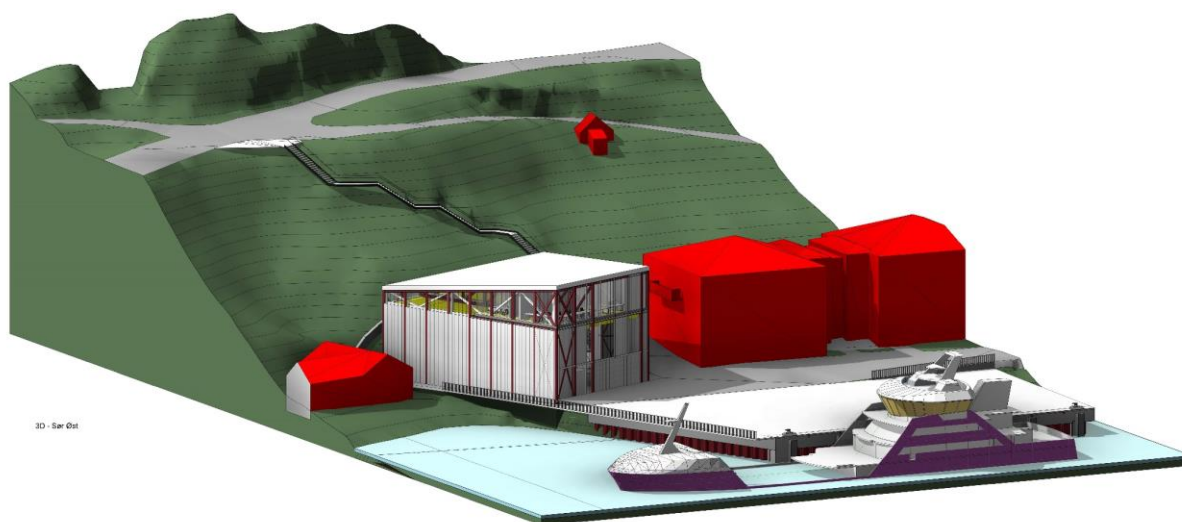


Vurdering av konsekvenser for marint naturmiljø ved oppgradering av Trondheim biologiske stasjon



Sina Thu Randulff

Vurdering av konsekvenser for marint naturmiljø ved oppgradering av Trondheim biologiske stasjon

Ecofact rapport: 820

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Randulff, S. T. 2021. Vurdering av konsekvenser for marint naturmiljø ved oppgradering av Trondheim biologiske stasjon. Ecofact rapport 820.
Nøkkelord:	Forurensning, kaiutvidelse, naturmangfoldloven, vannforskriften
ISSN:	ISSN 1891-5450
ISBN:	978-82-8262-819-8
Oppdragsgiver:	Gottlieb Paludan Arkitekter
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Sina Thu Randulff
Prosjektmedarbeidere:	
Kvalitetssikret av:	Ole Kristian Larsen
Forside:	Foto: Figuren er utarbeidet av Snøhetta, i beskrivelse av Fjordlaboratorium Heggdalen, 11.september 2020.

www.ecofact.no

INNHold

FORORD	2
SAMMENDRAG	2
1 INTRODUKSJON.....	4
2 BESKRIVELSE AV TILTAKET.....	5
2.1 KAITYPE	7
2.2 UTFYLLING I SJØ	7
2.3 PRAKTISK GJENNOMFØRING AV ANLEGG SARBEIDET.....	7
2.4 FORVENTET BRUK AV OMRÅDET ETTER FERDIGSTILLING	8
3 BESKRIVELSE AV MARINE NATURVERDIER.....	8
3.1 KORT OM VANNFOREKOMSTEN.....	8
3.2 MARINE NATURVERDIER I STRANDLINJA	9
4 TILTAKETS PÅVIRKNING	10
4.1 I ANLEGGSPERIODEN	10
4.1.1 Støy	10
4.1.2 Avrenning	10
4.2 ETTER ETABLERING.....	11
5 ANDRE AVBØTENDE TILTAK	11
6 OPPSUMMERING	12
7 REFERANSER.....	13
7.1 DOKUMENTER.....	13
7.2 DATABASER/KARTTJENESTER	13
VEDLEGG – BIOLOGISK MANGFOLD OG NATURVERDIER	14

FORORD

Som en del av etableringen av det nasjonale kunnskapssenteret for havromsteknologi, Ocean Space Centre, skal det gjennomføres oppgraderinger av Trondheim biologiske stasjonen (TBS), tilhørende NTNU, i Heggdalen. Fjordlaboratoriet skal oppgraderes med et nytt kaianlegg, og det skal bygges et nytt lager-/driftsbygg sør for eksisterende bygg.

Reguleringsplan har vært på høring, og Kystverket, Statsforvalter og Fylkeskommune har varslet innsigelse med grunnlag i manglende beskrivelse og vurdering av naturverdier i området, og effekten av tiltaket på omkringliggende miljø.

