller ikke gjort funn av dvergssoleie, tvillingsiv, dvergsyre innenfor undersøkelsesområdet. Det ble imidlertid funnet hjelmose (VU) vest i undersøkelsesområde, og innenfor fremtidig stasjonsområde (jf.Figur 5-13).



Figur 5-12 Undersøkelsesområde 2023 (Norconsult, 2023) og stasjonsområde til venstre

5.5.2 Meland og sjøområdet mellom Meland og Melkøya

Ved Meland vil tunnelpåhugget påvirke fjellknausen Stigen og en strandlinje som begge allerede er betydelig forstyrret av menneskelige inngrep. Det er forstyrret mark både ovenfor og nedenfor bilvegen, og strandsonen er utfyllt med steiner og blokker. Det er ingen gjenværende intakt strandsonevegetasjon over fjærebeltet. Området som vil bli berørt av utfylling av sprengmasser fra tunnelen består av hardbunn, og er omkring 250 meter langt og orientert i nord-sør retning /5/.



Figur 5-13 Melkøya (til venstre i bildet) sett fra industriområdet Meland hvor også Equinors brakkerigger er lokalisert. (AkvaplanNIVA, 2020 /4/)

Akvaplan NIVA gjennomførte i forbindelse med konsesjonssøknad en konsekvensvurdering for deltemaene ferskvann og kystnært marint miljø/5/. Der ble det etter en befaring konkludert med at området ved Meland fremstår som en typisk Nordnorsk strandsone med vanlig forekommende alger og dyr. Det ble ikke gjort observasjoner i strandsonen som tyder på påvirkning i form av for eksempel økt organisk belastning eller forurensning. Det ble ved befaringen registrert en god del plast /5/

De anadrome laksefiskene sjørøye og sjørørret beiter ofte strandnært og på grunne områder. Storvannet i Hammerfest (sørøst for Meland), har en verdifull og storvokst sjørøyebestand som i de siste 20 årene har vært i en negativ utvikling. Undersøkelser gjennomført av sjørøya i Storvannet gjennomført i 2010 – 2015 med blant annet merking av 60 sjørøyer med elektroniske merker (telemetry) viste at sjørøya fra Storvannet i all hovedsak oppholdt seg innenfor 5 kilometer fra vassdraget i den tiden de var i sjøen, fra mai til utgangen av juli. Områdene hvor sjørøya ble hyppigst observert var i havneområdet og nord forbi Meland og mot Melkøya. I konsekvensutredningen ble det vurdert at utfylling i strandsonen og på grunt vann vil kunne ha negativ påvirkning på viktige habitat for denne røyebestanden. Det er også observert oter ved Meland. /5/. I store deler av utfyllingsområdet er det imidlertid svært dypt, og av mindre verdi for sjørøya /8/.

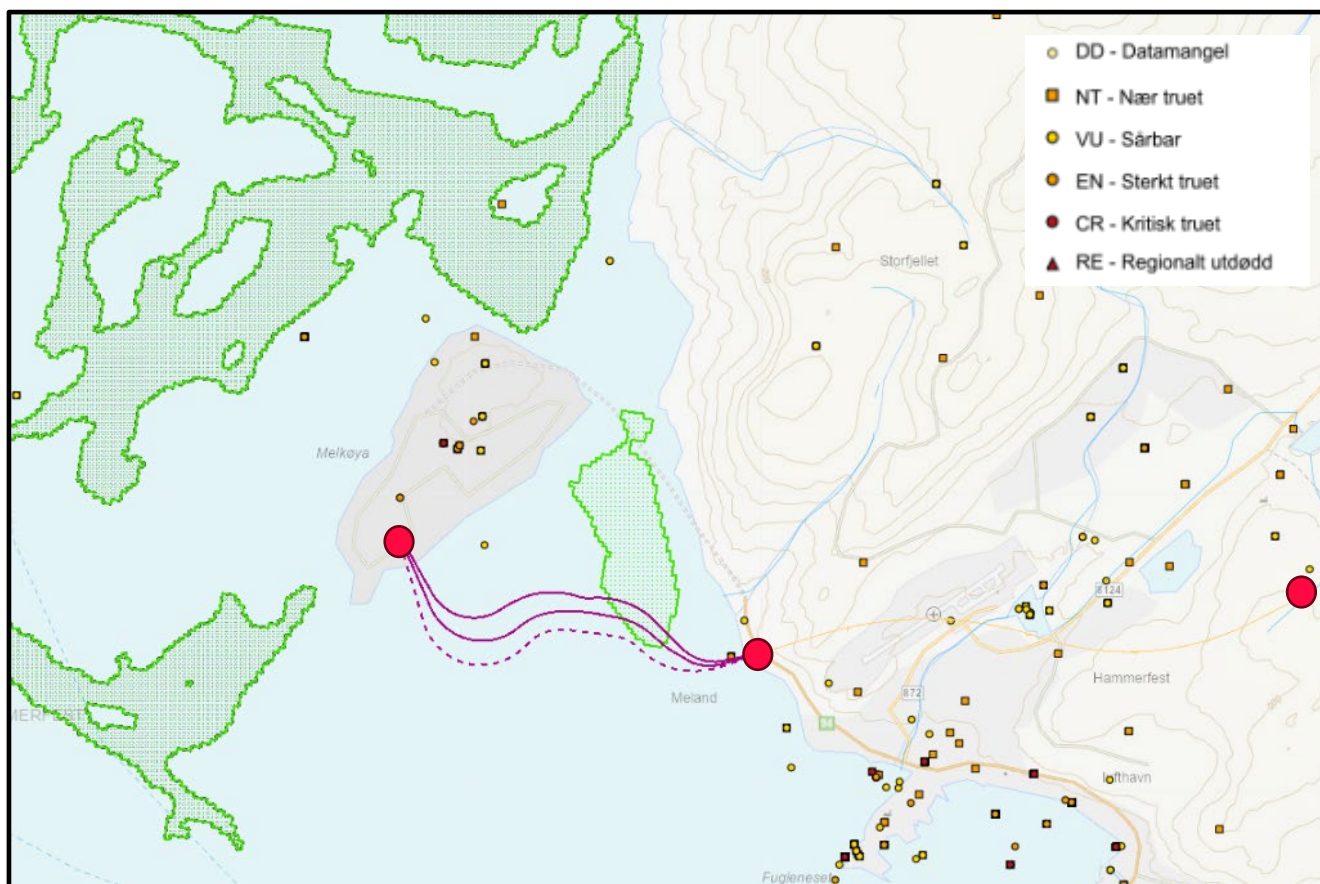
I sundet mellom Meland og Melkøya består sjøbunnen i hovedsak av bløtbunn og bløtbunnsamfunn iblandet enkelte områder med steinblokker og skjellsand. Registrerte ansvarsarter er listet i tabellen under/8/. Bunndyrsamfunnet viser en god tilstand, og er ikke påvirket av forurensning (jf. Figur 5-7).

Tabell 5-1 Registreringer av ansvarsarter innenfor tiltaks- og influensområdet. Datagrunnlag hentet fra Naturbase.

Art	Område (aktivitet)
Spisula elliptica (bløtdyr), Bulldoggskjell, Nereis elitoralis (flerbørstemark), Thracia myopsis (skjell) Platenebbskjel (skjell), Thracia gracilis (skjell), Glaciarcula spitzbergensis (skjell)	Sjøkabeltrase (observasjon)
Bergirisk (fugl)	Meland (næringsøkende)

Gjennomførte søk i Miljødirektoratets database Naturbase viser forekomst av naturtypen skjellsand i sjø mellom Melkøya og Meland (Figur 5-4), men ROV-filming utført i forbindelse med prosjektering har ikke påvist naturtypen skjellsand. Det er derfor antatt at det er spredte skjellsand forekomster. Området som er avmerket ligger orientert i nordvestlig retning, parallelt med og i 200 meters avstand fra land. Videre ligger området anslagsvis 300 meter nordvest for nærmeste punkt til den planlagte utfyllingen. og om lag 1 km nordøst for landfallene på Melkøya. Det er også avmerket en

skjellsandforekomst om lag 1 km sørvest for landfallene på Melkøya. Det er ikke registrert gyteområder som sammenfaller med skjellsandforekomstene, eller i området som sådan. Dominerende strømretning ved Melkøya landfallene er mot nord-nordvest på 5 m og nordvest på 15 m, og hovedsakelig mot sørvest når vannmassene nærmer seg land. På Meland er dominerende strømretning avhengig av tidevannet mot sør-sørøst og nord-nordvest (jf. kapittel 5.3). Om lag 2,5 - 3 km nordvest for Meland og nord for Melkøya er det i Naturbase registrert nasjonalt viktige verdifulle naturtyper og artsforekomster i form av skjellsand, tareskog og ruglebunn/8/. Databasen inneholder en rekke registreringer av ansvarsarter og rødlistede arter i sjø. Ved Melkøya er det i tillegg registrert hekkeområde for en rekke sjøfugl, se Figur 5-14.



Figur 5-14 Utsnitt fra naturbase. Grønne markerte områder viser utbredelse av skjellsandforekomster. Melkøya er hekkeområder for en rekke sjøfugl, deriblant Krykkje

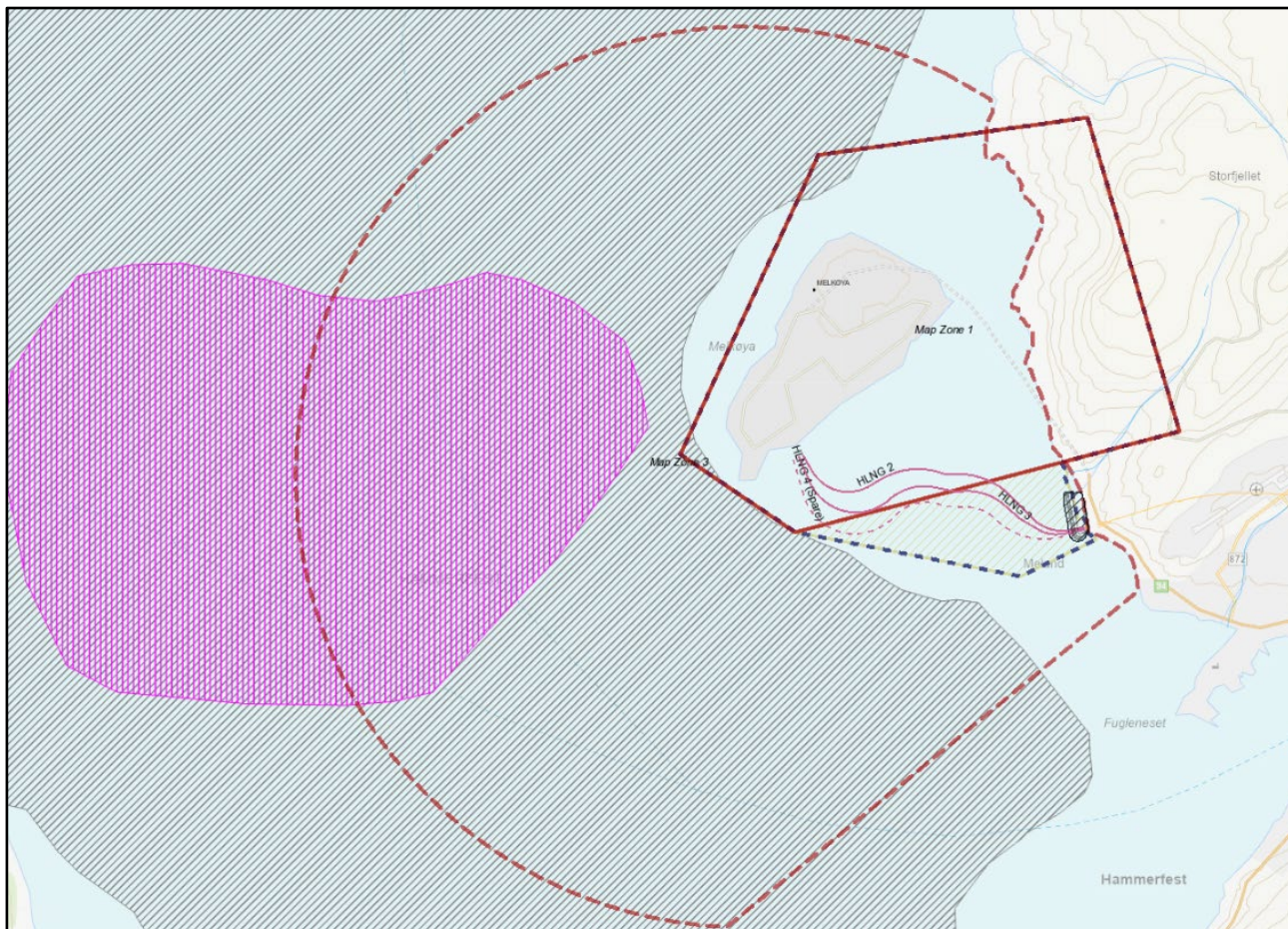
NINA kartla deler av influensområdet mellom Hyggevatn og Meland ifm. med utredning av ulike trasé alternativer i 2019 /7/. Observasjoner gjort av NINA i influensområdet, under kartleggingen, er vist i skravur i tabellen under.

Tabell 5-2 Registreringer av kritisk truet (CR), sterkt truet (EN), sårbar (VU) og nær truet (NT) arter innenfor tiltaks- og influensområdet gjort i perioden 2013 til 2023. Datagrunnlag hentet fra Naturbase og artskart, samt (NINA, 2020) i skravur

Art	Rødlistestatus
Krykkje (fugl) , Storspove(fugl)	EN
Fiskemåke (fugl), Gråmåke (fugl). Brushane (fugl) Ærfugl (fugl), Grønnfink (fugl), Sjørørre (fugl), Granmeis (fugl) rødrev (pattedyr), Oter (pattedyr)	VU
Tjeld (fugl), Gråspurv (fugl), Teist (fugl), Storskarv (fugl), Heilo (fugl), Reinrose (plante), Rein (pattedyr), Havelle (fugl), Rødstilk og Strandsnipe (vadefugler-observert i fuktige partier ved Rundvannet), Lirype (ansv.art-registrert ovenfor lufthavnen)	NT

5.6 Fiskeriinteresser

Som alle sjøområder har sjøområdene mellom Melkøya og Meland en verdi som leveområde for fisk og fiskeri. Området mellom Meland og Melkøya er ikke registrert som viktig for kommersielt fiske, og grunnet skipstrafikk til Hammerfest Havn og Melkøya er området heller ikke attraktivt for fritidsfiske/turistfiske (se Figur 5-15). Det er ikke registrert gyteområder.