Ecofact har i den forbindelse blitt engasjert av Gottlieb Paludan arkitekter ved Henrik Haver til å sammenstille foreliggende informasjon om tiltaket, og svare ut deler av manglende nevnt i innsigelsene.

Arbeidet har involvert flere parter, som har bidratt med avklaringer og utdypende informasjon. Kjersti Skjelle Paulsen fra Statsbygg, Svein Nielsen og Håvard Narjord fra Multiconsult avdeling Geoteknikk Midt, Geir Johnsen, Nicole Aberle-Malzahn, Yngvar Olsen og Torkild Bakken fra Trondheim biologiske stasjon har alle bidratt, og vi takker dere alle for godt samarbeid.

Sandnes
09.04.2021



Sina Thu Randulff

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

Oppgraderinger av Trondheim biologiske stasjon (TBS) i Heggdalen inkluderer et nytt kaianlegg og et nytt lager-/driftsbygg sør for eksisterende bygg. Reguleringsplan har vært på høring, og Kystverket, Statsforvalter og Fylkeskommune har varslet innsigelse med grunnlag i manglende beskrivelse av naturverdier i området, og effekten av tiltaket på omkringliggende miljø. Dette er Ecofact blitt engasjert til å svare ut.

Datagrunnlag

Denne rapporten er en sammenstilling av foreliggende kunnskap om både tiltaket og naturverdiene i området. Arbeidet sammenstiller informasjon fra flere involverte parter; prosjektledere i Statsbygg, geoteknikere/ingeniører fra Multiconsult og marinbiologer med lokalkunnskap fra Trondheim biologiske stasjon/NTNU. I tillegg er det hentet ut informasjon om naturverdiene i området fra databasene/karttjenestene vann-nett.no, naturbase.no, artskart.no og Trondheim kommunes karttjeneste. Kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt.

Resultat

Avbøtende tiltak vil iverksettes, beste miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder benyttes, og arbeidet skal utføres etter føre-var-prinsippet. Valg av kailøsning er gjort med utgangspunkt i tekniske forutsetninger og for å minimere miljøeffekten av tiltaket. Tiltaket anses ikke å påvirke miljøet annet enn med beslaglegging av arealet kaien utvides med, og vil sannsynligvis kun medføre begrenset forurensning tilknyttet nedsetting av spunt. Selv om vannforekomsten huser både rødlistede arter og ansvarsarter/arter med stor forvaltningsinteresse, så er det lite sannsynlig at tiltaket medfører negative effekter på truet, nær truet eller verdifull natur. Strandlinjen eller vannforekomsten berøres i liten grad, og miljøkvaliteten og miljømålene for området vurderes ikke å bli forringet av tiltaket.

Tiltaket vurderes ikke å være i strid med vannforskriften, Regional vannforvaltningsplan for Trøndelag, naturmangfoldloven eller forurensningsloven.

1 INTRODUKSJON

Det skal gjennomføres oppgraderinger av Trondheim biologiske stasjon (TBS) i Heggdalen i forbindelse med etableringa av det nasjonale kunnskapssenteret for havromsteknologi, Ocean Space Centre. En oppgradering av fjordlaboratoriet inkluderer et nytt kaianlegg og et nytt lager-/driftsbygg sør for eksisterende bygg.

I høringsprosessen av reguleringsplan varslet Kystverket, Statsforvalter og Fylkeskommune innsigelse med grunnlag i manglende beskrivelse av naturverdier i området, og effekten av tiltaket på omkringliggende miljø. Etter gjennomgang av alle høringsuttalelsene er følgende krav/mangler nevnt for temaet vannmiljø/marint naturmangfold:

1. Forholdet til §4 og § 12 i vannforskriften og Regional vannforvaltningsplan for Trøndelag må svares ut
2. Beskrivelse av virkninger:
 - a. Det må inkluderes utfyllingsstørrelse, utbredelse og mengde masser.
 - b. Gjenbruk av masser er planlagt, men uten at det presiseres hvilke kriterier som legges til grunn for at massene ikke overskrider kriteriene for forurensning.
 - c. Det skal vurderes om og hvordan de negative påvirkningene fra utbyggingen kan reduseres, og om kaianlegget kan etableres uten behov for en større utfylling.
 - d. Utbyggingen med ny kai må vurderes opp mot virkningen på vann og marint naturmangfold, både i strandlinja og på vannforekomsten.
3. Forurensning er ikke kartlagt i sedimenter på sjøbunn, og prøvetaking og tiltaksplan må påregnes.
4. Søknad om utfylling/mudring må sendes til Statsforvalteren.

Ecofact har blitt engasjert til å sammenstille og svare ut punkt 1 til 2. Denne rapporten er en sammenstilling av foreliggende kunnskap om både tiltaket og naturverdiene i området. Kjersti Skjelle Paulsen fra Statsbygg har vært involvert i prosjektstyringen av tiltaket, og formidlet kontaklinformasjon og generell informasjon. Svein Nielsen og Håvard Narjord fra Multiconsult avdeling Geoteknikk Midt har svart på spørsmål om valg av kailøsning, og redegjort for behovet for utfylling. Geir Johnsen med flere fra Trondheim biologiske stasjon har bidratt med stedspesifikk informasjon om de marine naturverdiene tilknyttet strandlinja. I tillegg er det hentet ut informasjon om naturverdiene i området fra databasene/karttjenestene vann-nett.no, naturbase.no, artskart.no og Trondheim kommunes karttjeneste. Kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt.

Aktuelle avbøtende tiltak er inkludert, og vurderingene av effektene av utbyggingen på vannforekomsten og i strandlinja er gjort opp mot naturmangfoldloven, Regional vannforvaltningsplan for Trøndelag og forurensningsloven. Også her har ansatte ved TBS vært delaktive.

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

Som en del av etableringen av det nasjonale kunnskapssenteret for havromsteknologi, Ocean Space Centre, skal det gjennomføres oppgraderinger av Trondheim biologiske stasjonen (TBS) i Heggdalen. Lokalisering er vist i figur 1, og dagens utforming er vist i figur 2.

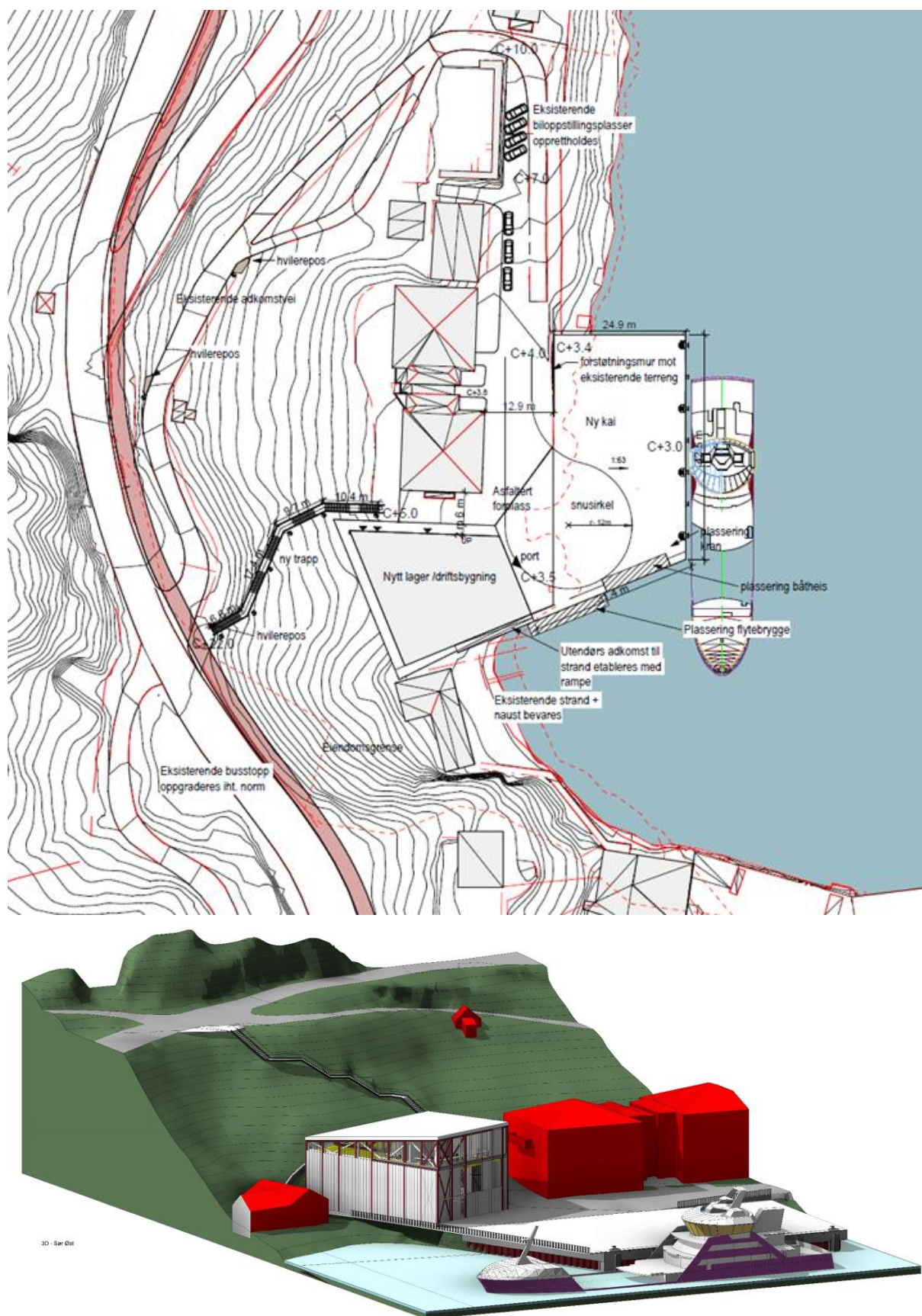


Figur 1. Trondheim biologiske stasjon er stasjonert i Heggdalen.