Rosa skravur viser fiskeplasser med aktive redskaper, mens grå skraverte områder viser fiskeplasser med passive redskap. Stiplet rød sone viser sonene med ferdselsforbud når det er tankere til kai. Heltrukken rød sone viser sikringssonen, og blå stiplet linje viser utvidelse av sikringssonen som vil bli omsøkt til Kystverket. Stiplet kabeltrasé viser en mulig fremtidig reservekabel.

Figur 5-15 Utsnitt fra Fiskeridirektoratets kartdatabase sammen med sikringssoner

Rundt Melkøya er det flere grader av ferdselsforbud, med en forbudssone for ordinær båt – og skipstrafikk. I tillegg er det en forbudssone som gjelder når det er tankskip innenfor, enten til kai eller på vei til eller fra Melkøya. De planlagte sjøkablene ligger i dag delvis innenfor området det ikke er tillatt med fiske, og vil etter at utvidelsen av ISPS sonen er omsøkt og godkjent, ligge helt innenfor denne sonen.

Forbudssonen

Fra moloen på Melkøya og i en radius på 1,5 nautiske mil strekker det seg en forbudssone rundt Melkøya. Denne sonen gjelder kun når det er tankskip innenfor, enten til kai eller på vei til eller fra Melkøya. Når tankskip ikke befinner seg i sonen, har den ingen gyldighet.

Sikringssonen (ISPS)

Rundt hele Melkøya er det en sikringssone. Innenfor sonen er det ikke tillatt å ferdes med båt. Dette inkluderer også Melkøysundet. For området på land ved Meland, Kransvika og mot Skjærvika innebærer sikringssonen forbud mot å gjøre opp ild og jakt. Sikringssone er tydelig merket på land.

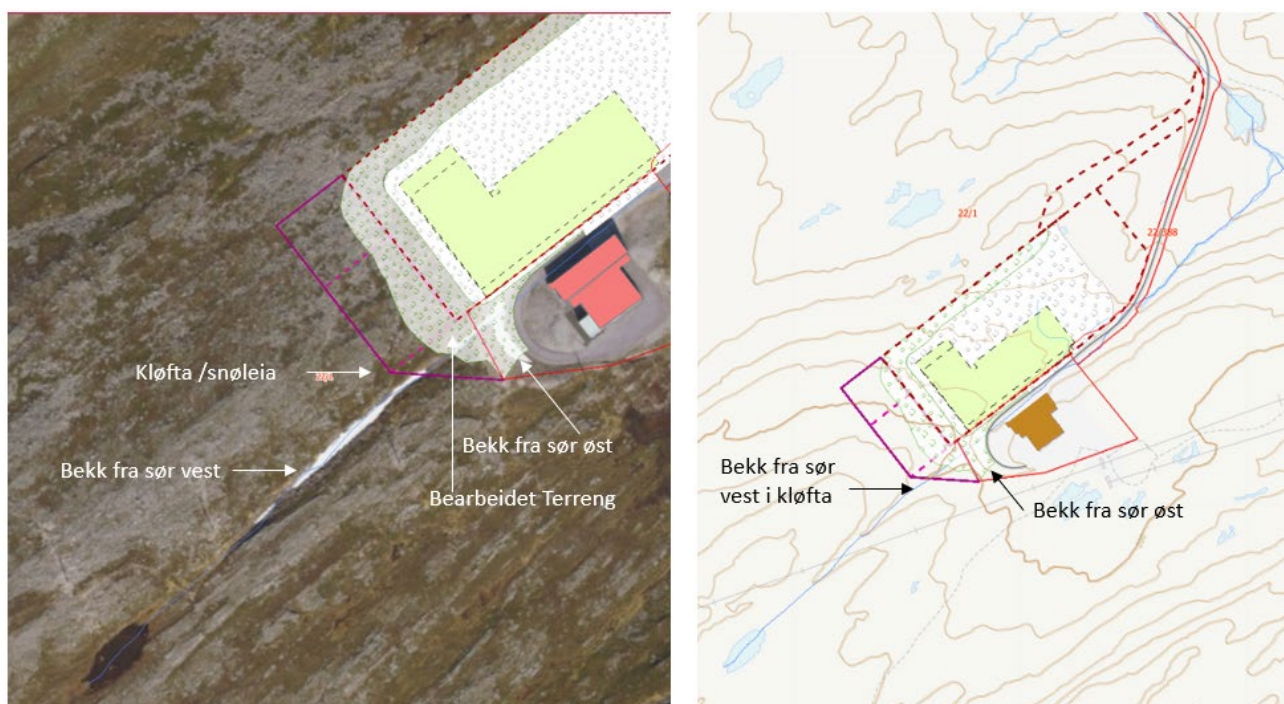
6 Påvirkning på terrestrisk naturmangfold, grunnvann og vannmiljø

6.1 Hyggevatn

Naturmangfold ved Hyggevatn er beskrevet i kapittel 5.5.1. I undersøkelsen gjennomført av Norconsult (2023) ble det ikke gjort funn av dvergssoleie, tvillingsiv, dvergsvyre innenfor undersøkelsesområdet. Det ble imidlertid funnet hjelmose (VU) vest i undersøkelsesområde, og innenfor fremtidig stasjonsområde (jf. kapittel 5.5.1).

Den planlagte graveskråningen vil påvirke kløfta/snøleia sør for tunnelpåhugget. Denne naturtypen har status som sårbar (VU) pga. forventet fremtidig nedgang i habitat og leveområder i ulike klimafremskrivninger (jf. kapittel 5.5.1). I det området som tiltaket vil påvirke kløfta, er kløfta allerede brutt som følge av bygging av eksisterende kraftstasjonen, så naturtypelokaliteten er ikke intakt per i dag.

Bekken som går i kløfta, er tørr store deler av året. Denne vil legges om sammen med flomvannsbekken som kommer fra sør-øst til den nye flomvannsgrofta som vil anlegges med terskler (jf. Figur 4-12 og Figur 6-1).



Figur 6-1 Illustrasjon av brutt kløft/snøleie og (flomvanns) bekker

6.2 Meland

Det er ingen påvirkning på naturmangfold eller vassdrag som følge av anlegget på Meland, og dette er ikke nærmere omtalt her.

6.3 Tunnelens påvirkning på grunnvannsnivå og vassdrag

Det vises til kapittel 5.2 og figurene der.

Innenfor influensområdet på 500 m fra planlagt tunneltrasé, finnes det eksisterende brønner (én drikkevannsbrønn, energibrønner og overvåkningsbrønner), rødlistede arter og én viktig naturtype som potensielt sett kan påvirkes som følge av tiltaksgjennomføring.

Eventuelt andre grunnvanns- og energibrønner som ikke er registrert i nasjonal grunnvannsdatabase Granada, skal kartlegges som del av tilstandskartlegging av infrastruktur og bygningsmasse. Denne vil gjennomføres i løpet av sommerhøst 2024 i et belte på 100 meter fra tunneltraséen.

Effekten på vannforekomstene ved eventuell innlekkasje i tunnel er vurdert gjennom vannbalansevurderinger, hvor forholdet mellom vanntilførsel til respektiv vannforekomst og estimert innlekkasje av grunnvann i planlagt tunnel er undersøkt. Sårbarhetsvurderingen indikerer at én av vannforekomstene, det navnløse vannet på Vardfjellet, er mer sårbart enn resterende forekomster/19/.

Til tross for at planlagt tunnel krysser under Mellomvannet, indikerer beregningene at nedbørsfeltet til Mellomvannet er av en slik størrelse at vannforekomsten trolig ikke vil påvirkes i betydelig grad ved eventuell innlekkasje i planlagt tunnel /19/.

Maksimalt tillatt innlekkasje generelt i tunnelen er satt til 20 l/min per 100 m. For de fleste av vannforekomstene indikerer beregningene at dette er tilstrekkelig for å unngå uakseptabel påvirkning. For vannet på Vardfjellet indikerer de empiriske beregningene at det er behov for et innlekkasjekrav på 16 l/min per 100 m /19/.

I forbindelse med prosjektet er det etablert to bergbrønner for logging av grunnvannsstand. Grunnvannsovervåkningene har pågått siden 2022, og skal pågå under etter tunneldrivingen. Overvåkingen er planlagt til å vare til 1 år etter fullført driving (dvs. i henhold til gjeldende plan til medio 2027, jf. Figur 2-5).

7 Utslipp til- og fysiske arbeider i sjø, utslipp til luft, støy, vibrasjoner, forurensning og avfall

7.1 Utslipp til sjø i anleggsfase og i drift

7.1.1 Vannkvalitet og risiko knyttet til direkte utslipp og fysiske arbeider

Tunneldrivevann og eventuelt anleggsvann vil kunne inneholde forurensende komponenter som listet under.

Generell påvirkning fra disse komponentene er beskrevet under, mens en spesifikk vurdering av påvirkning på miljøet i sjø fra det planlagte tiltaket er gitt i de resterende delkapitlene i kapittel 7.1 og i kapittel 7.2.

Steinstøv og suspendert stoff.

Tilførsel av store mengder suspendert stoff (SS), er uønsket. Partikler som tilføres vannmassene kan påvirke bunnlevende arter (bentiske) eller arter som lever i vannsøylen (pelagiske) i området, ved enten direkte eller indirekte skade. Direkte effekter kan være irritasjon og sårskader på gjeller og vev, og økt biotilgjengelighet av miljøgifter bundet til partikler, og nedslamming av ikke-mobile arter og viktige leveområder/biotoper. Spesielt larver og yngel kan være sårbare for partikkelpåvirkning. Også redusert fotosyntese forårsaket av redusert lysgjennomtrenging og nedslamming, samt økt innhold av næringsstoffer som gir algeoppblomstring kan medføre negativ påvirkning på marine makroalger /8/.

Indirekte effekter av partikkelspredning kan være at langvarig eksponering for forhøyet turbiditet/suspendert stoff, redusert sikt og tilslamming av leveområder medfører at fisk, fugl og sjøpattedyr unnviker disse områdene, med utryddelse av ikke-mobile arter på grunn av stadig tilslamming og/eller redusert mattilgang/8/.

Olje og andre organiske miljøgifter

Spill/søl av olje eller eventuelle løsemidler kan skade organismer i vann og jord. Forbrenningsmotorer slipper også ut flere miljøgifter, slik som PAH-forbindelser som også kan spres videre via tunnelvann. Organiske forbindelser (med unntak av vannløselige alifatiske hydrokarboner) vil i hovedsak være bundet til partikler.

Rensing av partikkelholdig anleggsvann, vil redusere risikoen for spredning av partikkelbundet organisk forurensning. Av visuell forurensning vil det kunne legges seg oljefilm på vannoverflaten, selv ved relativt lave utslippkonsentrasjoner, under forventede toksiske konsentrasjoner. Ved større mengder oljesøl, som ved lekkasjer fra anleggsmaskiner, vil oljeforurensningen i tillegg kunne forårsake negative effekter på naturmiljø og biologisk mangfold. Entreprenør må for anleggsarbeidene utarbeide rutiner for eventuell håndtering av olje eller andre kjemikalier og en beredskapsplan for håndtering av uhellsutslipp /8/.

Høy pH og plastforurensning pga. bruk av sprøytebetong

Forhøyet pH vil ofte gi skadelige effekter på fisk og andre dyr som lever i ferskvann. Utslipp av vann med forhøyet pH i sjø vil pga. bikarbonatsystemet raskt bufres tilbake normal pH, og dermed ikke utgjøre et problem/8/.

Sprøytebetong vil også medføre at det vil komme en del plast og stålfibre i renseanlegget/8/.

Tungmetaller

Det er ikke indikasjoner på at en kan forvente spesielt høye konsentrasjoner av tungmetaller fra tunneldrivingen og for etablering av landfall på Meland. På Melkøya består berggrunnen hovedsakelig av kvarts-feltspatgneis, og basert på bergartene er det ingen grunn til å forvente utlekking av høye konsentrasjoner av tungmetaller fra fjellboring /25/.

Innhold av tungmetaller i berggrunn kan generelt gi forhøyede tungmetallkonsentrasjoner i tunneldrivevannet, og i utslipp fra boring. Metallene er i stor grad partikkelbundet. Partikkelbunden metallforurensning vil som regel ha lav biotilgjengelighet og dermed lavere toksisitet enn metaller i løsning. Rensing av partikkelholdig anleggsvann, ved eksempelvis ved sedimentasjon, vil redusere risikoen for spredning av partikkelbundet tungmetallforurensning/8/.

Nitrogen og sprengstoffrester.

Bruk av sprengstoff i form av dynamitt og ammoniumnitrat, kan føre til innhold av nitrogenholdige stoffer i utslippsvannet, f.eks. ammonium og nitrater. Disse er begge næringssalter, og det å redusere tilgangen til disse er ofte en begrensende faktor for algeoppblomstring i marine miljøer. Dersom store nitrogenmengder transporteres til marin resipient over en lengre periode kan det gi økt algeoppblomstring. Utslippene planlegges til sjø, hvor gjennomførte undersøkelser har vist god gjennomblanding og vannutskiftning/8/.

7.1.2 Direkte utslipp til sjø på Meland i anleggsfasen

7.1.2.1 Tunneldrivevann

Tunnelvann som må håndteres under anleggsfase kommer i hovedsak fra 4 kilder/8/:

1. Tunneldrivevann (Q_b)
Dette vil typisk være 300 l/min
2. Innlekkasjevann (Q_i)
Innlekkasjevann vil være en konstant, og øke etter hvert som tunnelen øker i volum. Q_i = (innlekkasje 20l/min/100 m tunnel) * tunnallengde = maks 640l/min (3,2 km lang tunnel)
3. Punktlekkasjer
Dette skjer dersom tunneldrivingen passerer et vannførende lag. Estimeres konservativt til 200 l/min
4. Anleggsvann

7.1.2.2 Anleggsvannmengder

Behov for håndtering av anleggsvann vil avhenge av nedbørmengder og eventuell inntrengning av grunnvann/overvann/sjøvann i grave-/boregrop som ikke drenerer ned i terrenget. Det forventes neglisjerbare mengder anleggsvann i dagsone som må håndteres/8/.

7.1.2.3 Borvann og kaks fra boring av landfall og drensledning

Entreprenør er ikke valgt, og her beskrives en mulig, og mest sannsynlig metode for boring av landfall og drensrør. Vannforbruk og utslippsmengder som presentert er derfor usikre, men hvor en har valgt en konservativ tilnærming.