Figur 2. Flyfoto av området.

Fjordlaboratoriet skal oppgraderes med et nytt kaianlegg som forskningsbåten Gunnerus kan ligge permanent til kai ved. Kaianlegget vil ha et areal på omtrent 1000 m² og skal inkludere kraner, plass til gaffeltruck, lastebiler og utstyr. Det skal bygges et nytt lager-/driftsbygg sør for eksisterende bygg. TBS vil være hovedsete for forskningsrelaterte aktiviteter på sjø. Figur 3 viser den planlagte utformingen av tiltaket.



Figur 3. Planlagt utforming av oppgraderingene på TBS med ny kai og nytt lager-/driftsbygg. Figuren er hentet fra Snøhettas beskrivelse av Fjordlaboratorium Heggdalen, 11.september 2020.

2.1 Kaitype

Kaiens plassering er fastsatt iht. funksjonskrav til areal, og nødvendig kailengde og dypgang til forskningsbåten Gunnerus. Flere kaialternativer er vurdert med bakgrunn i tekniske årsaker/stabilitet og for å unngå nødvendig mudring og fyllingsarbeider i sjøen.

En stagavstivet spunkai i stål er valgt som beste kailøsning. Denne vil etableres med spunt, hvor det i topp etableres en kantbjelke i betong som inkluderer alle nødvendige båtfester og pullerter. Lokalt forsterkes kantbjelken med et kranfundament i betong. Spuntveggskaien vil forankres og fordybles i berg. Steinmasser skal fylles innenfor spuntveggene opp til ferdig kaidekke som videre asfalteres.

Åpen pelekai ble også vurdert som kailøsning. En slik løsning ville krevd mudring til berg og etablering av kaifylling fra berg, og dermed utløst et stort mudrings- og fyllingsvolum, behov for deponiområde av mudringsmasser i sjøen, og stor grad av tilslamming i sjøen under utførelse.

Et siste alternativ, fylling direkte på sjøbunnen, ble vurdert som ikke stabilitetsmessig forsvarlig.

2.2 Utfylling i sjø

Utfylling vil skje innenfor etablert spunkonstruksjon, og det er anslått et fyllingsbehov på omtrent 6000 m³ faste masser. Det er forutsatt rene knuste masser/sprengsteinsmasser, hvorav omtrent 2700 m³ kan hentes fra egen tomt. De øvrige massene skal hentes på Tyholt, hvor det er masseoverskudd fra etableringen av Ocean Space senter. Massene skal være rene, og ikke overskride normverdier for forurenset grunn. Disse er angitt i veileder TA-2553 (2009). Det vil ikke brukes masser som på grunnlag av plassering og historisk områdebruk mistenkes for å være forurensede (Miljødirektoratets faktaark M-813, 2017 eller registreringer i Grunnforurensningsdatabasen), med mindre massene er påvist rene ved prøvetaking.

Berggrunnen i området (både på Tyholt og Heggdalen) tilhører Størendekket, som består av grønnstein (metabasalt) og udifferensiert grønnskifer (NGU Berggrunnskart). Fordi bergarten er sulfidrik kan den syredannende potensiale, som kan medføre negative effekter på vannlevende organismer (Sørensen, 1998; Statens Vegvesen Rapportkatalog, 2005 og Norconsult rapport 2018). Dette skyldes at den er lite trykkfast, kan produsere finpartikulært slam med asbest-lignende fiberstrukturer, og at den lett oksiderer og skiller ut tungmetaller til miljøet.

2.3 Praktisk gjennomføring av anleggsarbeidet

Arbeidsrekkefølgen for etablering av kai vil i hovedtrekk være:

1. Spunt installeres og fordybles i berg fortløpende fra sjøsiden med egnet fartøy. Midlertidig sikring av spunt mot eksisterende kai og inn mot land.
2. Etter at all spunt er installert fylles mindre mengder før etablering av permanente stag til berg.

3. Innstøping av stag/toppbjelke etableres samtidig med innfylling av steinmasser.
4. Innfylling av steinmasser utføres så suksessivt etter framdrift koordinert mot uttak av byggegrop og leveranser fra Tyholt.

Etablering av kai er forventet å pågå over omtrent 8 måneder.

2.4 Forventet bruk av området etter ferdigstilling

Bruken av området vil være relativt lik dagens bruk, tilknyttet forskningsaktiviteten på den biologiske stasjonen og til Ocean Space senteret. Heisekran og båtveis for mindre båter vil etableres og brukes som i dag. Testing av marinteknisk utstyr vil som i dag bli utført i havområdet utenfor stasjonen. Hovedforskjellen vil være at forskningsbåten Gunnerus kan ligge til kai permanent.

3 BESKRIVELSE AV MARINE NATURVERDIER

3.1 Kort om vannforekomsten

Tiltaksområdet tilhører vannforekomst Munkholmen sør (id 0320040900-4-C), som strekker seg fra tiltaksområdet i vest, til Munkholmen i nord, øst mot Ladehammeren og sør mot Trondheim by. Den økologiske tilstanden er definert som moderat, og miljømålet for vannforekomsten er at god økologisk og kjemisk tilstand oppnås i perioden 2022-27 (vann-nett.no). Vannforekomsten har stor grad av diffus avrenning fra Trondheim, stor grad av avrenning fra renseanlegg, middels grad av punktutslipp fra industri, og stor grad av fysisk endring grunnet havneanlegg (vann-nett.no).

På Trondheim kommune sitt kart for biologisk mangfold og naturverdier er hele strandsonen fra Munkaunet i nord, sør langs planområdet og Ilsvika og øst mot Brattøra/Nidelva registrert som et viktig viltområde med verdi B. Oter er bla. annet registrert i området. Også Munkholmen har viktige/svært viktige viltområder. Niser sees daglig på fjorden fra tiltaksområdet (pers. med. Geir Johnsen).

Fra Naturbase står følgende data om verdiene i vannforekomsten:

- Vannforekomsten har tre beskyttede områder: Trondheimsfjorden som er en nasjonal laksefjord, og to badevannsområder på Munkholmen.
- Av viktige naturtyper registrert etter DN-håndbok 19 er det to lokalt viktige ålegressenger etablert på sørøstre side av Munkholmen, i vannforekomstens nordlige grense.
- Ingen viktige gytefelt eller oppvekstområder er registrert, heller ingen naturtyper etter DN-håndbok 13, naturvernområder eller hotspots for truede arter.
- Det finnes flere registrerte funn/observasjoner av arter med stor/særlig stor forvaltningsinteresse. Flere av registreringene er gamle (før 1980), har lav presisjon og vurderes derfor som utdaterte. 400-500 meter øst for kaianlegget er et større område av betydning for havelle, horndykker, dvergdykker og svartbak. Av marine arter er stortare og nakensneglen *Lophodoris danielsen* registrert utenfor TBS.

- Registrerte fremmedarter i planområdet er mink. Brakkvannsrur (*Amphibalanus improvisus*) er registrert i Ilsvika og langs Skansen.

Det finnes flere registreringer av rødlistede eller svartelistede arter i vannforekomsten, som er presentert i figur i vedlegg. Data er hentet ut fra Artskart for perioden 1980-i dag, for punkter med presisjon under 1000 meter. Grupper med utelukkende terrestriske registreringer som ikke defineres som arter av stor/særlig stor forvaltningsinteresse er utelukket fra søket. Ingen av funnene er i nær tilknytning til tiltaksområdet.

For mer detaljerte data henvises det til figurer i vedlegg.

3.2 Marine naturverdier i strandlinja

Trondheim biologiske stasjon ved Geir Johnsen, Nicole Aberle-Malzahn, Yngvar Olsen og Torkild Bakken har bidratt med stedspesifikk informasjon om de marine naturverdiene tilknyttet strandlinja.

Kystsona langs Trondheim biologiske stasjon består av en rullesteinstrand med makroalger/tareskogshabitat og svaberg med makroalger. Sjøbunn består av en blanding av marin leire, silt og steiner (i hovedsak fra 0-5 meters dyp), mens sand og silt dominerer på dypere bunn.

Artsutvalget i sjøen er relativt trivielt. Fra 0-5 meters dybde er habitatet dominert av tareskog som i hovedsak består av (sonering fra øverst til nederst) grisetang, blæretang, grisetang, sagtang, fingertare og sukkertare. Her finnes kråkeboller, sjøstjerner, tangkutling, torskefisk, knurr og flere flyndrearter (sandflyndre, rødspette). Flere masteroppgaver beskriver habitatet langs strandsone, med tareskogsvegetasjon som hovedfokus. I bløtbunnen nedenfor tareskogen lever slangestjerner, sjøstjerner, kråkeboller og bunnfisk. Med hensyn på fauna er det mest spesielle en sjøfjærkoloni på omtrent 15-20 meters dyp utenfor vestsiden av kaia.

Ærfugl beiter tidvis på blåskjell langs strandsone og kai, og tjeld, linerle hekker i området. Oter og mink er sett sporadisk. Det er ingen spesiell strandvegetasjon langs kystlinjen (plen og sprengstein).

4 TILTAKETS PÅVIRKNING

4.1 I anleggsperioden

4.1.1 Støy

Tiltaket vil gi lokale forstyrrelser med støy i anleggsperioden, og forventes å medføre redusert bruk av området av organismer som benytter dette til næringssøk (ærfugl, oter ol.). Fugl som hekker i tiltaksområdet kan bli forstyrret om anleggsfasen er i hekkeperioden, men både tjeld og linerle er trivielle arter som ikke anses å ta nevneverdig skade av dette.