Boring av hvert borehull vil gjennomføres ved at det bores et pilothull. Det vil si at det bores et mindre hull (0,25 meter) i hele lengden til sjø (ca.55-60 meter). Frem til at det er oppnådd gjennomslag til sjø, vil borvann og boringsmassene (borkaks) pumpes opp til boregropa for av-vanning av kaks. Avvannet kaks vil disponeres som rene masser.

Pilothullet bores med ferskvann, antatt til 2300 liter per minutt. Det meste av borvannet vil renses i egne enheter og resirkuleres, foruten det som går tapt i sprekker. Dersom en opplever at tapet av borevæske er større enn 20%, dvs. omlag 500 liter/min per borehull, vil nytt ferskvann tilføres og tiltak vil iverksettes, som å tette sprekker. Mengde overskuddsvann fra pilotboring som etter rensing ikke resirkuleres, vil være begrenset. Dette overskuddsvannet vil i såfall ledes videre til renseanlegg for tunneldrivevann før utslipp til sjø. Etter endt boring kan også rensert vann fra boreoperasjonen ledes kontrollert til renseanlegg for tunneldrivevann før utslipp til sjø på -5 meters dyp.

Under opprømming av borehullet til endelig diameter 0,8-1 meter for høyspenkablene, og til 0,28 meter for drenshullet, er det antatt at sjøvann benyttes, og at opprømmingsmasser/kaks blir spylt ut av borehullet til sjø gjennom pilothullet ut i utslagsgropa på om lag -10 meters dyp. Sjøvann som vil måtte benyttes er estimert til 6000 liter/minutt for hvert borehull.

Boreoperasjonen for hver av de tre borehullene for landfall for høyspentkabler og for drenshullet, er anslått til 4 dager for boring av hvert pilothull, og 10 dager for opprømming.

7.1.2.4 Scenarier for direkte utslippsmengder gjennom renseanlegg for tunneldrivevann

Her har en vurdert å synliggjøre ulike scenarier for utslipp på Meland:

Maksimalt konservativt utslipp i det en når Hyggevatn

Når man adderer tunnelvannkildene, blir maksimal konservativ vannmengde fra tunnelen inntil 1 140 l/min i det tunneldrivingen når Hyggevatn. Da har en hensyntatt tunneldrivevann (300 l/min), infiltrasjonsvann (640 l/min), og samtidig har en antatt en har en stor punktlekkasje (200 l/min).

Maksimalt konservativt utslipp under pilotboring

Overskuddsvann fra pilotboring vil som beskrevet over, være svært begrenset. Her har en konservativt og hypotetisk antatt at 500 liter/min (fra boring av et borehull) går til renseanlegget for tunnel drivevann etter rensing i egen enhet. Videre, dersom en konservativt antar at om lag 1 km av tunnelen er drevet når pilothull bores, vil infiltrasjonsvannmengden utgjøre 200 liter/min. Hvis en samtidig da får en punktlekkasje (200l/min), og adderer tunneldrivevann (300 liter/min) blir maksimal vannmengde 1200 liter/min. Dette er et usannsynlig utslipp, og vil kun vare i maks 4-5 dager. Ved slutt pilot boring kan rensed borevann ledes kontrollert til renseanlegget for tunneldrivevann.

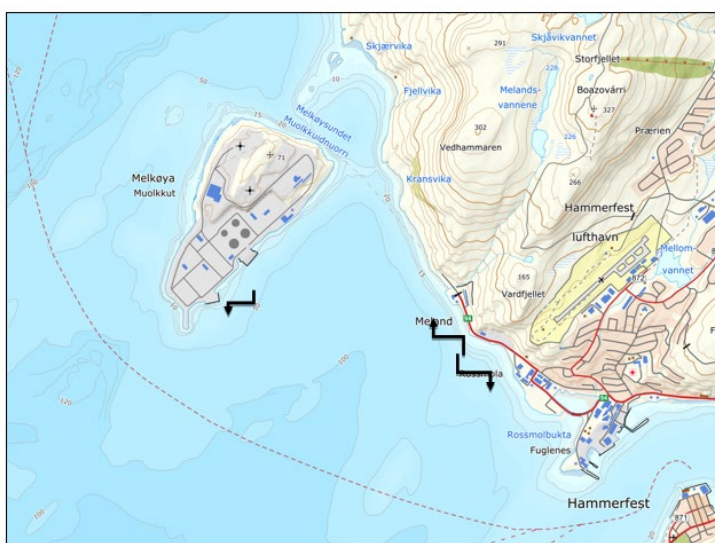
Vannmengder uten punktlekkasjer og uten pilothull boring

Dersom en ser bort fra punktlekkasjer og utslipp under pilothullsboring (som vil være tilfelle mesteparten av tunneldrivingstiden), vil mengde utslipp øke fra 300 liter/min ved start tunneldriving hvor en ikke har innlekkasje, til om lag 500 liter/min halveis i tunneldrivinga, og til i overkant 900 liter/min når tunnelen er drevet i full lengde.

7.1.2.5 Avbøtende tiltak og virkninger av direkte utslipp til sjø fra renseanlegg og fra opprømming av borehull

Utslipp fra renseanlegg på Meland

For å unngå at det forurensende vannet medfører forurensning ved utslippspunktet, skal det ledes til et renseanlegg for behandling før utslipp til sjø. Det vil være entreprenør som er ansvarlig for dimensjonering av tilstrekkelig kapasitet i renseanlegget, men det skal som et minimum være dimensjonert for partikkelsedimentering og oljerensning (i tilfelle søl), samt muligheter for tilsetning av kjemikalier for flokkulering av partikler. Før vannet slippes til sjø på 5 meters dyp, skal det gjennomføres prøvetaking for å sikre at det er tilstrekkelig vannkvalitet (200 mg suspendert stoff/liter, og 10 mg olje/liter) Under anleggsdrift skal det være kontinuerlig logging av suspendert stoff og pH, samt prøvetaking av olje.



Figur 7-1 Forventet partikkeltransport ved borehull ved Meland og ved Melkøya/8/

Dersom det oppstår behov for pumping av anleggsvann ut fra byggegrøp ved Meland, skal også dette ledes til renseanlegget for tunnelvann på Meland. Det samme skal rensed overskuddsvann fra pilothullet.

Tunneldrivevann, og eventuelt vann fra boring av pilothull, vil være ferskere enn sjøvann. Ferskvann vil ha en lavere tetthet og vekt enn sjøvann, og vil ved utslipp på 5 m dyp stige opp og blandes godt i det ferskere overflatelaget. Renset tunneldrivevann i sjø vil føres via de dominerende overflatestrømmer langs land mot nordvest og sørvest ved Meland. God vannutskiftning og god vannmiksing i overflatelaget gjør at partikkelinnhold raskt tynnes ut /8/.

Dette er synliggjort i regnestykket under.

Ved Meland har strømmodelleringer vist en maksimal strømhastighet på 25 cm/ s i overflatelaget, noe som tilsier 15 m/min. Ved en bredde av utslippet (vifte) på 10 m, og et vanddyb på 5 m gir dette et totalt vannvolum på 750 000 l.

Ved et vannutslipp på 4000 l/min (som er om lag fire ganger mer enn konservativt antatt utslippsmengde), og hvor partikkelkonsentrasjonen i utslippsvannet tilsvarer en grenseverdi på 200 mg/l (det vil si 800 g partikler per min), vil blanding og miksing i vannsøylen gi en konsentrasjon på ca. 1,07 mg/l etter 15 m og 1 min etter utslippspunktet. Denne konsentrasjonen ansees ikke å utgjøre et problem for vannkvalitet og naturmangfold /8/.

Den naturlige bakgrunnskonsentrasjonen regnes å være 0,5 mg/l /25/, og selv et utslipp på 4000 liter/min vil raskt fortynnes til denne konsentrasjonen.

De sannsynlige utslippsvannmengdene vil være langt lavere enn 4000 l/min (jf. sannsynliggjorte utslippsscenarioer i kapittel 7.1.2.4), og vil derfor gi en langt lavere konsentrasjon enn 1 mg suspendert stoff/l 15 meter fra utslippet. Anslagsvis 0,25 mg/liter ved et utslipp av 1000 liter/min, som igjen er representativt for et konservativt maksimalt antatt utslipp.

Virkninger av utslipp av opprømmingsmasser på sjøbunnen

Spredningen av partikler fra opprømmingsmasser ved Meland vil påvirkes av hastighet og retning på havstrømmene i området, batymetrien, samt partiklens fysiske egenskaper (tetthet og størrelse). Partikler fra opprømming av borehullene ved Meland vil trolig transporteres med dominerende strømretninger parallelt med land mot sør-sørøst og nord-nordvest, avhengig av tidevannet.

Borekakset vil spyles ut i mottaksgropa på om lag 10 meters dyp sammen med 6000 liter sjøvann per minutt (forutsatt borehullene bores sekvensielt). Opprømmingen av hvert borehull vil generere om lag 25 m³ masser fordelt over 10 dager. For å sikre at borehullet er fritt under opprømming, vil det mest sannsynlig også settes på en strømsetter som vil blåse kakset 3-4 meter fra borehullet lenger nord innen fremtidig fylling, men antatt på samme dyp.

Det antas at partikulært utslipp av boremassene vil bestå av 5-10 % finstoff, og resterende sand og grus/små stein (1-3 cm). De groveste sedimentene forventes å sedimentere raskt i nærheten av borehullene eller der de fraktes med strømsetter, mens finere partikler kan holdes i suspensjon over lengre distanse. Med utgangspunkt i maksimale strømhastighet vil en liten del av de fineste partiklene kunne transporteres inntil 900 m i nordvestlig/sørvestlig retning i løpet av en time /8/. Partikkelkonsentrasjonen vil raskt fortynnes.

Med et utslippsdyp på 10 m forventes det at partikler vil holdes under overflatelaget (som er ned til om lag 5 meters dyp), og i liten grad risikere å virvles opp gjennom sprangsjiktet til overflatelaget. Det forventes at partiklene følger strømmen på utslippsdypet og sedimenterer på tilnærmet likt dyp som utslippspunktet eller dypere/8/.

Naturmangfold i sjøområdet rundt Meland og Melkøya er beskrevet i kapittel 5.5.2 side 44. I sundet mellom Meland og Melkøya består sjøbunnen i hovedsak av bløtbunn og bløtbunnsamfunn iblandet enkelte områder med steinblokker og skjellsand (11). Det forventes at de marine artene som lever i sundet mellom Meland og Melkøya har relativt god toleranse ovenfor partikkelforurensning /8/. Det nærmeste området som er registrert med spredte forekomster av skjellsand, men som ikke er registrert som gyteområde, ligger ca 500 meter fra utslagsgropa til borehullene. Dette samt at partikkeltransporten sannsynligvis går langs land, og partikkelkonsentrasjonen raskt vil fortynnes, tilsier at det ikke vil være noen negativ påvirkning på skjellsandhabitat fra boreoperasjonene.

7.1.3 Utslipp til sjø fra boring på Melkøya

Boring av hvert av de tre landfallsborehullene på Melkøya (om lag 250 meter) vil gjennomføres ved at det først bores et pilothull med diameter 0,25 meter. Frem til at det er oppnådd gjennomslag til sjø, vil borvann og borkaks pumpes opp til boregropa for av-vanning av boremassene (kaks). Kakset vil disponeres som rene masser. Pilothullet bores med ferskvann, antatt til 2300 liter per minutt, eller 4600 liter/min dersom to borehull bores i parallell. Det meste av boreslammet vil renses i egne enheter og resirkuleres (sedimenteringskontainer), foruten det som går tapt i sprekker.

Dersom en opplever at tapet av borevæske er større enn 20%, dvs omlag 500 liter/min per borehull, vil nytt ferskvann tilføres og tiltak vil iverksettes, som å tette sprekker. Mengde overskuddsvann fra pilotboring som ikke renses i eget renseanlegg/kontainere for resirkulering vil være begrenset. Dette eventuelle overskuddsvannet renses først i sedimenteringskontainerne for boreoperasjonen. Deretter vil det ledes til grunnen/steinfyllingen for fordrøyning og filtrering før utslipp til sjø. Ved boreoperasjonens slutt vil vannet etter rensing i sedimenteringskontainerne slippes kontrollert ut i grunnen

Det vil gå ca. 11 dager for boring av hvert av de 3 pilothullene og 22 dager for opprømming til 0,8-1,0 m i diameter.

Under opprømming av borehullet til endelig diameter 0,8-1 meter for høyspenkablene, er det antatt at sjøvann og opprømmingsmasser/kaks blir sugd ut av borehullet, og deponert igjen på om lag 30 meters dyp i samme område. Sjøvannsforbruket er estimert til 6000 liter/minutt for hvert borehull. Dvs 12 000 liter/min ved parallell boring av to borehull.

Opprømmingsmassene som slippes direkte til sjø på om lag 30 meters dyp (om lag 100 m³ over 22 dager for hvert borehull), og som ikke sedimenterer der en deponerer det, vil trolig transporteres med dominerende strømetning på dette dypet som er mot nordvest, og mot sørvest og til en viss grad mot nordøst når det nærmer seg land. Det forventes som på Meland at partiklene følger strømmen på utslippsdypet og sedimenterer på tilnærmet likt dyp som utslippspunktet eller dypere/8/. Partikkelkonsentrasjonen vil raskt fortynne.

Skjellsandforekomstene som er avmerket i Naturbase (ref. kapittel 5.5.2 side 44), men som sannsynligvis er spredte forekomster og som ikke er registrerte gyteområder, ligger om lag 1 km sørvest og nordøst for Melkøya landfallene. Disse antas å ikke kunne bli negativt påvirket av partikkelspredning fra opprømming. Det forventes også, som nevnt over, at de marine artene som lever i sundet mellom Meland og Melkøya har relativt god toleranse ovenfor partikkelforensning /8/.

7.1.4 Utslipp til sjø i driftsfase på Meland

7.1.4.1 Vannkilder

Under drift vil det være behov for vannutslipp av innlekkasjevann fra tunnel og avrenning fra vei. Det estimeres ca. 640 l/min.

7.1.4.2 Vannkvalitet og risiko knyttet til utslipp

Vann i driftsfase vil i all hovedsak være rent innlekkasjevann fra omkringliggende berg, og overvann i form av nedbør. Det forventes god kvalitet i utslippsvannet under driftsfase /8/.

7.1.4.3 Planlagte avbøtende tiltak

Innlekkasjevann i tunnel vil følge konturer i tunneltak og vegger, og ledes til sandfang og videre til utslipp i sjø på 5 meters dyp ved Meland. Det planlegges etablert sandfang per 80 m i tunnel. Eventuell sand som suges opp fra sandfang skal sendes til godkjent mottak for den type avfall.

7.2 Arbeider i sjø og påvirkning på vannkvalitet

7.2.1 Utfylling i strandsone og i sjø

Ved utfylling til sjø vil det først etableres anleggsvei i strandsonen langs fremtidig fylling, deretter riggfylling, omfatningsmolo og videre utfylling i sjø. Anleggsarbeidene og massebalanse ifm utfylling er beskrevet i flere detaljer i kapittel 4.3.2.2 side 27 og i kapittel 4.3.4. Masser for riggfylling og anleggsvei i strandsonen med varighet 8-10 uker, vil tippe på land og legges ut med gravemaskin. Deretter vil masser fra tunnelen for å etablere omfatningsmolo til kote minus 5 samt masser fra landfall, legges ut med lekter (tidsbruk er om lag 40 uker med antatt drivetid for tunnel på 40 meter/ uke). Massene for å etablere resten av omfatningsmoloen til kote +5,5 og resten av utfyllingen legges også ut fra land med gravemaskin (om lag 40 uker).

Grunnet værforhold (vind), strøm, bølger og store vanndybder vil det være vanskelig å benytte seg av siltgardin under utfylling, og det forventes noe spredning av partikler under utfyllingen. /8/. Bruk av lenser vil heller ikke ha noe funksjon.

Ved dumping av sprengsteinmassene (fra lekter eller fra land) vil en minimal del av sprengsteinsmassene, steinstøv og finstoff kunne legge seg i det ferske overflatelaget, og avhengig av tidevannet følge overflatelagets strømrøtning mot nordvest og sørøst avhengig av tidevannet. Sprengstein og grove masser grus og sandmasser vil gå gjennom overflatelaget og ned til tyngre vannmasser hvor de vil treffe sjøbunnen og kan medføre noe lokal oppvirvling av sediment. Under maksimale strømhastigheter vil dette finstoffet kunne transporteres inntil 900 m på en time/8/. Det forventes som tidligere nevnt at de marine artene som lever i sundet mellom Meland og Melkøya har relativt god toleranse ovenfor partikkelforurensning /8/. Partikkeltransporten ved nordvestlige strømmer vil sannsynligvis gå langs land, og partikkelkonsentrasjonen vil raskt fortynnes. Dette tilsier at det ikke vil være noen negativ påvirkning fra utfyllingsoperasjonene på de spredte skjellsand habitatene i sundet. De verdifulle artene og habitatene 2,5-3 km nord for utfyllingsområdet vil heller ikke kunne bli negativt påvirket.

Turbiditet i sjøen vil overvåkes før og under anleggsoperasjonene (se kapittel 7.2.3).

Sjørøye under deres beiteperiode, kan bli negativt påvirket av partikkelspredning fra utfyllingen /8/, først og fremst pga utfylling i strandsonen og på grunt vann vil kunne ha negativ påvirkning på viktige habitat for røyebestandene. I store deler av utfyllingsområdet er det imidlertid dypt, og av mindre verdi for sjørøya /8/. Den nye omfatningsmoloen vil på sikt muligens kunne øke tilgjengelig beite areal for sjørøya sammenlignet med dagens strandlinje.

For å redusere risikoen for forekomst og spredning av plastforurensning skal det under sprengningsarbeidene benyttes elektroniske sprenghetter som vil synke til bunns sammen med sprengsteinmassene. Etter at omfatningsmoloen er ferdig etablert, dvs i siste del av utfyllingen og i hele levetiden, vil sprengsteinmassene med rester av plast holdes innenfor denne.

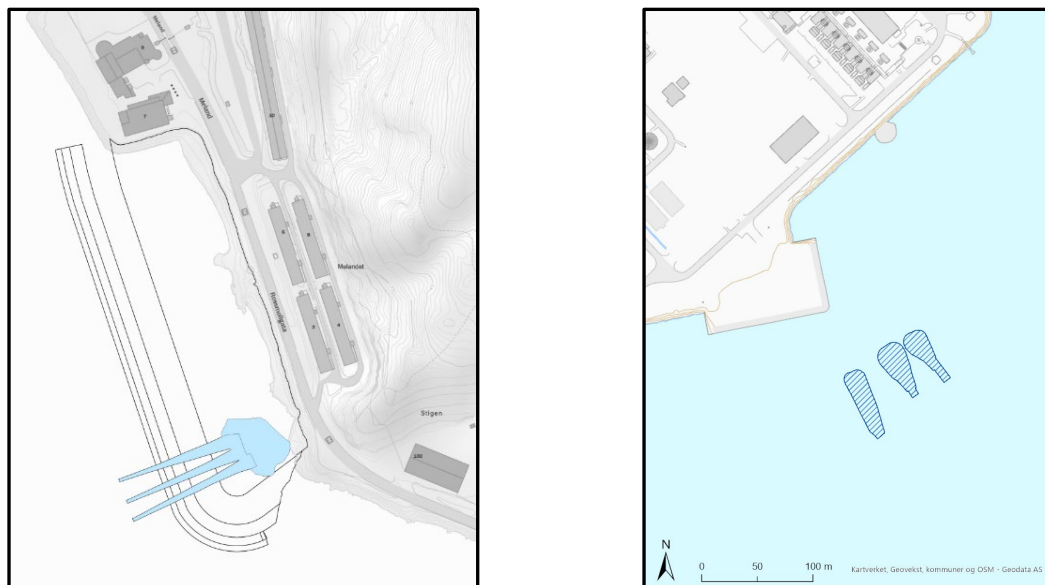
7.2.2 Sprenging og mudring

Det vil mudres og sprenges ved landfallene for høyspentkabler både ved Meland og ved Melkøya. Se figurene under. Snitt av utfylling i sjø er gitt i Figur 4-19 side 29

Mudring kan medføre oppvirvling og spredning av partikler i vannsøylen. Spredning av partikler fra opprømming og bortmudring av borekaks under opprømming av borehullene på Meland og Melkøya er beskrevet i det foregående, henholdsvis i kapitlene 7.1.2.3 og 7.1.3.

Ved Meland vil det sprenges og mudres for mottaksgropen, og for grøftene som etableres for betongrørene fra mottaksgrop til sjø. Massene vil samles opp til lekter og legges nord for mottaksgropa, under området for fremtidig fylling.

Ved Melkøya vil det også sprenges og graves ut i forbindelse med grøfter og mottaksgroper, og deretter vil massene tas opp på lekter og fraktes til den planlagte utfyllingen på Meland. Mengde masser som mudres og sprenges på henholdsvis Meland og Melkøya er vist i tabellen under. Utgravings/mudringsarealet er også vist.



Figur 7-2 Mudring på Meland og ved Melkøya

Tabell 7-1 Anslag for masser fra mudring/utgraving og sprenging på Meland og Melkøya

Utgraving/Mudring og sprenging	Meland (p _f m ³)-Areal (m ²) i parentes	Vanndyp (m), og maks. mudringsdyp(m) i parentes	Melkøya (p _f m ³)- Areal (m ²) i parentes	Vanndyp (m), og maks. mudringsdyp(m) i parentes
Utgraving mottaksgrop (er)	5 700 (1500)	1-11(9)	6 000 (2700)	23-33 (4)
Utgraving av grøfter for betongrør	3 400 (1000)	11-30 (5)		
Sprenging av mottaksgrop	900		2 500	
Sprenging for betongrør	300			
Totalt	10 300 (2500)		8 500 (2700)	

Meland

Mudringsmassene vil bestå av sand, silt og leire, og vil medføre lokal partikkeloppvirvling i vannsøylen i mudrings- og deponeringsområdet. Tyngre partikler (sand og silt) vil sedimentere relativt raskt, mens lettere partikler vi kunne ha en relativ lang horisontal spredning. Miljøgifter som er bundet til sedimentpartikler vil også kunne spres til nye områder som ikke tidligere er forurenset. Forurensningsgraden ved mudringsområdet på Meland er hovedsak lik den generelle forurensningssituasjonen i området, og partikkelspredning vil ikke medføre spredning av forurensning til områder som ikke tidligere er forurenset/8/.

Som beskrevet for opprømming av borekaks ved Meland (7.1.2.5), og med utgangspunkt i maksimale strømhastighet vil en liten del av de fineste partiklene kunne transporteres inntil 900 m i nordvestlig/sørvestlig retning i løpet av en time, men vil ikke kunne gi negativ påvirkning på habitater. Majoriteten av massene vil sedimentere relativt nærme mudringsområdet /8/. Det vil være noe resuspensjon når massene tas opp til lekter.

Melkøya

Spredning av partikler fra mudring og sprenging av landfall vil som beskrevet for opprømming av borekaks (jf. kapittel 7.1.3) transporteres med dominerende strømretning mot nordvest, og mot sørvest og til en viss grad mot nordøst når en nærmer seg land. Det forventes som på Meland at partiklene følger strømmen på utslippsdypet og sedimenterer på tilnærmet likt dyp som utslippspunktet eller dypere, og vil ikke kunne påvirke omkringliggende habitater negativt. Det vil være noe resuspensjon når massene tas opp til lekter.

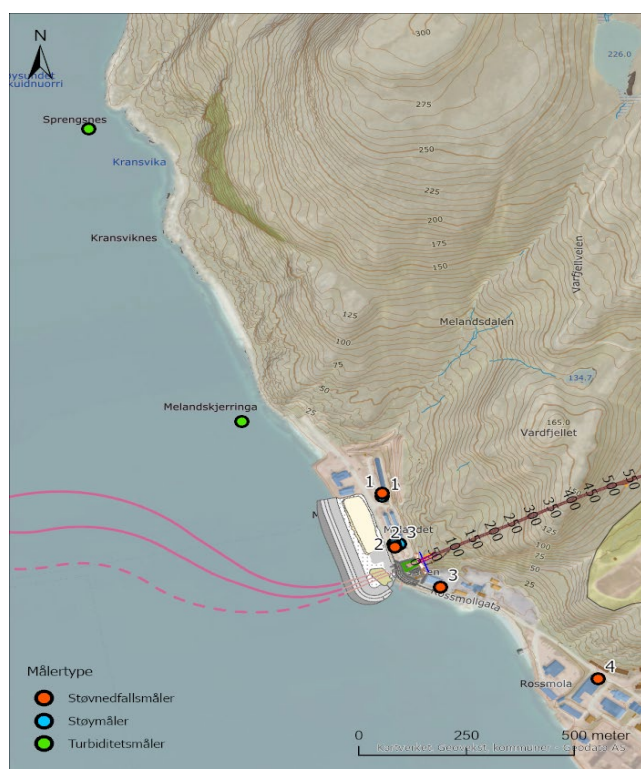
7.2.3 Overvåking av partikkelspredning

Om lag 2,5 - 3 km nordvest for Meland er det registrert nasjonalt viktige verdifulle naturtyper og artsforekomster i form av skjellsand, taeskog og ruglebunn (jf kapittel 5.5.2 side 44). Disse vil i større grad være sårbare for eventuell partikkelforurensning. Partikkelkonsentrasjonen fra opprømming, mudring og utfylling forventes imidlertid å være fortynnet til bakgrunnsnivå så langt nordvest (de fineste partiklene transportere om lag 900 meter).

For å sikre at partikkeloppvirvling og partikkelspredning ikke medføre negative effekter for arter og naturverdier, og med spesielt fokus på verdifulle arter og habitater nord for Melkøya, vil det gjennomføres overvåking av turbiditet i vannsøylen

Det skal måles ved to stasjoner, hvorav en skal plasseres langs land om lag 200 meter nord-vest av utfyllingsområdet. Den andre skal plasseres om lag 2 km fra fyllingen mot Melkøysundet. På hver av de to stasjonene skal det gjennomføres målinger i 2 dybder, i overflaten og om lag 1 m over sjøbunnen. Begge målestasjonene skal etableres minimum 1 måned før oppstart av arbeider i sjø for å sikre gode referansemålinger data mht. bakgrunnsnivå.

Utplassering av turbiditetsmålere og antall målere skal være iht. NS 9433 og Miljødirektoratets veileder M30 (12). Det skal benyttes målere hvor det gjennomføres kontinuerlig målinger, hvor det sendes SMS ved overskridelser av grenseverdi. Grenseverdi bør være for begge dyp lik 100 NTU (ca. 100 mg/l) ved måler 1 rett utenfor utfyllingsområdet (stasjon 1), og 20 NTU for målinger ved stasjon 2 /13, vedlegg 4/. Figuren viser også lokalisering av støvnedfallsmålere og støymålere (støy og støv eksponering er omtalt i kapitlene 7.3 og 7.4)

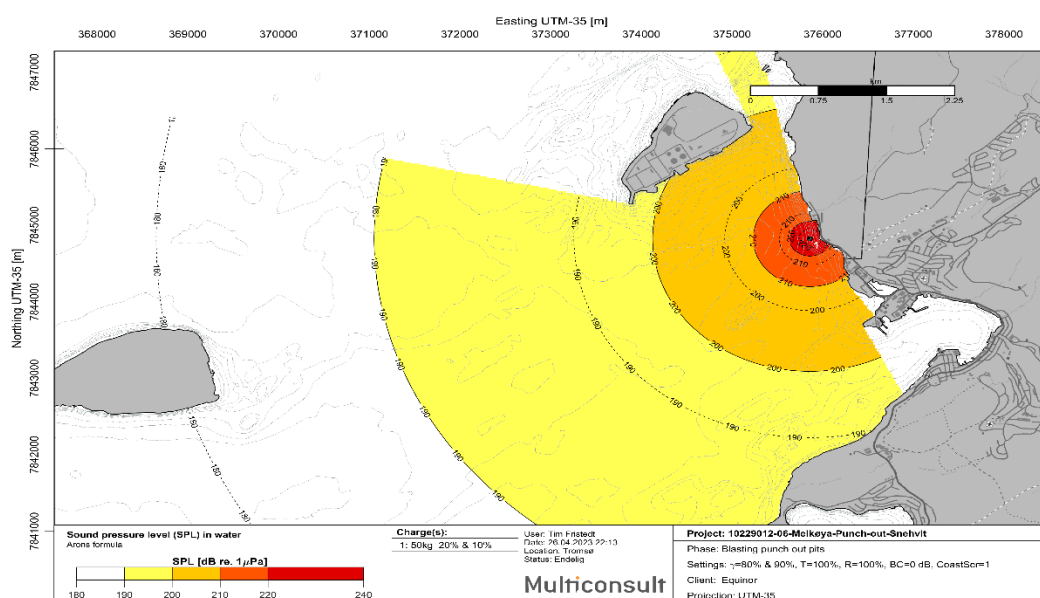


Figur 7-3 Lokalisering av overvåkingsstasjoner/13/

7.2.4 Undervannsstøy

Det er ikke anbefalt å utføre sprengningsarbeider i vandringsstiden til sjørøya (april-juli), og sprengningsarbeidene vil bli forsøkt lagt utenom disse periodene. Dersom dette ikke er mulig ift øvrig fremdrift og avhengigheter til andre aktiviteter i anleggsgjennomføringen, vil sprengvekten tilpasses og det vil sikres en god fordemming/grustetting av hullene.