4.1.2 Avrenning

Utbygging vil inkludere utsprenging av ny tomt. Bruk av sprengstoff kan gi avrenning av nitrogenholdige forbindelser som nitrat og ammonium, som ved deponering kan vaskes ut i vannet. Fordi tiltaket er begrenset i omfang og havområdet utenfor har god vannutskiftning så vurderes ikke en slik utfylling og gi risiko for eutrofiering. Sprengstein inneholder ofte rester av skyteledninger i plast, som i kontakt med vann kan flyte opp og spres i miljøet.

Spunten vil tette selve utfyllingsområdet. Mengden finstoff eller rester av skyteledninger som kan spres fra utfyllingsområdet og til det omkringliggende nærområdet vil dermed være minimal. Tiltaket forventes å kunne gi lokal partikkelforurensning i vannmassene rundt kaien/utfyllingsområdet under nedsettingen av spunten.

Utlekking av eventuelle tungmetaller eller fibrøse partikler fra lokal sprengstein av grønnstein til vannmassene kan heller ikke utelukkes, men utfyllingen har et begrenset omfang, området ligger åpent til, har god vannutskiftning, og skadeomfanget vurderes derfor som lavt. Det anses også som fordelaktig for miljøet at overskuddsmasser fra tiltaksområdet og fra Tyholt gjenbrukes i områder hvor slike masser finnes lokalt, over at de deponeres andre steder. Utfyllingen vurderes derfor ikke å være i strid med anbefalingene i Miljødirektoratets faktaark M-1243 (2018, oppdatert versjon 2019).

I forkant av utfyllingen vil sedimentene i utfyllingsområdet prøvetas og forurensningsgraden vurderes. En eventuell tiltaksplan for håndtering av forurensede sedimenter kan gi ytterligere føringer enn det som er foreslått i dette dokumentet. Det vil så leveres inn en søknad om utfylling i sjø til Statsforvalteren i Trøndelag, som skal godkjennes før tiltaket påstartes.

Utbyggingen vil videre inkludere betongarbeid som kan medføre basisk avrenning, og asfaltering med oljeholdig avrenning. Heller ikke disse aktivitetene vurderes å ha stort skadeomfang langs strandlinja, og vurderes å ikke være av betydning i en så stor vannforekomst.

Øvrig aktivitet på land med antatt økt trafikk inkl. massetransport/-lagring kan gi noe avrenning til strandlinja.

4.2 Etter etablering

Utbyggingen vil beslaglegge et lite område ved sjøbua og et svaberg med makroalger ved kai, uten naturverdier av betydning. Nytt driftsbygg blir bygd hovedsakelig på steingrunn og vil derfor ikke påvirke fjæresone, plante- eller dyreliv. Kystlinjen vest for kaien vil etter all sannsynlighet forbli slik den fremstår i dag, også etter at tiltaket er gjennomført. De to artene av forvaltningsmessig betydning (stortare og nakensneglen *Lophodoris danielseni*), og sjøfjærkolonien på 15-20 meters dyp på vestsiden av kaien forventes heller ikke å bli berørt i særlig grad av kaiutvidelsen.

Aktiviteten på kaiområdet forventes å bli tilnærmet lik dagens. Det kan som på alle andre steder med trafikk være risiko tilknyttet oljesøl og forsøpling.

5 ANDRE AVBØTENDE TILTAK

Kaianlegget skal etableres med spunt, og selve utfyllingsområdet vil dermed være tett og skjermet fra omkringliggende strandsone og vannmasse. Så fort det foreligger informasjon om forurensningsgraden i sedimentene bør det gjøres en vurdering av hvor omfattende nedsettingen av spunt er med tanke på partikkelspredning av eventuelle forurensede masser, og om det vurderes som nødvendig med siltgardin.

Ettersom det er lite tilgjengelig åpent landareal på området anbefales det at det ikke mellomlagres masser på området. Masser bør ved mellomlagring ligge tørt, og eventuelt dekkes til ved forventet nedbør.

Eventuell lagring av drivstofftanker bør gjøres med så god avstand til sjøen som mulig.

Risiko for negative miljøeffekter ved eventuelt oljesøl reduseres ved at absorberende midler til enhver tid er lett tilgjengelig på kaia. Gode systemer for avfallshåndtering må foreligge, som i dag.

Overvåking av utslipp til vannforekomsten under nedsetting av spunt og utfylling.

6 OPPSUMMERING

Ved etablering av Ocean Space senter inklusiv oppgradering av TBS vil et nasjonalt kunnskapssenter for havromsteknologi bidra til kunnskapsformidling og økt forståelse av havrommet. Samfunnsnyten av dette vil være stor.