Beregninger viser at utenom denne perioden kan det tillates sprengvekter opp til 200 kg uten fordemming, uten at den akustiske påvirkningen øker til en risikoklasse som overstiger høy sannsynlighet for temporære skader (TTS) på fisk og dyreliv i store deler av tiltaksområdet. Dersom det viser seg å være nødvendig å øke sprengvekt for å klare store pallhøyder kan dette også la seg gjøre, men da vil det forutsettes en god fordemming av hullene for å minimere risikoen for skade på fisk og dyreliv /8/.



Trykkfeltene skjermes av kyster og øyer. Spisstrykk (SPL) i dB re 1 μ Pa er vist i farger og konturlinjer. Heltrukne linjer og fargekodning viser sjokkbølgetrykk for sprengning uten fordemming, hvor hullene med sprengstoff er åpne mot vann ($\gamma=80\%$). Stiplede linjer viser sjokkbølgetrykk for sprengning med fordemming, hvor hullene tettes med friksjonsmasser ($\gamma=90\%$).

Figur 7-4 Lydtrykknivå (SPL) ved utslagsgrop ved Meland basert på 50 kg maksimal ladningsvekt per intervall.

7.2.5 Legging av sjøkabler

Området for sjøkabeltraséene er preget av sterke tidevannsstrømmer. Det er ikke observert skjellsand i kabeltraséene (jf. kapittel 5.5.2).

Gjennomførte miljøgeologiske sedimentundersøkelser (jf. kapittel 5.4 side 39) har vist at sjøbunnen langs kabeltraséen i utgangspunktet er ren, men lett forurenset i ett av undersøkelsespunktene langs traséen og ved landfallet ved Meland. Det er ikke målt forurensning innenfor sjøkabeltrasé utover den generelle forurensningssituasjonen i området.

Det vil under arbeidene med nedspyling av sjøkabel bli lokal oppvirvling av partikler. Sedimentene består i all hovedsak av sandmasser, og vil relativt raskt sedimentere igjen (1/2 dag). God vannutskiftning og havdønninger som til tider sørger for god vannmikning i overflatelaget, gjør at partikkelinnhold raskt tynnes ut /8/. Det er i hovedsak bløtbunn og sedimentlevende organismer som er mindre følsomme for partikkelforurensning enn organismer som er tilpasset hardbunn. Størrelsen på det påvirkede området sammenliknet med omkringliggende bunnområder med samme type bunnhabitat og fauna tilsier at potensialet for rekolonisering av forstyrret sediment med dyr fra omkringliggende sjøbunn er stort /8/.

7.3 Støy og vibrasjoner

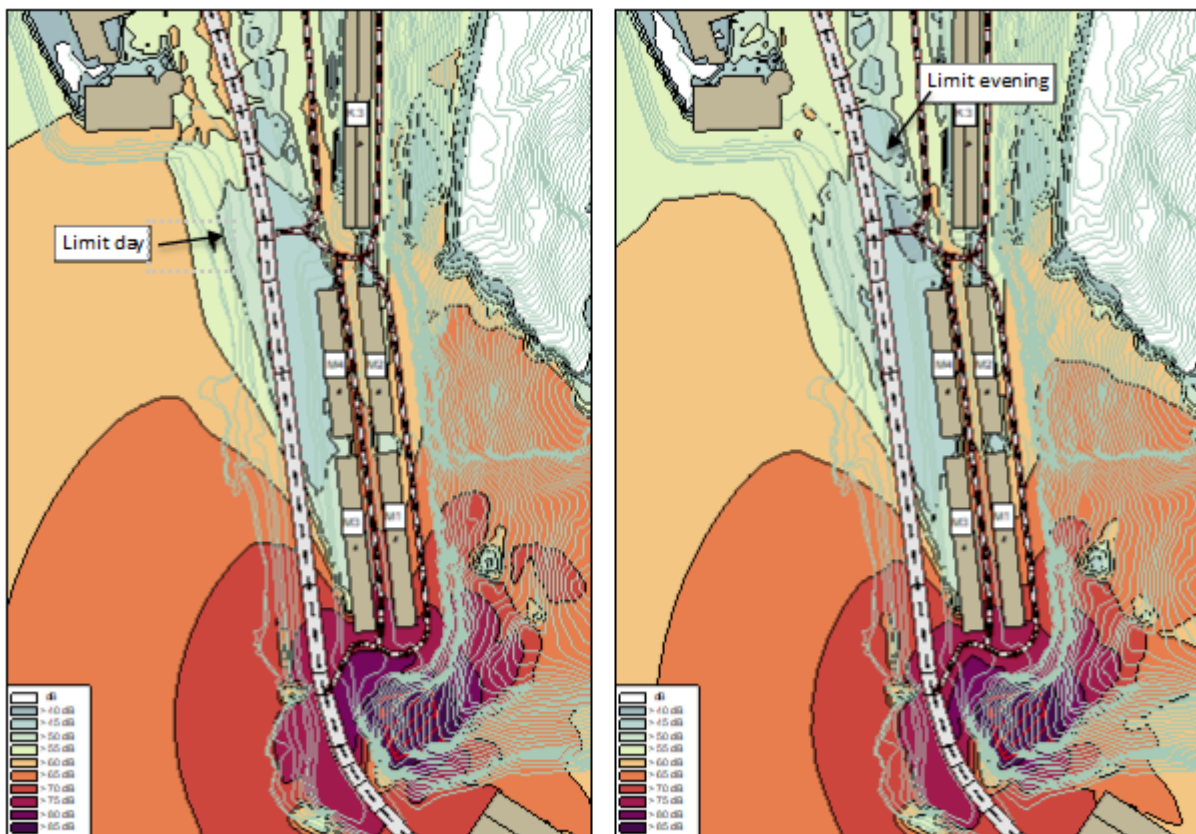
7.3.1 Anleggs- og strukturstøy, avbøtende tiltak og overvåking

Det er som en del av detaljprosjektering gjort en beregning av anleggsstøy på Meland og ved Hyggevatn, med forslag til avbøtende tiltak /9/. I samme utredning er det gjort en beregning av strukturstøy som følge av arbeid med tunnel.

Beregningen forutsetter at visse operasjoner, slik som utluftning fra tunneldriving/tunnelviften, uttransport og tipping av masser på Meland kan pågå helt frem til kl 23, mens andre aktiviteter vil være begrenset til dagtid. Det vil ikke etableres knuseverk. Finere masser vil bli importert.

Anleggsstøy på Meland

Utendørs lydnivå fra anleggsarbeid på Meland dag og kveld er beregnet for de enkelte anleggsoperasjonene og støykilder, og sammenlignet med anbefalte grenser etter Norsk planretningslinje T-1442:2021" Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging". Figurene under viser støysonekart for noen av aktivitetene.



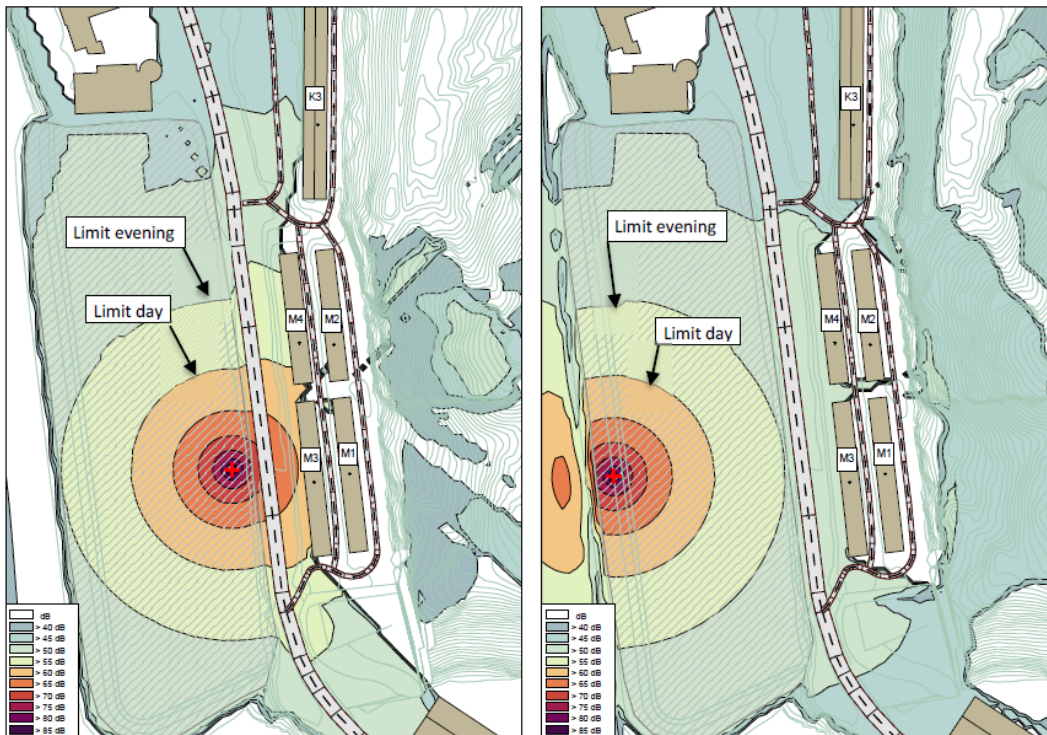
Figur til venstre viser støyutbredelse på dagtid, mens figur til høyre viser støyutbredelse kveld. Støykildene er markert med rødt i figuren .

Figur 7-5 Støykotecart for arbeider ved forskjæring /9/.

Det forventes overskridelse av grenser for utendørs støy for en eller flere fasader på overnattingsbrakkene i alle faser på grunn av ulike anleggsoperasjoner og støykilder. De som benytter seg av overnattingsbrakkene, oppholder seg ikke utendørs på Meland foruten ved transport til og fra Melkøya, samt til og fra velferdsbygget nord for planlagte utfylling. Innendørs grenseverdier overholdes for de fleste rommene i boligbrakkene både dag og kveld for alle anleggsaktiviteter. Støyen er begrenset til Meland og brakkene, og det forventes at ingen bolighus eller bygninger med spesielle krav vil oppleve overskridelse av støykrav (skoler, barnehage, sykehus etc)./9/.

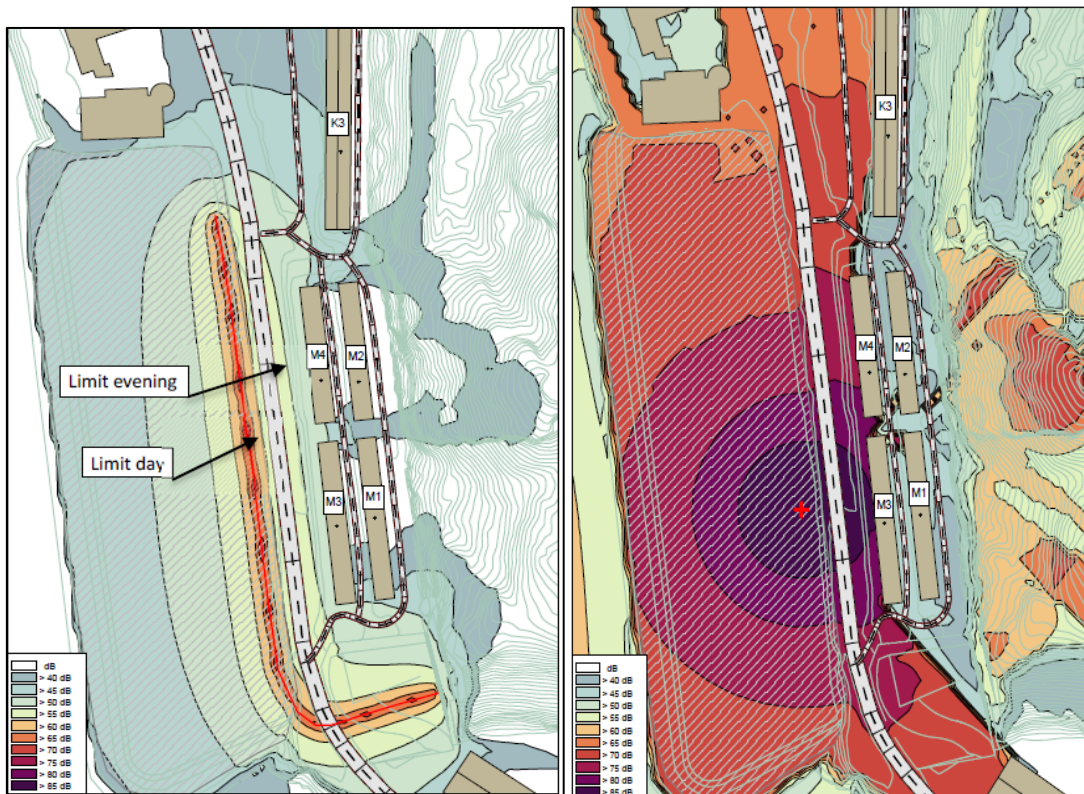
Det vil ikke være anleggsarbeid på Meland på natten (23.00-07.00), og støyende arbeider vil så langt det er praktisk mulig reduseres på kveldstid (19.00-23.00), selv om støyberegningen viser at arbeid på Meland kan tillates på kveldstid /9/.

Bruken av de mest berørte boligbrakkene skal vurderes, spesielt for dem som jobber skift og sover på dag- og kveldstid. Det planlegges med støvsvake tunnelvifter ifbm tunneldriving og arbeid i tunnel.



Figur til venstre viser støytbredelse for utfylling nær brakker på dagtid og kveldstid, mens figur til høyre viser støytbredelse ved utfylling i større avstand fra brakker for dagtid og kveldstid dagtid og kveldstid .

Figur 7-6 Støykotekart for utfylling med steinmasser/9/.