Avbøtende tiltak vil iverksettes, beste miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder benyttes, og arbeidet skal utføres etter føre-var-prinsippet. Det finnes ikke bedre alternative løsninger for utformingen av kaianlegget som påvirker vannmiljøet mindre. Tiltaket anses ikke å påvirke miljøet annet enn med beslaglegging av arealet kaien utvides med, og begrenset forurensning tilknyttet nedsetting av spunt. Kunnskapsgrunnlaget anses som godt, og det er lite sannsynlig at tiltaket medfører negative effekter på truet, nær truet eller verdifull natur. Strandlinjen eller vannforekomstens berøres i liten grad, og miljøkvaliteten til vannforekomsten vurderes ikke å bli forringet av tiltaket. Brukerinteressene og verneverdiene tilknyttet vannforekomstens beskyttede områder anses heller ikke å bli påvirket av tiltaket.

Tiltaket vurderes ikke å være i strid med vannforskriften, Regional vannforvaltningsplan for Trøndelag, naturmangfoldloven eller forurensningsloven.

7 REFERANSER

7.1 Dokumenter

Miljødirektoratet, 2017. Faktaark M-813. Grunnforurensning– bransjer og stoffer.

Multiconsult Notat, 2021. Ocean Space Centre - H003 - Grunn og Betong. Narjord, H. og Nielsen, S. Dokumentnr.: 10216159-RIG-NOT-004

Norconsult Rapport, 2018. Rogfast E02 Kvitsøy - miljørisikovurdering utfylling av tunnelstein i sjø. Oppdragsrapport for Statens Vegvesen, Oppdragsnr.: 5144240, Dokumentnr.: NO-130-YM 2018-05-16.

Snøhetta. 11.september 2020. Arkitektens beskrivelse av Fjordlaboratorium Heggdalen.

Statens Vegvesen Rapportkatalog, 2005. Avrenning av vann fra sprengningsarbeid. Rapport nr. UTB 2005/06, Arkivnummer 2005/29273.

Sørensen, J., 1998. Massedeponering av sprengstein i vann – forurensningsvirkninger. NVE Rapport nr 29, 1998.

7.2 Databaser/karttjenester

Artskart. <https://artskart.artsdatabanken.no>. 16.03.21.

Miljødirektoratet, Naturbase kart.

<https://geocortex01.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>. 16.03.21.

Miljødirektoratet. Grunnforurensningsdatabasen.

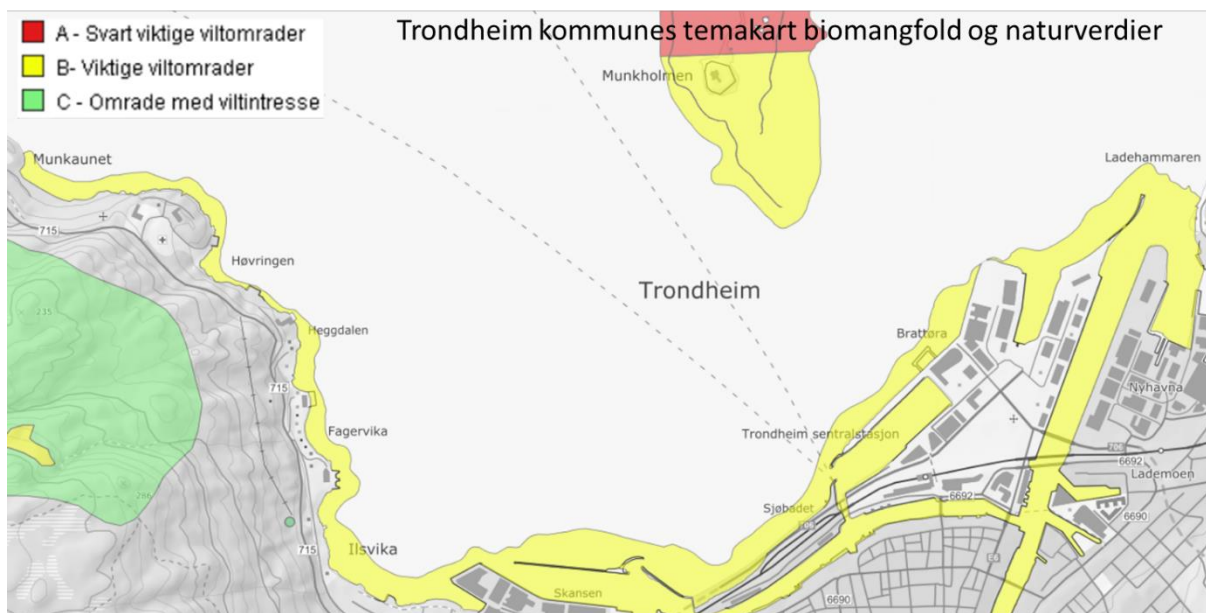
<https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>

Norges Geologiske undersøkelse. Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase.

http://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/. 09.04.21.

Trondheim kommune, kartlaget Biomangfold og naturverdier.

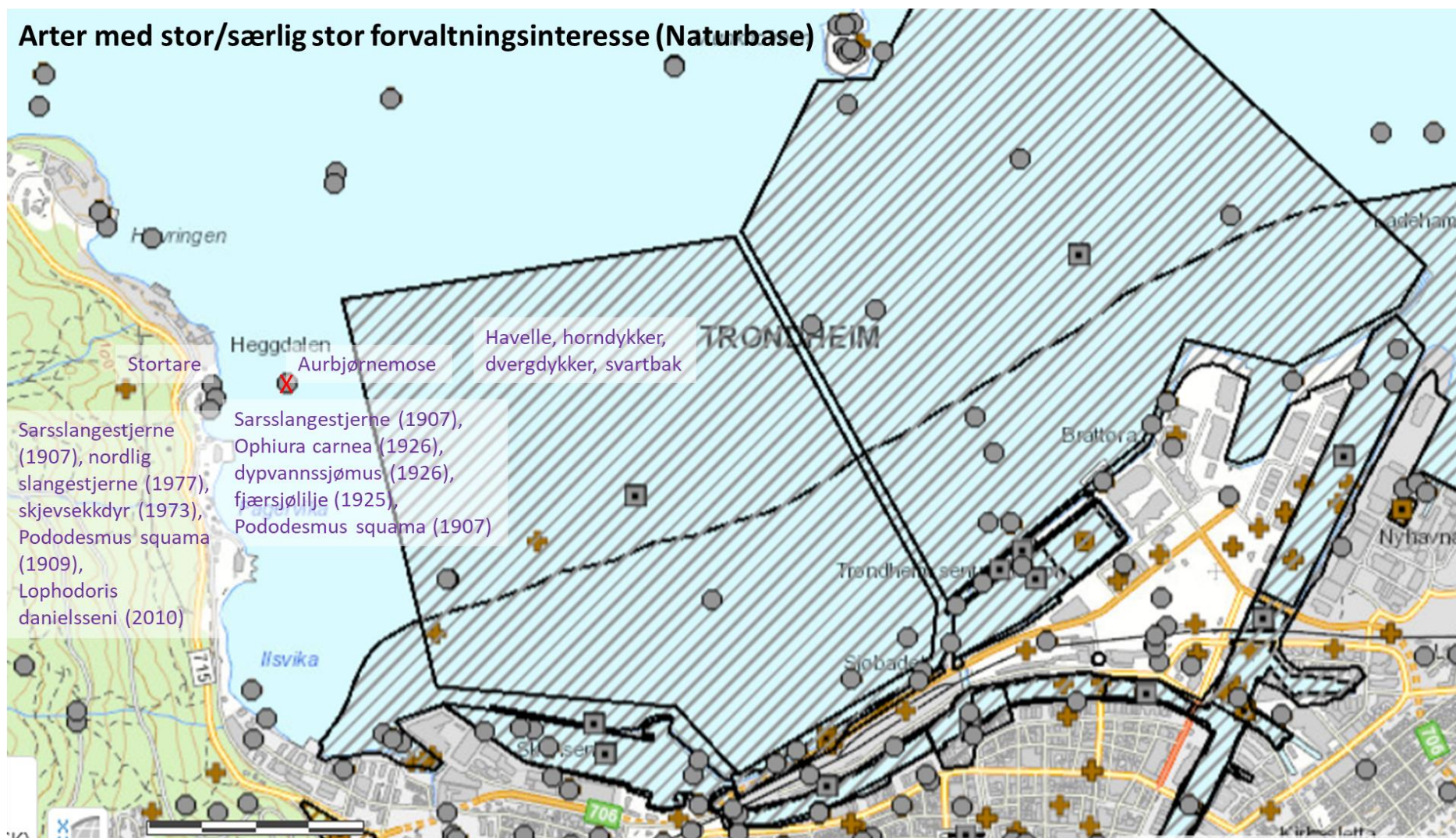
<https://kart5.nois.no/trondheim/Content/Main.aspx?layout=trondheim&time=637535669357751556&vwr=asv>. 16.03.21.

VEDLEGG – BIOLOGISK MANGFOLD OG NATURVERDIER

Figur V2. Et viktig viltområde, verdi B, går langs tiltaksområdet.



Figur V2. Naturtyper i vannforekomsten yttergrense er markert med lys grønn, ved Munkholmen.



Figur V3. Arter med særlig stor (grå) og stor forvaltningsinteresse (brun). De fleste av disse er ansvarsarter. Data er hentet fra Naturbase. Flere registreringer overlapper, er gamle og har lav presisjon. Artene som er registrert i planområdet eller det forventede influensområdet er uthevet med artsnavn og siste registreringsår i lilla. Mange av disse vurderes som utdaterte på grunn av alder og dårlig presisjon på punktene.