Figur 7-7 Støykotekart for lydnivå fra massetransport til utfylling (til venstre) og lydnivå under tipping (10 sek) (til høyre) /9/

Anleggstøy ved Meland vil overvåkes /13/, se Figur 7-3 side 56.

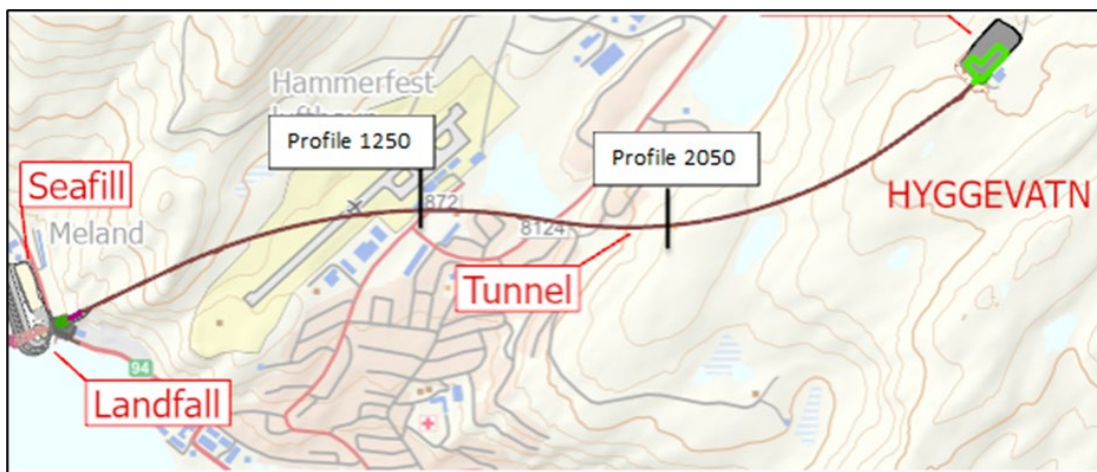
Målinger skal gjennomføres med system for kontinuerlig logging i faste målepunkter. Målesystemet vil ha mulighet for presentasjon av resultater i en web-løsning som automatisk fremstiller måledata slik at de kan sammenliknes med grenseverdier. I tillegg til å ta ut døgnresultater (dag, kveld og natt) vil det også være mulig å presentere sammenstilling for en valgt uke og/eller for en valgt måned.

Målinger skal helst startes 14 dager før anleggsoppstart og senest ved oppstart av anleggsarbeidene. Målingene skal utføres så lenge det pågår støyende anleggsarbeider.

Strukturstøy fra tunnel

Mesteparten av tunnelen befinner seg under ubebygde område (se Figur 7-8). I beregningene av konstruksjonsbåren støy fra boring og pigging er det gjort en grov inndeling av vurderingene basert på tetthet av bebyggelse.

Fra profil nr 1250 m til 2050 m passerer tunnelen under boligområde. Dette er inndelt i område 1 og område 2. Område 1 har en overdekning på ca. 42 til 44 m med sandstein før morenemasser, og består av boliger uten kjeller, mens område 2 har en overdekning på ca. 52 til 55 m med sandstein før morenemasser. En del av boligene i dette området har kjeller. Det skal ikke utføres sprenging eller boring om natta mellom disse profilene av hensyn til beboere over tunneltraséen /9/.



Figur 7-8 Situasjonsplan tunnel

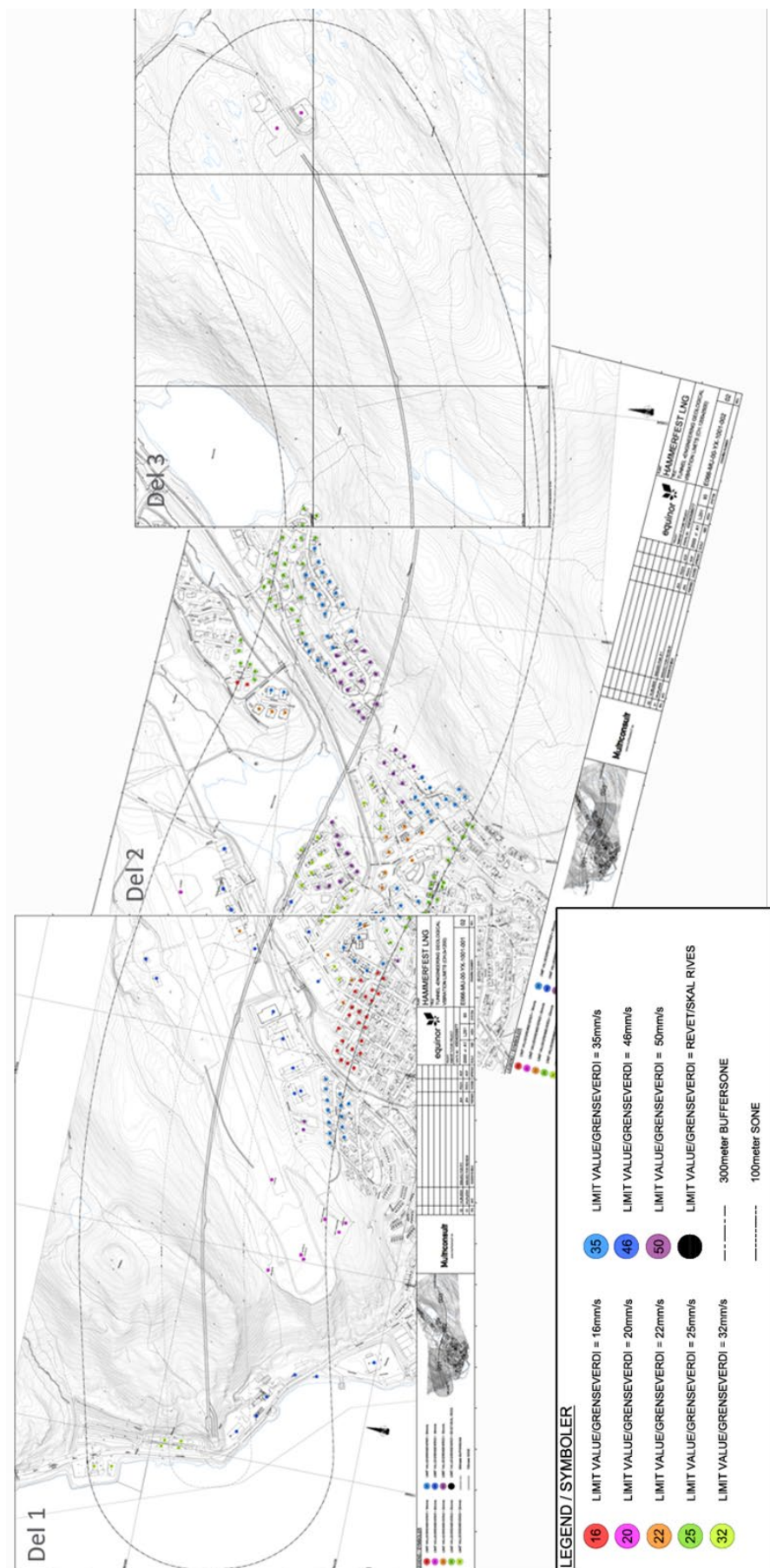
Spredning av støy og vibrasjoner vil avhenge av massetetthet over tunnelen og hva slags type bygninger det er. Før profil 1250 og etter profil 2050, dvs. før og etter boligbebyggelse, kan det bores også om natten (kl. 23-07) ved behov uten støyrelaterte konsekvenser/9/.

Anleggstøy på Hyggevatn

Alle anleggsarbeider ved Hyggevatn forventes å overholde anbefalte støygrenser. Nærmeste bebyggelse for støysensitiv bruk er mer enn 850 meter unna Hyggevatntomta /9/.

7.3.2 Vibrasjoner og overvåking

Det er fastsatt vibrasjonsgrenser for å unngå skader på bygg og konstruksjoner (inkludert flyplass instrumenter) som følge av sprengingene. Vibrasjonsgrensene er basert på en kartlegging av området i en sone på 300 meter (/16/ og /17/). Disse grenseverdiene skal overholdes av utførende entreprenør og er vist i figuren under. For å kunne dokumentere oppståtte skader vil det gjennomføres tilstandskartlegging av bygninger før og etter tunneldrivingen. Det vil også bli satt ut vibrasjonsmålere, for direkte og løpende oppfølging av sprengningsarbeidet. Det vil opprettes kommunikasjonsprosedyrer med lufthavnen. Naboer og andre interessenter vil kunne bli varslet med sms før sprenging, og det vil også gjennomføres informasjonsmøter.



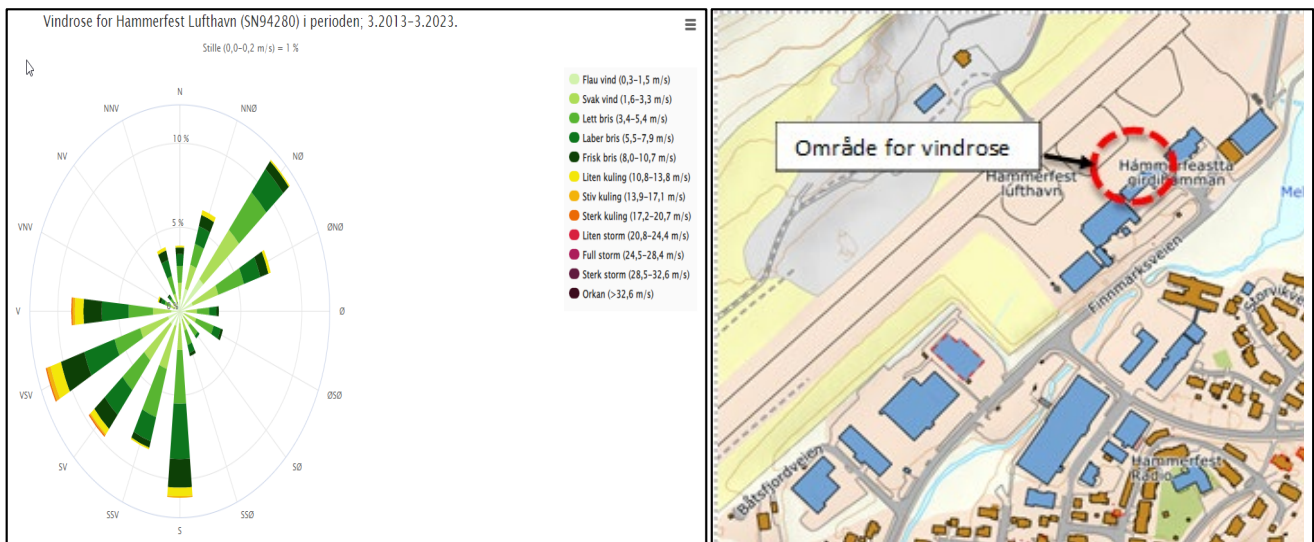
Figur 7-9 Vibrasjonsgrenser del 1 (Meland), del 2 (tunnel) og del 3(Hyggevatn) /17/

7.4 Utslipp til luft ved Meland

7.4.1 Påvirkning på luftkvalitet

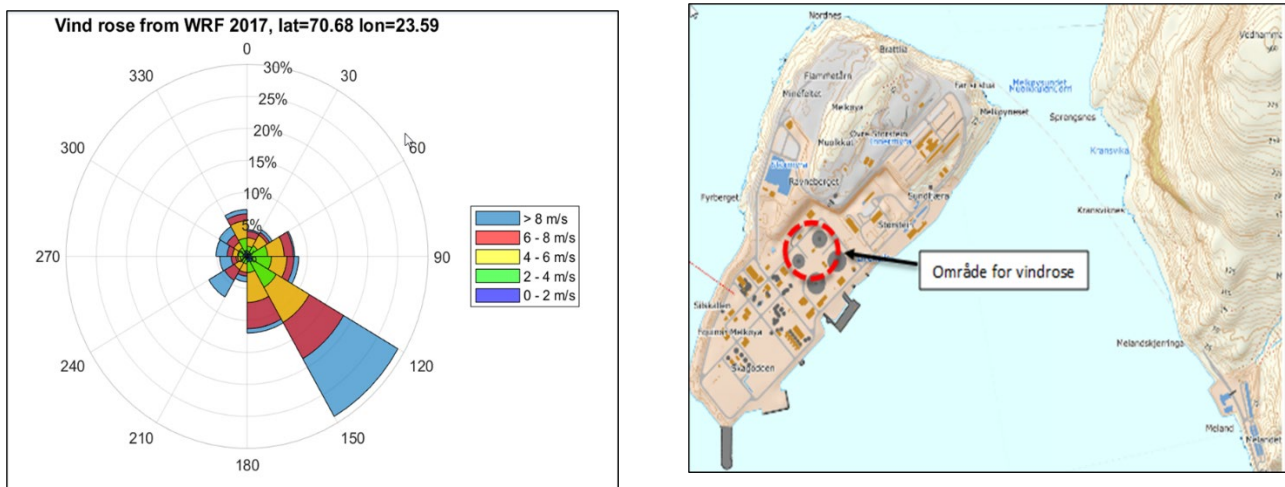
Det er i forbindelse med detaljprosjektering gjort en vurdering mht. i hvilken grad anleggsarbeidene kan påvirke luftkvaliteten ved boligbrakkerigg ved Meland /10/. Dette omfatter en overordnet vurdering av tiltak mot støvflukt og grenser og anbefalinger for støvnedfall fra anleggsaktiviteten.

Lokalt på Meland, hvor boligbrakkeene er lokalisert, kan det oppstå støvflukt i tørre perioder både i sommer- og vinterhalvåret, med mindre det gjøres avbøtende tiltak. Viktigste kilder vil trolig være transport av utsprengte masser fra tunnel og dagsone, samt tømning av utsprengte masser over vannstand på fylling i sjø. Massetransporten vil kunne dra med seg finstoff fra tunnel og videre ut i kjøretraseen. Kjøretraseen på fyllingen vil i utgangspunktet ha toppdekke av løse masser. I tørre perioder vil derfor støv kunne virvles opp langs hele transportruta. Det kan også oppstå noe støvflukt fra selve lasset under transport, samt når det tømmes ute på fyllingen /10/.



Kilde: Norsk klimaservicesenter (<https://seklima.met.no> og målestasjon (til høyre))

Figur 7-10 Vindrose (til venstre) Hammerfest lufthavn for perioden mars 2013-mars 2023.



Figur 7-11 Vindrose for Melkøya (øverst) fra WRF-modell (WRF: Weather Research Forecast) og målestasjon for vindmålinger (nederst)

Pigging og boring i dagsonen på Meland ved fjerning av fjellknausen Stigen vil også generere støv. Selve boringen av landfallene foregår med mye vann for utskylling av borkaks og vil ikke genere noe støvflukt. Opplasting av masser for ovennevnte arbeider kan generere støvflukt i tørre perioder /10/.

Nærmeste faste boligbebyggelse er mer enn 500 meter fra anleggsområdet. Både som følge av avstand og dominerende vindretninger, jf. Figur 7-10 og Figur 7-11, vil det høyst sannsynlig ikke være overskridelser av relevante grenser for støvnedfall i nærmeste boligbebyggelse/10/. Boligbrakkene på Meland har imidlertid lærlinger og andre som oppholder seg der over lengre tid. Boligbrakkene er derfor vurdert opp mot både arbeidsmiljøloven med forskrifter, og Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520) og forurensningsforskriften.

7.4.2 Avbøtende tiltak for å minimere støv og overvåking

Det vil ikke etableres knuseverk. Finere masser vil bli importert. Entreprenør skal utarbeide en plan for å hindre støvflukt og renholde flater som blir tilsmusset. Eksempler på avbøtende tiltak kan være:

- Renhold kjøreveier. Kjøreveier med fast dekke rengjøres regelmessig (daglig). I tørre perioder over 0 °C bør det våtbørstes.
- Støvbinding av kjøreveier hvor toppdekket består av løse masser. Støvbinding med vann og/eller salt, ev. sjøvann.
- Underspyling av kjøretøy. Det skal etableres anlegg for underspyling og sidespyling av dumpere som transporterer masser ut av tunnel for å løsne og fjerne finstøv som har blitt med dumper ned gjennom tunnel etter opplasting. Etableres i tunnelportal.
- Overrisling for å redusere støvflukt fra lass under transport. Det kan vurderes overrislingsanlegg ved utkjøring fra tunnel for å redusere støvflukt fra lasset. I tillegg vil det være vanning av røys/stuff inne i tunnelen for å hindre støveksposering, og dette vil også redusere støvflukt fra opplastede masser

De to første tiltakene, renhold kjøreveier med fast dekke og støvbinding av kjøreveier med dekke av løse masser, vil antakelig ha størst effekt. Støvsituasjonen vil følges opp ved gjennomføring av støvnedfallsmålinger (jf, vedlagt overvåkingsprogram, vedlegg 4). Forslag til målepunkter for støvnedfall er vist Figur 7-3 side 56.

Støvnedfallsmålinger utføres etter godkjent metode ved at det plasseres enheter for oppsamling av støvnedfall. Disse enhetene byttes månedlig. Enhetene som tas inn, sendes til egnet instans (for eksempel NILU eller instans med tilsvarende kompetanse) for veiing og bestemmelse av mengde oppsamlet støv. I tillegg til samlet mengde støvnedfall, bestemmes andel mineralsk støv. For et par av målepunktene, spesielt punkt 1 og 3, vil det også tas enkelte stikkprøver med mer detaljert analyse av innhold, f.eks. om det er innhold av krystallinsk kvarts, siden det er kvarts i bergarten som tunnel drives gjennom. Hvis disse målingene viser innhold av α -kvarts kan det utføres mer målrettede målinger av respirabel fraksjon α -kvarts. Resultatene fra overvåkingen vil rapporteres månedlig.

7.5 Klimagassutslipp i anleggsfasen og elektrisk anleggsdrift

Utslipp av klimagasser fra anleggsdriften ved bruk av diesel er beregnet til 2700 tonn CO₂ ekvivalenter/11/. Ved bruk av miljøsertifisert/avansert bio-diesel kan dette reduseres til 600 tonn CO₂ ekvivalenter, dvs. en reduksjon på 2100 tonn CO₂ (80%) sammenlignet med vanlig diesel. Per i dag er det ingen nærliggende tilbydere av biodiesel. Ved elektrisk anleggsdrift av hele maskinparken reduseres utslippet til null.

Elektrisk anleggsdrift gir også fordeler ift. arbeidsmiljø (reduert eksponering for støy og avgasser), samt reduserer risiko for tilstedeværelse og spredning av PAH-forbindelser fra forbrenningsmotorer. Det er tilrettelagt for midlertidige ladestasjoner for elektriske kjøretøy- og maskiner. Det er sannsynlig at anleggsdriften vil gjennomføres med en kombinasjon av rene elektrisk drevne anleggsmaskiner og hybridmaskiner, men med noen dieseldrevne anleggsmaskiner og kjøretøy i oppstartsfasen og til å ha i bakhånd ved elektrisk drift (da fortrinnsvis med avansert biodiesel fra lokalt lager). Entreprenør vil månedlig levere oversikt over klimagassutslipp, forbruk av elektrisk energi og kg redusert utslipp av klimagasser som CO₂ ekvivalenter i forhold til bruk av anleggsdiesel.

7.6 Forurensning og avfall

7.6.1 Massedisponering ihht forurensningsforskriftens kapittel 2

For arbeider på Meland, i forbindelse med etablering av borehull, flytting og etablering av eksisterende og ny infrastruktur, vil det være behov for gravearbeider. Området der hvor det skal graves ligger langs vei, noe som innebærer en viss risiko for at man kan påtreffe forurensede jordmasser under gravearbeidene. Bunnrensk i tunnel (10.000-20.000 m³) kan også inneholde forurensning forårsaket av sprengningsarbeider. Iht. forurensningsforskriftens kap. 2 er det derfor utarbeidet en tiltaksplan for gravearbeidene på Meland, og prøvetaking av bunnrenskmasse /14/. Denne tiltaksplanen er også vedlagt som vedlegg 3. Eventuelle masser over tilstandsklasse 4 må fjernes og leveres til godkjent mottak, dersom ikke en risikovurdering av spredning (tilstandsklasse 4 og 5) og helse (tilstandsklasse 5) kan dokumentere at massene kan bli liggende/14/.

Det vil også være behov for noe graving i forbindelse med arbeider på Melkøya. Det er i forbindelse med arbeider på Melkøya gjennomført en miljøgeologisk grunnundersøkelse i området som blir berørt av inntrekkingsgrop, spleisegroper for kabler og etablering av kabelkultvert fra inntrekkingsgrop til L201 transformatorstasjon. Det ble ikke påvist forurenset grunn i dette området /24/. Tiltaks- og massehåndteringsplan på Melkøya ble godkjent av Miljødirektoratet 17 november 2023.

Entreprenør skal følge anvisninger i Tiltaksplan for gravearbeider på Meland/14/ og Tiltaksplan for gravearbeider i forurenset grunn på Melkøya /24/. Tiltaksplanene vil gjennomgås i sin helhet før oppstart av anleggsarbeider med utførende entreprenør, hvor det også skal avtales prøvepunkter på Meland.

Utborete masser som tas opp til land fra pilothull for borehullene på henholdsvis Melkøya og Meland, anslagsvis 40 m³ og 10m³, vil disponeres som rene masser.

Utgraving/mudring på Meland av lettere forurensete masser vil deponeres i fremtidig sjøfylling (jf.kapittel 7.2.2)

7.6.2 Avfallshåndtering

Det vil som en del av arbeidene oppstå ulike typer avfall som må håndteres. Avfallspyramiden er lagt til grunn for krav til avfallshåndtering i anleggsfasen. Det er utarbeidet en avfallsplan /15/ for gjennomføring av tiltaket. Denne ligger vedlagt i vedlegg 2.

Entreprenøren skal utarbeide egen avfallsplan for anleggsgjennomføringen. Det er mål om å redusere avfallsmengdene i størst mulig grad.

Massene fra tunneldriving skal benyttes til utfylling i sjø. Hovedsakelig stammer plastforurensning i tunnelmasser fra plast i fiberarmering i sprøytebetong og fra tennere som benyttes til sprengning. Det skal hovedsakelig benyttes stålfiberarmering i sprøytebetongen, men der det skal branssikres vil det benyttes plastfibre. Det er satt krav til at entreprenøren skal benytte elektroniske tennere i prosjektet.

Det må også gjennomføres opprydning av skrot og avfall i strandsonen og på sjøbunn før oppstart av mudring og utfylling ved Meland, og entreprenør skal sørge for et positivt plastregnskap (dvs. samle opp mer plast enn det som benyttes i anleggsfasen).

7.6.3 Mindre søl, og større uforutsette utslipp og beredskap

Det skal utarbeides en beredskapsplan for alle aktiviteter som kan medføre fare for helse, miljø og sikkerhet. Ved større uforutsette utslipp til det ytre miljø vil entreprenør varsle byggherre. Det skal ryddes opp umiddelbart i henhold til beredskapsplan, og eventuelle tilsølte masser skal prøvetas og avvente videre håndtering i henhold til forurensningsklasse.

Også eventuelle mindre søl, eksempelvis under tunneldriving, skal dokumenteres og avmerkes på tegning/kart, for senere håndtering av prøvetaking og disponering. Eksempelvis vil registrering av mindre søl være grunnlaget for prøvetaking og håndtering av bunnrenskmasser.

7.7 Grenseverdier for utslipp til sjø og støy

Dokumentet Miljøvurderinger/8/ inneholder en risikovurdering mht. passende grenseverdier.

Grenseverdier for utslipp av anleggsvann til sjø samt for anleggsstøy som det søkes om i denne søknaden til Statsforvalteren i Troms og Finnmark, er gitt i tabellene under.

Tabell 7-2 Grenseverdier for søknad om utslipp av tunneldrivevann. 90 % av målingene skal ligge innenfor disse grenseverdiene

Parameter	Konsentrasjon
Suspendert stoff	200 mg/l
Olje	10 mg/l

Tabell 7-3 Grenseverdier for anleggsstøy

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	60 dB	55 dB	45 dB
Skole, barnehage	55 dB i brukstid		

8 Overvåkningsprogram og oppfølging av miljø i anleggsfasen

For å ha kontroll på at det ikke forekommer uakseptabel skadelig påvirkning på ytre miljø, er det utarbeidet et overvåkningsprogram for anleggsfase/13/. For noen parametere skal også nåtilstand dokumenteres. Utslippsovervåking inngår også i programmet, samt krav til rapportering. Følgende aktiviteter og parametere skal overvåkes: Graving i mulig forurenset grunn, utslipp av anleggsvann til sjø, arbeider i sjø, grunnvann og grunnvannsbrønner, utslipp til luft, støy og vibrasjoner. For planlagt overvåkning, se beskrivelser i Overvåkningsprogram/13/, også vedlagt i vedlegg 4.

Resultatene fra overvåkingen skal som angitt i overvåkingsprogrammet stort sett rapporteres månedlig til Equinor, og det skal utarbeides en samlet sluttrapport etter gjennomførte arbeider. Krav til rapportering av overvåkingsresultater er summert opp i tabellen under, og det er angitt hvilke parametre som logges kontinuerlig.

Entreprenør vil stå som ansvarlig for å overvåke vannkvalitet til utslippsvann fra renseanlegg, samt vibrasjoner fra 5 stasjoner som forflytter seg med driving av tunnelen. Byggherren vil vurdere om resultater fra overvåkingsprogrammet som er egnet for det, skal presenteres på en kartbasert webinnsyns løsning.

Tabell 8-1 Parametere som skal rapporteres på iht. overvåkingsprogrammet

Parameter og ansvarlig	Rapportering	Logges kontinuerlig og varsles med SMS ved overskridelse
Vannkvalitet utslippsvann renseanlegg (Entreprenør)	Månedlig rapportering av suspendert stoff, olje og pH, og ved overskridelser	pH, Suspendert stoff
Turbiditet (Byggherre)	Månedlig rapportering, og ved overskridelser. To målepunkt i to dybder. Målinger for stasjon 2 i Melkøysundet starter 1 måned før oppstart arbeid i sjø	NTU
Grunnvann-overvåkingsstasjon-F1 og F2 (Byggherre)	Månedlig rapportering, og ved overskridelser. Ukentlig rapportering i kritiske fase, dvs. driving av tunnel under Mellomvannet. Grunnvannsovervåkingene har pågått siden 2022, og skal pågå under etter tunneldrivingen. Overvåkingen er planlagt til å vare til 1 år etter fullført driving (dvs. i henhold til gjeldende plan til medio 2027, jf. Figur 2-5)	Grunnvannstand
Andre Grunnvannsbrønner (Byggherre)	Som et minimum før anleggsstart og etter anleggsslutt <ul style="list-style-type: none"> o Energibrønner: Vannstand, brønn- og varmepumpekapasitet o Drikkevannsbrønner: Vannstand, brønncapasitet og vannkvalitet (iht. drikkevannsforskriften) o Eventuelt andre type brønner: Vannstand og brønncapasitet. Eventuelt månedlig rapportering og ved overskridelse hvis enkelte private brønner overvåkes gjennom anleggsperioden	Eventuelt grunnvannstand i noen private brønner
Vibrasjoner (Entreprenør)	Månedlig rapportering, og ved overskridelser. Sms-varsling av hver salve til naboer som ønsker det. Sms-varsling mellom profilnummer 500-1500 til Avinor minimum 1 time før sprengning. Egen kommunikasjonsprosedyre mellom Entreprenør og Avinor med byggherre på kopi. Det kan forekomme at salvene må tilpasses flytrafikken.	Vibrasjoner
Støy (Byggherre)	Månedlig rapportering, og ved overskridelser. Tre målepunkt. Målinger starter helst 14 dager før anleggsoppstart	Støy
Utslipp til luft/støv (Byggherre)	Månedlig rapportering. Fire målepunkt, filter skiftes og analyseres månedlig. Målepunkt 3 og 4 starter helst 3-4 måneder før anleggsoppstart. Sporadisk prøvetaking av kvartsstøv.	
Prøvetaking av eventuell forurenset grunn og bunnrensk (Byggherre)	Ved behov og i henhold til E066-MU-A-RB- 1035	

Det er et overordnet krav om å integrere bærekraft fra start av prosjektutvikling på lik linje med sikkerhet og sikring, samt rene tekniske og økonomiske disipliner, samt påse at det er en god dialog og involvering av myndigheter og interessenter som kan bli direkte- og indirekte berørt. Dette har også vært gjort for dette prosjektet.

Myndighetskrav og forpliktelser som er inngått for det konsesjonsgitte anlegget, også i dialog med interessenter som blir direkte- og indirekte berørt, og som er forankret og forpliktet i detaljplanen, søknad til Statsforvalteren i Troms og Finnmark, og andre søknader vil følges opp systematisk i videre planlegging og oppfølging under bygging og i drift av anleggene.

Basert på løpende overvåking og rapportering av utslipp og det ytre miljø (se tabell over), vil det iverksettes eventuelle korrigerende tiltak av byggherre og entreprenør hvis grenseverdier overskrides.

Det vil også opprettes mekanismer for å sikre god kontakt og oppfølging av reindriften, naboer som blir direkte berørt og allmenheten. I disse mekanismene vil det være mulig å melde inn alle forhold av de som blir direkte- og indirekte berørt, hvorpå innspill vil bli håndtert og fulgt opp av byggherre og entreprenør innenfor en tidsramme som er adekvat ift det gitte innspillet sin karakter.

9 Referanser

Søknad, innstilling og vedtak for anleggskonsesjon og ekspropriasjonstillatelse for å bygge og drive nettanlegg for å elektrifisere Hammerfest LNG	
/1/	Olje og energidepartementet (08 august, 2023): Equinor Energy AS - Søknad om anleggskonsesjon og ekspropriasjonstillatelse for å bygge og drive nettanlegg for å elektrifisere Hammerfest LNG - Melkøya (regjeringen.no)
/2/	NVE. Bakgrunn for innstilling (25.5.2023). Tilknytning og elektrifisering av Hammerfest LNG (Melkøya). Notat (nve.no)
/3/	Equinor (November, 2021). Søknad om anleggskonsesjon etter energiloven for tilknytning og elektrifisering av Hammerfest LNG, Hammerfest kommune. 30.11.2021. Oppdatert September 2022 Søknad om anleggskonsesjon etter energiloven for tilknytning- og elektrifisering av Hammerfest LNG, Hammerfest kommune (nve.no)
/4/	Equinor (Oktober, 2023). Detaljplan for bygging og drift av nettanlegg for å elektrifisere Hammerfest LNG, RE-PM713-00080

Delutredninger til konsekvensutredningen, og til vurderinger av alternativer	
/5/	Akvaplanniva, 2021(L.H.,Larsen, D. Hammenstig, C. Emblow, G.,Christensen): Elektrifisering av LNG anlegget på Melkøya, Konsekvenser for temaene ferskvann og kystnært marint miljø, Akvaplan-niva Rapport 202062262.01
/6/	NINA, 2021 (K.O. Jacobsen, J.W., Bjerke) Nett-tilknytning for elektrifisering av Hammerfest LNG-anlegg, Konsekvensutredning for deltema naturmiljø,NINA rapport 1873
/7/	NINA (2020) (K.O. Jacobsen, J.W., Bjerke, D. Hagen) Utredning i forbindelse med alternative kabeltraseer rundt Hammerfest lufthavn, Hammerfest kommune, Konsekvenser for naturmiljø, rapport no 1726

Multiconsult (2023)-Detaljprosjektering av nett-tilknytning for elektrifisering av Hammerfest LNG Miljø underlagsrapporter	
/8/	E066-MU-A-RB-1021 Miljøvurderinger.
/9/	E066-MU-Z-RE-1001 Noise predictions and assessment.
/10/	E066-MU-A-RH-1001 Vurderinger av anleggsdriftens påvirkning av luftkvalitet på Meland.
/11/	E066-MU-A-RB-1024 Carbon budget and BAT assessments of emissions reduction alternatives
/12/	E066-MU-A-RB1010 Miljøgeologiske sedimentundersøkelser .
/13/	E066-MU-A-RB-1025 Overvåkningsprogram
/14/	E066-MU-A-RB-1035 Tiltaksplan for gravearbeider på Meland
/15/	E066-MU-A-RB-1002 Avfallsplan

Multiconsult (2023)-Detaljprosjektering av nett-tilknytning for elektrifisering av Hammerfest LNG Andre interne tekniske prosjektdokumenter	
/16/	E066-MU-Y-RE-1002 Tunnel Survey program- Vibration and groundwater wells.
/17/	E066-MU-Y-RE-1010 - Anbefalte grenseverdier for sprengningsinduserte vibrasjoner.
/18/	E066-MU-Q-RD-1004 - Geoteknisk prosjekteringsnotat.

Multiconsult (2023)-Detaljprosjektering av nett-tilknytning for elektrifisering av Hammerfest LNG	
Andre interne tekniske prosjektdokumenter	
/19/	E066-MU-Y-RE-1008 Tunnel - Hydrogeologisk vurdering
/20/	E066-MU-Y-RE-1009 - Ingeniørgeologisk rapport.
/21/	E066-MU-Y-RE-1014 Tunnel – kjerneloggingsrapport
/22/	E066-MU-Q-RD-1005 Meland Civil- Fylling I sjø- Erosjonssikring. 2023.

Andre referanser	
/23/	Multiconsult (2023) E066-MU-A-RB-1016 Miljøgeologiske undersøkelser HLNG-fylling.
/24/	Norconsult. E066-AI-S-RE-1008. Tiltaksplan for forurenset grunn, inkludert massehåndteringsplan- område B (L201, Kjele, kompressor). 2023.
/25/	Norconsult (2023), Nødstrømsprosjektet- Utslippssøknad til Miljødirektoratet –Vann fra boring nødstrøm, E066-AI-S-RE-1042
/26/	NVE. (2021). Veileder for terrengbehandling ved bygging av. NVE.
/27/	Miljødirektoratet. (2020). Veileder M-608. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota, Revidert 30.10.2020.

10 Vedlegg

Vedlegg nr	Vedlegg beskrivelse
1	Søknadsskjema mudring og utfylling med figur 1 og 2 for Meland og Melkøya
2	E066-MU-A-RB-1002 Avfallsplan
3	E066-MU-A-RB-1035 Tiltaksplan for gravearbeider på Meland
4	E066-MU-A-RB-1003 Overvåkningsprogram
5	E066-MU-A-RB1010 Melkøya, miljøgeologiske sedimentundersøkelser .

11 Liste over Figurer og tabeller

11.1 Liste over figurer

Figur 2-1 Oversiktskart som viser plassering av hele kabeltrasé fra Hyggevatn til Melkøya	7
Figur 2-2 Snøhvitfeltet	8
Figur 2-3 Nett-tilknytning mellom Hyggevatn og Melkøya	9
Figur 2-4 Planlagt luftledning mellom Skaidi og Hyggevatn	10
Figur 2-5 Fremdriftsplan for anleggsarbeidene	11
Figur 2-6 Fremdriftsplan som viser når det vil være behov for vannutslipp, samt når det pågår arbeider i sjø.	11
Figur 3-1 Kommunedelplan for Hammerfest og Rypefjord (øverst) og reguleringsplaner for Melkøya (til venstre) og Meland (til høyre)	13
Figur 4-1 Illustrasjon av Hyggevatn stasjon	15
Figur 4-2 Stasjonsområdet som er omsøkt av Statnett februar 2021	16
Figur 4-3 Equinor sitt opprinnelig planlagte erverv på Hyggevatn (rosa stiplet linje) og reforhandlet ervervsareal (heltrukken rosa linje)	16
Figur 4-4 Detaljplankart for Hyggevatn med eiendomserverv (Statnett stiplet rød og Equinor i heltrukken rosa).	17
Figur 4-5 Hyggevatn etter ferdigstilling med graveskråning, flomvannsgrøfter og ventilasjonssjakter sett fra nordvest... 17	17
Figur 4-6 Hyggevatn etter ferdigstilling med graveskråning, flomvannsgrøfter og ventilasjonssjakter sett fra sørøst	18
Figur 4-7 Utsnitt fra Statnett sin landskapsplan fra utkast til Statnett sin detaljplan for Hyggevatn	18
Figur 4-8 Tunnelutforming fra 3D-modell, overdekning og antatte svakhetssoner	20
Figur 4-9 Hovedtunnelen og sidetunnel på Meland. Typisk tverrsnitt i hovedtunnelen til høyre	20
Figur 4-10 Meland i dagens situasjon, før arbeidene starter	22
Figur 4-11 Fjellknausen Stigen som skal sprenges bort, boligbrakker og lagerbygg (Google)	22
Figur 4-12 Detaljplankart for Meland som viser både midlertidige og permanent arealbruk	23
Figur 4-13 Illustrasjon av Meland etter avsluttede arbeider	24
Figur 4-14 Tegning og skisse som viser fase 1 i anleggsgjennomføringen Riggområde	25
Figur 4-15 Anleggsvei vest for riksvei 94 langs fyllingen og trase for kryssende anleggstrafikk	26
Figur 4-16 Viser tidlig fase 1 - arbeidet med å fjerne Stigen, anleggsvei, midlertidige avkjørsler og sikring	26
Figur 4-17 Tegning som viser anlegget tidlig i fase 2 av anleggsgjennomføringen, hvor nytt riggområdet er etablert og videre arbeid med omfatningsmolo og utfylling i sjø fortsetter	28
Figur 4-18 Etappevis utfylling i sjø	28
Figur 4-19 Snitt av utfylling i sjø	29
Figur 4-20 Modellutsnitt for landfall ved Meland (til venstre) og drenshull med utslippspunkt for utslippsledning (til høyre)	29
Figur 4-21 Viser tidlig fase 2 av anleggsveier, ladestasjoner, midlertidige avkjørsler og kabelgrop/boregrop på land.....	30
Figur 4-22 Anleggsvei vest for riksvei 94 og trase for kryssende anleggstrafikk	30
Figur 4-23 Illustrasjon av sikringsgjerder - støttevegg (songemur) og reingjerdet som er flyttet	31
Figur 4-24 Prinsippskisse steinfylling Melkøya	34
Figur 4-25 Konstruksjoner på Melkøya og graveplan	34
Figur 5-1 Melkøya før og etter utbygging (Kilde -Equinor). Høyre- Berggrunnsgeologi omkring planlagt tunnel med svakhetssoner/19/ og kjerneboringsundersøkelser i 2023 sammen med grunnvannsbrønner og energibrønner /20/	36
Figur 5-2 Navngitte vannforekomster i nærheten av planlagt tunneltrase/19/	37
Figur 5-3: Nedbørsfelt ved planlagt tunneltrasé (NVEs NEVINA)/19/ Planlagt tunneltrasé går i hovedsak gjennom ett nedbørsfelt tilhørende bekken nedstrøms Mellomvannet.	38
Figur 5-4 Influensområder og sårbare områder /19/.	38
Figur 5-5 Strømhastighet og retning fra NF160 ved Melkøya, 5 og 15 m dyp /8/	39
Figur 5-6 Strømhastighet og retning fra NF160 ved planlagt utslippspunkt ved Meland, 5 og 15 m dyp /8/	39
Figur 5-7 Generell forurensningssituasjon i sjø mellom Meland og Melkøya /5/	40

Figur 5-8 Oversikt forurensningssituasjon i undersøkt område ved planlagt utfylling, landfall og langs sjøkablene /12/	41
Figur 5-9 Oversikt forurensningssituasjon nord for den planlagte utfyllingen /23/	41
Figur 5-10 Eksisterende transformatorstasjon (Lucerna), planlagte stasjoner og tunnel på Hyggevatn/3/	42
Figur 5-11 Kløft med snøleivevegetasjon. (a) juli 2019 (foto: Karl-Otto Jacobsen); (b) august 2019 (foto: Jarle W. Bjerke, (NINA 2020)/7/	43
Figur 5-12 Undersøkelsesområde 2023 (Norconsult, 2023) og stasjonsområde til venstre	43
Figur 5-13 Melkøya (til venstre i bildet) sett fra industriområdet Meland hvor også Equinors brakkerigger er lokalisert. (Akvaplanniva , 2020 /4/)	44
Figur 5-14 Utsnitt fra naturbase. Grønne markerte områder viser utbredelse av skjellsandforekomster. Melkøya er hekkeområder for en rekke sjøfugl, deriblant Krykkje	45
Figur 5-15 Utsnitt fra Fiskeridirektoratets kartdatabase sammen med sikringssoner	46
Figur 6-1 Illustrasjon av brutt kløft/snøleie og (flomvanns) bekker	47
Figur 7-1 Forventet partikkeltransport ved borehull ved Meland og ved Melkøya/8/	51
Figur 7-2 Mudring på Meland og ved Melkøya	55
Figur 7-3 Lokalisering av overvåkingsstasjoner/13/	56
Figur 7-4 Lydtrykknivå (SPL) ved utslagsgrop ved Meland basert på 50 kg maksimal ladningsvekt per intervall.	57
Figur 7-5 Støykotecart for arbeider ved forskjæring /9/	58
Figur 7-6 Støykotecart for utfylling med steinmasser/9/	59
Figur 7-7 Støykotecart for lydnivå fra massetransport til utfylling (til venstre) og lydnivå under tipping (10 sek) (til høyre) /9/	59
Figur 7-8 Situasjonsplan tunnel	60
Figur 7-9 Vibrasjonsgrenser del 1 (Meland), del 2 (tunnel) og del 3(Hyggevatn) /17/	61
Figur 7-10 Vindrose (til venstre) Hammerfest lufthavn for perioden mars 2013-mars 2023.	62
Figur 7-11 Vindrose for Melkøya (øverst) fra WRF-modell (WRF: Weather Research Forecast) og målestasjon for vindmålinger (nederst)	62

11.2 Liste over tabeller

Tabell 4-1 Hovedkilder til egne masser eksklusiv masser fra utgraving og sprenging av landfall	31
Tabell 4-2 Anslag for anbrakte masser og metode for utfylling	32
Tabell 4-3 Antatt tid, behov for masser og metode for etablering av fylling i sjø (unntatt fyllinger for riggområde og anleggsvei)	32
Tabell 5-1 Registreringer av ansvarsarter innenfor tiltaks- og influensområdet. Datagrunnlag hentet fra Naturbase.	44
Tabell 5-2 Registreringer av kritisk truet (CR), sterkt truet (EN), sårbar (VU) og nær truet (NT) arter innenfor tiltaks- og influensområdet gjort i perioden 2013 til 2023. Datagrunnlag hentet fra Naturbase og artskart, samt (NINA,2020) i skravur	45
Tabell 7-1 Anslag for masser fra mudring/utgraving og sprenging på Meland og Melkøya	55
Tabell 7-2 Grenseverdier for søknad om utslipp av tunneldrivevann. 90 % av målingene skal ligge innenfor disse grenseverdiene	65
Tabell 7-3 Grenseverdier for anleggsstøy	65
Tabell 8-1 Parametere som skal rapporteres på iht. overvåkingsprogrammet	66